

**EPSON**

**Robot industrial: robots SCARA  
Manual de la serie GX**

Versión traducida

©Seiko Epson Corporation 2021-2025

Rev.12  
ESM256R7510F

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>14</b>
1.1 Introducción	15
1.2 Marcas comerciales	15
1.3 Términos de uso	15
1.4 Fabricante	15
1.5 Información de contacto	15
1.6 Desecho	16
1.7 Antes de utilizar	16
1.8 Tipos de manuales para este producto	16
<b>2. Manipulador GX1</b>	<b>18</b>
2.1 Seguridad	19
2.1.1 Convenciones utilizadas en este manual	19
2.1.2 Seguridad en el diseño y la instalación	20
2.1.2.1 Resistencia del husillo de rosca de bola	20
2.1.3 Seguridad de la operación	21
2.1.4 Parada de emergencia	22
2.1.5 Protección (SG)	23
2.1.6 Método de movimiento del brazo en el estado de parada de emergencia	24
2.1.7 Configuración ACCELS para el movimiento CP	25
2.1.8 Etiquetas de advertencia	27
2.1.8.1 Etiquetas de advertencia	27
2.1.8.2 Etiquetas de información	27
2.1.8.3 Ubicaciones etiquetadas	28
2.1.9 Respuestas para emergencias o mal funcionamiento	29
2.1.9.1 Cuando ocurra una colisión con el manipulador	29
2.1.9.2 Enredo con el manipulador	29
2.2 Especificaciones	31
2.2.1 Nombre del modelo GX1-C	31
2.2.2 Nombres de piezas y sus dimensiones	33
2.2.2.1 Especificaciones para 4 ejes	33
2.2.2.2 Especificaciones para 3 ejes	37
2.2.3 Tabla de especificaciones	40

2.2.4 Cómo configurar el modelo .....	40
2.3 Entorno e instalación .....	41
2.3.1 Entorno .....	41
2.3.2 Mesa base .....	42
2.3.3 Dimensiones de montaje del manipulador .....	44
2.3.4 Desde el desembalaje hasta la Instalación .....	45
2.3.4.1 Información de seguridad para la transición desde el desembalaje hasta la instalación .....	45
2.3.4.1.1 Especificaciones estándar .....	46
2.3.4.2 Especificaciones de sala limpia y ESD .....	48
2.3.5 Conexión de los cables .....	48
2.3.6 Cables de usuario y tubos neumáticos .....	50
2.3.6.1 Cables eléctricos .....	50
2.3.6.2 Tubos neumáticos .....	50
2.3.7 Reubicación y almacenamiento .....	52
2.3.7.1 Información de seguridad para reubicación y almacenamiento .....	52
2.4 Configuración de la mano .....	55
2.4.1 Instalación de la mano .....	55
2.4.2 Configuración de peso e inercia .....	56
2.4.2.1 Configuración de peso .....	56
2.4.2.1.1 Peso de la carga montada en el eje .....	57
2.4.2.1.2 Peso de la carga montada en el brazo .....	57
2.4.2.1.3 Corrección automática de velocidad en la configuración de peso .....	57
2.4.2.1.4 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de peso .....	58
2.4.2.2 Configuración de inercia .....	58
2.4.2.2.1 Momento de inercia y configuración de inercia .....	58
2.4.2.2.2 Momento de inercia de la carga montada en el eje .....	58
2.4.2.2.3 Corrección automática de aceleración o desaceleración de la articulación n.º 4 en la configuración de la inercia (momento de inercia) .....	60
2.4.2.2.4 Configuración de excentricidad e inercia .....	60
2.4.2.2.5 Excentricidad de la carga montada en el eje .....	61
2.4.2.2.6 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de inercia (excentricidad) .....	61
2.4.2.2.7 Cálculo del momento de inercia .....	61
2.4.3 Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3 .....	62
2.4.3.1 Corrección automática de aceleración y desaceleración por la posición del eje .....	63

---

2.5 Envolvente de funcionamiento .....	63
2.5.1 Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso .....	64
2.5.1.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1 .....	64
2.5.1.2 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2 .....	65
2.5.1.3 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3 .....	65
2.5.1.3.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4 .....	66
2.5.2 Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos .....	67
2.5.2.1 Configuración de los topes mecánicos de las articulaciones n.º 1 y n.º 2 .....	67
2.5.2.2 Configuración del tope mecánico de la articulación n.º 3 .....	70
2.5.3 Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador .....	70
2.5.4 Envolvente de funcionamiento estándar .....	70

### **3. Manipulador GX4 .....** **75**

3.1 Seguridad .....	76
3.1.1 Convenciones utilizadas en este manual .....	76
3.1.2 Seguridad en el diseño y la instalación .....	77
3.1.2.1 Resistencia del husillo de rosca de bola .....	77
3.1.3 Seguridad de la operación .....	78
3.1.4 Parada de emergencia .....	79
3.1.5 Protección (SG) .....	80
3.1.6 Método de movimiento del brazo en el estado de parada de emergencia .....	81
3.1.7 Configuración ACCELS para el movimiento CP .....	83
3.1.8 Etiquetas de advertencia .....	84
3.1.8.1 Etiquetas de advertencia .....	84
3.1.8.2 Etiquetas de información .....	84
3.1.8.3 Ubicaciones etiquetadas .....	85
3.1.9 Respuestas para emergencias o mal funcionamiento .....	87
3.1.9.1 Cuando ocurra una colisión con el manipulador .....	87
3.1.9.2 Enredo con el manipulador .....	87
3.2 Especificaciones .....	89
3.2.1 Nombre del modelo GX4-A .....	89
3.2.2 Nombre del modelo GX4-B .....	94
3.2.3 Nombre del modelo GX4-C .....	98
3.2.4 Nombres de piezas y sus dimensiones .....	102
3.2.4.1 Especificaciones de montaje en mesa .....	102
3.2.4.1.1 Dirección de montaje del cable: estándar .....	102

3.2.4.1.2 Dirección de montaje del cable: conducción de cable por la parte inferior .....	109
3.2.4.2 Especificaciones de montaje múltiple .....	115
3.2.5 Tabla de especificaciones .....	122
3.2.6 Cómo configurar el modelo .....	122
3.3 Entorno e instalación .....	123
3.3.1 Entorno .....	123
3.3.2 Mesa base .....	124
3.3.3 Dimensiones de montaje del manipulador .....	126
3.3.4 Desde el desembalaje hasta la Instalación .....	128
3.3.4.1 Información de seguridad para la transición desde el desembalaje hasta la instalación .....	128
3.3.4.2 Especificaciones de montaje en mesa .....	130
3.3.4.3 Especificaciones de montaje múltiple .....	132
3.3.4.4 Especificaciones de sala limpia y ESD .....	134
3.3.5 Conexión de los cables .....	134
3.3.6 Cables de usuario y tubos neumáticos .....	138
3.3.6.1 Cables eléctricos .....	138
3.3.6.2 Tubos neumáticos .....	138
3.3.7 Reubicación y almacenamiento .....	142
3.3.7.1 Información de seguridad para reubicación y almacenamiento .....	142
3.3.7.2 Especificaciones de montaje en mesa .....	143
3.3.7.3 Especificaciones de montaje múltiple .....	146
3.4 Configuración de la mano .....	149
3.4.1 Instalación de la mano .....	149
3.4.2 Montaje de cámaras y válvulas .....	150
3.4.3 Configuración de peso e inercia .....	152
3.4.3.1 Configuración de peso .....	152
3.4.3.1.1 Peso de la carga montada en el eje .....	153
3.4.3.1.2 Peso de la carga montada en el brazo .....	153
3.4.3.1.3 Corrección automática de velocidad en la configuración de peso .....	154
3.4.3.1.4 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de peso .....	155
3.4.3.2 Configuración de inercia .....	157
3.4.3.2.1 Momento de inercia y configuración de inercia .....	157
3.4.3.2.2 Momento de inercia de la carga montada en el eje .....	158
3.4.3.2.3 Corrección automática de aceleración o desaceleración de la articulación n.º 4 en la configuración de la inercia (momento de inercia) .....	159

---

3.4.3.2.4 Configuración de excentricidad e inercia .....	159
3.4.3.2.5 Excentricidad de la carga montada en el eje .....	160
3.4.3.2.6 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de inercia (excentricidad) .....	160
3.4.3.2.7 Cálculo del momento de inercia .....	160
3.4.4 Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3 .....	162
3.4.4.1 Corrección automática de aceleración y desaceleración por la posición del eje .....	162
3.5 Envolvente de funcionamiento .....	164
3.5.1 Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso .....	164
3.5.1.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1 .....	165
3.5.1.2 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2 .....	167
3.5.1.3 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3 .....	169
3.5.1.3.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4 .....	169
3.5.2 Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos .....	170
3.5.2.1 Configuración de los topes mecánicos de las articulaciones n.º 1 y n.º 2 .....	171
3.5.2.2 Configuración del tope mecánico de la articulación n.º 3 .....	177
3.5.3 Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador .....	179
3.5.4 Envolvente de funcionamiento estándar .....	179
<b>4. Manipulador GX8 .....</b>	<b>185</b>
4.1 Seguridad .....	186
4.1.1 Convenciones utilizadas en este manual .....	186
4.1.2 Seguridad en el diseño y la instalación .....	187
4.1.2.1 Resistencia del husillo de rosca de bola .....	187
4.1.3 Seguridad de la operación .....	188
4.1.4 Parada de emergencia .....	189
4.1.5 Protección (SG) .....	190
4.1.6 Método de movimiento del brazo en el estado de parada de emergencia .....	191
4.1.7 Configuración ACCELS para el movimiento CP .....	192
4.1.8 Etiquetas de advertencia .....	193
4.1.8.1 Etiquetas de advertencia .....	193
4.1.8.2 Etiquetas de información .....	194
4.1.8.3 Ubicaciones etiquetadas .....	194
4.1.9 Respuestas para emergencias o mal funcionamiento .....	196
4.1.9.1 Cuando ocurra una colisión con el manipulador .....	196

---

---

4.1.9.2 Enredo con el manipulador .....	196
<b>4.2 Especificaciones .....</b>	<b>198</b>
4.2.1 Nombre del modelo GX8-A .....	198
4.2.2 Nombre del modelo GX8-B .....	205
4.2.3 Nombre del modelo GX8-C .....	212
4.2.4 Nombres de piezas y sus dimensiones .....	218
4.2.4.1 Especificaciones de montaje en mesa .....	218
4.2.4.1.1 Dirección de montaje del cable: estándar .....	218
4.2.4.1.2 Dirección de montaje del cable: conducción de cable por la parte inferior .....	227
4.2.4.2 Especificaciones de montaje en pared .....	235
4.2.4.3 Especificaciones de montaje en techo .....	244
4.2.5 Tabla de especificaciones .....	253
4.2.6 Cómo configurar el modelo .....	253
<b>4.3 Entorno e instalación .....</b>	<b>253</b>
4.3.1 Entorno .....	253
4.3.2 Mesa base .....	255
4.3.3 Dimensiones de montaje del manipulador .....	258
4.3.4 Desde el desembalaje hasta la Instalación .....	261
4.3.4.1 Información de seguridad para la transición desde el desembalaje hasta la instalación .....	261
4.3.4.2 Especificaciones de montaje en mesa .....	264
4.3.4.3 Especificaciones de montaje en pared .....	266
4.3.4.4 Especificaciones de montaje en techo .....	268
4.3.4.5 Sala limpia y modelo ESD .....	270
4.3.4.6 Modelo protegido .....	270
4.3.5 Conexión de los cables .....	271
4.3.6 Cables de usuario y tubos neumáticos .....	274
4.3.6.1 Cables eléctricos .....	274
4.3.6.2 Tubos neumáticos .....	275
4.3.7 Reubicación y almacenamiento .....	279
4.3.7.1 Información de seguridad para reubicación y almacenamiento .....	279
4.3.7.2 Especificaciones de montaje en mesa .....	280
4.3.7.3 Especificaciones de montaje en pared .....	283
4.3.7.4 Especificaciones de montaje en techo .....	287
<b>4.4 Configuración de la mano .....</b>	<b>291</b>
4.4.1 Instalación de la mano .....	291

4.4.2 Montaje de cámaras y válvulas .....	292
4.4.3 Configuración de peso e inercia .....	295
4.4.3.1 Configuración de peso .....	295
4.4.3.1.1 Peso de la carga montada en el eje .....	296
4.4.3.1.2 Peso de la carga montada en el brazo .....	296
4.4.3.1.3 Corrección automática de velocidad en la configuración de peso .....	297
4.4.3.1.4 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de peso .....	299
4.4.3.2 Configuración de inercia .....	301
4.4.3.2.1 Momento de inercia y configuración de inercia .....	301
4.4.3.2.2 Momento de inercia de la carga montada en el eje .....	302
4.4.3.2.3 Corrección automática de aceleración o desaceleración de la articulación n.º 4 en la configuración de la inercia (momento de inercia) .....	302
4.4.3.2.4 Configuración de excentricidad e inercia .....	302
4.4.3.2.5 Excentricidad de la carga montada en el eje .....	303
4.4.3.2.6 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de inercia (excentricidad) .....	303
4.4.3.2.7 Cálculo del momento de inercia .....	303
4.4.4 Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3 .....	305
4.4.4.1 Corrección automática de aceleración y desaceleración por la posición del eje .....	305
4.5 Envolvente de funcionamiento .....	307
4.5.1 Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso .....	308
4.5.1.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1 .....	308
4.5.1.2 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2 .....	309
4.5.1.3 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3 .....	311
4.5.1.4 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4 .....	312
4.5.2 Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos .....	313
4.5.2.1 Configuración de los topes mecánicos de las articulaciones n.º 1 y n.º 2 .....	314
4.5.2.2 Configuración del tope mecánico de la articulación n.º 3 .....	321
4.5.3 Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador .....	324
4.5.4 Envolvente de funcionamiento estándar .....	324
<b>5. Manipuladores GX10, GX20 .....</b>	<b>332</b>
5.1 Seguridad .....	333
5.1.1 Convenciones utilizadas en este manual .....	333

---

5.1.2 Seguridad en el diseño y la instalación .....	334
5.1.2.1 Resistencia del husillo de rosca de bola .....	334
5.1.3 Seguridad de la operación .....	334
5.1.4 Parada de emergencia .....	335
5.1.5 Protección (SG) .....	336
5.1.6 Método de movimiento del brazo en el estado de parada de emergencia .....	337
5.1.7 Configuración ACCELS para el movimiento CP .....	339
5.1.8 Etiquetas de advertencia .....	340
5.1.8.1 Etiquetas de advertencia .....	340
5.1.8.2 Etiquetas de información .....	340
5.1.8.3 Ubicaciones etiquetadas .....	341
5.1.9 Respuestas para emergencias o mal funcionamiento .....	342
5.1.9.1 Cuando ocurra una colisión con el manipulador .....	342
5.1.9.2 Enredo con el manipulador .....	342
5.2 Especificaciones .....	344
5.2.1 Nombre del modelo GX10-B/GX20-B .....	344
5.2.2 Nombre del modelo GX10-C/GX20-C .....	349
5.2.3 Nombres de piezas y sus dimensiones .....	354
5.2.3.1 Especificaciones de montaje en mesa .....	354
5.2.3.2 Especificaciones de montaje en pared .....	361
5.2.3.3 Especificaciones de montaje en techo .....	368
5.2.4 Tabla de especificaciones .....	375
5.2.5 Cómo configurar el modelo .....	375
5.3 Entorno e instalación .....	375
5.3.1 Entorno .....	375
5.3.2 Mesa base .....	377
5.3.3 Dimensiones de montaje del manipulador .....	379
5.3.4 Desde el desembalaje hasta la Instalación .....	381
5.3.4.1 Información de seguridad para la transición desde el desembalaje hasta la instalación .....	381
5.3.4.2 Especificaciones de montaje en mesa .....	385
5.3.4.3 Especificaciones de montaje en pared .....	386
5.3.4.4 Especificaciones de montaje en techo .....	388
5.3.4.5 Sala limpia y modelo ESD .....	390
5.3.4.6 Modelo protegido .....	390
5.3.5 Conexión de los cables .....	390

---

5.3.6 Cables de usuario y tubos neumáticos .....	393
5.3.6.1 Cables eléctricos .....	394
5.3.6.2 Tubos neumáticos .....	394
5.3.7 Reubicación y almacenamiento .....	397
5.3.7.1 Información de seguridad para reubicación y almacenamiento .....	397
5.3.7.2 Especificaciones de montaje en mesa .....	398
5.3.7.3 Especificaciones de montaje en pared .....	401
5.3.7.4 Especificaciones de montaje en techo .....	404
5.4 Configuración de la mano .....	407
5.4.1 Instalación de la mano .....	407
5.4.2 Montaje de cámaras y válvulas .....	409
5.4.3 Configuración de peso e inercia .....	411
5.4.3.1 Configuración de peso .....	411
5.4.3.1.1 Peso de la carga montada en el eje .....	411
5.4.3.1.2 Peso de la carga montada en el brazo .....	412
5.4.3.1.3 Corrección automática de velocidad en la configuración de peso .....	413
5.4.3.1.4 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de peso .....	413
5.4.3.2 Configuración de inercia .....	414
5.4.3.2.1 Momento de inercia y configuración de inercia .....	414
5.4.3.2.2 Momento de inercia de la carga montada en el eje .....	415
5.4.3.2.3 Corrección automática de aceleración o desaceleración de la articulación n.º 4 en la configuración de la inercia (momento de inercia) .....	415
5.4.3.2.4 Configuración de excentricidad e inercia .....	415
5.4.3.2.5 Excentricidad de la carga montada en el eje .....	416
5.4.3.2.6 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de inercia (excentricidad) .....	416
5.4.3.2.7 Cálculo del momento de inercia .....	416
5.4.4 Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3 .....	418
5.4.4.1 Corrección automática de aceleración y desaceleración por la posición del eje .....	418
5.5 Envolvente de funcionamiento .....	419
5.5.1 Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso .....	419
5.5.1.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1 .....	420
5.5.1.2 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2 .....	420
5.5.1.3 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3 .....	422
5.5.1.4 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4 .....	423

5.5.2 Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos .....	424
5.5.2.1 Configuración de los topes mecánicos de las articulaciones n.º 1 y n.º 2 .....	425
5.5.2.2 Configuración del tope mecánico de la articulación n.º 3 .....	430
5.5.3 Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador .....	436
5.5.4 Envolvente de funcionamiento estándar .....	436
<b>6. Inspección periódica .....</b>	<b>443</b>
6.1 Inspección periódica del manipulador GX1 .....	444
6.1.1 Inspección .....	444
6.1.1.1 Calendario de inspecciones .....	444
6.1.1.2 Detalles de la inspección .....	446
6.1.2 Revisión (reemplazo de piezas) .....	447
6.1.3 Aplicación de grasa .....	448
6.1.4 Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal .....	453
6.2 Inspección periódica del manipulador GX4 .....	453
6.2.1 Inspección .....	453
6.2.1.1 Calendario de inspecciones .....	453
6.2.1.2 Detalles de la inspección .....	455
6.2.2 Revisión (reemplazo de piezas) .....	456
6.2.3 Aplicación de grasa .....	457
6.2.4 Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal .....	462
6.3 Inspección periódica del manipulador GX8 .....	463
6.3.1 Inspección .....	463
6.3.1.1 Calendario de inspecciones .....	463
6.3.1.2 Detalles de la inspección .....	465
6.3.2 Revisión (reemplazo de piezas) .....	466
6.3.3 Aplicación de grasa .....	466
6.3.4 Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal .....	472
6.4 Inspección periódica del Manipulador GX10/GX20 .....	473
6.4.1 Inspección .....	473
6.4.1.1 Calendario de inspecciones .....	473
6.4.1.2 Detalles de la inspección .....	475
6.4.2 Revisión (reemplazo de piezas) .....	476
6.4.3 Aplicación de grasa .....	476
6.4.4 Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal .....	481

<b>7. Apéndice .....</b>	<b>482</b>
7.1 Apéndice A: tabla de especificaciones .....	483
7.1.1 GX1 .....	483
7.1.2 GX4 .....	486
7.1.3 GX8 .....	494
7.1.4 GX10/20 .....	501
7.2 Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia .....	508
7.2.1 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX1 .....	510
7.2.2 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX4 .....	514
7.2.3 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX8 .....	520
7.2.4 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX10 .....	526
7.2.5 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX20 .....	528
7.2.6 Información complementaria sobre el tiempo de parada y la distancia de parada en caso de parada de emergencia .....	530
7.2.6.1 Cómo comprobar el tiempo de parada y la distancia de parada en el entorno del cliente .....	530
7.2.6.2 Comandos que pueden ser útiles para medir el tiempo de parada y la distancia de parada .....	531
7.3 Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada .....	532
7.3.1 Tiempo de parada y distancia de parada GX1 cuando la protección esté levantada .....	534
7.3.2 Tiempo de parada y distancia de parada GX4 cuando la protección esté levantada .....	538
7.3.3 Tiempo de parada y distancia de parada GX8 cuando la protección esté levantada .....	544
7.3.4 Tiempo de parada y distancia de parada GX10 cuando la protección esté levantada .....	550
7.3.5 Tiempo de parada y distancia de parada GX20 cuando la protección esté levantada .....	552
7.3.6 Información complementaria sobre el tiempo de parada y la distancia de parada cuando la protección esté abierta .....	554
7.3.6.1 Cómo comprobar el tiempo de parada y la distancia de parada en el entorno del cliente .....	554
7.3.6.2 Comandos que pueden ser útiles para medir el tiempo de parada y la distancia de parada .....	555
7.4 Apéndice D: zona de corrección para la corrección de la longitud del brazo .....	556
7.4.1 Serie GX4 .....	556
7.4.2 Serie GX8 .....	557
7.5 Apéndice E: Elementos incluidos .....	558
7.5.1 Serie GX1 .....	558
7.5.2 Serie GX4 .....	558
7.5.3 Serie GX8 .....	558

7.5.4 Serie GX10/20 ..... 559

# 1. Introducción

## 1.1 Introducción

Gracias por comprar este sistema robótico Epson. Este manual proporciona la información necesaria para utilizar el robótico correctamente.

Antes de utilizar el sistema, lea este manual y los manuales relacionados para garantizar un uso correcto.

Después de leer este manual, guárdelo en un lugar al que pueda acceder fácilmente en caso de que necesite consultarla de nuevo.

Epson lleva a cabo rigurosas pruebas e inspecciones para garantizar que el rendimiento de nuestros sistemas robóticos cumpla nuestros estándares. Tenga en cuenta que si el sistema robótico Epson se utiliza incumpliendo las condiciones de funcionamiento descritas en el manual, el producto no funcionará con el rendimiento básico para el que fue diseñado.

En este manual se describen los peligros y problemas potenciales que se prevén. Para usar el sistema robótico Epson de forma segura y correcta, asegúrese de seguir la información de seguridad contenida en este manual.

## 1.2 Marcas comerciales

Microsoft, Windows y el logotipo de Windows son marcas registradas o marcas comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos o en otros países. Todos los demás nombres de empresas, nombres de marcas y nombres de productos son marcas registradas o marcas comerciales de sus respectivas empresas.

## 1.3 Términos de uso

Está terminantemente prohibido reproducir o volver a imprimir cualquier parte de este manual de instrucciones sin el permiso expreso y por escrito.

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Póngase en contacto con nosotros si encuentra algún error en este documento o si tiene alguna pregunta sobre la información contenida en este documento.

## 1.4 Fabricante

**SEIKO EPSON CORPORATION**

## 1.5 Información de contacto

La información de contacto figura en la sección "Proveedor" del siguiente manual.

Tenga en cuenta que la información de contacto puede variar en función de su región.

"Manual de seguridad - Información de contacto"

El Manual de seguridad también está disponible en el siguiente sitio.

URL: <https://download.epson.biz/robots/>



## 1.6 Desecho

Cuando se deshaga de este producto, hágalo de acuerdo con las leyes y reglamentos de su país.

## 1.7 Antes de utilizar

Antes de utilizar este manual, asegúrese de comprender la información siguiente.

### Configuración del sistema de control

El manipulador GX se compone de una combinación del controlador y software siguientes.

Manipulador	Controlador	Software
Serie GX-A	RC700-D	EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.1 B o posterior Epson RC+ 8.0
Series GX4-B, GX8-B	RC700-E	EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.4 o posterior Epson RC+ 8.0
Series GX10-B, GX20-B		EPSON 7.0 Ver.7.5.4A o posterior Epson RC+ 8.0
Series GX1-C, GX4-C, GX8-C, GX10-C, GX20-C	RC800-A	Epson RC+ 8.0

### Configuración mediante software

Epson  
RC+

Este manual contiene los procedimientos para configurar el sistema mediante el software.

El uso de este software está indicado por lo marcado anteriormente.

### Encendido y apagado del controlador (on/off)

En este manual, la instrucción para "Encender y apagar la alimentación del controlador (on/off)" significa encender y apagar la alimentación del hardware que compone el controlador.

### Imágenes utilizadas en este manual

Las fotos e ilustraciones de los manipuladores que se muestran en este manual pueden diferir en forma y apariencia de su manipulador debido al momento del envío, las especificaciones u otros factores.

## 1.8 Tipos de manuales para este producto

Aquí se describen los tipos típicos de manuales de este producto y se presenta una descripción general de su contenido.

### ■ Manual de seguridad

Este manual contiene información relacionada con la seguridad destinada a todas las personas que utilizan este producto.

También guía al usuario a través del proceso desde el desembalaje hasta el uso y los manuales a los que se debe hacer referencia a continuación.

Lea este manual primero.

- Información de seguridad y riesgos residuales de los sistemas robóticos
- Declaración de conformidad
- Formación
- Proceso desde el desembalaje hasta el uso

**■ Manual de funciones de seguridad del controlador del robot**

Aquí se describen los procedimientos para configurar las funciones de seguridad de este producto y el software de configuración. Está destinado principalmente a quienes diseñan sistemas robóticos.

**■ Manual RC700-D, manual RC700-E, manual RC800-A**

Este manual describe la instalación de todo el sistema robótico y explica las especificaciones y funciones del controlador. Está destinado principalmente a quienes diseñan sistemas robóticos.

- Procedimiento de instalación del sistema robótico (detalles específicos sobre el proceso, desde el desembalaje hasta el uso)
- Puntos de inspección diarios del controlador
- Especificaciones del controlador y funciones básicas

**■ Manual de la serie GX**

Este manual describe las especificaciones y funciones del manipulador. Está destinado principalmente a quienes diseñan sistemas robóticos.

- Instalación del manipulador, información técnica necesaria para el diseño, tablas de funciones y especificaciones, etc.
- Puntos de inspección diarios del manipulador

**■ Lista de códigos de estado y códigos de error**

Este manual proporciona los números de código que se muestran en el controlador y los mensajes que se muestran en el área de mensajes del software. Está destinado principalmente a quienes diseñan y programan sistemas robóticos.

**■ Guía del usuario de Epson RC+**

Este manual presenta una descripción general del software de desarrollo de programas.

**■ Referencia del lenguaje Epson SPEL+**

Este manual explica el lenguaje de programación de robots SPEL+.

**Otros manuales**

Hay manuales disponibles para cada opción.

**Manuales de mantenimiento y servicio**

Los manuales de mantenimiento y servicio no se incluyen con el producto.

El mantenimiento debe ser realizado por personas que hayan recibido formación en mantenimiento proporcionada por Epson y sus proveedores. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.

## 2. Manipulador GX1

Este capítulo contiene información para la configuración y el funcionamiento de los manipuladores. Lea detenidamente este capítulo antes de configurar y operar los manipuladores.

## 2.1 Seguridad

El manipulador y el equipo en cuestión deben ser desembalados y transportados por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

Antes de utilizar, lea este manual y los manuales relacionados para garantizar el uso correcto.

Después de leer este manual, guárdelo en un lugar al que pueda acceder fácilmente en caso de que necesite consultararlo de nuevo.

Este producto ha sido diseñado para transportar y ensamblar piezas en un área aislada de forma segura.

### 2.1.1 Convenciones utilizadas en este manual

Los símbolos siguientes se utilizan en este manual para indicar información de seguridad importante. Asegúrese de leer las descripciones que se muestran con cada símbolo.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo indica una situación de peligro inminente que, de no realizarse la operación correctamente, provocará la muerte o lesiones graves.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa que, de no realizarse la operación correctamente, podría provocar lesiones debido a una descarga eléctrica.

#### PRECAUCIÓN

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa que, de no realizarse la operación correctamente, puede provocar lesiones o daños a la propiedad solamente.

## 2.1.2 Seguridad en el diseño y la instalación

El sistema robótico debe ser diseñado e instalado por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores.

El personal de diseño debe consultar los manuales siguientes:

"Manual de seguridad"

"Manual del controlador"

"Manual del manipulador"

Consulte la sección siguiente para obtener información de seguridad sobre la instalación.

### Entorno e instalación

Asegúrese de leer esta sección y seguir la información de seguridad antes de la instalación para que la labor de instalación se realice de forma segura.

### 2.1.2.1 Resistencia del husillo de rosca de bola

Si se aplica una carga que excede la carga de flexión permitida al husillo de rosca de bola, es posible que no funcione correctamente debido a la deformación o rotura del eje.

Si se aplica una carga que excede el valor permitido al husillo de rosca de bola, se deberá reemplazar la unidad del husillo de rosca de bola.

La carga permisible varía dependiendo de la distancia sobre la que se aplique la carga. Para calcular la carga permitida, consulte la fórmula siguiente.

#### Momento de flexión admisible

GX1:  $M = 2\,500 \text{ N}\cdot\text{mm}$

Ejemplo de cálculo:

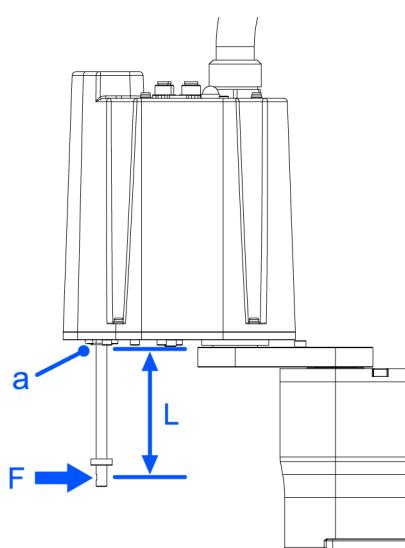
Desde el extremo de la tuerca estriada

En una posición de 100 mm

Si se aplica una carga de 25 N

#### Momento

$$M = F \cdot L = 100 \cdot 25 = 2\,500 \text{ N}\cdot\text{mm}$$



Símbolo	Descripción
a	El extremo de la tuerca estriada

## 2.1.3 Seguridad de la operación

Los elementos siguientes son precauciones de seguridad para el personal operativo:

### ADVERTENCIA

- Asegúrese de leer el manual de seguridad antes de usar. Operar el sistema de robótico sin comprender la información de seguridad puede ser extremadamente peligroso y puede provocar lesiones graves o daños importantes en el equipo.
- Antes de operar el sistema robótico, asegúrese de que no haya nadie dentro de las barreras de seguridad. El sistema robótico se puede operar en el modo de operación de formación incluso cuando alguien esté dentro de las barreras de seguridad. Aunque el movimiento del manipulador siempre estará restringido (baja velocidad y baja potencia) para garantizar la seguridad del operador, un movimiento inesperado del manipulador puede ser extremadamente peligroso y podría causar serios problemas de seguridad.
- Si el manipulador realiza algún movimiento anormal durante el funcionamiento del sistema robótico, no dude en presionar inmediatamente el conmutador de parada de emergencia.

### ADVERTENCIA

- Para realizar el bloqueo de la fuente de alimentación, retire el enchufe de alimentación. Asegúrese de conectar el cable de alimentación de CA a una toma de corriente. No lo conecte directamente a una fuente de alimentación de fábrica.
- Antes de realizar cualquier trabajo de recambio, informe a los demás en la zona de trabajo y, a continuación, apague el controlador y el equipo en cuestión y desenchufe el cable de alimentación de la fuente de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.
- No conecte ni desconecte el conector del cable M/C mientras el controlador esté encendido. Existe el riesgo de que el manipulador funcione incorrectamente, lo cual es extremadamente peligroso. Además, realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

### PRECAUCIÓN

- Como regla general, el sistema robótico debe ser operado por una sola persona. Si fuera necesaria la intervención de más de una persona, asegúrese de que todo el personal se comunique entre sí y tome todas las precauciones de seguridad necesarias.
- Articulación n.º 1, n.º 2 y n.º 4:  
Si el manipulador se opera repetidamente con un ángulo de operación de 5 ° o menos, es probable que los cojinetes utilizados en las articulaciones causen escasez de capa de aceite. El funcionamiento repetitivo puede causar daños prematuros. Para evitar daños prematuros, opere el manipulador para mover cada articulación en un ángulo de 50 ° o más aproximadamente una vez cada hora.  
Articulación n.º 3:  
Si el movimiento hacia arriba y hacia abajo de la mano es de 10 mm o menos, mueva la mano aproximadamente la mitad o más de su desplazamiento máximo aproximadamente una vez cada hora.

- Cuando el robot está funcionando a baja velocidad (velocidad: entre 5 y 20 %), la vibración (resonancia) puede ocurrir continuamente durante el funcionamiento, dependiendo de la combinación de la orientación del brazo y la carga en la mano. La vibración se produce debido a la frecuencia de vibración natural del brazo y se puede reducir tomando las medidas siguientes:
  - Cambio de la velocidad del robot
  - Cambio de los puntos de formación
  - Cambio de la carga en la mano

## 2.1.4 Parada de emergencia

Cada sistema robótico necesita un equipo que permita al operador detener inmediatamente el funcionamiento del sistema. Instale un dispositivo de parada de emergencia utilizando la entrada de parada de emergencia del controlador u otro equipo.

Antes de utilizar el conmutador de parada de emergencia, tenga en cuenta lo siguiente.

- El conmutador de parada de emergencia debe usarse para detener el manipulador solamente en caso de emergencia.
- Además de presionar el conmutador de parada de emergencia cuando ocurra una emergencia, para detener el manipulador durante la operación del programa, use las instrucciones Pause o STOP (parada del programa) asignadas a una E/S estándar.  
Las instrucciones Pause o STOP no desactivan la energía del motor, por lo que el freno no estará bloqueado.

Para poner el sistema robótico en modo de parada de emergencia en una situación que no sea de emergencia (normal), presione el conmutador de parada de emergencia mientras el manipulador no esté funcionando.

No presione el conmutador de parada de emergencia innecesariamente mientras el manipulador esté funcionando normalmente. Podría acortar la vida útil de los componentes siguientes.

- Frenos  
Los frenos se bloquearán, lo que acortará la vida útil de los frenos debido al desgaste de las placas de fricción de los frenos.
  - Vida útil normal de los frenos:  
Aproximadamente 2 años (cuando los frenos se usan 100 veces al día)  
o unas 20 000 veces
- Engranaje reductor  
Una parada de emergencia aplica un impacto al engranaje reductor, lo que podría acortar su vida útil.

Si el manipulador se detiene apagando el controlador mientras está en funcionamiento, podrían ocurrir los problemas siguientes.

- Vida útil y daños reducidos en el engranaje reductor
- Cambio de posición en las articulaciones

Si se produjera un corte de energía u otro apagado inevitable del controlador durante el funcionamiento del manipulador, verifique lo siguiente después de que se restablezca la energía.

- Daños en el engranaje reductor
- Desplazamiento de las articulaciones de sus posiciones adecuadas

Si hubo algún cambio, será necesario el mantenimiento. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.

### Distancia de parada de la parada de emergencia

Durante el funcionamiento, el manipulador no podrá detenerse inmediatamente después de presionar el conmutador de parada de emergencia. Además, el tiempo de parada y la distancia de movimiento variarán dependiendo de los factores siguientes.

- Peso de la mano, configuración de WEIGHT, configuración de ACCEL
- peso de la pieza de trabajo, configuración de SPEED, postura de movimiento, etc.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de movimiento del manipulador, consulte la sección siguiente.

#### Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia

## 2.1.5 Protección (SG)

Para mantener una zona de trabajo segura, se deben instalar barreras de seguridad alrededor del manipulador e instalar protecciones en la entrada y salida de las barreras de seguridad.

El término "protección", tal como se utiliza en este manual, se refiere a un dispositivo de seguridad con un enclavamiento que permita la entrada a las barreras de seguridad. Específicamente, esto incluye interruptores de puerta de seguridad, barreras de seguridad, cortinas de luz, puertas de seguridad, alfombrillas de seguridad, etc. La protección es una entrada que informa al controlador del robot de que un operador puede estar dentro de la zona de protección. Debe asignar al menos una protección (SG) en el administrador de funciones de seguridad.

Cuando se abra el dispositivo de seguridad, el tope de protección funcionará para cambiar al estado de protección abierta (pantalla: SO).

- Protección abierta

Las operaciones están prohibidas. La operación robótica adicional no será posible hasta que se cierre la protección, se libere el estado bloqueado y se ejecute una orden, o se active el modo de operación de TEACH o TEST y se active el circuito de habilitación.

- Protección cerrada

El robot podrá funcionar automáticamente en un estado sin restricciones (alta potencia).

### ADVERTENCIA

- Si un tercero liberase accidentalmente la protección mientras un operador esté trabajando dentro de las barreras de seguridad, podría resultar en una situación peligrosa. Para proteger al operador que trabaje dentro de las barreras de seguridad, implemente medidas para bloquear o etiquetar el interruptor de liberación del pestillo.
- Para proteger a los operadores que trabajen cerca del robot, asegúrese de conectar el conmutador de protección y de que funcione correctamente.

### Instalación de barreras de seguridad

Al instalar barreras de seguridad dentro del margen máximo del manipulador, combine funciones de seguridad como SLP.

Tenga en cuenta cuidadosamente el tamaño de la mano y las piezas que se van a sujetar para que no se produzcan interferencias entre las partes operativas y las barreras de seguridad.

### Instalación de protecciones

Diseñe las protecciones para que satisfagan los requisitos siguientes:

- Cuando use un dispositivo de seguridad de tipo interruptor de llave, use un interruptor que abra a la fuerza los contactos de enclavamiento. No utilice interruptores que abran los contactos utilizando la fuerza elástica del enclavamiento.
- Cuando utilice un mecanismo de enclavamiento, no lo desactive.

### Teniendo en cuenta la distancia de parada

Durante el funcionamiento, el manipulador no podrá detenerse inmediatamente incluso si se levanta la protección. Además, el tiempo de parada y la distancia de movimiento variarán dependiendo de los factores siguientes.

Peso de la mano, configuración WEIGHT, configuración ACCEL, peso de la pieza de trabajo, configuración SPEED, postura de movimiento, etc.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de movimiento del manipulador, consulte la sección siguiente.

### Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada

#### Precauciones para el funcionamiento protegido

No abra la protección innecesariamente mientras el motor esté en marcha. Las entradas de protección frecuentes reducirán la vida útil del relé.

- Vida útil normal del relé: aproximadamente 20 000 veces

## 2.1.6 Método de movimiento del brazo en el estado de parada de emergencia

En el estado de parada de emergencia, mueva las articulaciones del manipulador directamente con la mano como se muestra a continuación.

- **Articulación n.º 1:**

Empuje el brazo n.º 1 con la mano.

- **Articulación n.º 2:**

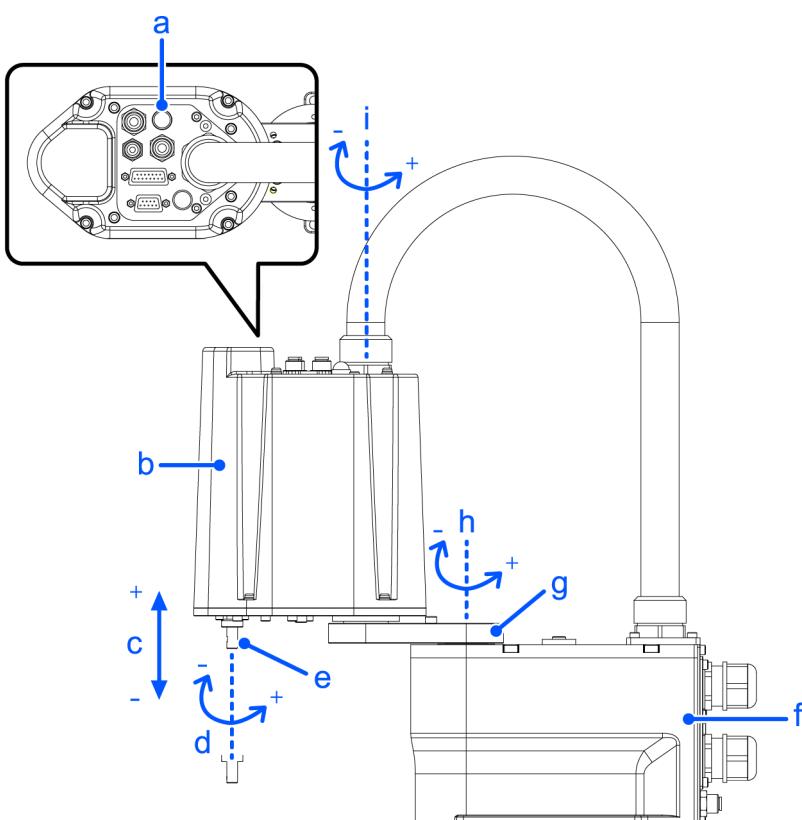
Empuje el brazo n.º 2 con la mano.

- **Articulación n.º 3:**

La articulación no se puede mover hacia arriba o hacia abajo con la mano porque el freno electromagnético está activado. Mueva la articulación mientras presiona hacia abajo el commutador de activación del freno.

- **Articulación n.º 4:**

Gire el eje con la mano.



Símbolo	Descripción
a	Comutador de activación del freno de la articulación n.º 3
b	Arm2
c	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
d	Articulación n.º 4 (giro)
e	Eje
f	Base
g	Arm1
h	Articulación n.º 1 (giro)
i	Articulación n.º 2 (giro)

#### Nota

Cuando se pulsa el comutador de activación del freno en el modo de emergencia, se libera el freno de la articulación n.º 3. Tenga cuidado con el eje mientras el comutador de activación del freno está pulsado porque el eje puede bajar por el peso de un actuador final.

Al presionar el comutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.

### 2.1.7 Configuración ACCELS para el movimiento CP

Para hacer que el manipulador se mueva con un movimiento CP, realice la configuración ACCELS apropiados en el programa SPEL en función de la carga de la punta y la altura del eje Z.

#### Nota

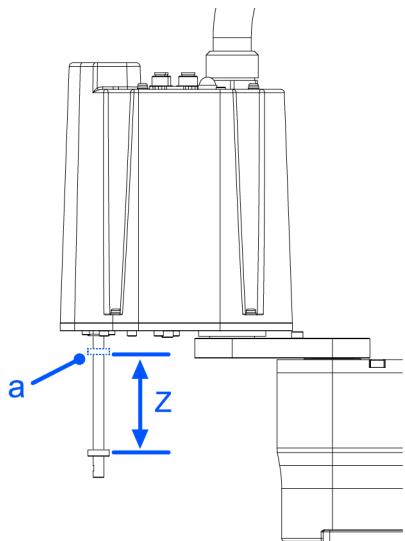
Si la configuración ACCELS no estuviera bien realizada, podría producirse el problema siguiente.

- Vida útil más corta y daños en el husillo de rosca de bola

Establezca ACCELS como se muestra a continuación en función de la altura del eje Z.

#### Valores de configuración ACCELS por la altura del eje Z y la carga de la punta

Altura del eje Z (mm)	Carga de punta	
	0,5 kg o menos	1 kg o menos
- 0 > Z ≥ - 50	25 000 o menos	18 000 o menos
- 50 > Z ≥ - 100	22000 o menos	11000 o menos



Símbolo	Descripción
a	Altura del eje Z 0 (posición de origen)

Además, si se ha realizado un movimiento CP con valores incorrectos establecidos, verifique el punto siguiente.

- Sin deformación ni flexión del eje del husillo de rosca de bola

## 2.1.8 Etiquetas de advertencia

El manipulador tiene las etiquetas de advertencia siguientes.

Existen peligros específicos en las cercanías de las zonas con las etiquetas de advertencia. Tenga mucho cuidado al manipularlas.

Para asegurarse de que el manipulador se opera y mantiene de manera segura, asegúrese de seguir la información de seguridad y las advertencias indicadas en las etiquetas de advertencia. Además, no rasgue, dañe ni retire estas etiquetas de advertencia.

### 2.1.8.1 Etiquetas de advertencia

**A**



Tocar cualquier parte electrificada interna mientras la alimentación esté encendida podría causar una descarga eléctrica. Además, en relación con las especificaciones de sala limpia y ESD, si los cables del interior del manipulador se desgastan durante un largo periodo de funcionamiento y provocan un cortocircuito interno, el tubo de conducto puede electrificarse. Tocar el tubo de conducto mientras la alimentación esté encendida podría causar una descarga eléctrica.

**B**



La superficie del manipulador está caliente durante y después de la operación, y existe el riesgo de quemaduras.

### 2.1.8.2 Etiquetas de información

**1**

Esto indica el nombre del producto, el nombre del modelo, el número de serie, la información de las leyes y normativas admitidas, las especificaciones del producto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, fecha de fabricación, país de fabricación y similares.

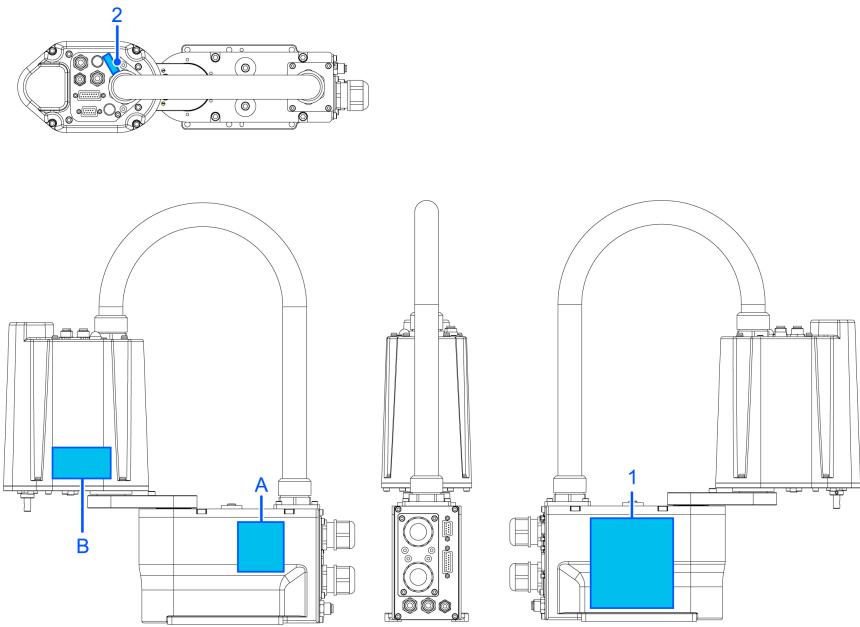
Para obtener más información, consulte la etiqueta pegada al producto.

**2**

**BRAKE RELEASE**

Indica la posición del botón de liberación del freno.

### 2.1.8.3 Ubicaciones etiquetadas



## 2.1.9 Respuestas para emergencias o mal funcionamiento

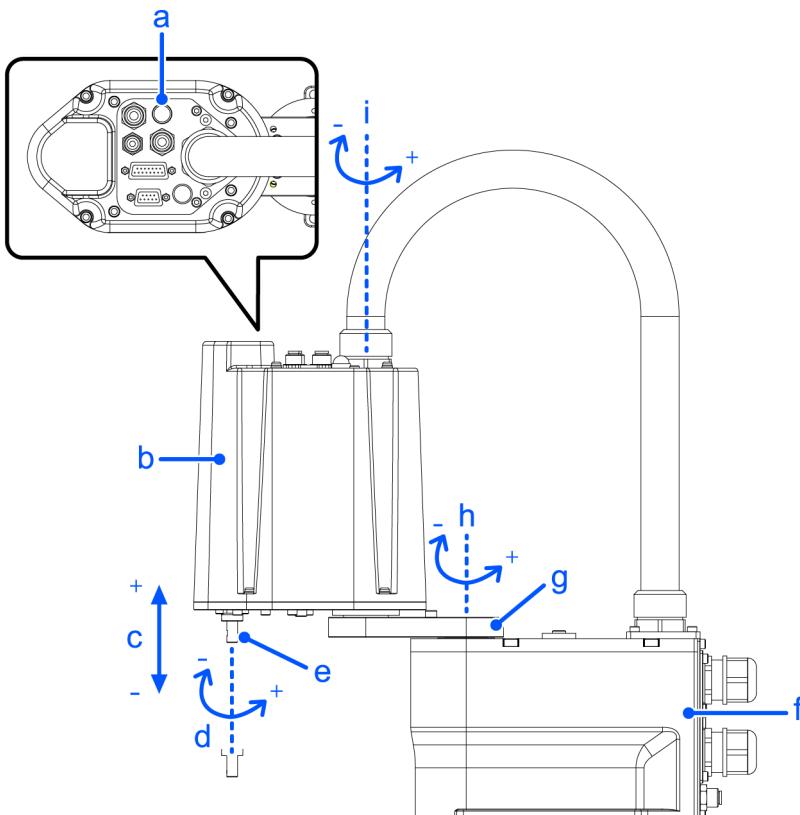
### 2.1.9.1 Cuando ocurra una colisión con el manipulador

Si el manipulador ha chocado con un tope mecánico, un dispositivo periférico u otro objeto, deje de usarlo y póngase en contacto con el proveedor.

### 2.1.9.2 Enredo con el manipulador

Si un operador queda atrapado entre el manipulador y una pieza mecánica, como una mesa base, presione el conmutador de parada de emergencia para liberar al operador utilizando el método siguiente.

- El cuerpo del operador está enredado con un brazo robótico  
El freno no funciona. Mueva el brazo manualmente.
- El cuerpo del operador está enredado con el eje  
El freno está funcionando. Presione el conmutador de activación del freno y mueva el eje.



Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3
b	Arm2
c	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
d	Articulación n.º 4 (giro)
e	Eje
f	Base

Símbolo	Descripción
g	Arm1
h	Articulación n.º 1 (giro)
i	Articulación n.º 2 (giro)

### PRECAUCIÓN

- Mientras se presiona el conmutador de activación del freno, además de la articulación n.º 3, la articulación n.º 4 también puede moverse debido a su propio peso. Tenga cuidado de que el eje descienda y gire.

## 2.2 Especificaciones

### 2.2.1 Nombre del modelo GX1-C

**GX1-C17 1 S □**

[a]   [b]   [c]   [d]

- **a: longitud del brazo**

17: 175 mm

22: 225 mm

- **b: desplazamiento de la articulación n.º 3**

1: 100 mm (sala limpia y ESD: 80 mm)

- **c: especificaciones ambientales**

S: estándar

C: sala limpia y ESD (antiestática)

- **d: tipo de eje**

□: tipo de 4 ejes

Z: tipo de 3 ejes

#### Especificaciones medioambientales

Especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática): GX1-C\*\*1C

Los manipuladores con especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática) tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, han reducido las emisiones de polvo del manipulador para permitir su uso en entornos de salas blancas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a  $\pm 5$  V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor. Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

Para obtener detalles sobre las especificaciones, consulte la sección siguiente.

**Apéndice A: tabla de especificaciones**

**Lista de modelos**

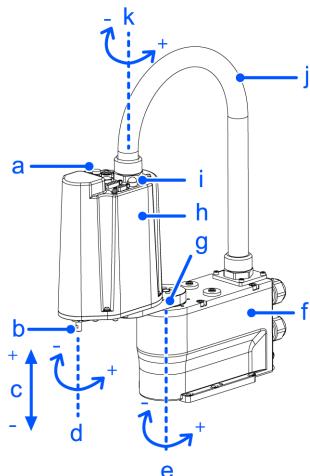
Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Tipo de eje	Nombre del modelo
175	100	Estándar	4 ejes	GX1-C171S
	80	Sala limpia y ESD	4 ejes	GX1-C171C
	100	Estándar	3 ejes	GX1-C171SZ
225	100	Estándar	4 ejes	GX1-C221S
	80	Sala limpia y ESD	4 ejes	GX1-C221C
	100	Estándar	3 ejes	GX1-C221SZ

(Unidades: mm)

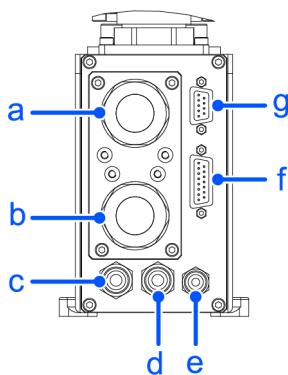
## 2.2.2 Nombres de piezas y sus dimensiones

### 2.2.2.1 Especificaciones para 4 ejes

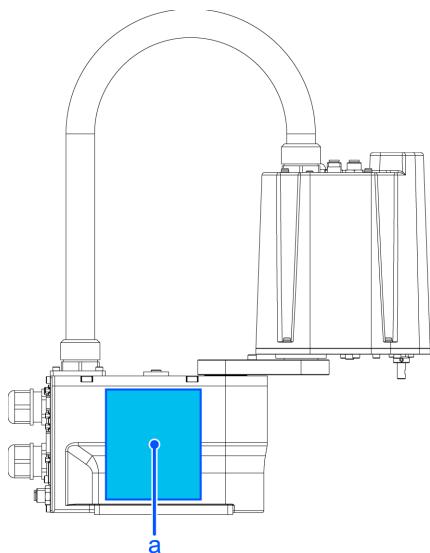
Especificaciones estándar GX1-C\*\* 1S



Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3
b	Eje
c	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
d	Articulación n.º 1 (giro)
e	Articulación n.º 2 (giro)
f	Base
g	Arm1
h	Brazo n.º 2
i	Lámpara indicadora
j	Tubo de conducción
K	Articulación n.º 3 (giro)



Símbolo	Descripción
a	Cable de alimentación
b	Cable de señal
c	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
d	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
e	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
f	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
g	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)

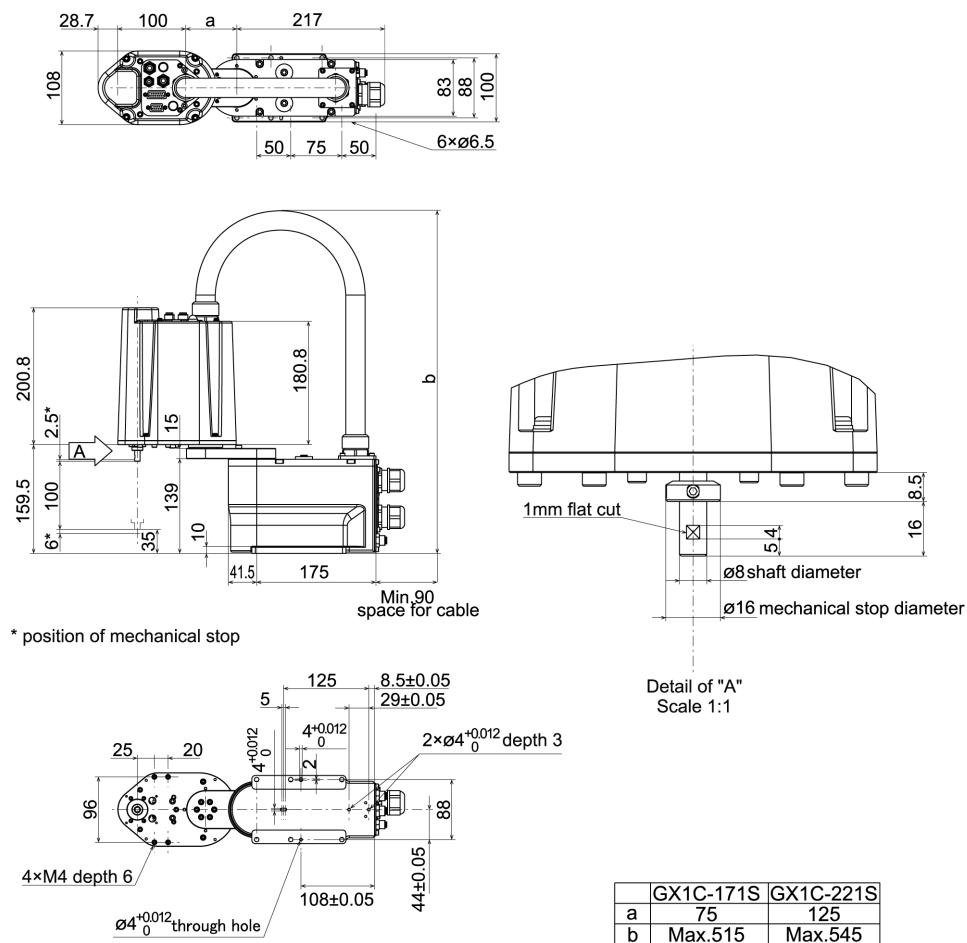


Símbolo	Descripción
a	Placa frontal (número de serie del manipulador)

### Nota

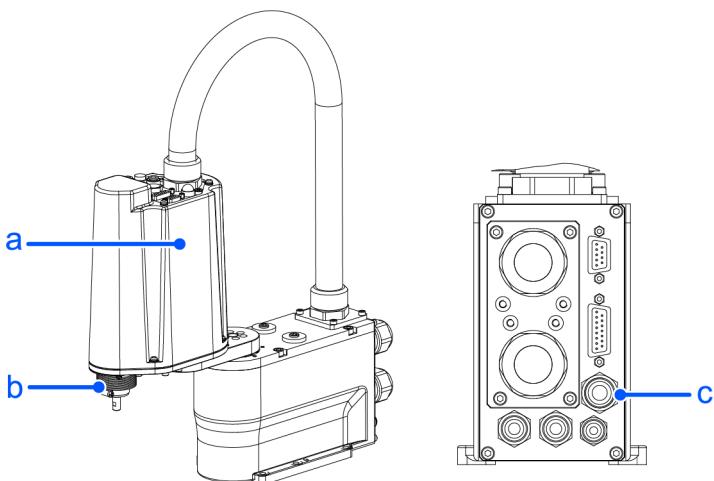
- Cuando se pulsa el interruptor de activación del freno en el modo de emergencia, se libera el freno de la articulación n.º 3.
- Cuando la lámpara LED está encendida o la alimentación del controlador está encendido, se está aplicando corriente al manipulador. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

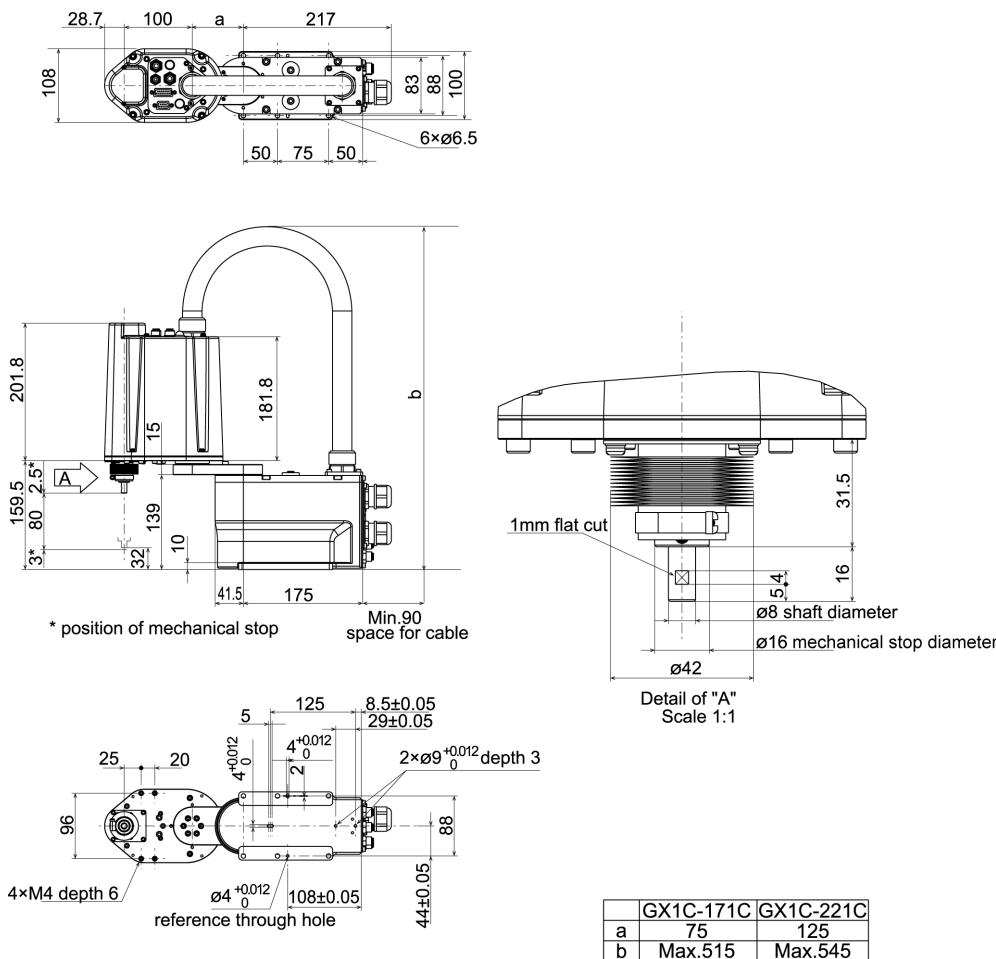


## Especificaciones de sala limpia y ESD GX1-C\*\* 1C

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.

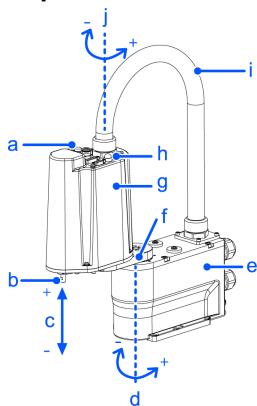


Símbolo	Descripción
a	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
b	Fuelle inferior
c	Orificio de escape

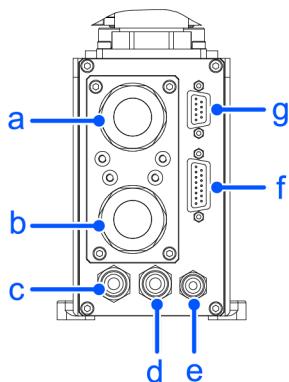


## 2.2.2.2 Especificaciones para 3 ejes

### Especificaciones estándar GX1-C\*\* SZ

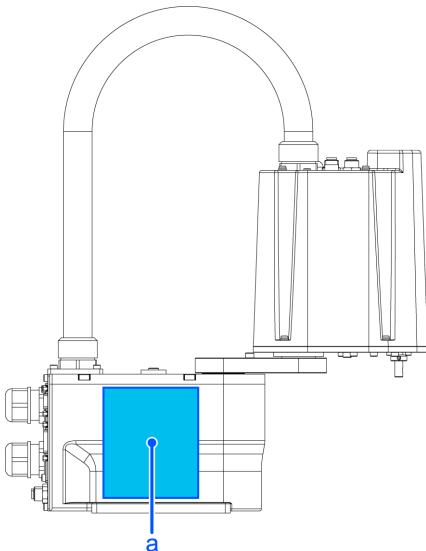


Símbolo	Descripción
a	Commutador de activación del freno de la articulación n.º 3
b	Eje
c	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
d	Articulación n.º 1 (giro)
e	Base
f	Brazo n.º 1
g	Arm2
h	Lámpara indicadora
i	Tubo de conducción
j	Articulación n.º 2 (giro)



Símbolo	Descripción
a	Cable de alimentación
b	Cable de señal
c	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)

Símbolo	Descripción
d	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
e	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
f	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
g	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)

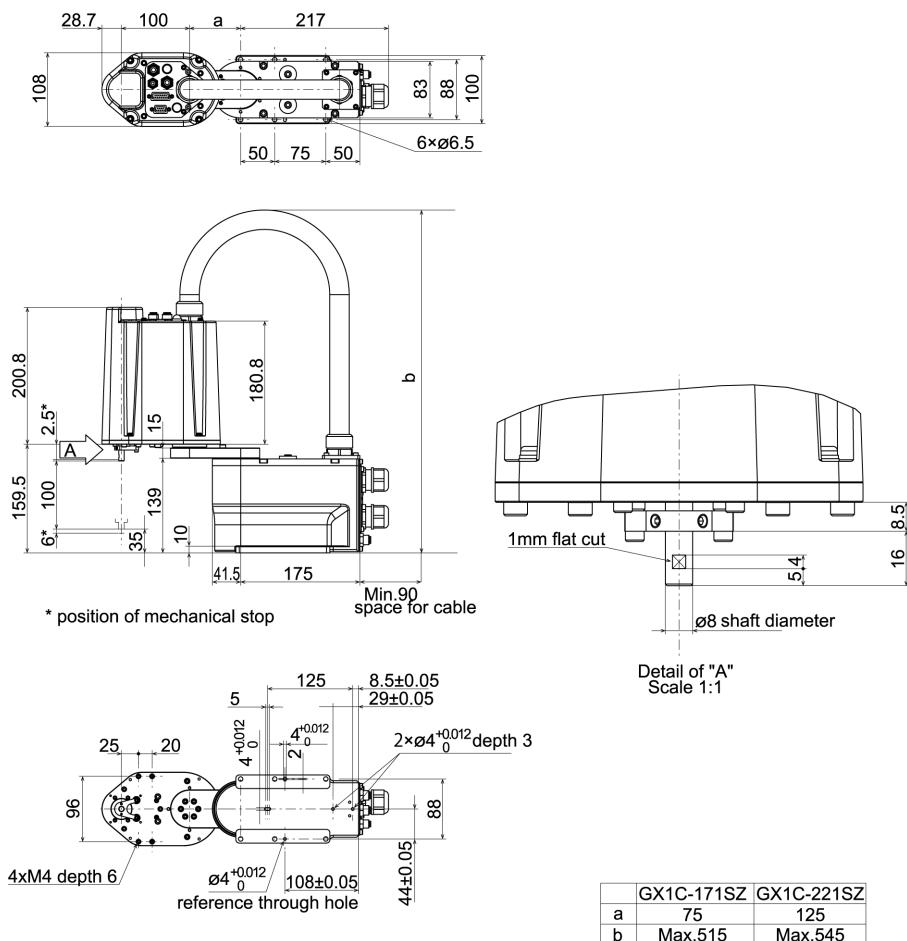


Símbolo	Descripción
a	Placa frontal (número de serie del manipulador)

### Nota

- Cuando se pulsa el interruptor de activación del freno en el modo de emergencia, se libera el freno de la articulación n.º 3.
- Cuando la lámpara LED está encendida o la alimentación del controlador está encendido, se está aplicando corriente al manipulador. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.



## 2.2.3 Tabla de especificaciones

Para ver las tablas de especificaciones de cada modelo, consulte la sección siguiente.

[Apéndice A: tabla de especificaciones](#)

## 2.2.4 Cómo configurar el modelo

El modelo de manipulador para su sistema se ha establecido antes del envío desde la fábrica.

Normalmente, no es necesario cambiar el modelo cuando recibe su sistema.

### PRECAUCIÓN

- Si cambia la configuración del modelo de manipulador, sea responsable y esté absolutamente seguro de que no configura de manera incorrecta el modelo de manipulador. Una configuración incorrecta del modelo de manipulador podría dar como resultado un funcionamiento anormal o nulo del manipulador e incluso podría causar problemas de seguridad.

### Nota

- Si el manipulador tiene especificaciones personalizadas, se indicará un número de especificaciones personalizadas (MT\*\*\* o X\*\*\*) en la placa frontal (etiqueta del número de serie).
- Los modelos con especificaciones personalizadas pueden requerir un procedimiento de configuración diferente. Verifique el número de especificaciones personalizadas y póngase en contacto con el proveedor para obtener más información.

El modelo del manipulador se establece desde el software. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Guía del usuario de Epson RC+: Robot Settings"

## 2.3 Entorno e instalación

El sistema robótico debe ser diseñado e instalado por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

### 2.3.1 Entorno

Para garantizar que el sistema robótico funcione y mantenga el máximo rendimiento y para garantizar su uso seguro, el sistema robótico deberá instalarse en un entorno que cumpla los requisitos siguientes.

Elemento	Condiciones
Temperatura ambiente *1	Temperatura de instalación: de 5 a 40 °C Temperatura de transporte y almacenamiento: de -20 a 60 °C
Humedad relativa ambiente	Instalación: de 10 a 80 % (sin condensación) Transporte, almacenamiento: de 10 a 90 % (sin condensación)
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas	1 kV o menos (cable de señal)
Ruido electrostático	4 kV o menos
Altitud	1000 m o menos
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalar en interiores</li> <li>▪ Mantener alejado de la luz directa del sol</li> <li>▪ Mantener alejado del polvo, el humo aceitoso, la salinidad, el polvo metálico u otros contaminantes</li> <li>▪ Mantener alejado de líquidos y gases inflamables o corrosivos</li> <li>▪ Mantener seco</li> <li>▪ Mantener alejado de golpes o vibraciones</li> <li>▪ Mantener alejado de fuentes de ruido eléctrico</li> <li>▪ Mantener alejado de materiales explosivos</li> <li>▪ Mantener alejado de grandes cantidades de radiación</li> </ul>

#### Nota

Los manipuladores no han sido diseñados para su uso en entornos adversos. Si el manipulador se utiliza en un lugar que no cumple con los requisitos anteriores, póngase en contacto con el proveedor.

\*1 El requisito de temperatura ambiente es solamente para el manipulador. Para obtener detalles sobre los requisitos de entorno para el controlador conectado, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

#### Nota

Cuando se utiliza en un entorno de baja temperatura cercano a la temperatura mínima detallada en las especificaciones del producto, o cuando la unidad permanezca inactiva durante un largo período de tiempo en periodo vacacional o por la noche, podrá producirse un error de detección de colisión o un error similar

inmediatamente después del inicio del funcionamiento debido a la alta resistencia de la unidad motriz. En tales casos, se recomienda una operación de calentamiento durante aproximadamente 10 minutos.

### Nota

Si hay objetos conductores, como vallas o escaleras, a menos de 2,5 m del manipulador, estos objetos deberán estar conectados a tierra.

## Requisitos ambientales especiales

Las superficies del manipulador son generalmente resistentes al aceite pero si se van a utilizar aceites especiales, se deberá verificar la resistencia al aceite antes de su uso. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.

En entornos con cambios rápidos de temperatura y humedad, podría formarse condensación dentro del manipulador.

Al manipular alimentos directamente, es necesario asegurarse de que el manipulador no pueda contaminar los alimentos. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.

El manipulador no se puede utilizar en ambientes corrosivos donde estén presentes ácidos o álcalis. En entornos en los que se pueda formar óxido fácilmente, como los expuestos a la sal, también podría formarse óxido en el manipulador.

### ADVERTENCIA

Utilice siempre un disyuntor para la fuente de alimentación del controlador. La falta de uso de un disyuntor podría provocar un peligro de descarga eléctrica o un funcionamiento incorrecto debido a una fuga eléctrica.

Seleccione el disyuntor correcto según el controlador que esté utilizando. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

### PRECAUCIÓN

- Al limpiar el manipulador, no lo frote fuertemente con alcohol o benceno. Las superficies recubiertas podrían perder su brillo.

## 2.3.2 Mesa base

No se suministra una mesa base para anclar el manipulador. La mesa base debe la debe fabricar u obtener el cliente.

La forma y el tamaño de la mesa base varían dependiendo de la aplicación del sistema robótico. Como referencia para diseñar la mesa base, aquí se muestran los requisitos del lado del manipulador.

La mesa base no solo debe ser capaz de soportar el peso del manipulador, sino que también debe ser capaz de soportar el movimiento dinámico del manipulador cuando funciona a aceleración o desaceleración máximas. Asegúrese de que la mesa base tenga suficiente resistencia utilizando materiales de refuerzo como vigas transversales.

El par y la fuerza de reacción producidos por el movimiento del manipulador son los siguientes:

- Par máximo en superficie horizontal: 100 N·m
- Fuerza de reacción máxima en dirección horizontal: 200 N

- Fuerza de reacción máxima en dirección vertical: 300 N

Los orificios roscados M6 se utilizan para montar el manipulador en la mesa base. Utilice pernos para montar el manipulador que tengan una resistencia que cumpla con ISO 898-1 property class 10.9 o 12.9.

### Nombres de piezas y sus dimensiones

#### Dimensiones de montaje del manipulador

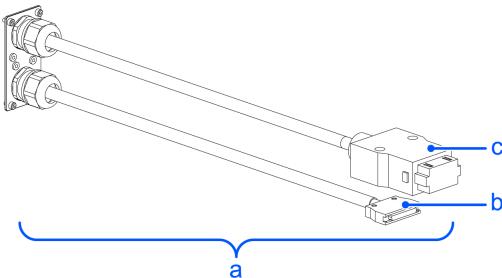
La placa para el frontal de montaje del manipulador debe tener al menos 15 mm de espesor y estar hecha de acero para reducir las vibraciones. Una rugosidad de superficie con una altura máxima de 25 µm o menos es adecuada.

La mesa base debe estar asegurada al suelo o a la pared para evitar que se mueva.

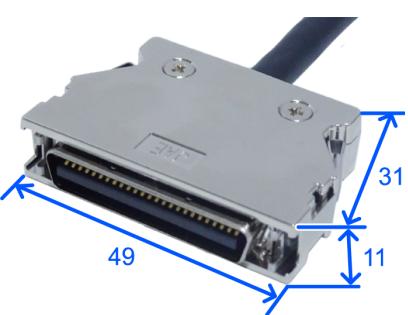
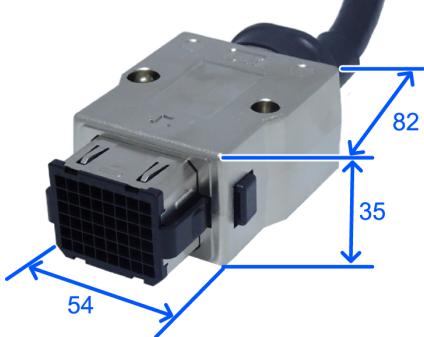
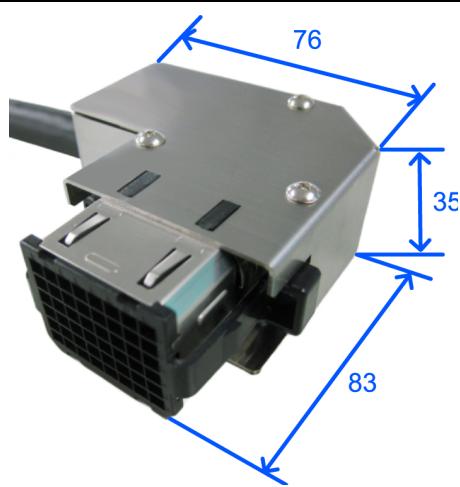
La superficie de montaje del manipulador debe tener una planicidad de 0,5 mm o menos y una inclinación de 0,5 ° o menos en referencia a una superficie horizontal o vertical. Si la superficie de instalación no tiene la planicidad adecuada, la base del manipulador podría dañarse o el robot podría no funcionar al máximo rendimiento.

Cuando use un nivelador para ajustar la altura de la mesa base, utilice un tornillo con un diámetro M8 o más.

Si pasa cables a través de los orificios de la mesa base, consulte las dimensiones del conector en las figuras siguientes.  
(Unidades: mm)



Símbolo	Descripción
a	Cable M/C
b	Conector de señal
c	Conector de alimentación

Conejero de señal	Conejero de alimentación (recto)	Conejero de alimentación (en forma de L)
		

Para obtener detalles sobre los requisitos ambientales para el espacio cuando para alojar el controlador en la mesa base, consulte el manual siguiente.  
"Manual del controlador"

### ADVERTENCIA

- Para garantizar la seguridad, asegúrese de instalar barreras de seguridad para el sistema robótico. Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

### Protección (SG)

## 2.3.3 Dimensiones de montaje del manipulador

La envolvente máxima del manipulador se muestra en las figuras siguientes. La envolvente máxima mostrada en cada figura incluye el radio de 30 mm de la mano. Si el radio de la mano supera los 30 mm, defina el radio como la distancia al borde exterior de la máxima envolvente. Además de la mano, si una cámara, válvula solenoide u otro componente conectado al brazo es grande, configure la envolvente máxima para hacer que el alcance llegue al componente.

Además del área requerida para la instalación del manipulador, controlador, equipo periférico y demás dispositivos, se debe proporcionar el espacio siguiente como mínimo.

- Espacio para la formación
- Espacio para mantenimiento e inspección (espacio para trabajar con seguridad en las barreras de seguridad)
- Espacio para cables

### Nota

- Al instalar los cables, asegúrese de mantener una distancia suficiente con respecto a los obstáculos.
- Para conocer el radio de curvatura mínimo de los cables M/C, consulte lo siguiente.

### GX1

- Además, deje suficiente espacio para otros cables para que no se vean obligados a doblarse en ángulos pronunciados.

### ADVERTENCIA

Instale el Manipulador en un lugar con espacio suficiente para que la herramienta o la punta de pieza de trabajo no llegue a tocar una pared o barreras de seguridad cuando el Manipulador extienda su brazo mientras sostiene la pieza de trabajo.

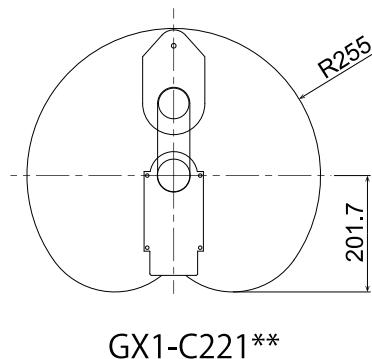
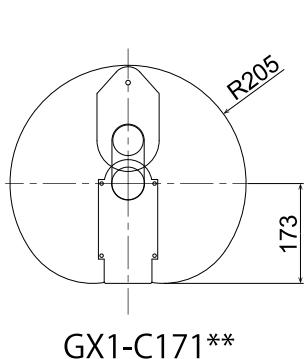
Si la herramienta o la punta de la pieza de trabajo alcanza una pared o barreras de seguridad, es extremadamente peligroso y puede provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

La distancia entre las barreras de seguridad y la herramienta o pieza de trabajo debe establecerse de acuerdo con la norma ISO 10218-2.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de parada, consulte las secciones siguientes.

### Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia

### Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada



### 2.3.4 Desde el desembalaje hasta la Instalación

#### 2.3.4.1 Información de seguridad para la transición desde el desembalaje hasta la instalación

El transporte y la instalación del manipulador y el equipo en cuestión deben ser realizados por personas que hayan recibido capacitación en instalación proporcionada por Epson y los proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

##### **⚠ ADVERTENCIA**

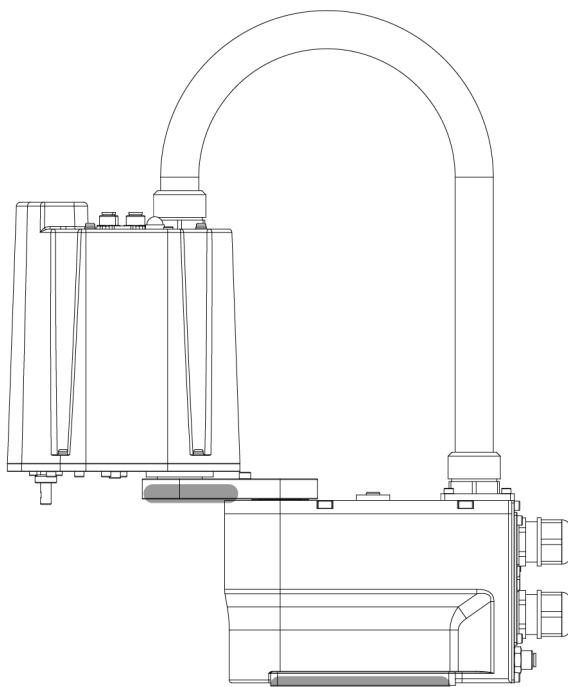
- Solamente personal calificado debe realizar trabajos de eslinga y operar una grúa o un montacargas. Si estas operaciones son realizadas por personal no calificado, son extremadamente peligrosas y pueden provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

##### **⚠ PRECAUCIÓN**

- Debe usarse una carretilla o similar para transportar el manipulador en el mismo estado en que se entregó.
- El Manipulador podría caerse después de quitar los pernos de fijación que aseguran el Manipulador a la plataforma de transporte. Tenga cuidado de que sus manos o pies no queden atrapados entre el manipulador.
- El manipulador debe ser transportado por dos o más personas, ya sea asegurado al equipo de transporte o transportado colocando sus manos debajo del brazo n.º 1 o en la parte inferior de la base. No ponga las manos en el conducto. Podría dañar el conducto o provocar la desconexión de los cables.

Cuando sostenga la parte inferior de la base con la mano, tenga mucho cuidado de no engancharse las manos o los dedos.

GX1-C\*\*\*: aprox. 8 kg (18 lb)



- Cuando transporte el manipulador a largas distancias, asegúrelo directamente al equipo de transporte para que no se caiga. Si es necesario, empaque el manipulador utilizando el mismo embalaje con el que fue entregado.

## PRECAUCIÓN

- El manipulador debe instalarse de forma que evite interferencias con edificios, estructuras y otras máquinas y equipos circundantes. Si no se instala correctamente, puede colisionar con otras máquinas o crear un peligro de atrapamiento.
- La resonancia (sonido resonante o vibraciones diminutas) puede ocurrir durante el funcionamiento del manipulador dependiendo de la rigidez de la mesa base. Si se produce la resonancia, mejore la rigidez de la mesa base o cambie la velocidad o los ajustes de aceleración y desaceleración del manipulador.

Para obtener detalles sobre el procedimiento de instalación del Manipulador para modelos estándar, consulte las secciones siguientes.

Para los modelos de manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD, consulte la sección siguiente.

- Especificaciones de sala limpia y ESD

### 2.3.4.1.1 Especificaciones estándar

## PRECAUCIÓN

- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con especificaciones en el montaje en mesa. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.

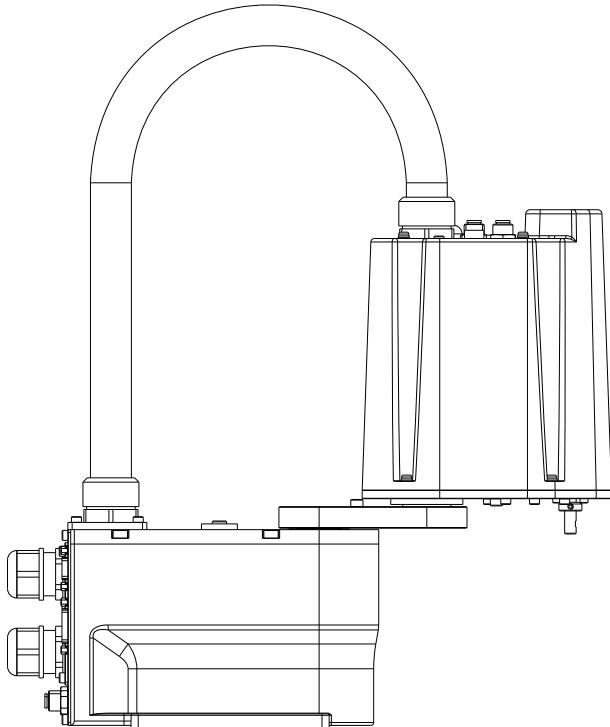
GX1-C\*\*\*: aprox. 8 kg (18 lb)

1. Con el brazo extendido, saque el manipulador de la caja de embalaje.

#### Nota

El manipulador no está fijado a nada. Al sacar el manipulador de la caja de embalaje, procure que no se caiga.

Las articulaciones del manipulador pueden girar debido a su propio peso. Tenga cuidado de que sus manos o dedos no queden atrapados.



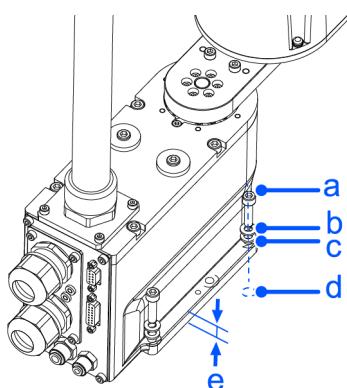
2. Asegure la base a la mesa base.

Perno (4-M6×25) + arandela de resorte + arandela lisa

Par de torsión: 13 N m (133 kgf·cm)

#### Nota

Utilice pernos con especificaciones de resistencia que cumplan con ISO 898-1 property class: 10.9 o 12.9.



Símbolo	Descripción
a	4 × M6 × 25
b	Arandela de resorte
c	Arandela plana
d	4 × orificio roscado M6 (15 mm o más de profundidad)
e	10 mm

### 2.3.4.2 Especificaciones de sala limpia y ESD

1. Desembale el manipulador fuera de la sala blanca.
2. Asegure el manipulador al equipo de transporte (o a un palé) con pernos para que el manipulador no se caiga.
3. Limpie el polvo del manipulador con un paño sin pelusas que se haya sumergido en alcohol etílico o agua destilada.
4. Lleve el manipulador a la sala blanca.
5. Consulte el procedimiento de instalación de la especificación estándar para instalar el manipulador.
6. Conecte un tubo de escape al orificio de escape.

Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, se deberá conectar un sistema de escape. El sistema de escape se describe en la sección siguiente.

#### Apéndice A: tabla de especificaciones

### 2.3.5 Conexión de los cables

#### ADVERTENCIA

- Para realizar el bloqueo de la fuente de alimentación, retire el enchufe de alimentación. Asegúrese de conectar el cable de alimentación de CA a una toma de corriente. No lo conecte directamente a una fuente de alimentación de fábrica.
- Antes de realizar cualquier trabajo de recambio, informe a los demás en la zona de trabajo y, a continuación, apague el controlador y el equipo en cuestión y desenchufe el cable de alimentación de la fuente de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.
- Asegúrese de conectar los cables correctamente. No coloque objetos pesados sobre los cables, no doble ni tire de los cables con fuerza, ni permita que queden pellizcados. Los cables dañados, los cables rotos o la falla del conexión son extremadamente peligrosos y pueden provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.

- El manipulador se conecta a tierra conectándolo al controlador. Asegúrese de que el controlador esté conectado a tierra y que los cables estén conectados correctamente. Si el cable de tierra está conectado incorrectamente a tierra, podría provocar un incendio o una descarga eléctrica.

## PRECAUCIÓN

Al conectar el manipulador y el controlador, compruebe que los números de serie coinciden para cada dispositivo. Una conexión incorrecta entre el manipulador y el controlador no solamente podría provocar un mal funcionamiento del sistema robótico, sino también graves problemas de seguridad. El método de conexión entre el manipulador y el controlador varía dependiendo del controlador. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, tenga en cuenta los puntos siguientes.

Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, se deberá conectar un sistema de escape. El sistema de escape se describe en la sección siguiente.

[Apéndice A: tabla de especificaciones](#)

## 2.3.6 Cables de usuario y tubos neumáticos

### ⚠ PRECAUCIÓN

- Solamente se debe permitir que personal autorizado o certificado realice el cableado. El cableado realizado por personal no autorizado o no certificado puede provocar lesiones corporales y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

### 2.3.6.1 Cables eléctricos

Conecte los conectores y cables siguientes al conector de usuario del manipulador.

Voltaje nominal	Corriente permisible	Cables	Área nominal de sección	Nota
CA/CC 30 V	1,0 A	9 + 15	0,211 mm <sup>2</sup>	Par trenzado

		Fabricante	Número de modelo	Estándar
9 pins	Conecotor adecuado	JAE	DE-9PF-N	Tipo de soldadura
	Capucha de abrazadera	JAE	DE-C8-J9-F2-1R	Tornillo de ajuste del conector: n.º 4-40 NC
15 pins	Conecotor adecuado	JAE	DA-15PF-N	Tipo de soldadura
	Capucha de abrazadera	JAE	DA-C8-J10-F2-1	Tornillo de ajuste del conector: n.º 4-40 NC

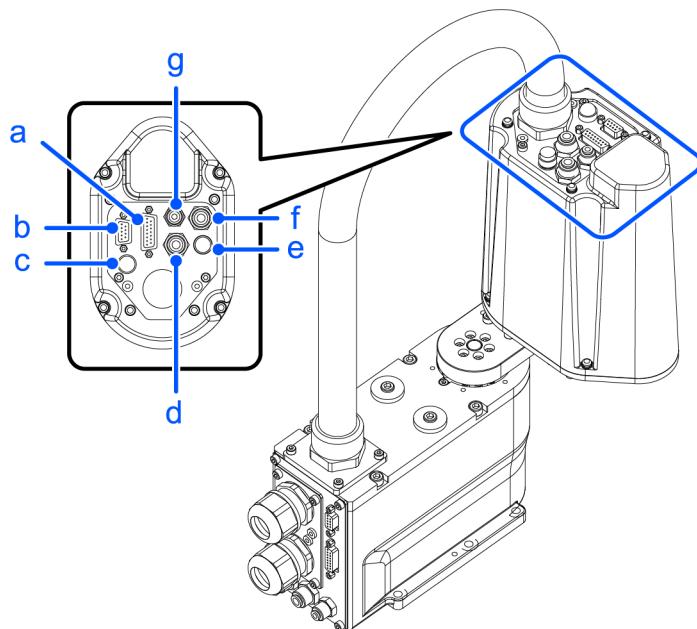
Los pins con el mismo número, indicado en los conectores de ambos extremos de los cables, están conectadas. Cuando realice el cableado, prepare conectores D-sub.

### 2.3.6.2 Tubos neumáticos

Presión neumática máxima utilizable	Tubos neumáticos	Diámetro exterior × diámetro interior
0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	2	ø 6 mm × ø 4 mm
	1	ø 4 mm × ø 2,5 mm

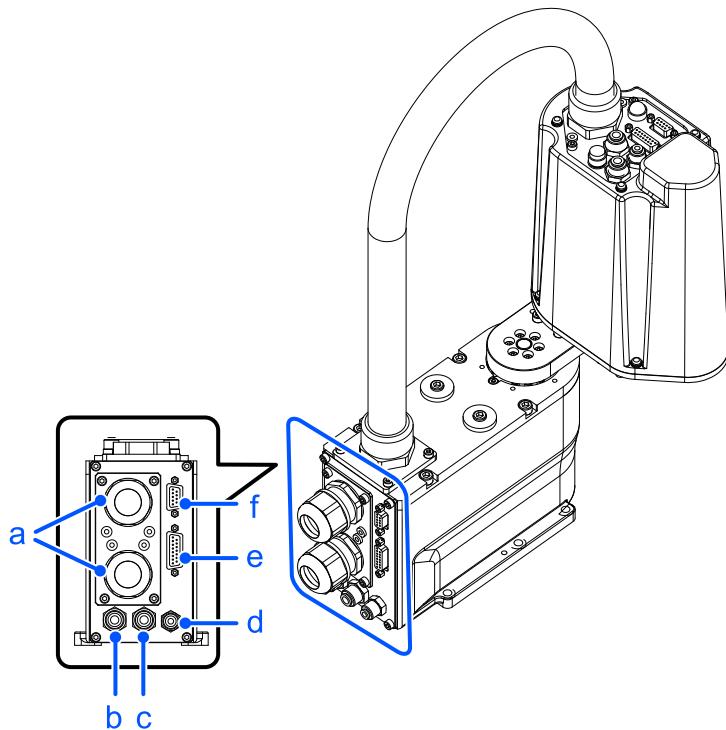
Se incluyen adaptadores para tubos neumáticos de ø4 mm / ø6 mm (diámetro exterior) para ambos extremos de los tubos neumáticos.

Dentro del manipulador, se conectan adaptadores del mismo tamaño y color de punta (azul/blanco) entre el adaptador para aire en el lado de la base y el adaptador para aire en el lado del brazo n.º 2.

**Lado del brazo n.º 2 (común a la serie GX1)**

Símbolo	Descripción
a	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
b	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
c	LED
d	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
e	Commutador de activación del freno
f	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
g	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)

## Lado de la base



Símbolo	Descripción
a	Cables MC
b	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
c	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
e	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
f	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)

## 2.3.7 Reubicación y almacenamiento

### 2.3.7.1 Información de seguridad para reubicación y almacenamiento

Preste atención a los requisitos siguientes al reubicar, almacenar y transportar los manipuladores.

El transporte y la instalación del manipulador y el equipo en cuestión deben ser realizados por personas que hayan recibido

capacitación en instalación proporcionada por Epson y los proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

## ADVERTENCIA

- Solamente personal calificado debe realizar trabajos de eslinga y operar una grúa o un montacargas. Si estas operaciones son realizadas por personal no calificado, son extremadamente peligrosas y pueden provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

## PRECAUCIÓN

- Antes de reubicar el dispositivo, doble el brazo y asegúrelo firmemente con un sujetacables para evitar que las manos o los dedos queden atrapados en el manipulador.
- Al retirar los pernos de anclaje, sostenga el manipulador para que no se caiga. Quitar los pernos de anclaje sin apoyar el manipulador podría hacer que se cayera, haciendo que las manos o los pies quedasen atrapados.
- El manipulador debe ser transportado por dos o más personas, ya sea asegurado al equipo de transporte o transportado colocando sus manos debajo del brazo n.º 1 o en la parte inferior de la base. Cuando sostenga la parte inferior de la base con la mano, tenga mucho cuidado de no engancharse las manos o los dedos.
- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el manipulador. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.

GX1-C\*\*\*: aprox. 8 kg (18 lb)

Cuando transporte el manipulador a largas distancias, asegúrelo directamente al equipo de transporte para que no se caiga. Si es necesario, empaque el manipulador utilizando el mismo embalaje con el que fue entregado.

Cuando el manipulador se vuelva a ensamblar y se use para un sistema robótico otra vez después de un período prolongado de almacenamiento, realice una prueba para verificar que funciona correctamente antes de comenzar la operación principal.

Los manipuladores deben transportarse y almacenarse en las condiciones siguientes: temperatura: entre -20 y + 60 °C, humedad: entre 10 y 90 % (sin condensación).

Si se ha formado condensación en el manipulador durante el transporte o el almacenamiento, no encienda la alimentación hasta que se elimine la condensación.

No someta el manipulador a impactos o vibraciones excesivos durante el proceso de transporte.

1. Apague toda la alimentación y retire el cableado y los tubos conectados al manipulador.

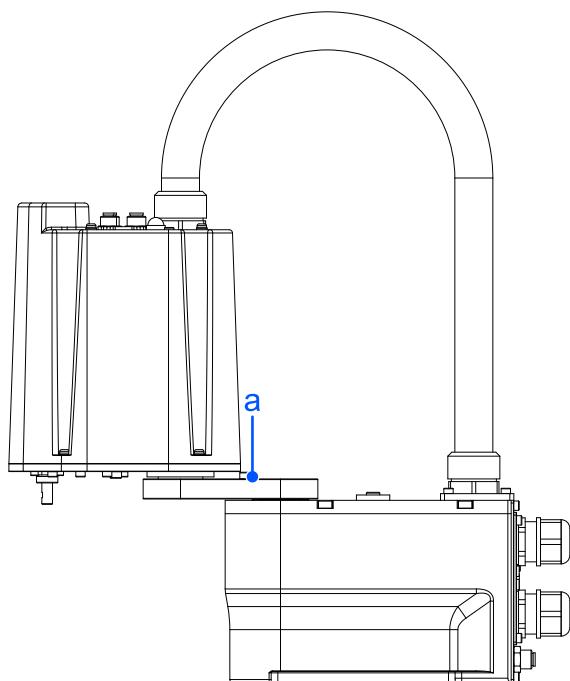
### Nota

Si se utilizan topes mecánicos variables para las articulaciones n.º 1 y n.º 2, y el ángulo de operación es limitado, cambie a las posiciones de tope mecánico en el envío de fábrica.

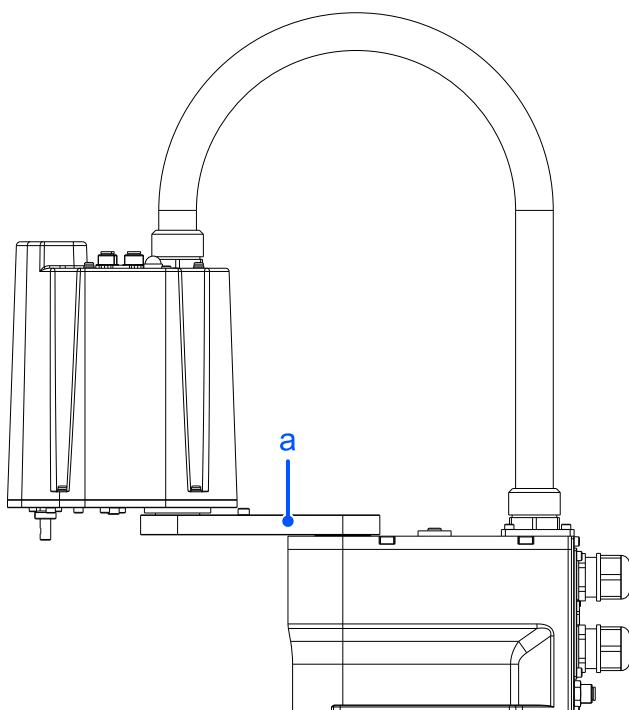
### **Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos**

2. Mientras sostiene la parte inferior del brazo n.º 1 con la mano para que el manipulador no se caiga, retire los pernos de anclaje. A continuación, retire el manipulador de la mesa base.

**GX1-C171\*\***



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX1-C221\*\***

Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

## 2.4 Configuración de la mano

### 2.4.1 Instalación de la mano

La mano (actuador final) debe ser preparada por el cliente. Al instalar la mano, tenga en cuenta de lo siguiente. Para obtener más información sobre cómo colocar la mano, consulte el manual siguiente.

"Manual de la función manual"

#### ADVERTENCIA

- Antes de conectar una mano o un equipo periférico, asegúrese de apagar siempre el controlador y el equipo en cuestión y desenchufar los cables de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

#### PRECAUCIÓN

Cuando la mano esté equipada con un mecanismo de agarre de la pieza de trabajo, asegúrese de que el cableado y los tubos neumáticos no hagan que la mano suelte la pieza de trabajo cuando se apague la alimentación. Cuando el cableado y los tubos neumáticos no hayan sido diseñados para que la mano mantenga su agarre de la pieza al apagarse la alimentación, presionando el conmutador de parada de emergencia se liberará la pieza, lo que podría dañar el sistema robótico y la pieza.

De forma predeterminada, todas las E/S han sido diseñadas para apagarse automáticamente (0) cuando se corta la alimentación, cuando se activa una parada de emergencia o mediante la función de seguridad del sistema robótico.

Sin embargo, las E/S configuradas con la función manual no se apagan (0) al ejecutar la instrucción Reset o al realizar una parada de emergencia.

Para el riesgo de la presión de aire residual, realice una evaluación de riesgos en el equipo y tome las medidas de protección necesarias.

#### Eje

- Inserte la mano en el extremo inferior del eje.

Para conocer las dimensiones de la disposición de la zona alrededor del eje y las dimensiones generales del manipulador, consulte la sección siguiente.

#### Nombres de piezas y sus dimensiones

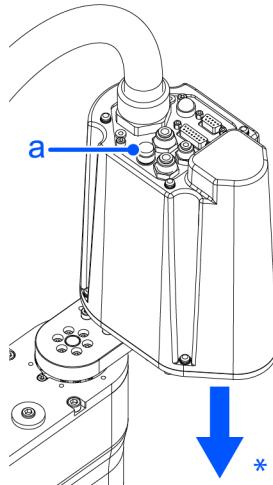
- No mueva el tope mecánico de límite superior en el lado inferior del eje. Cuando se realiza una operación Jump, el tope mecánico del límite superior podría entrar en contacto con el cuerpo del manipulador, lo que podría hacer que el manipulador dejara de funcionar correctamente.
- Cuando fije la mano en el eje, haga que la mano se sujeté al eje con tornillos M4 o mayores.

#### Conmutador de activación del freno

- La articulación n.º 3 no se puede mover hacia arriba/abajo a mano porque el freno electromagnético se aplica a la articulación mientras la alimentación del sistema del robot está apagada.

Esto es para evitar que el eje descienda debido al peso del actuador final o golpee el equipo periférico en caso de que la alimentación se desconecte durante el funcionamiento, o que el motor se apague aun cuando la alimentación esté encendida.

- Para mover la articulación n.º 3 hacia arriba/abajo mientras se acopla un actuador final, encienda el controlador y presione el commutador de activación del freno.
- Este commutador es de tipo momentáneo; el freno se activa solamente mientras se mantiene presionado el botón.
- Al presionar el commutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.  
\*: el eje podría caerse debido al peso de la mano u otro objeto.



Símbolo	Descripción
a	Commutador de activación del freno

## Disposición

- Al unir y operar una mano, la mano podría entrar en contacto con el cuerpo del manipulador debido al diámetro exterior de la mano, el tamaño de la pieza de trabajo o la posición del brazo. Considere cuidadosamente la zona de interferencia de la mano al disponer el diseño del sistema.

## 2.4.2 Configuración de peso e inercia

Para asegurarse de que el manipulador funcione correctamente, mantenga la carga (la suma de los pesos de la mano y la pieza de trabajo) y el momento de inercia de la carga dentro de los valores nominales, y no permita la excentricidad desde el centro de la articulación n.º 4. Si, por alguna razón inevitable, la carga o el momento de inercia excede el valor nominal, o si se produce excentricidad, configure los parámetros como se describe en "Configuración de peso" y "Configuración de inercia". Estos ajustes optimizan el movimiento PTP del manipulador, reducen la vibración y acortan los tiempos de operación. Esto también servirá para detener cualquier vibración persistente que pueda ocurrir cuando la mano y la pieza de trabajo tengan un gran momento de inercia.

También puede realizar ajustes utilizando la "Utilidad de Medición de peso, inercia y excentricidad".

Para obtener más información, consulte el manual siguiente:

"Guía del usuario de Epson RC+: Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

### 2.4.2.1 Configuración de peso

#### PRECAUCIÓN

- El peso total de la mano y la pieza de trabajo no debe superar 1 kg (especificación de 3 ejes: 1,5 kg). Los manipuladores de la serie GX1 no han sido diseñados para trabajar con cargas superiores a 1 kg (especificación de 3 ejes: 1,5 kg). Establezca siempre el valor de acuerdo con la carga. Configurar el

parámetro de peso de la mano en un valor menor que el peso real podría causar errores o impactos que no solamente perjudicarían a la funcionalidad completa sino que también acortarían la vida útil de los componentes mecánicos.

Para las series GX1, la carga admisible (peso de la mano y peso de la pieza de trabajo) es la que se muestra a continuación.

	Nominal	Máximo
Especificaciones para 4 ejes	0,5 kg	1 kg
Especificaciones para 3 ejes	0,5 kg	1,5 kg

En la instrucción Weight, ajuste la configuración del parámetro de peso de la mano según sea necesario de acuerdo con el peso de la carga. Después de cambiar la configuración, la velocidad máxima y la aceleración y desaceleración del manipulador durante el movimiento PTP que corresponden al "Peso de la mano" se corrijen automáticamente.

#### 2.4.2.1.1 Peso de la carga montada en el eje

El peso de la carga (mano + pieza de trabajo) montada en el eje se puede establecer mediante el parámetro "Peso de la mano" en la instrucción Weight.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Peso] e indique el valor en el cuadro de texto [Peso]. (También se puede establecer usando la instrucción Weight en [Ventana Comando].)

#### 2.4.2.1.2 Peso de la carga montada en el brazo

Cuando una cámara, válvula u otro objeto se monte en el brazo, su peso se convertirá en el peso equivalente del eje y se añadirá al peso de la carga montada en el eje para establecer el parámetro de "Peso de la mano".

##### Fórmula de peso equivalente

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

$W_M$ : peso equivalente

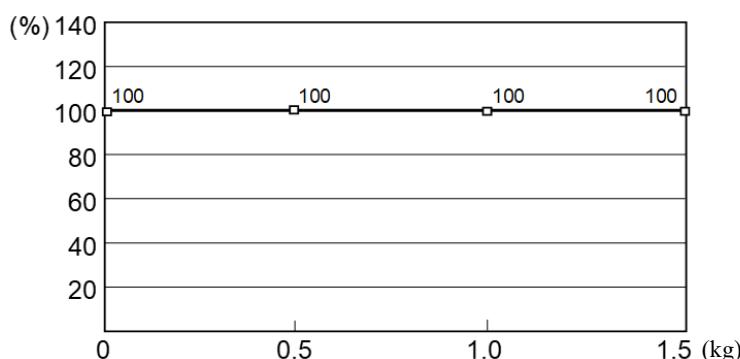
M: peso de la carga montada en el brazo

$L_1$ : longitud del brazo n.º 1

$L_2$ : longitud del brazo n.º 2

$L_M$ : distancia desde el centro de rotación de la articulación n.º 2 al centro de gravedad de la carga montada en el brazo

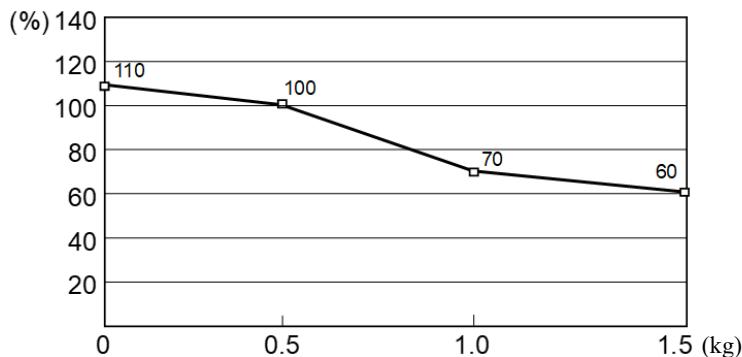
#### 2.4.2.1.3 Corrección automática de velocidad en la configuración de peso



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (2 kg).

- Las especificaciones para 4 ejes pueden trabajar con cargas de hasta 1,0 kg (las cargas de 1,5 kg son solo para especificaciones para 3 ejes)

#### 2.4.2.1.4 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de peso



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (2 kg).

- Las especificaciones para 4 ejes pueden trabajar con cargas de hasta 1,0 kg (las cargas de 1,5 kg son solo para especificaciones para 3 ejes)
- Junta n.º 3 solo en especificaciones para 3 ejes: con cargas de 1,0 a 1,5 kg, la aceleración/desaceleración es del 70 % de lo habitual.

#### 2.4.2.2 Configuración de inercia

##### 2.4.2.2.1 Momento de inercia y configuración de inercia

El momento de inercia es una cantidad que expresa lo difícil que es para un objeto girar, y se expresa en términos de valores para el momento de inercia, inercia o  $GD^2$ . Cuando se monta una mano u otro objeto a un eje para su funcionamiento, se debe tener en cuenta el momento de inercia de la carga.

##### PRECAUCIÓN

- El momento de inercia de la carga (peso de la mano y la pieza de trabajo) debe ser de  $0,004 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  o menos. Los manipuladores de la serie GX1 no han sido diseñados para que funcionen con un momento de inercia superior a  $0,004 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Establezca siempre el valor correspondiente al momento de inercia. Establecer un valor de parámetro que sea menor que el momento de inercia real podría causar errores o impactos, podría hacer que el manipulador no funcionara con plenitud y podría acortar la vida útil de las piezas mecánicas.

El momento de inercia admisible de una carga para manipuladores de la serie GX1 es de  $0,0003 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  en la clasificación predeterminada y  $0,004 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  al máximo. En la instrucción Inertia, ajuste la configuración del parámetro de momento de inercia para la carga según sea necesario, de acuerdo con el momento de inercia de la carga. Después de cambiar la configuración, la aceleración o desaceleración máxima de la articulación n.º 4 durante el movimiento PTP, el movimiento que corresponde al valor de "Inercia" se corrige automáticamente.

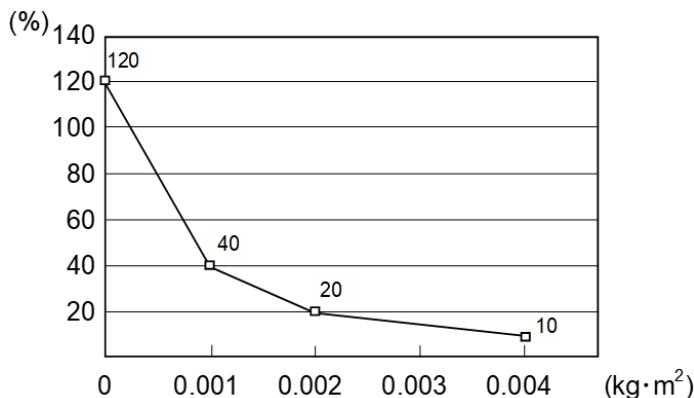
##### 2.4.2.2.2 Momento de inercia de la carga montada en el eje

El momento de inercia de la carga (mano + pieza de trabajo) unida al eje se puede establecer mediante el parámetro "Inertia" en la instrucción Inertia.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Inercia] e indique el valor en [Inercia]. (Esto también se puede establecer usando la instrucción Inertia en [Ventana Comando].)

### 2.4.2.2.3 Corrección automática de aceleración o desaceleración de la articulación n.<sup>o</sup> 4 en la configuración de la inercia (momento de inercia)



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal ( $0,0003 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ).

### 2.4.2.2.4 Configuración de excentricidad e inercia

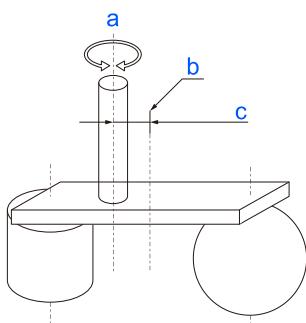
#### **⚠ PRECAUCIÓN**

- La excentricidad de la carga (mano y pieza de trabajo) debe ser de 50 mm o menos.

Los manipuladores de la serie GX1 no han sido diseñados para que funcionen con excentricidades superiores a 50 mm. Establezca siempre el valor en función de la excentricidad. Configurar el parámetro de excentricidad en un valor menor que la excentricidad real podría causar errores o impactos que no solamente perjudicarían a la funcionalidad completa sino que también acortarían la vida útil de los componentes mecánicos.

La excentricidad de la carga permitida en los manipuladores de la serie GX1 es de 0 mm en la clasificación predeterminada y de 50 mm en la máxima. En la instrucción Inertia, ajuste la configuración del parámetro de excentricidad según sea necesario de acuerdo con la excentricidad de la carga. Después de cambiar el ajuste, la aceleración y la desaceleración máxima del manipulador durante el movimiento PTP que corresponde a la "excentricidad" se corrige automáticamente.

#### Excentricidad



Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Posición del centro de gravedad de la carga
c	Excentricidad (50 mm o menos)

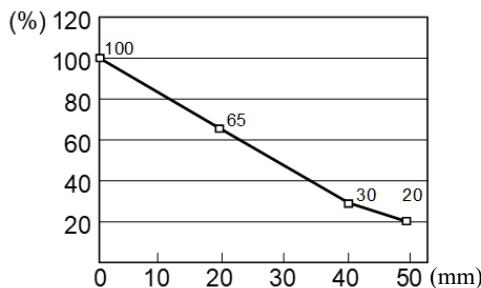
### 2.4.2.2.5 Excentricidad de la carga montada en el eje

La excentricidad de la carga (mano + pieza de trabajo) unida al eje se puede establecer mediante el parámetro "Eccentricity" en la instrucción Inertia.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Inercia] e indique el valor en [Excentricidad]. (Esto también se puede establecer usando la instrucción Inertia en [Ventana Comando].)

### 2.4.2.2.6 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de inercia (excentricidad)

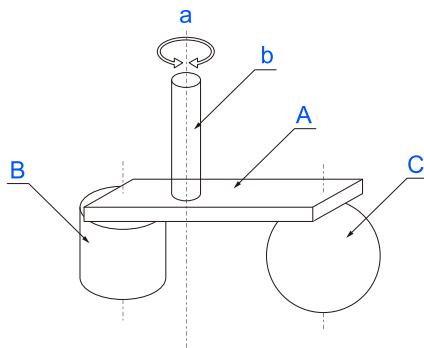


Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en configuración de 0 mm. Si supera los 50 mm, póngase en contacto con el proveedor.

### 2.4.2.2.7 Cálculo del momento de inercia

A continuación se muestra un ejemplo de cálculo del momento de inercia de una carga (mano que sostiene una pieza de trabajo).

El momento de inercia de toda la carga se calcula mediante la suma de las partes individuales (A), (B) y (C).

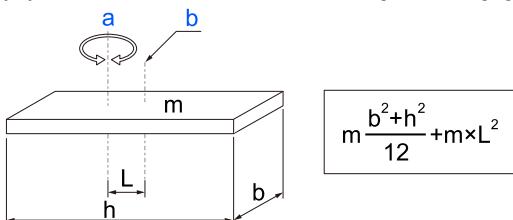


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector(A)} + \text{Moment of inertia of work piece(B)} + \text{Moment of inertia of work piece(C)}$$

Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Eje
A	Mano
B	Pieza de trabajo
C	Pieza de trabajo

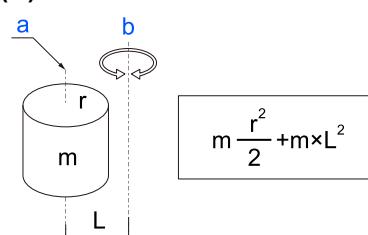
Los métodos para calcular el momento de inercia para (A), (B) y (C) se muestran a continuación. Utilice el momento de inercia de estas formas básicas como referencia para averiguar el momento de inercia de toda la carga.

#### (A) Momento de inercia de un paralelepípedo rectangular



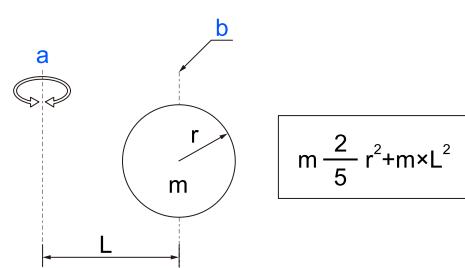
Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Centro de gravedad de un cuboide rectangular

#### (B) Momento de inercia de un cilindro



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad del cilindro
b	Eje de rotación

#### (C) Momento de inercia de una esfera



Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Centro de gravedad de la esfera

### 2.4.3 Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3

Al realizar un movimiento horizontal en movimiento PTP, el tiempo de funcionamiento podría acortarse colocando el eje en una posición elevada.

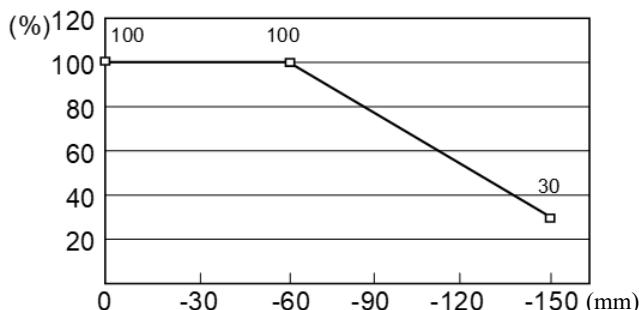
Al realizar un movimiento horizontal en movimiento PTP, si la altura del eje es menor que un valor determinado, se activará la función de aceleración automática y la aceleración y la desaceleración del movimiento se establecerá más lenta para alturas de eje más bajas. Una posición más alta del eje dará como resultado una aceleración y desaceleración más rápida del movimiento

pero también se requerirá el tiempo de movimiento hacia arriba y el tiempo de movimiento hacia abajo del eje.

Ajuste la altura del eje teniendo en cuenta la relación posicional entre la posición actual y la posición deseada.

La altura del eje en el momento del movimiento horizontal para la instrucción Jump se puede establecer mediante la instrucción LimZ.

### 2.4.3.1 Corrección automática de aceleración y desaceleración por la posición del eje



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

#### Nota

El movimiento horizontal con el eje bajado puede provocar un sobreimpulso durante el posicionamiento.

## 2.5 Envolvente de funcionamiento

#### ADVERTENCIA

- No opere el manipulador con el tope mecánico retirado. Retirar el tope mecánico es extremadamente peligroso porque el manipulador puede moverse a una posición que no sea su envolvente de funcionamiento normal.

#### PRECAUCIÓN

- Cuando restrinja la envolvente de funcionamiento por razones de seguridad, asegúrese de realizar ajustes utilizando tanto el margen de impulso como el tope mecánico.

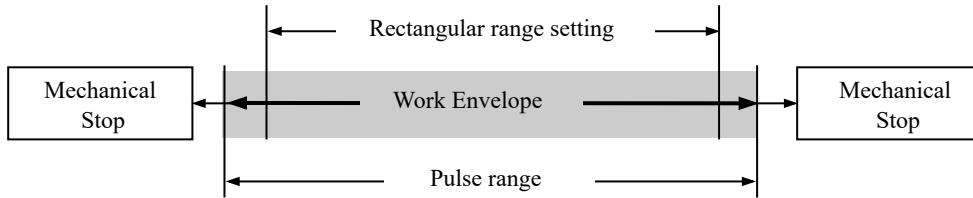
La envolvente de funcionamiento está preestablecida en la fábrica como se explica en la sección siguiente.

#### Envolvente de funcionamiento estándar

La envolvente de funcionamiento se puede establecer mediante uno de los tres métodos siguientes.

- Configuración mediante margen de impulsos (para todas las articulaciones)
- Configuración mediante tope mecánico (para articulaciones n.º 1 a n.º 3)

### 3. Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador (para articulaciones n.º 1 y n.º 2)



Para limitar la envolvente de funcionamiento por razones de eficiencia de disposición o seguridad, realice los ajustes que se explican en las secciones siguientes.

[Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso](#)

[Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos](#)

[Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador](#)

## 2.5.1 Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso

Los impulsos son la unidad básica del movimiento del manipulador. El margen de movimiento (envolvente de funcionamiento) del manipulador se establece mediante el valor límite inferior de impulso y el valor límite superior de impulso (margen de impulso) en cada articulación.

Los valores de impulso se leen de la salida del codificador del servomotor.

Para conocer el margen máximo de impulso, consulte las secciones siguientes.

El margen de impulso debe establecerse en la configuración de tope mecánico.

- Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1
- Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2
- Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3
- Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4

### Nota

Una vez que el manipulador reciba una orden de movimiento, comprueba si la posición deseada especificada por la instrucción está dentro del margen de impulso antes de ponerse a trabajar. Si la posición deseada está fuera del margen de impulso establecida, se producirá un error y el manipulador no se moverá.

Epson  
RC+

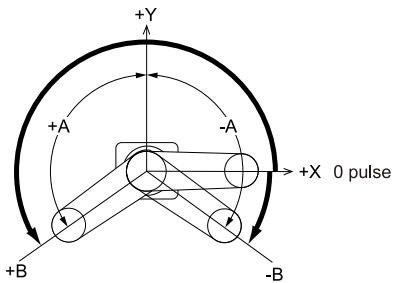
Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Rango] y realice la configuración.

Esto también se puede establecer usando la instrucción Range en [Ventana Comando].

### 2.5.1.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 1 es la posición donde el brazo n.º 1 está orientado hacia la dirección positiva (+) en el eje de coordenadas X.

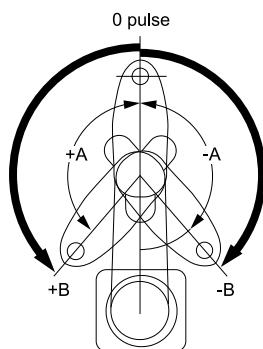
Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).



	Común a todas las especificaciones
A: Margen de movimiento máx. (grados)	±125
B: Margen de impulso máx. (impulso)	-1019449 a 6262329

### 2.5.1.2 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 2 es la posición donde el brazo n.º 2 está alineado con el brazo n.º 1. (La orientación del brazo n.º 1 no importa.) Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).

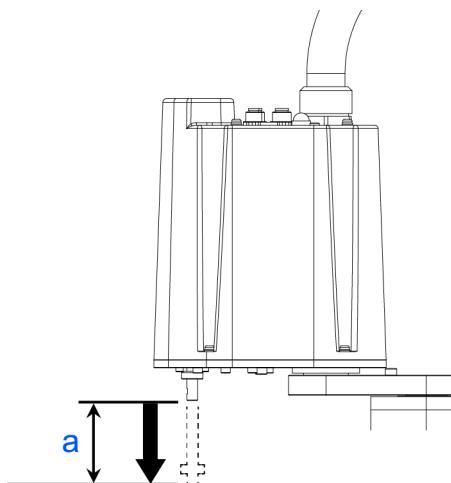


Especificaciones para 4 ejes	GX1-171S	GX1-171C	GX1-221S	GX1-221C
A: Margen de movimiento máx. (grados)	±140	±152	±149	
B: Margen de impulso máx. (impulso)	±2548623	±2767076	±2712463	

Especificaciones para 3 ejes	GX1-171SZ	GX1-221SZ
A: Margen de movimiento máx. (grados)	±135	
B: Margen de impulso máx. (impulso)	±2457600	

### 2.5.1.3 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 3 es la posición en la que el eje está en su límite superior. El valor del impulso es siempre negativo porque la articulación n.º 3 se mueve hacia abajo desde la posición de impulso 0.



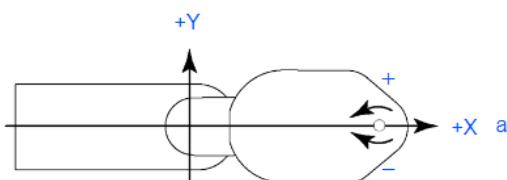
Símbolo	Descripción
a	Límite superior: impulso 0

Tipo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Valor de impulso mín.
Especificaciones estándar	GX1-**1S	100 mm
Especificaciones de sala limpia y ESD	GX1-**1C	80 mm

### 2.5.1.3.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 4 es la posición en la que la superficie plana cerca del extremo del eje mira hacia el extremo del brazo n.º 2. (La orientación del brazo n.º 2 no importa.)

Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).



Símbolo	Descripción
a	Impulso 0

	Todos los modelos
Margen de impulso máx. (impulso)	±393216
Margen de movimiento máx. (grados)	±360°*

\* Se puede cambiar el margen de movimiento ±360 de J4.

Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

**GX1**

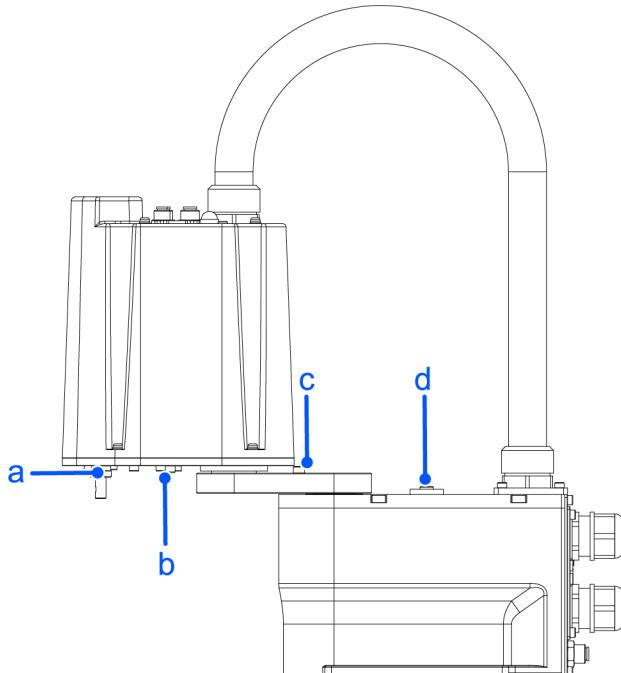
## 2.5.2 Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

Los topes mecánicos establecen la envolvente de funcionamiento absoluta que limita físicamente dónde puede moverse el manipulador.

Ambas articulaciones n.º 1 y n.º 2 tienen orificios roscados en posiciones correspondientes a los ángulos para la zona de ajuste.

Las posiciones de los topes mecánicos (variables) establecerán la envolvente de funcionamiento. Instale los pernos en los orificios roscados correspondientes a los ángulos que se van a establecer.

La articulación n.º 3 se puede ajustar a cualquier longitud inferior al máximo desplazamiento.



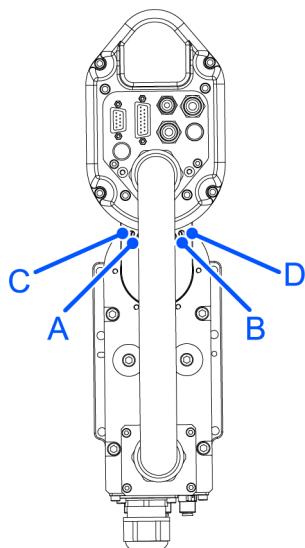
Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de la articulación n.º 3 (tope mecánico de límite superior) *No cambie la posición del tope mecánico del límite superior.
b	Tope mecánico de la articulación n.º 2 (ajustable)
c	Tope mecánico de la articulación n.º 2 (ajustable)
d	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (ajustable)

### 2.5.2.1 Configuración de los topes mecánicos de las articulaciones n.º 1 y n.º 2

Ambas articulaciones n.º 1 y n.º 2 tienen orificios roscados en posiciones correspondientes a los ángulos para la zona de ajuste.

Las posiciones de los topes mecánicos (variables) establecerán la envolvente de funcionamiento. Instale los pernos en los orificios roscados correspondientes a los ángulos que se van a establecer.

**Articulación n.º 1:**



Modelo	A	B	C	D
Todos	+125 °	-125 °	+120 °	-120 °

#### Articulación n.º 2:

GX1-C171 *	GX1-C221*
Vista superior	Vista superior

Modelo	A	B *	C *	D	E	
Especificaciones para 4 ejes	GX1-C171S	-	+140 °	-140 °	+130 °	-130 °
	GX1-C171C	-	+140 °	-140 °	+130 °	-130 °
	GX1-C221S	±152	+140 °	-140 °	+125 °	-125 °
	GX1-C221C	±149	+140 °	-140 °	+125 °	-125 °
Especificaciones para 3 ejes	GX1-C171SZ	-	+135 °	-135 °	+125 °	-125 °

Modelo	A	B *	C *	D	E
GX1-C221SZ	-	+135 °	-135 °	+120 °	-120 °

\*Posición estándar del tope mecánico

- Apague el controlador.
- Instale un perno de cabeza hueca hexagonal en el orificio roscado correspondiente al ángulo de ajuste y apriételo.

Articulación	Pernos de cabeza hueca hexagonal	Tubos neumáticos	Par de torsión recomendado	Resistencia
1	Rosca completa M6 × 10	2	17,6 N·m (180 kgf·cm)	Clase de propiedad ISO898-1 equivalente a 10.9 o 12.9
2	Rosca completa M5 × 10	2	9,8 N·m (100 kgf·cm)	

- Encienda el controlador.
- Configure el margen de impulso correspondiente a las nuevas posiciones de los topes mecánicos.

## PUNTOS

Asegúrese de configurar el margen de impulso dentro de las posiciones del margen de tope mecánico.  
 < Ejemplo: configuración de la articulación n.º 1 entre -120° y +120° y de la articulación n.º 2 entre -130° y +130° en el G1X-C171S>

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>JRANGE 1,-873814,6116694 ' Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2366578,2366578 ' Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE                 ' Confirms the setting value using the Range statement
-873814, 6116694, -2366578, 2366578, -1092267
,0, -393216, 393216
```

- Mueva el brazo con la mano hasta que toque los topes mecánicos para verificar que nada obstruye el movimiento del brazo durante la operación, como golpear el equipo periférico.
- Opere la articulación con la nueva configuración a bajas velocidades hasta que alcance las posiciones de los valores mínimo y máximo del margen de impulso. Compruebe que el brazo no golpea ningún tope mecánico.  
 (Verifique la posición de los topes mecánicos y el margen de movimiento establecidos.)  
 < Ejemplo: configuración de la articulación n.º 1 entre -120° y +120° y de la articulación n.º 2 entre -130° y +130° en el G1X-C171S\*> En el caso>

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>MOTOR ON                  ' Turns on the motor
>POWER LOW                 ' Sets to low power mode
```

```

>SPEED 5           ' Sets to low speed
>PULSE -873814,0,0,0   ' Moves to the minimum pulse position of Joint #1
>PULSE 6116694,0,0,0    ' Moves to the maximum pulse position of Joint #1
>PULSE 2621440,-2366578,0,0  ' Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 2621440,2366578,0,0  ' Moves to the maximum pulse position of Joint #2

```

La instrucción Pulse (instrucción Go Pulse) mueve todas las articulaciones a las posiciones especificadas al mismo tiempo. Establezca posiciones seguras después de tener en cuenta el movimiento de las articulaciones cuyo margen de impulso se hayan cambiado y también el de las demás articulaciones. En este ejemplo, al comprobar la articulación n.º 2, la articulación n.º 1 se desplaza a la posición 0 (valor de impulso: 2621440) cerca del centro de su envolvente de funcionamiento.

Si el brazo golpeara los topes mecánicos o si se produjera un error después de que el brazo golpease los topes mecánicos, restablezca el margen de impulso a un ajuste más reducido o extienda las posiciones de los topes mecánicos dentro del límite.

### 2.5.2.2 Configuración del tope mecánico de la articulación n.º 3

El tope mecánico de la articulación n.º 3 debe ser ajustado únicamente por alguien que haya recibido la formación adecuada. Para obtener más información, consulte el Manual de mantenimiento del manipulador.

### 2.5.3 Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador

**(Para las articulaciones n.º 1 y n.º 2)**

Utilice este procedimiento para establecer los límites superior e inferior de las coordenadas X e Y.

Esta configuración es solamente un límite basado en software, por lo que no cambia el margen físico máximo. El margen físico máximo se basa en la posición de los topes mecánicos.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Límites XYZ] y realice la configuración. Esto también se puede configurar usando la instrucción XYLim en [Ventana Comando].

### 2.5.4 Envolvente de funcionamiento estándar

Los diagramas siguientes de "envolvente de funcionamiento" muestran el modelo con especificaciones estándar (máximas).

Cuando cada motor de articulación esté bajo servocontrol, el centro del punto más bajo del eje del manipulador se moverá en los márgenes mostrados en la figura.

- Margen hasta tope mecánico

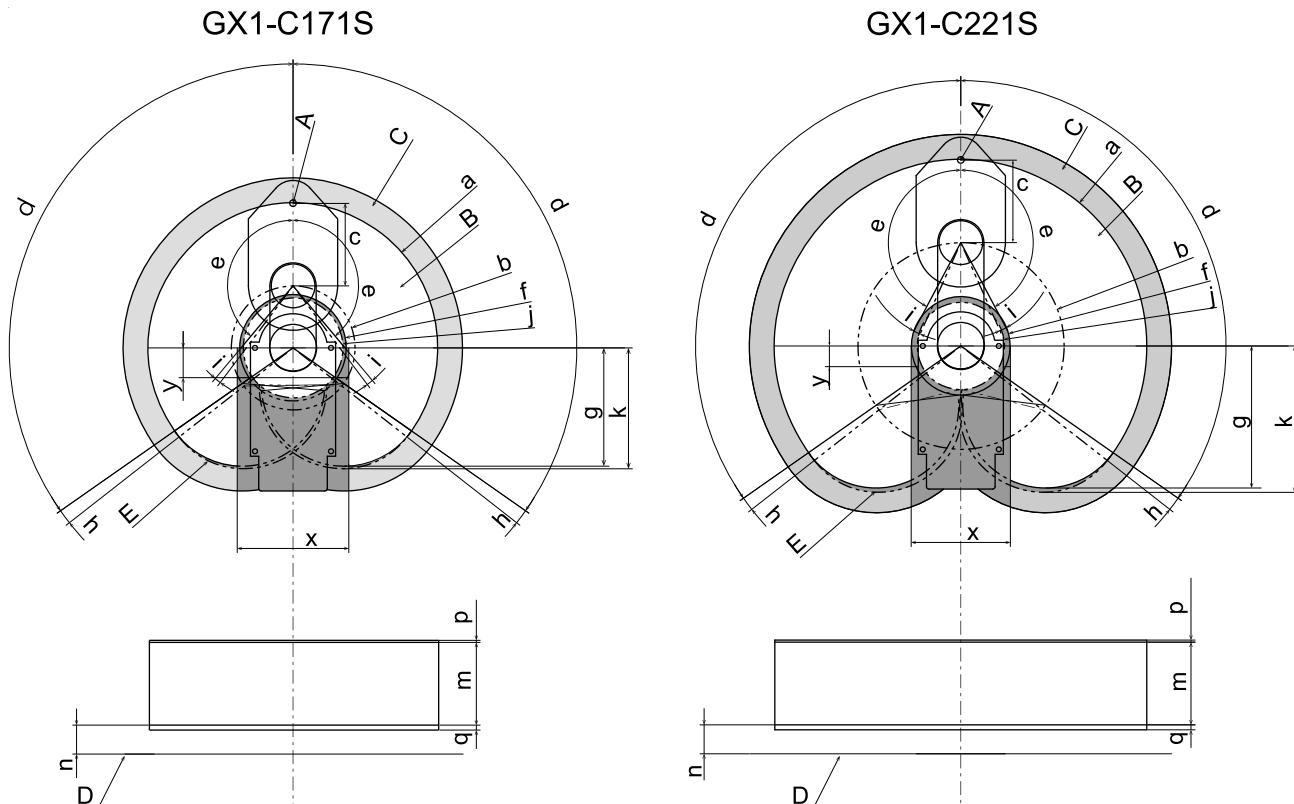
Este es el margen en el que se puede mover el centro del punto más bajo del eje cuando cada motor de articulación no está bajo servocontrol.

- Tope mecánico

Este es el tope que establece la envolvente de funcionamiento absoluta donde el manipulador no podrá moverse más allá mecánicamente.

- Zona máxima

Este es el margen que contiene el alcance más lejano de los brazos donde puede ocurrir interferencia. Si el radio máximo de la aguja supera los 30 mm, añada el "margen del tope mecánico" y el "radio de la mano". El valor total se especifica como la zona máxima.

**Especificaciones para 4 ejes - Especificaciones estándar**

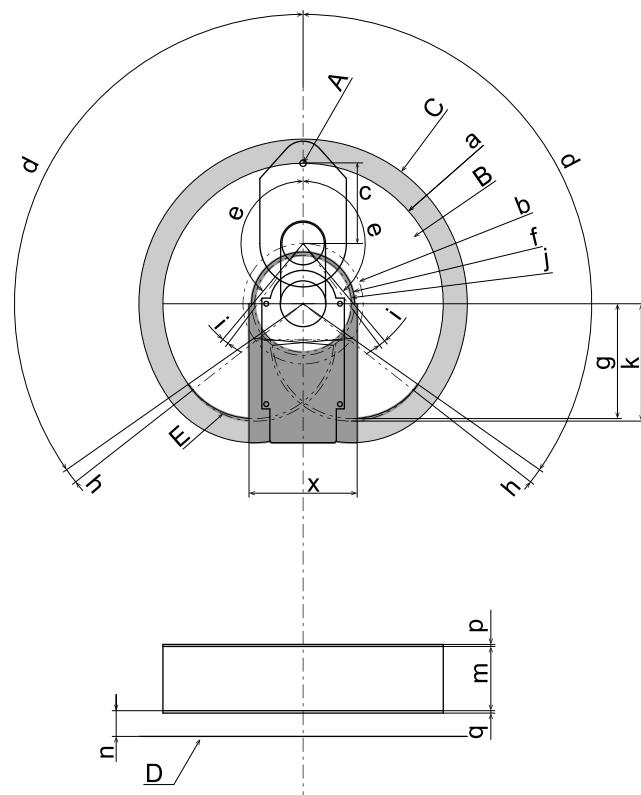
Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX1C-171S	GX1C-221S
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	175	225
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	75	125
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)	100	
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	125	
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	140	152
f	Envolvente de funcionamiento	64,3	59,6
g	(Envolvente de funcionamiento de la parte posterior)	143	171,7
h	Ángulo del tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)	3	
i	Ángulo del tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)	3	4
j	(Zona del tope mecánico)	60,4	52,8
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	146,2	177

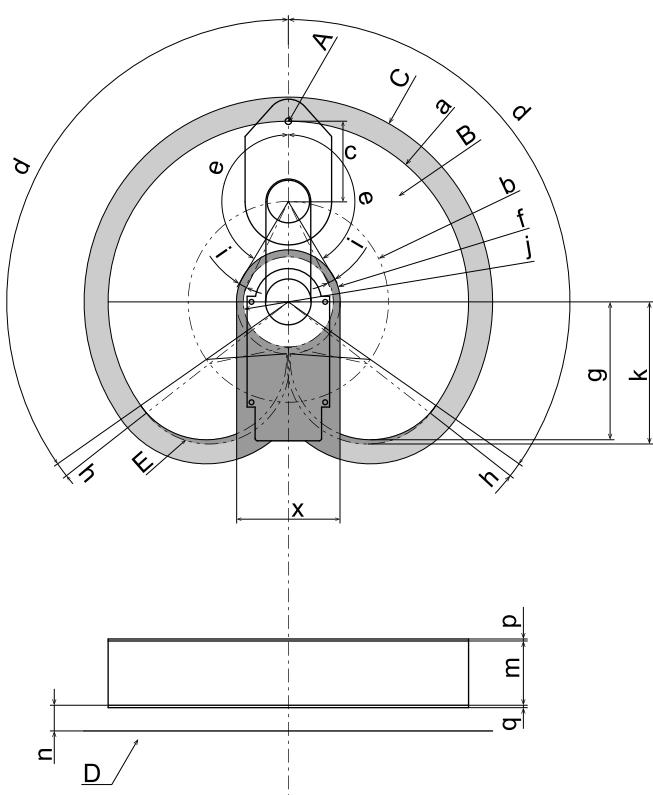
		GX1C-171S	GX1C-221S
m	Desplazamiento del movimiento de la articulación n.º 3	100	
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	35	
p	Extremo superior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	2,5	
p	Extremo inferior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	6	
x	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	135	120
y	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	0 a 36	0 a 25

**Especificaciones para 4 ejes - Especificaciones para sala limpia y ESD**

GX1-C171C



GX1-C221C



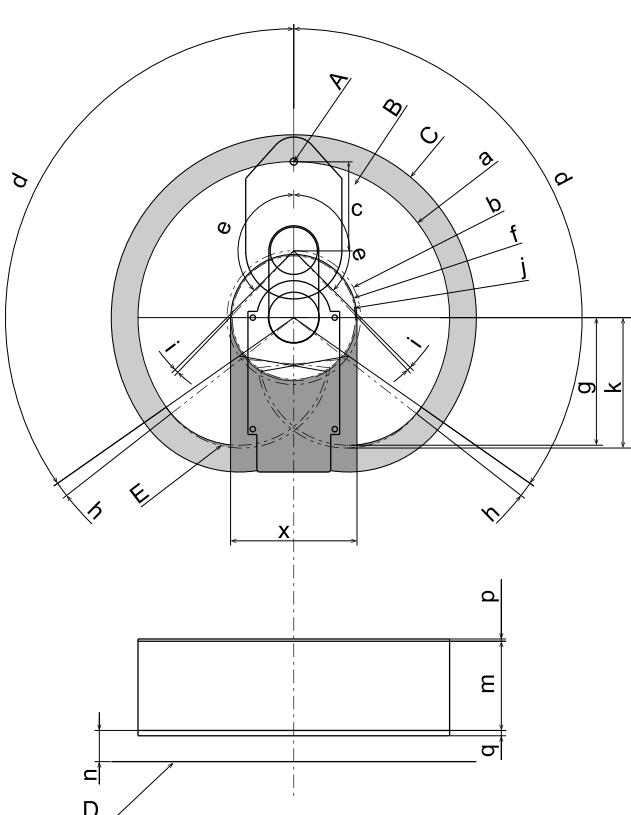
Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX1-C171C	GX1-C221C
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	175	225
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	75	125

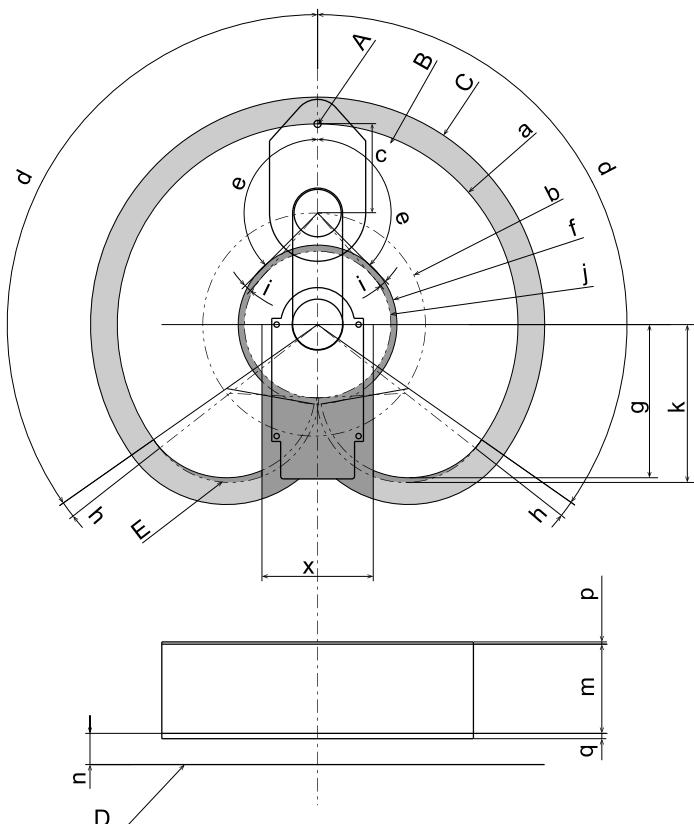
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)	100	
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	125	
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	140	149
f	Envolvente de funcionamiento	64,3	64,8
g	(Envolvente de funcionamiento de la parte posterior)	143	171,7
h	Ángulo del tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)	3	
i	Ángulo del tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)	3	5
j	(Zona del tope mecánico)	60,4	56,2
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	146,2	177
m	Desplazamiento del movimiento de la articulación n.º 3	80	
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	32	
p	Extremo superior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	2,5	
p	Extremo inferior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	3	
x	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	135	129

**Especificaciones para 3 ejes - Especificaciones estándar**

GX1-C171SZ



GX1-C221SZ



Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3

Símbolo	Descripción
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX1-C171SZ	GX1-C221SZ
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	175	225
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	75	125
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)	100	
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	125	
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	135	
f	Envolvente de funcionamiento	70,8	89,1
g	(Envolvente de funcionamiento de la parte posterior)	143	171,7
h	Ángulo del tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)	3	
i	Ángulo del tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)	1,3	4
j	(Zona del tope mecánico)	69,1	82,2
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	146,2	177
m	Desplazamiento del movimiento de la articulación n.º 3	100	
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	35	
p	Extremo superior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	2,5	
p	Extremo inferior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	6	
x	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	142	125

### **3. Manipulador GX4**

Este capítulo contiene información para la configuración y el funcionamiento de los manipuladores. Lea detenidamente este capítulo antes de configurar y operar los manipuladores.

## 3.1 Seguridad

El manipulador y el equipo en cuestión deben ser desembalados y transportados por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

Antes de utilizar, lea este manual y los manuales relacionados para garantizar el uso correcto.

Después de leer este manual, guárdelo en un lugar al que pueda acceder fácilmente en caso de que necesite consultararlo de nuevo.

Este producto ha sido diseñado para transportar y ensamblar piezas en un área aislada de forma segura.

### 3.1.1 Convenciones utilizadas en este manual

Los símbolos siguientes se utilizan en este manual para indicar información de seguridad importante. Asegúrese de leer las descripciones que se muestran con cada símbolo.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo indica una situación de peligro inminente que, de no realizarse la operación correctamente, provocará la muerte o lesiones graves.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa, de manera que, si la operación no se realiza correctamente, podría provocar lesiones graves por descargas eléctricas.

#### PRECAUCIÓN

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa que, de no realizarse la operación correctamente, puede provocar lesiones o daños a la propiedad solamente.

### 3.1.2 Seguridad en el diseño y la instalación

El sistema robótico debe ser diseñado e instalado por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores.

El personal de diseño debe consultar los manuales siguientes:

"Manual de seguridad"

"Manual del controlador"

"Manual del manipulador"

Consulte la sección siguiente para obtener información de seguridad sobre la instalación.

#### Entorno e instalación

Asegúrese de leer esta sección y seguir la información de seguridad antes de la instalación para que la labor de instalación se realice de forma segura.

#### 3.1.2.1 Resistencia del husillo de rosca de bola

Si se aplica una carga que excede la carga de flexión permitida al husillo de rosca de bola, es posible que no funcione correctamente debido a la deformación o rotura del eje.

Si se aplica una carga que excede el valor permitido al husillo de rosca de bola, se deberá reemplazar la unidad del husillo de rosca de bola.

La carga permisible varía dependiendo de la distancia sobre la que se aplique la carga. Para calcular la carga permitida, consulte la fórmula siguiente.

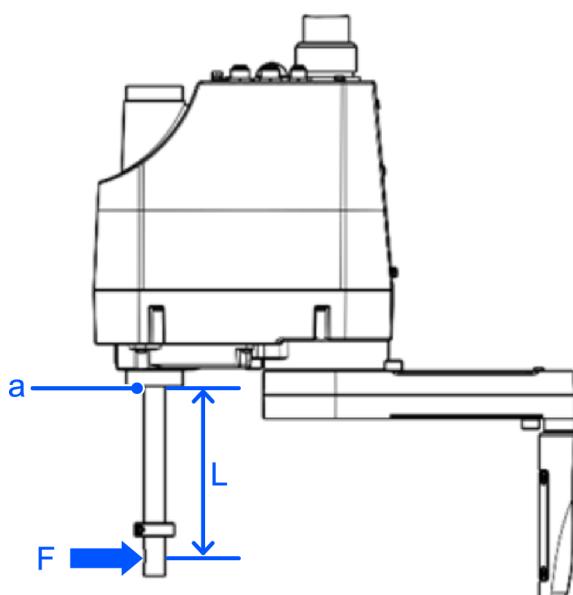
##### Momento de flexión admisible

GX4:  $M = 13\,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$

##### Ejemplo de cálculo: carga de 130 N aplicada a 100 mm del extremo de la tuerca estriada

##### Momento

$$M = F \cdot L = 100 \cdot 130 = 13\,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$$



Símbolo	Descripción
a	Extremo de la tuerca estriada

### 3.1.3 Seguridad de la operación

Los elementos siguientes son precauciones de seguridad para el personal operativo:

#### ADVERTENCIA

- Asegúrese de leer el manual de seguridad antes de usar. Operar el sistema de robótico sin comprender la información de seguridad puede ser extremadamente peligroso y puede provocar lesiones graves o daños importantes en el equipo.
- Antes de operar el sistema robótico, asegúrese de que no haya nadie dentro de las barreras de seguridad. El sistema robótico se puede operar en el modo de operación de formación incluso cuando alguien esté dentro de las barreras de seguridad. Aunque el movimiento del manipulador siempre estará restringido (baja velocidad y baja potencia) para garantizar la seguridad del operador, un movimiento inesperado del manipulador puede ser extremadamente peligroso y podría causar serios problemas de seguridad.
- Si el manipulador realiza algún movimiento anormal durante el funcionamiento del sistema robótico, no dude en presionar inmediatamente el conmutador de parada de emergencia.

#### ADVERTENCIA

- Para realizar el bloqueo de la fuente de alimentación, retire el enchufe de alimentación. Asegúrese de conectar el cable de alimentación de CA a una toma de corriente. No lo conecte directamente a una fuente de alimentación de fábrica.
- Antes de realizar cualquier trabajo de recambio, informe a los demás en la zona de trabajo y, a continuación, apague el controlador y el equipo en cuestión y desenchufe el cable de alimentación de la fuente de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.
- No conecte ni desconecte el conector del cable M/C mientras el controlador esté encendido. Existe el riesgo de que el manipulador funcione incorrectamente, lo cual es extremadamente peligroso. Además, realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.
- Asegúrese de desconectar la alimentación y señalizar (p. ej., con un cartel de «NO CONECTAR») antes de realizar el cableado. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

#### PRECAUCIÓN

- Como regla general, el sistema robótico debe ser operado por una sola persona. Si fuera necesaria la intervención de más de una persona, asegúrese de que todo el personal se comunique entre sí y tome todas las precauciones de seguridad necesarias.
- Articulación n.º 1, n.º 2 y n.º 4:  
Si el manipulador se opera repetidamente con un ángulo de operación de 5 ° o menos, es probable que los cojinetes utilizados en las articulaciones causez escasez de capa de aceite. El funcionamiento repetitivo puede causar daños prematuros. Para evitar daños prematuros, opere el manipulador para mover cada articulación en un ángulo de 50 ° o más aproximadamente una vez cada hora.  
Articulación n.º 3:  
Si el movimiento hacia arriba y hacia abajo de la mano es de 10 mm o menos, mueva la mano aproximadamente la mitad o más de su desplazamiento máximo aproximadamente una vez cada hora.

- Cuando el robot está funcionando a baja velocidad (velocidad: entre 5 y 20 %), la vibración (resonancia) puede ocurrir continuamente durante el funcionamiento, dependiendo de la combinación de la orientación del brazo y la carga en la mano. La vibración se produce debido a la frecuencia de vibración natural del brazo y se puede reducir tomando las medidas siguientes:
  - Cambio de la velocidad del robot
  - Cambio de los puntos de formación
  - Cambio de la carga en la mano

### 3.1.4 Parada de emergencia

Cada sistema robótico necesita un equipo que permita al operador detener inmediatamente el funcionamiento del sistema. Instale un dispositivo de parada de emergencia utilizando la entrada de parada de emergencia del controlador u otro equipo.

Antes de utilizar el conmutador de parada de emergencia, tenga en cuenta lo siguiente.

- El conmutador de parada de emergencia debe usarse para detener el manipulador solamente en caso de emergencia.
- Además de presionar el conmutador de parada de emergencia cuando ocurra una emergencia, para detener el manipulador durante la operación del programa, use las instrucciones Pause o STOP (parada del programa) asignadas a una E/S estándar.  
Las instrucciones Pause o STOP no desactivan la energía del motor, por lo que el freno no estará bloqueado.

Para poner el sistema robótico en modo de parada de emergencia en una situación que no sea de emergencia (normal), presione el conmutador de parada de emergencia mientras el manipulador no esté funcionando.

No presione el conmutador de parada de emergencia innecesariamente mientras el manipulador esté funcionando normalmente. Podría acortar la vida útil de los componentes siguientes.

- Frenos  
Los frenos se bloquearán, lo que acortará la vida útil de los frenos debido al desgaste de las placas de fricción de los frenos.
  - Vida útil normal de los frenos:  
Aproximadamente 2 años (cuando los frenos se usan 100 veces al día)  
o unas 20 000 veces
- Engranaje reductor  
Una parada de emergencia aplica un impacto al engranaje reductor, lo que podría acortar su vida útil.

Si el manipulador se detiene apagando el controlador mientras está en funcionamiento, podrían ocurrir los problemas siguientes.

- Vida útil y daños reducidos en el engranaje reductor
- Cambio de posición en las articulaciones

Si se produjera un corte de energía u otro apagado inevitable del controlador durante el funcionamiento del manipulador, verifique lo siguiente después de que se restablezca la energía.

- Daños en el engranaje reductor
- Desplazamiento de las articulaciones de sus posiciones adecuadas

Si hubo algún cambio, será necesario el mantenimiento. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.

#### Distancia de parada de la parada de emergencia

Durante el funcionamiento, el manipulador no podrá detenerse inmediatamente después de presionar el conmutador de parada de emergencia. Además, el tiempo de parada y la distancia de movimiento variarán dependiendo de los factores siguientes.

- Peso de la mano, configuración WEIGHT, configuración ACCEL, peso de la pieza de trabajo, configuración SPEED, postura de movimiento, etc.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de movimiento del manipulador, consulte la sección siguiente.

#### [Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia](#)

### 3.1.5 Protección (SG)

Para mantener una zona de trabajo segura, se deben instalar barreras de seguridad alrededor del manipulador e instalar protecciones en la entrada y salida de las barreras de seguridad.

El término "protección", tal como se utiliza en este manual, se refiere a un dispositivo de seguridad con un enclavamiento que permita la entrada a las barreras de seguridad. Específicamente, esto incluye interruptores de puerta de seguridad, barreras de seguridad, cortinas de luz, puertas de seguridad, alfombrillas de seguridad, etc. La protección es una entrada que informa al controlador del robot de que un operador puede estar dentro de la zona de protección. Debe asignar al menos una protección (SG) en el administrador de funciones de seguridad.

Cuando se abra el dispositivo de seguridad, el tope de protección funcionará para cambiar al estado de protección abierta (pantalla: SO).

- Protección abierta

Las operaciones están prohibidas. La operación robótica adicional no será posible hasta que se cierre la protección, se libere el estado bloqueado y se ejecute una orden, o se active el modo de operación de TEACH o TEST y se active el circuito de habilitación.

- Protección cerrada

El robot podrá funcionar automáticamente en un estado sin restricciones (alta potencia).

#### ADVERTENCIA

- Si un tercero liberase accidentalmente la protección mientras un operador esté trabajando dentro de las barreras de seguridad, podría resultar en una situación peligrosa. Para proteger al operador que trabaje dentro de las barreras de seguridad, implemente medidas para bloquear o etiquetar el interruptor de liberación del pestillo.
- Para proteger a los operadores que trabajen cerca del robot, asegúrese de conectar el conmutador de protección y de que funcione correctamente.

#### Instalación de barreras de seguridad

Al instalar barreras de seguridad dentro del margen máximo del manipulador, combine funciones de seguridad como SLP.

Tenga en cuenta cuidadosamente el tamaño de la mano y las piezas que se van a sujetar para que no se produzcan interferencias entre las partes operativas y las barreras de seguridad.

#### Instalación de protecciones

Diseñe las protecciones para que satisfagan los requisitos siguientes:

- Cuando use un dispositivo de seguridad de tipo interruptor de llave, use un interruptor que abra a la fuerza los contactos de enclavamiento. No utilice interruptores que abran los contactos utilizando la fuerza elástica del enclavamiento.
- Cuando utilice un mecanismo de enclavamiento, no lo desactive.

#### Teniendo en cuenta la distancia de parada

Durante el funcionamiento, el manipulador no podrá detenerse inmediatamente incluso si se levanta la protección. Además, el tiempo de parada y la distancia de movimiento variarán dependiendo de los factores siguientes.

Peso de la mano, configuración WEIGHT, configuración ACCEL, peso de la pieza de trabajo, configuración SPEED, postura de movimiento, etc.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de movimiento del manipulador, consulte la sección siguiente.

#### **Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada**

#### **Precauciones para el funcionamiento protegido**

No abra la protección innecesariamente mientras el motor esté en marcha. Las entradas de protección frecuentes reducirán la vida útil del relé.

- Vida útil normal del relé: aproximadamente 20 000 veces

### **3.1.6 Método de movimiento del brazo en el estado de parada de emergencia**

En el estado de parada de emergencia, mueva las articulaciones del manipulador directamente con la mano como se muestra a continuación.

- **Articulación n.º 1:**

Empuje el brazo n.º 1 con la mano.

- **Articulación n.º 2:**

Empuje el brazo n.º 2 con la mano.

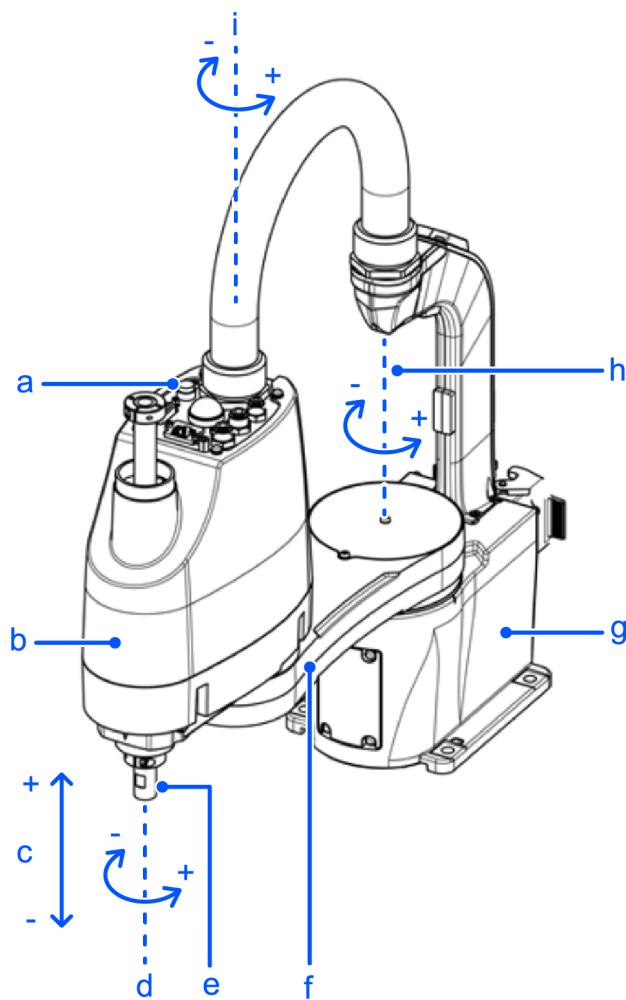
- **Articulación n.º 3:**

La articulación no se puede mover hacia arriba o hacia abajo con la mano porque el freno electromagnético está activado.  
Mueva la articulación mientras presiona hacia abajo el commutador de activación del freno.

- **Articulación n.º 4:**

La articulación no se puede girar a mano porque el freno electromagnético está activado.

Mueva la articulación mientras presiona hacia abajo el commutador de activación del freno.



Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Brazo n.º 2
c	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
d	Articulación n.º 4 (giro)
e	Eje
f	Brazo n.º 1
g	Base
h	Articulación n.º 1 (giro)
i	Articulación n.º 2 (giro)

### PUNTOS CLAVE

El conmutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el conmutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.

Al presionar el conmutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.

### 3.1.7 Configuración ACCELS para el movimiento CP

Para hacer que el manipulador se mueva con un movimiento CP, realice la configuración ACCELS apropiados en el programa SPEL en función de la carga de la punta y la altura del eje Z.

#### PUNTOS CLAVE

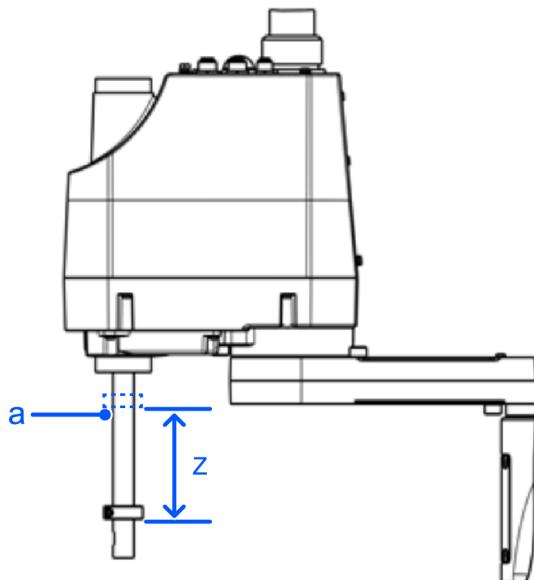
Si la configuración ACCELS no estuviera bien realizada, podría producirse el problema siguiente.

- Vida útil más corta y daños en el husillo de rosca de bola

Establezca ACCELS como se muestra a continuación en función de la altura del eje Z.

#### Valores de configuración ACCELS por la altura del eje Z y la carga de la punta

Altura del eje Z (mm)	Carga de punta	
	3 kg o menos	4 kg o menos
- 0 > Z ≥ - 50	25 000 o menos	25 000 o menos
- 50 > Z ≥ - 100		25 000 o menos
- 100 > Z ≥ - 150		21 500 o menos



Símbolo	Descripción
a	Altura del eje Z 0 (posición de origen)

Además, si se ha realizado un movimiento CP con valores incorrectos establecidos, verifique el punto siguiente.

- Sin deformación ni flexión del eje del husillo de rosca de bola

### 3.1.8 Etiquetas de advertencia

El manipulador tiene las etiquetas de advertencia siguientes.

Existen peligros específicos en las cercanías de las zonas con las etiquetas de advertencia. Tenga mucho cuidado al manipularlas.

Para asegurarse de que el manipulador se opera y mantiene de manera segura, asegúrese de seguir la información de seguridad y las advertencias indicadas en las etiquetas de advertencia. Además, no rasgue, dañe ni retire estas etiquetas de advertencia.

#### 3.1.8.1 Etiquetas de advertencia

**A**



Tocar cualquier parte electrificada interna mientras la alimentación esté encendida podría causar una descarga eléctrica.

Además, en relación con las especificaciones de sala limpia y ESD y las especificaciones ESD, si los cables del interior del manipulador se desgastan durante un largo periodo de funcionamiento y provocan un cortocircuito interno, el tubo de conducto puede electrificarse. Tocar el tubo de conducto mientras la alimentación esté encendida podría causar una descarga eléctrica.

**B**

1	2
<p>The label contains the following text: 警告 警告 警告 경고 WARNING AVERTISSEMENT ADVERTENCIA ATENÇÃO ОСТОРЖНО HOT SURFACE 当心高温表面 當心高溫表面 雷心高温表面 熱い表面 고온 표면 SURFACE CHAUDE SUPERFICIE CALIENTE SUPERFICIE QUENTE ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ</p>	<p>The label contains the following text: 警告 警告 警告 경고 WARNING AVERTISSEMENT ADVERTENCIA ATENÇÃO ОСТОРЖНО HOT SURFACE 当心高温表面 當心高溫表面 雷心高温表面 熱い表面 고온 표면 SURFACE CHAUDE SUPERFICIE CALIENTE SUPERFICIE QUENTE ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ</p>

La superficie del manipulador está caliente durante y después de la operación, y existe el riesgo de quemaduras.

#### 3.1.8.2 Etiquetas de información

**1**

Esto indica el nombre del producto, el nombre del modelo, el número de serie, la información de las leyes y normativas admitidas, las especificaciones del producto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, fecha de fabricación, país de fabricación y similares.

Para obtener más información, consulte la etiqueta pegada al producto.

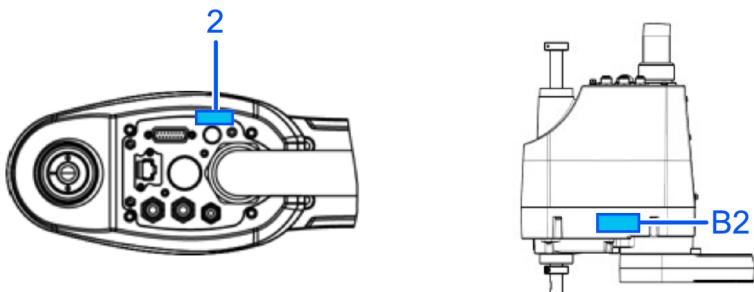
2

**BRAKE RELEASE**

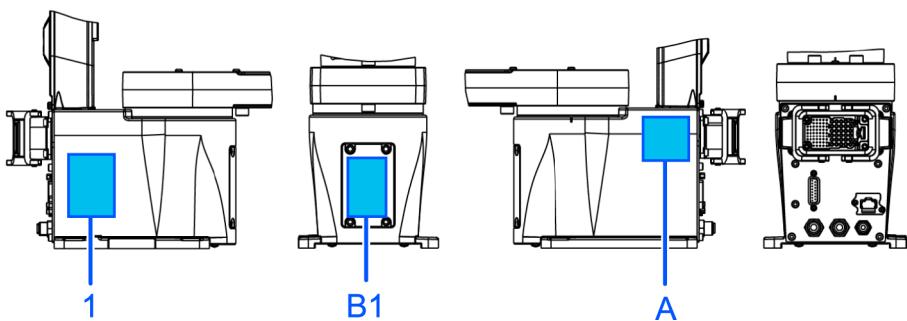
Indica la posición del botón de liberación del freno.

**3.1.8.3 Ubicaciones etiquetadas**

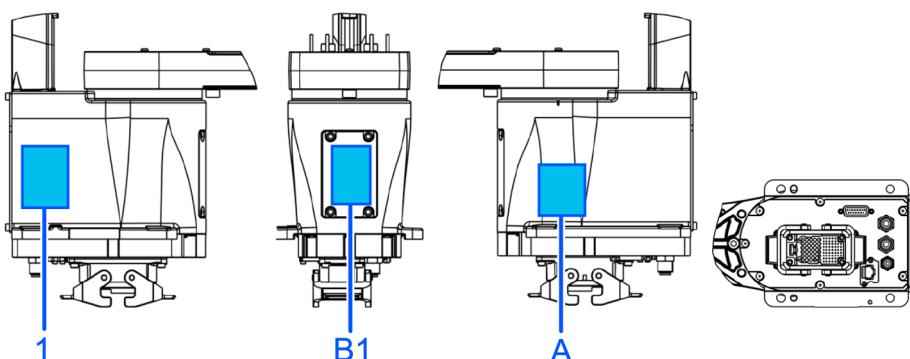
Común (brazo n.º 2)

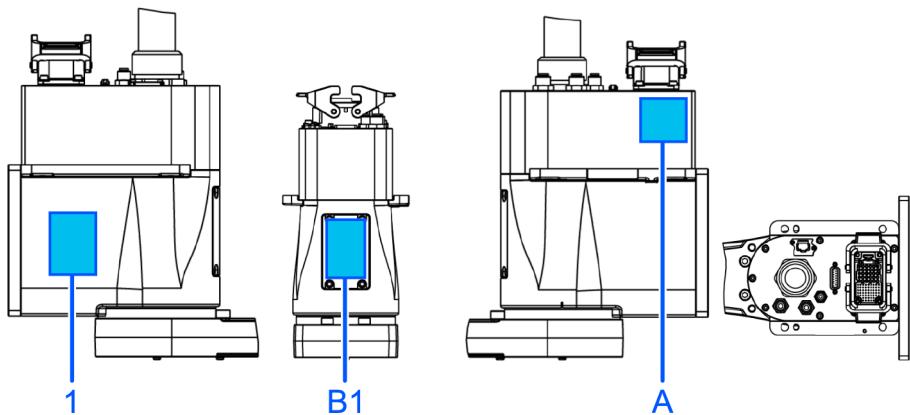


Especificaciones de montaje en mesa



Especificaciones de montaje en mesa (conducción de cable por la parte inferior)



**Especificaciones de montaje múltiple**

### 3.1.9 Respuestas para emergencias o mal funcionamiento

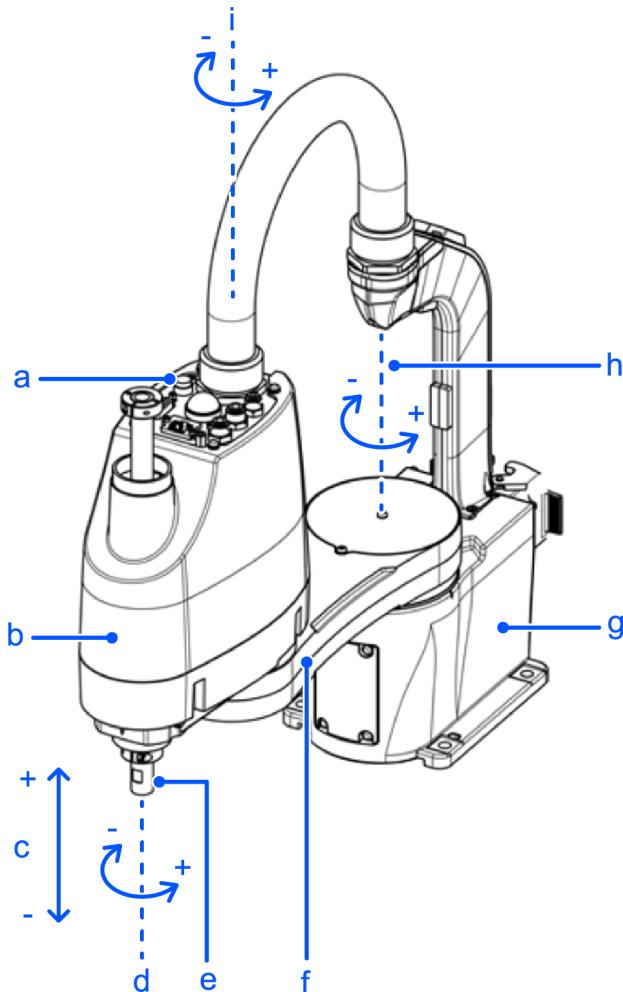
#### 3.1.9.1 Cuando ocurra una colisión con el manipulador

Si el manipulador ha chocado con un tope mecánico, un dispositivo periférico u otro objeto, deje de usarlo y póngase en contacto con el proveedor.

#### 3.1.9.2 Enredo con el manipulador

Si un operador queda atrapado entre el manipulador y una pieza mecánica, como una mesa base, presione el conmutador de parada de emergencia para liberar al operador utilizando el método siguiente.

- El cuerpo del operador está enredado con un brazo robótico  
El freno no funciona. Mueva el brazo manualmente.
- El cuerpo del operador está enredado con el eje  
El freno está funcionando. Presione el conmutador de activación del freno y mueva el eje.



Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Brazo n.º 2
c	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)

Símbolo	Descripción
d	Articulación n.º 4 (giro)
e	Eje
f	Brazo n.º 1
g	Base
h	Articulación n.º 1 (giro)
i	Articulación n.º 2 (giro)

### PRECAUCIÓN

- Mientras se presiona el conmutador de activación del freno, además de la articulación n.º 3, la articulación n.º 4 también puede moverse debido a su propio peso. Tenga cuidado de que el eje descienda y gire.

## 3.2 Especificaciones

### 3.2.1 Nombre del modelo GX4-A

**GX4-A25 1 S □ □ □ □**

[a] [b] [c] [d] [e] [f] [g]

- **a: longitud del brazo**

25: 250 mm

30: 300 mm

35: 350 mm

- **b: desplazamiento de la articulación n.º 3**

1: 150 mm (GX4-A\*\*1S\*), 120 mm (GX4-A\*\*1C\*)

- **c: especificaciones ambientales**

S: estándar (equivalente a IP20)

E: ESD (antiestático)

C: sala limpia y ESD (antiestática)

- **d: especificaciones de montaje**

□ : montaje en mesa

M: montaje múltiple

- **e: dirección de montaje del cable**

□ : estándar (montaje en mesa: conducción de cable por la parte posterior, montaje múltiple: conducción de cable por la parte superior)

B: conducción de cable por la parte inferior (solamente montaje en mesa)

- **f: tipo de brazo**

□: recto

- L: curvado a la izquierda
- R: curvado a la derecha

- **g: estándar**

□: estándar

- UL: certificado UL1740

### Especificaciones medioambientales

- Especificaciones ESD (antiestáticas): GX4-A\*\*1E\*

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

- Especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática): GX4-A\*\*1C\*

Los manipuladores con especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática) tienen un diseño base con las

especificaciones estándar, pero como característica adicional, han reducido las emisiones de polvo del manipulador para permitir su uso en entornos de salas blancas.

Para obtener detalles sobre las especificaciones, consulte la sección siguiente.

**Apéndice A: tabla de especificaciones**

**Lista de modelos**

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Tipo de brazo	Número de modelo	
250	150	Estándar	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-A251S	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-A251SB	
		ESD		Estándar		GX4-A251E	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-A251EB	
		Sala limpia y ESD		Estándar		GX4-A251C	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-A251CB	
300	150	Estándar	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-A301S	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-A301SB	
		ESD	Sobremesa	Montaje múltiple		GX4-A301SM	
				Estándar		GX4-A301E	
		Sala limpia y ESD		Conducción de cable por la parte inferior		GX4-A301EB	
				Montaje múltiple		GX4-A301EM	
300	120	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-A301C	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-A301CB	
			Montaje múltiple	Estándar		GX4-A301CM	

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Tipo de brazo	Número de modelo
350	150	Estándar	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-A351S
					Curvado a la izquierda	GX4-A351S-L
					Curvado a la derecha	GX4-A351S-R
				Conducción de cable por la parte inferior	Recto	GX4-A351SB
					Curvado a la izquierda	GX4-A351SB-L
					Curvado a la derecha	GX4-A351SB-R
			Montaje múltiple	Estándar	Recto	GX4-A351SM
			Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-A351E
					Curvado a la izquierda	GX4-A351E-L
					Curvado a la derecha	GX4-A351E-R
				Conducción de cable por la parte inferior	Recto	GX4-A351EB
					Curvado a la izquierda	GX4-A351EB-L
					Curvado a la derecha	GX4-A351EB-R
			Montaje múltiple	Estándar	Recto	GX4-A351EM

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Tipo de brazo	Número de modelo
350	120	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-A351C
					Curvado a la izquierda	GX4-A351C-L
					Curvado a la derecha	GX4-A351C-R
			Conducción de cable por la parte inferior	Recto	GX4-A351CB	GX4-A351CB-L
					Curvado a la izquierda	GX4-A351CB-R
					Curvado a la derecha	GX4-A351CB-R
			Montaje múltiple	Estándar	Recto	GX4-A351CM

(Unidades: mm)

### 3.2.2 Nombre del modelo GX4-B

**GX4-B25 1 S □ □ □**

[a] [b] [c] [d] [e] [f]

- **a: longitud del brazo**

25: 250 mm

30: 300 mm

35: 350 mm

- **b: desplazamiento de la articulación n.º 3**

1: 150 mm (GX4-B\*\*1S\*, E\*), 120 mm (GX4-B\*\*1C\*)

- **c: especificaciones ambientales**

S: estándar (equivalente a IP20)

E: ESD (antiestático)

C: sala limpia y ESD (antiestática)

- **d: especificaciones de montaje**

□ : montaje en mesa

M: montaje múltiple

- **e: dirección de montaje del cable**

□ : estándar (montaje en mesa: conducción de cable por la parte posterior, montaje múltiple: conducción de cable por la parte superior)

B: conducción de cable por la parte inferior (solamente montaje en mesa)

- **f: tipo de brazo**

□: recto

- L: curvado a la izquierda
- R: curvado a la derecha

#### Especificaciones medioambientales

- Especificaciones ESD (antiestáticas): GX4-B\*\*1E\*

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

- Especificaciones para salas blancas y ESD (antiestáticas): GX4-B\*\*1C\*

Los manipuladores con especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática) tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, han reducido las emisiones de polvo del manipulador para permitir su uso en entornos de salas blancas.

Para obtener detalles sobre las especificaciones, consulte la sección siguiente.

#### Apéndice A: tabla de especificaciones

**Lista de modelos**

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Tipo de brazo	Número de modelo	
250	150	Estándar	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-B251S	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-B251SB	
		ESD		Estándar		GX4-B251E	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-B251EB	
		Sala limpia y ESD		Estándar		GX4-B251C	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-B251CB	
300	150	Estándar	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-B301S	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-B301SB	
		ESD	Sobremesa	Montaje múltiple		GX4-B301SM	
				Estándar		GX4-B301E	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-B301EB	
				Montaje múltiple		GX4-B301EM	
300	120	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-B301C	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-B301CB	
			Montaje múltiple	Estándar		GX4-B301CM	

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Tipo de brazo	Número de modelo
350	150	Estándar	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-B351S
					Curvado a la izquierda	GX4-B351S-L
					Curvado a la derecha	GX4-B351S-R
			Conducción de cable por la parte inferior	Estándar	Recto	GX4-B351SB
					Curvado a la izquierda	GX4-B351SB-L
					Curvado a la derecha	GX4-B351SB-R
			Montaje múltiple	Estándar	Recto	GX4-B351SM
350	150	ESD	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-B351E
					Curvado a la izquierda	GX4-B351E-L
					Curvado a la derecha	GX4-B351E-R
			Conducción de cable por la parte inferior	Estándar	Recto	GX4-B351EB
					Curvado a la izquierda	GX4-B351EB-L
					Curvado a la derecha	GX4-B351EB-R
			Montaje múltiple	Estándar	Recto	GX4-B351EM

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Tipo de brazo	Número de modelo
350	120	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-B351C
					Curvado a la izquierda	GX4-B351C-L
					Curvado a la derecha	GX4-B351C-R
			Conducción de cable por la parte inferior	Estándar	Recto	GX4-B351CB
					Curvado a la izquierda	GX4-B351CB-L
				Montaje múltiple	Curvado a la derecha	GX4-B351CB-R
					Recto	GX4-B351CM

(Unidades: mm)

### 3.2.3 Nombre del modelo GX4-C

**GX4-C25 1 S**

[a] [b] [c] [d] [e] [f]

- **a: longitud del brazo**

25: 250 mm

30: 300 mm

35: 350 mm

- **b: desplazamiento de la articulación n.º 3**

1: 150 mm (GX4-C\*\*1S\*, E\*), 120 mm (GX4-C\*\*1C\*)

- **c: especificaciones ambientales**

S: estándar (equivalente a IP20)

E: ESD (antiestático)

C: sala limpia y ESD (antiestática)

- **d: especificaciones de montaje**

: montaje en mesa

M: montaje múltiple

- **e: dirección de montaje del cable**

: estándar (montaje en mesa: conducción de cable por la parte posterior, montaje múltiple: conducción de cable por la parte superior)

B: conducción de cable por la parte inferior (solamente montaje en mesa)

- **f: tipo de brazo**

: recto

- L: curvado a la izquierda

- R: curvado a la derecha

#### Especificaciones medioambientales

- Especificaciones ESD (antiestáticas): GX4-C\*\*1E\*

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a  $\pm 5$  V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

- Especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática): GX4-C\*\*1C\*

Los manipuladores con especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática) tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, han reducido las emisiones de polvo del manipulador para permitir su uso en entornos de salas blancas.

Para obtener detalles sobre las especificaciones, consulte la sección siguiente.

**Apéndice A: tabla de especificaciones**

**Lista de modelos**

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Tipo de brazo	Número de modelo	
250	150	Estándar	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-C251S	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-C251SB	
		ESD		Estándar		GX4-C251E	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-C251EB	
		Sala limpia y ESD		Estándar		GX4-C251C	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-C251CB	
300	150	Estándar	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-C301S	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-C301SB	
		ESD	Montaje múltiple	Estándar		GX4-C301SM	
			Sobremesa	Estándar		GX4-C301E	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-C301EB	
			Montaje múltiple	Estándar		GX4-C301EM	
300	120	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-C301C	
				Conducción de cable por la parte inferior		GX4-C301CB	
			Montaje múltiple	Estándar		GX4-C301CM	

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Tipo de brazo	Número de modelo
350	150	Estándar	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-C351S
					Curvado a la izquierda	GX4-C351S-L
					Curvado a la derecha	GX4-C351S-R
				Conducción de cable por la parte inferior	Recto	GX4-C351SB
					Curvado a la izquierda	GX4-C351SB-L
		ESD	Sobremesa		Curvado a la derecha	GX4-C351SB-R
			Montaje múltiple	Estándar	Recto	GX4-C351SM
			Estándar	Recto	GX4-C351E	
				Curvado a la izquierda	GX4-C351E-L	
				Curvado a la derecha	GX4-C351E-R	
			Conducción de cable por la parte inferior	Recto	GX4-C351EB	
				Curvado a la izquierda	GX4-C351EB-L	
				Curvado a la derecha	GX4-C351EB-R	
			Montaje múltiple	Estándar	Recto	GX4-C351EM

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Tipo de brazo	Número de modelo
350	120	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	Recto	GX4-C351C
					Curvado a la izquierda	GX4-C351C-L
					Curvado a la derecha	GX4-C351C-R
			Conducción de cable por la parte inferior	Recto	Recto	GX4-C351CB
					Curvado a la izquierda	GX4-C351CB-L
					Curvado a la derecha	GX4-C351CB-R
			Montaje múltiple	Estándar	Recto	GX4-C351CM

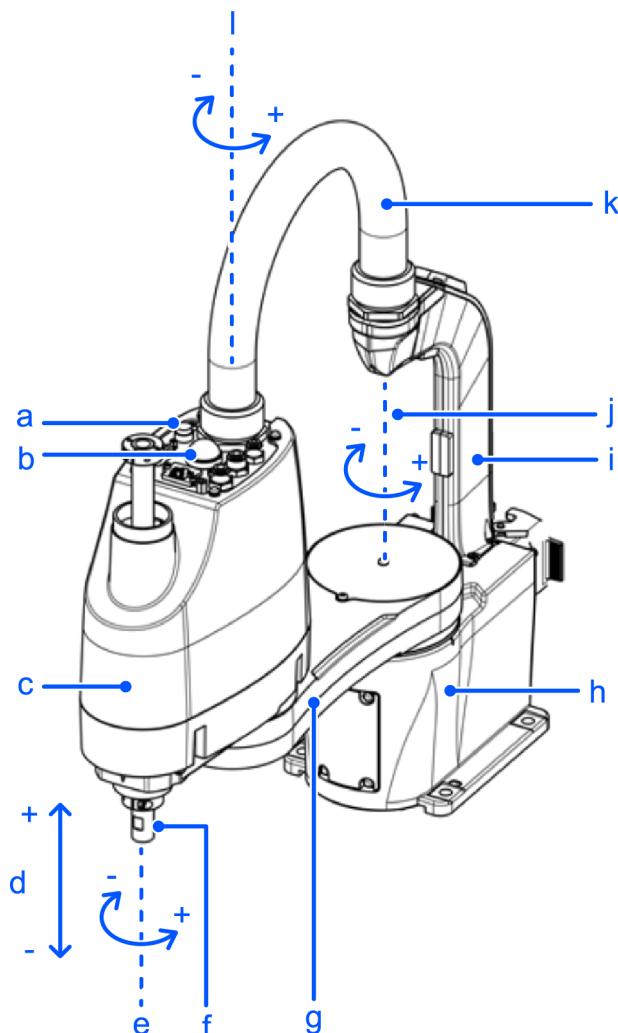
(Unidades: mm)

### 3.2.4 Nombres de piezas y sus dimensiones

#### 3.2.4.1 Especificaciones de montaje en mesa

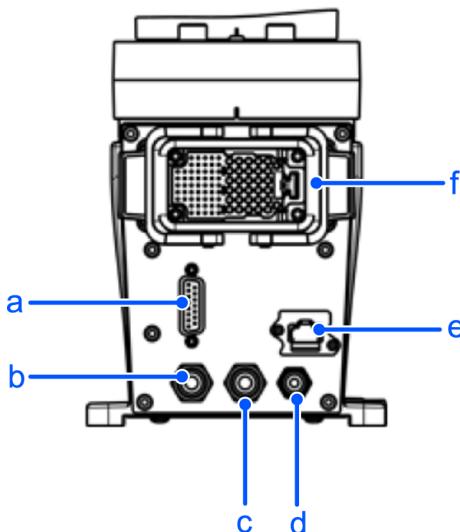
##### 3.2.4.1.1 Dirección de montaje del cable: estándar

Especificaciones estándar GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1S

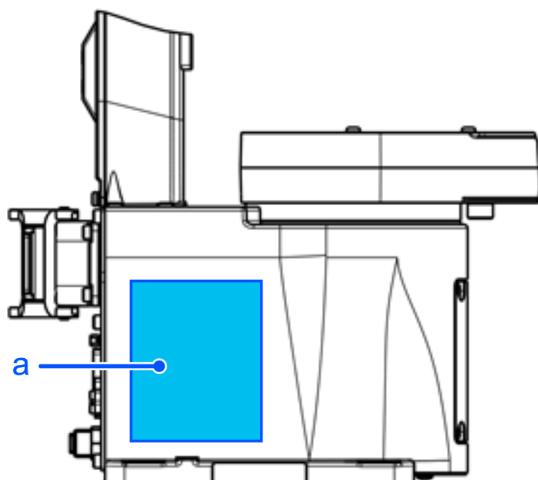


Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Lámpara indicadora
c	Brazo n.º 2
d	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
e	Articulación n.º 4 (giro)
f	Eje
g	Brazo n.º 1
h	Base
i	Conducto para cables

Símbolo	Descripción
j	Articulación n.º 1 (giro)
k	Tubo de conducción
l	Articulación n.º 2 (giro)



Símbolo	Descripción
a	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
b	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
c	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
e	Conector de Ethernet
f	Conector de cable M/C

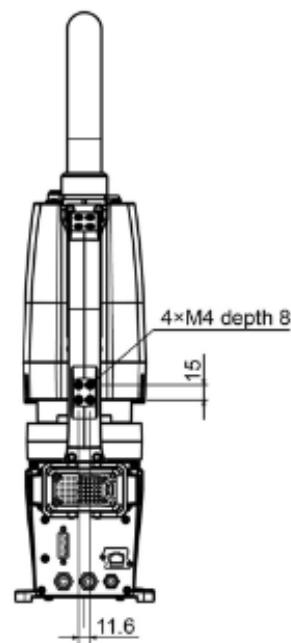
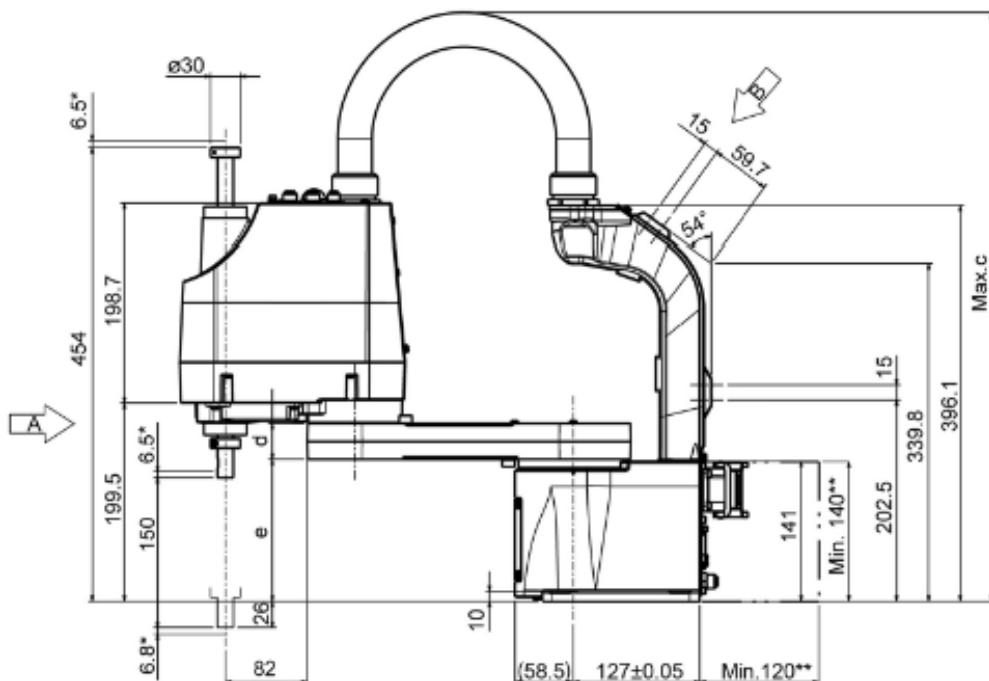
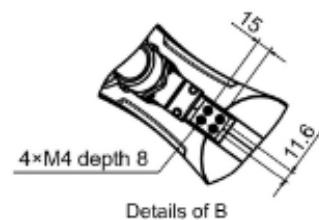
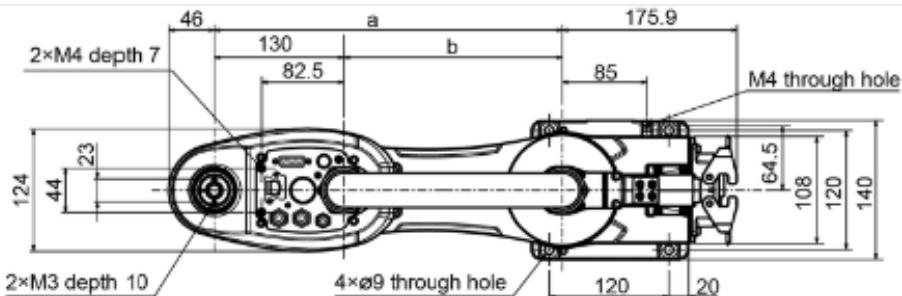


Símbolo	Descripción
a	Placa frontal (número de serie del manipulador)

## PUNTOS CLAVE

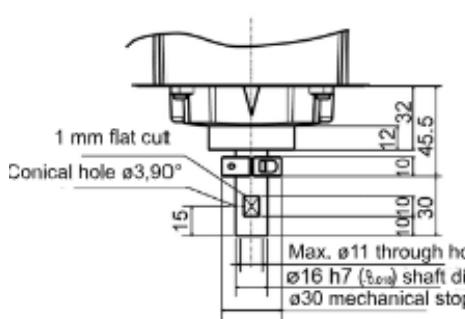
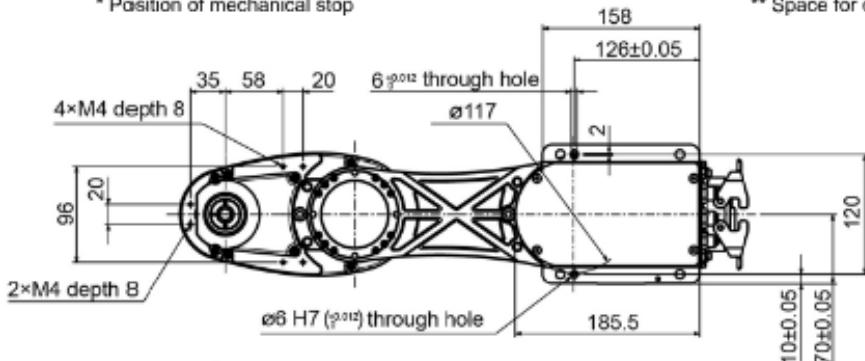
- El conmutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el conmutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.

Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.



\* Position of mechanical stop

\*\* Space for connector



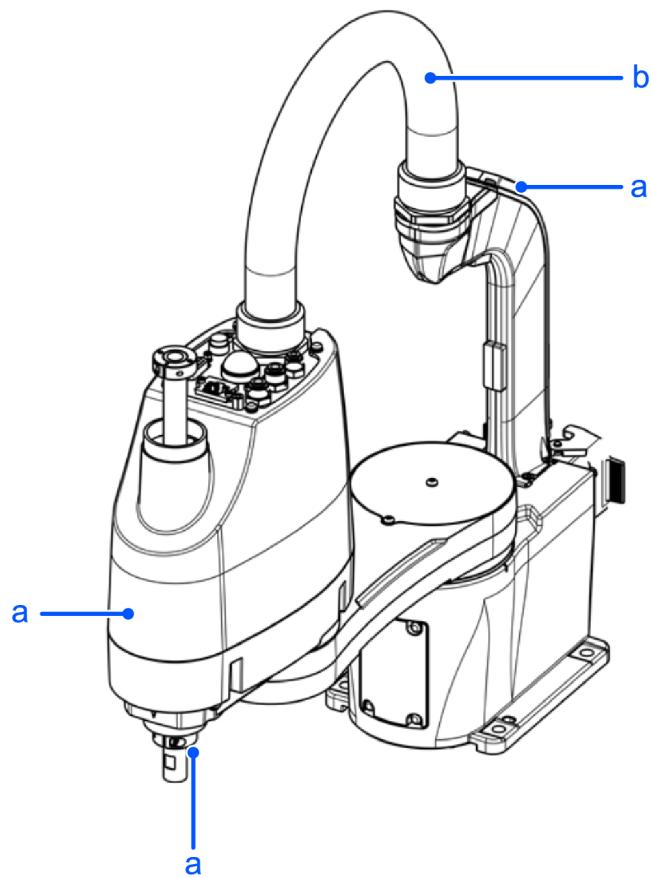
	GX4-A/GX4-B/ GX4-C251S, E	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301S, E	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351S, E
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

**Especificaciones ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1E**

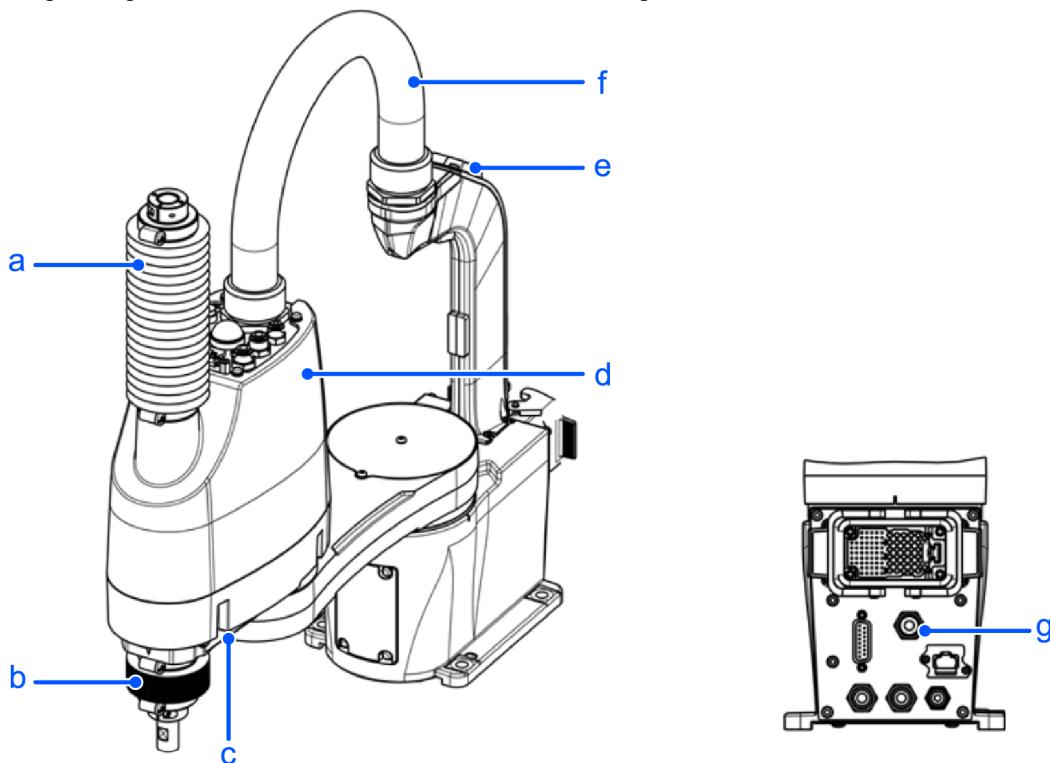
La pieza que se muestra a continuación es diferente de las especificaciones estándar. Las dimensiones externas son idénticas.



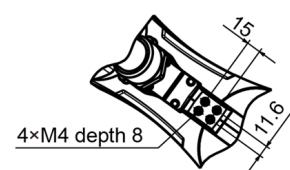
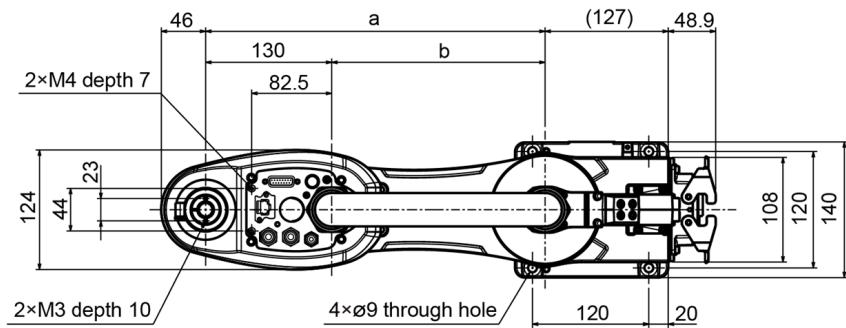
Símbolo	Descripción
a	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
b	Tubo de conducto (especificaciones antiestáticas)

### Especificaciones para sala limpia y ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1C

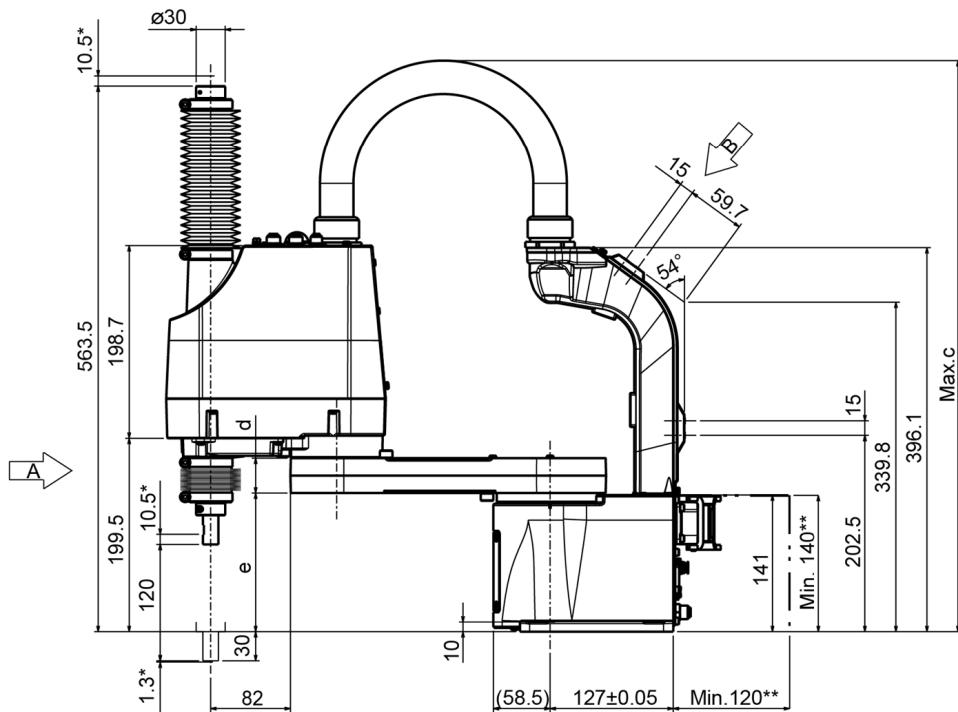
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



Símbolo	Descripción
<b>a</b>	Fuelle superior
<b>b</b>	Fuelle inferior
<b>c</b>	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
<b>d</b>	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
<b>e</b>	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
<b>f</b>	Tubo de conducto (especificaciones antiestáticas)
<b>g</b>	Orificio de escape

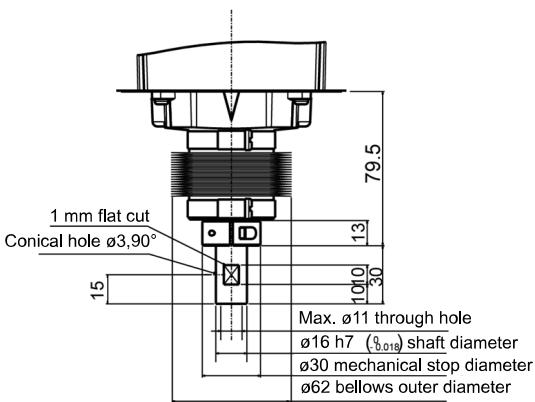
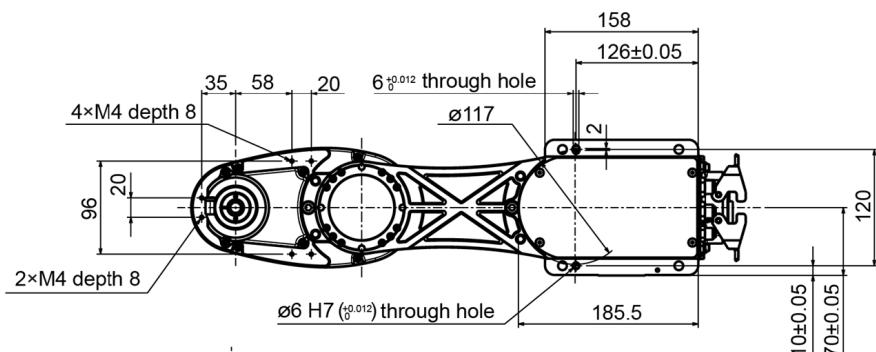
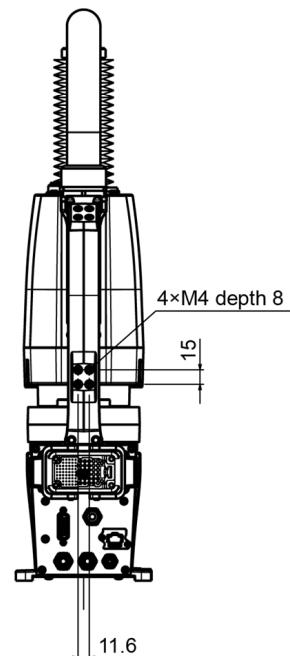


Details of B



\* Position of mechanical stop

\*\* Space for connector



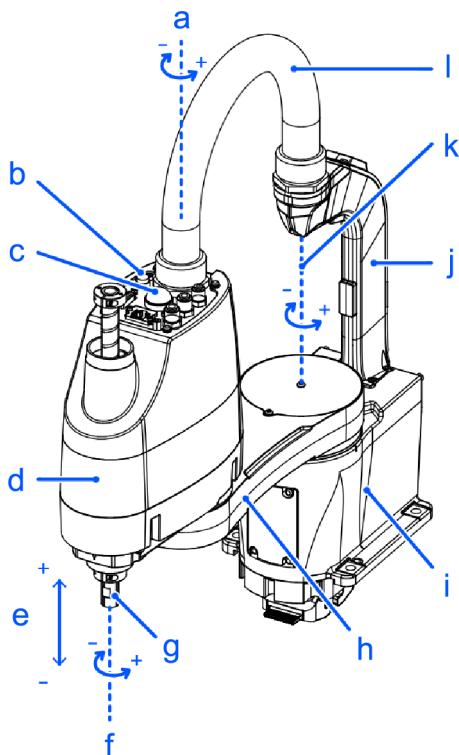
Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

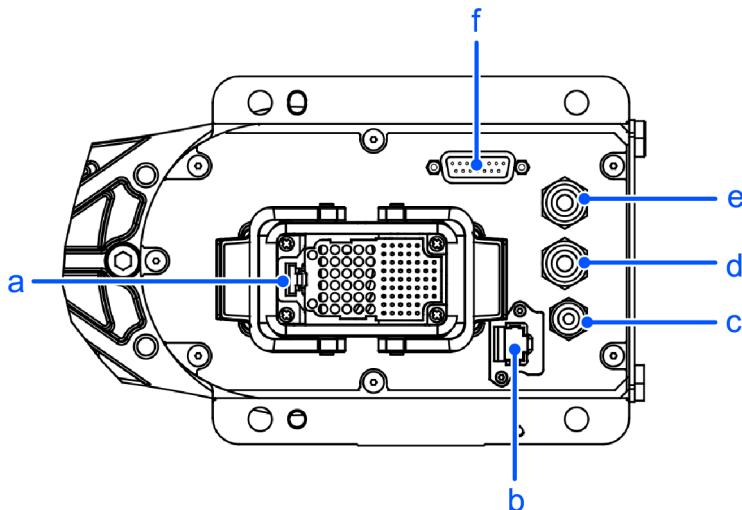
	GX4-A/GX4-B/ GX4-C251C	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301C	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351C
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

### 3.2.4.1.2 Dirección de montaje del cable: conducción de cable por la parte inferior

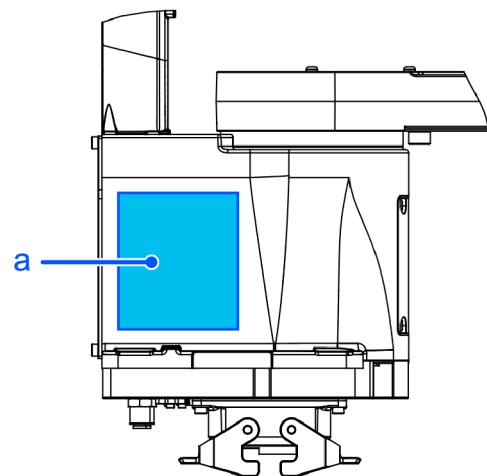
#### Especificaciones estándar GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1SB



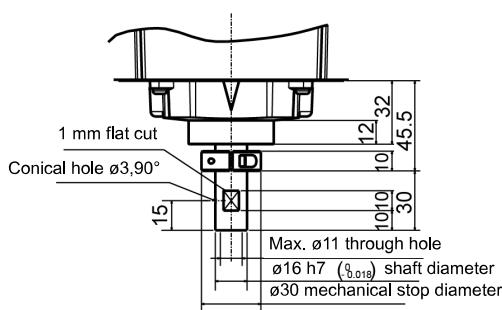
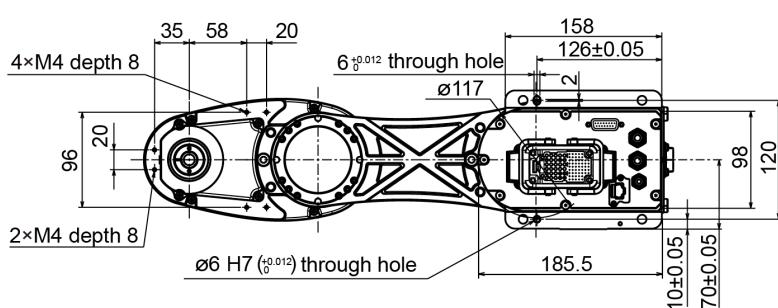
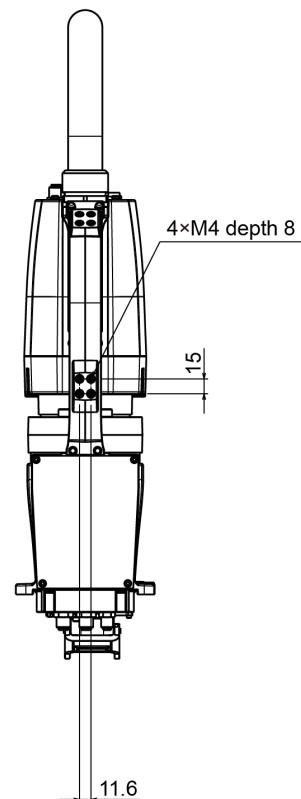
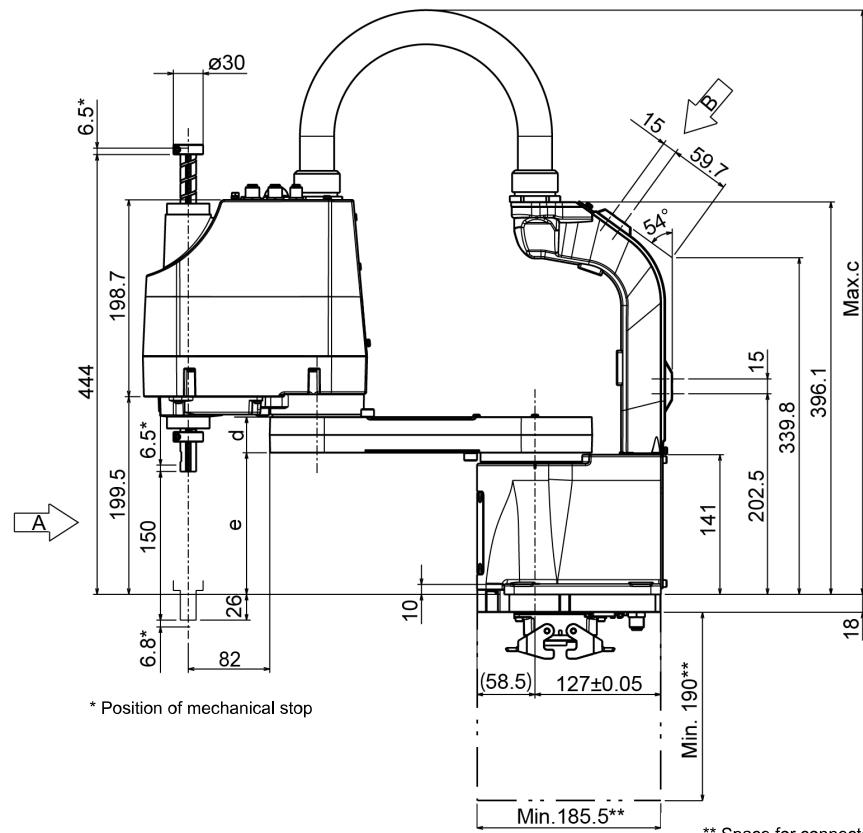
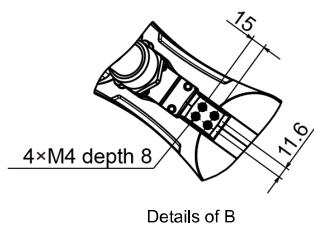
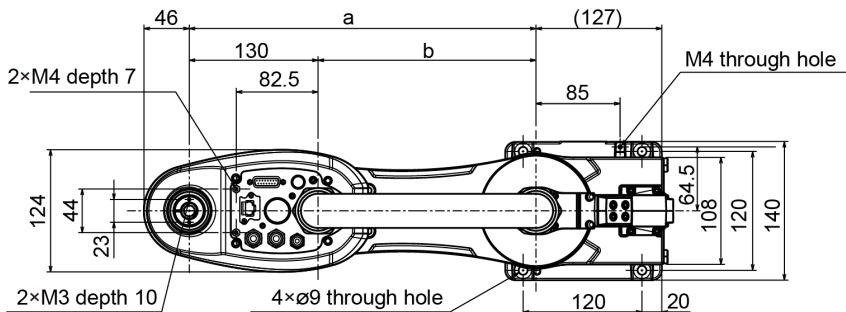
Símbolo	Descripción
a	Articulación n.º 2 (giro)
b	Interruptor de freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
c	Lámpara indicadora
d	Brazo n.º 2
e	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
f	Articulación n.º 4 (giro)
g	Eje
h	Arm1
i	Base
j	Conducto para cables
k	Articulación n.º 1 (giro)
l	Tubo de conducción



Símbolo	Descripción
a	Conector de cable M/C
b	Conector de Ethernet
c	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
e	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
f	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)



Símbolo	Descripción
a	Placa frontal (número de serie del manipulador)

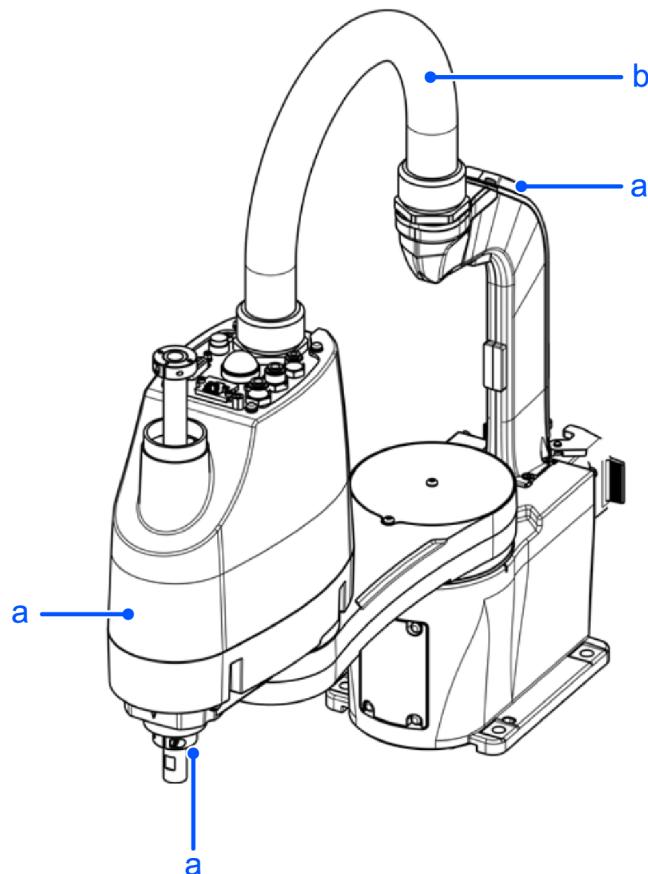


Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX4-A/GX4-B/ GX4-C251SB, EB	GX4-A/GX4-B/ GX4-C301SB, EB	GX4-A/GX4-B/ GX4-C351SB, EB
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

**Especificaciones ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1EB**

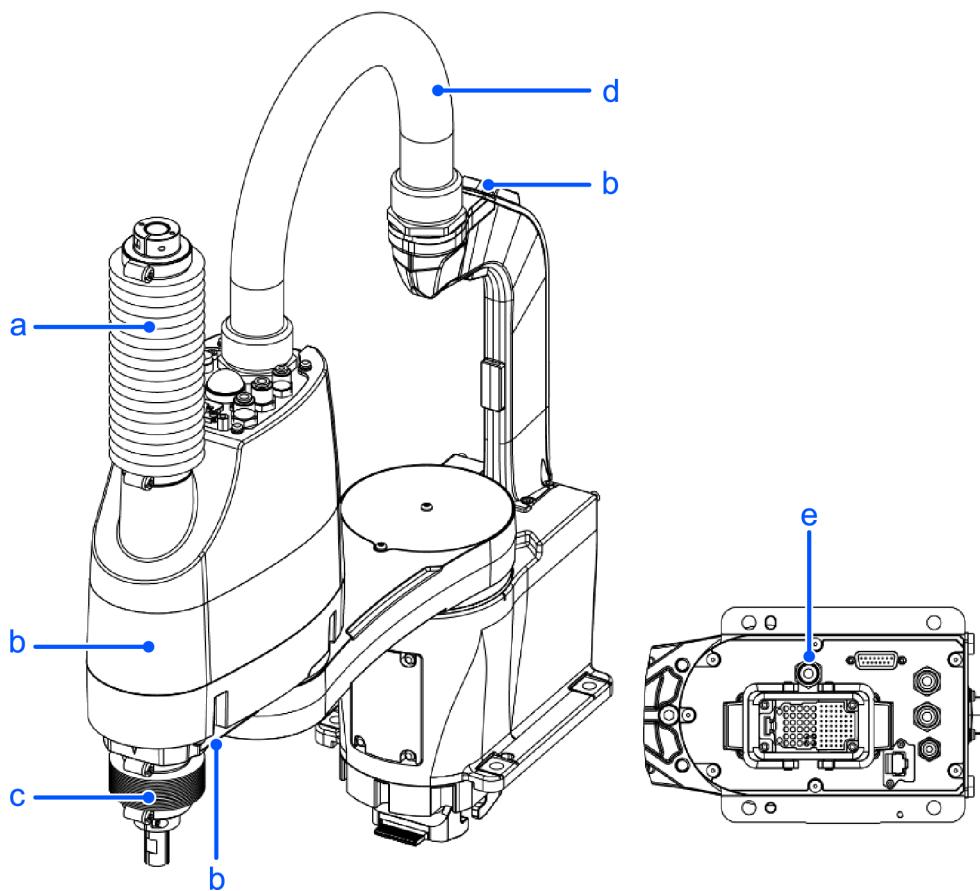
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar. Las dimensiones externas son idénticas.



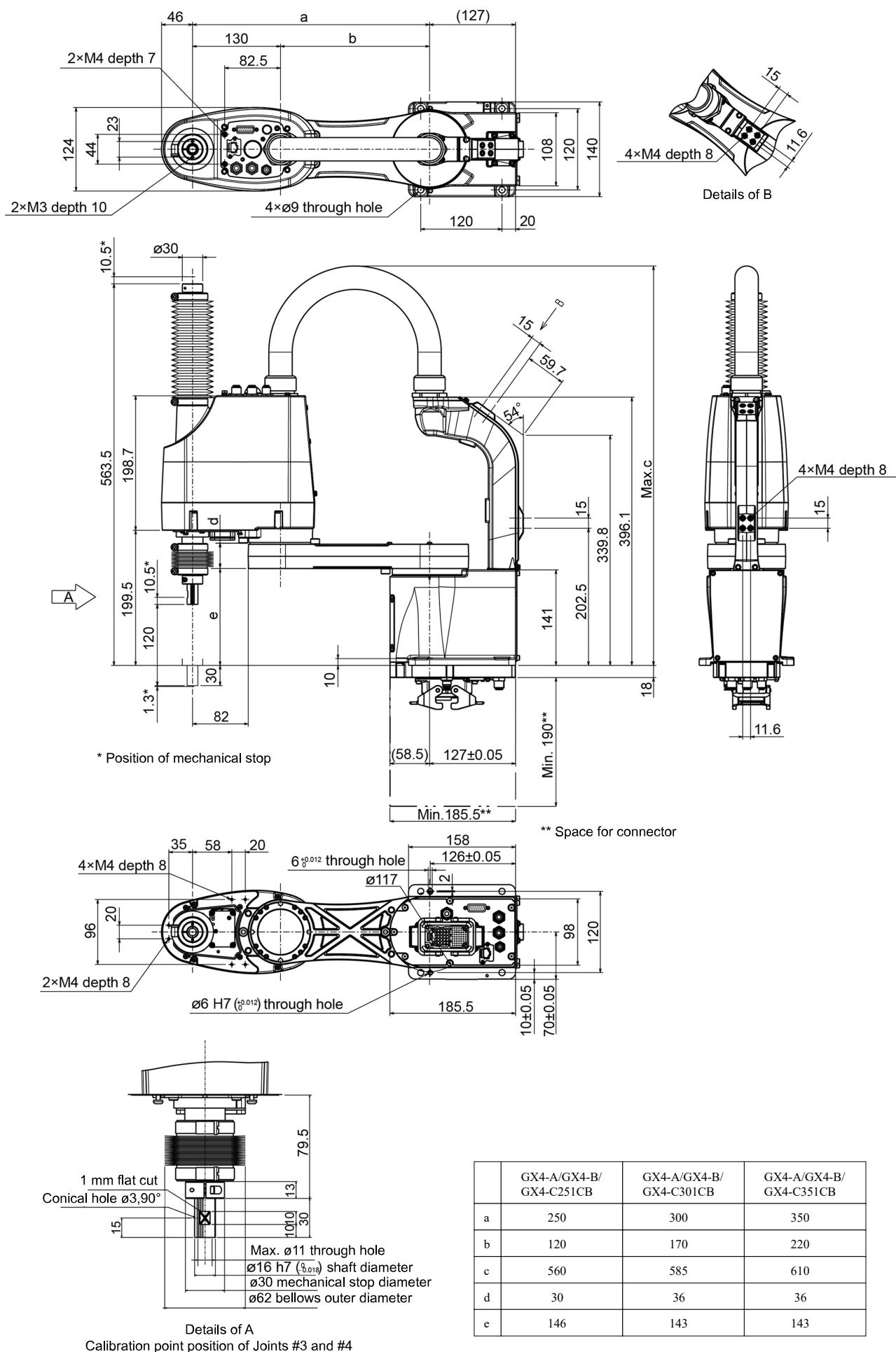
Símbolo	Descripción
a	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
b	Tubo de conducto (especificaciones antiestáticas)

**Especificaciones para sala limpia y ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1CB**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.

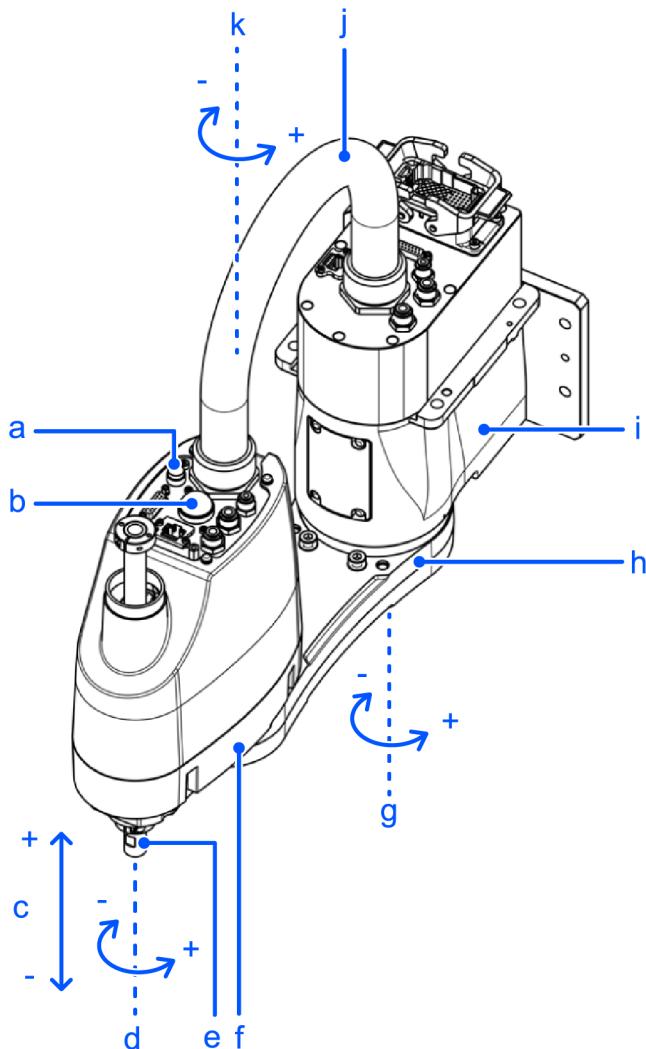


Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
c	Fuelle inferior
d	Tubo de conducto (especificaciones antiestáticas)
e	Orificio de escape

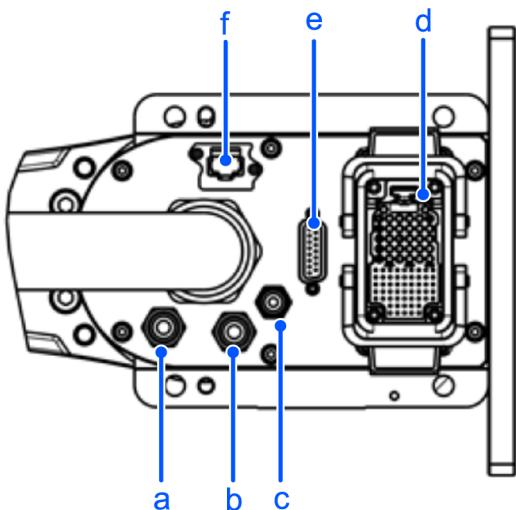


### 3.2.4.2 Especificaciones de montaje múltiple

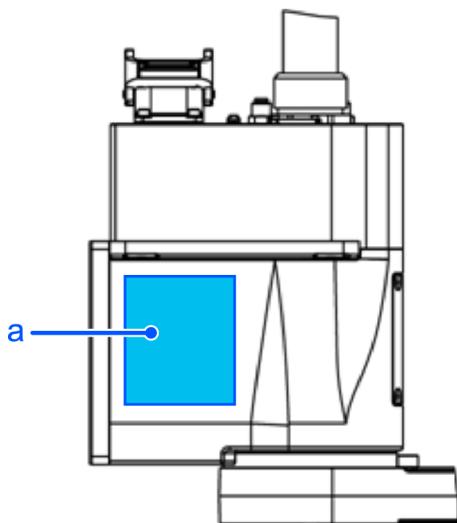
#### Especificaciones estándar GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1SM



Símbolo	Descripción
a	Comutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Lámpara indicadora
c	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
d	Articulación n.º 4 (giro)
e	Eje
f	Brazo n.º 2
g	Articulación n.º 1 (giro)
h	Brazo n.º 1
i	Base
j	Tubo de conducción
k	Articulación n.º 2 (giro)



Símbolo	Descripción
a	Adaptador para tubo de Ø6 mm (blanco)
b	Adaptador para tubo de Ø6 mm (azul)
c	Adaptador para tubo de Ø4 mm (azul)
d	Conector de cable M/C
e	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
f	Conector de Ethernet

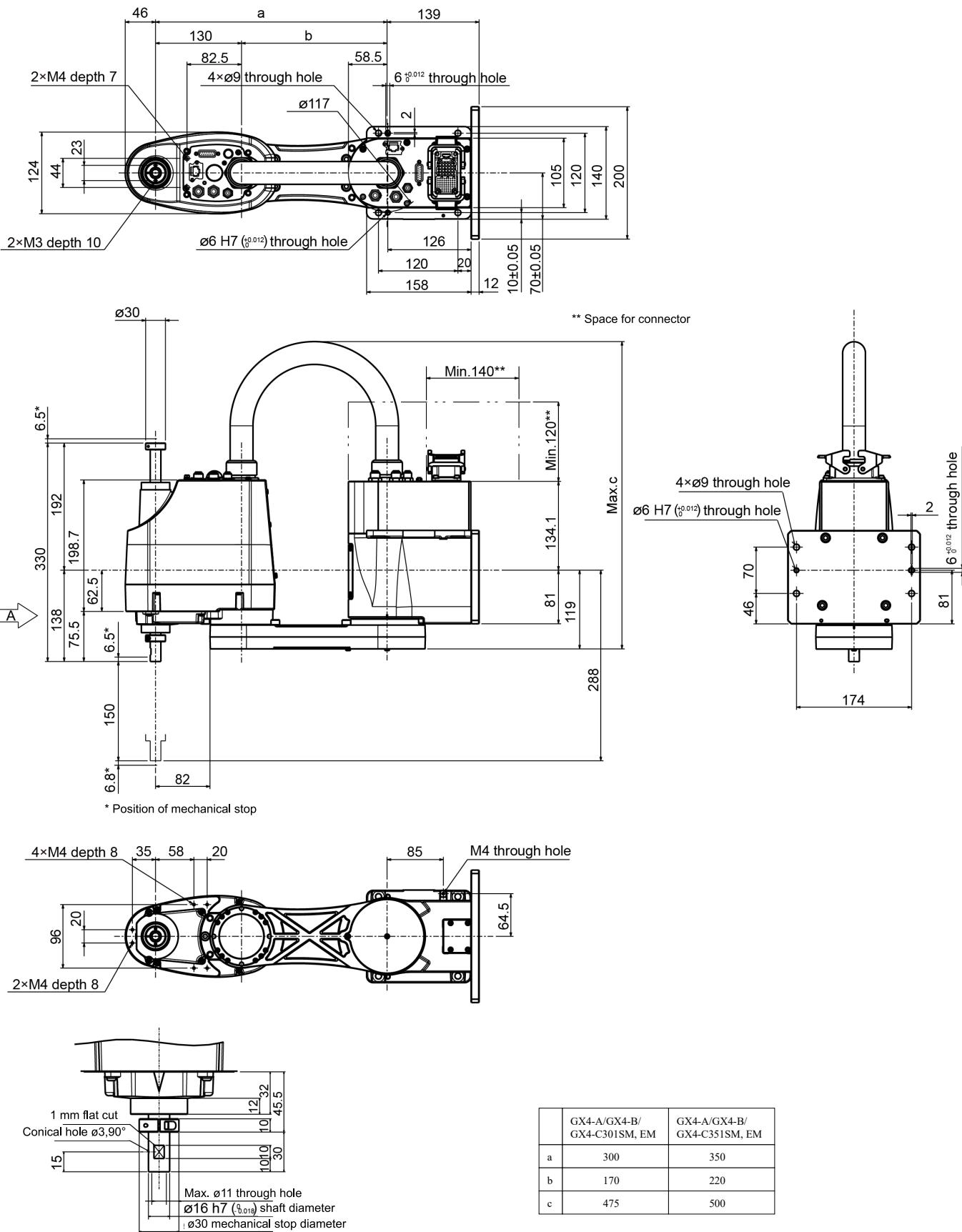


Símbolo	Descripción
a	Placa frontal (número de serie del manipulador)

### Nota

- El interruptor de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el interruptor de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.

- Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

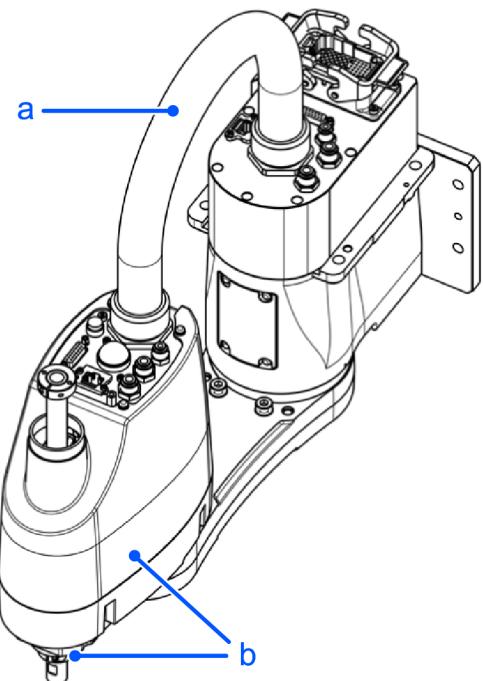


## Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

**Especificaciones ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1EM**

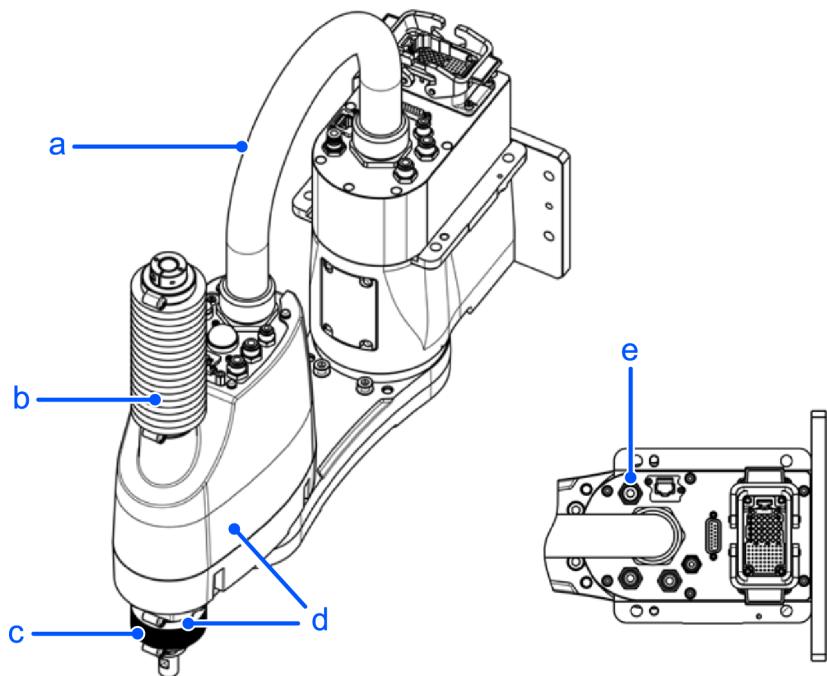
La pieza que se muestra a continuación es diferente de las especificaciones estándar. Las dimensiones externas son idénticas.



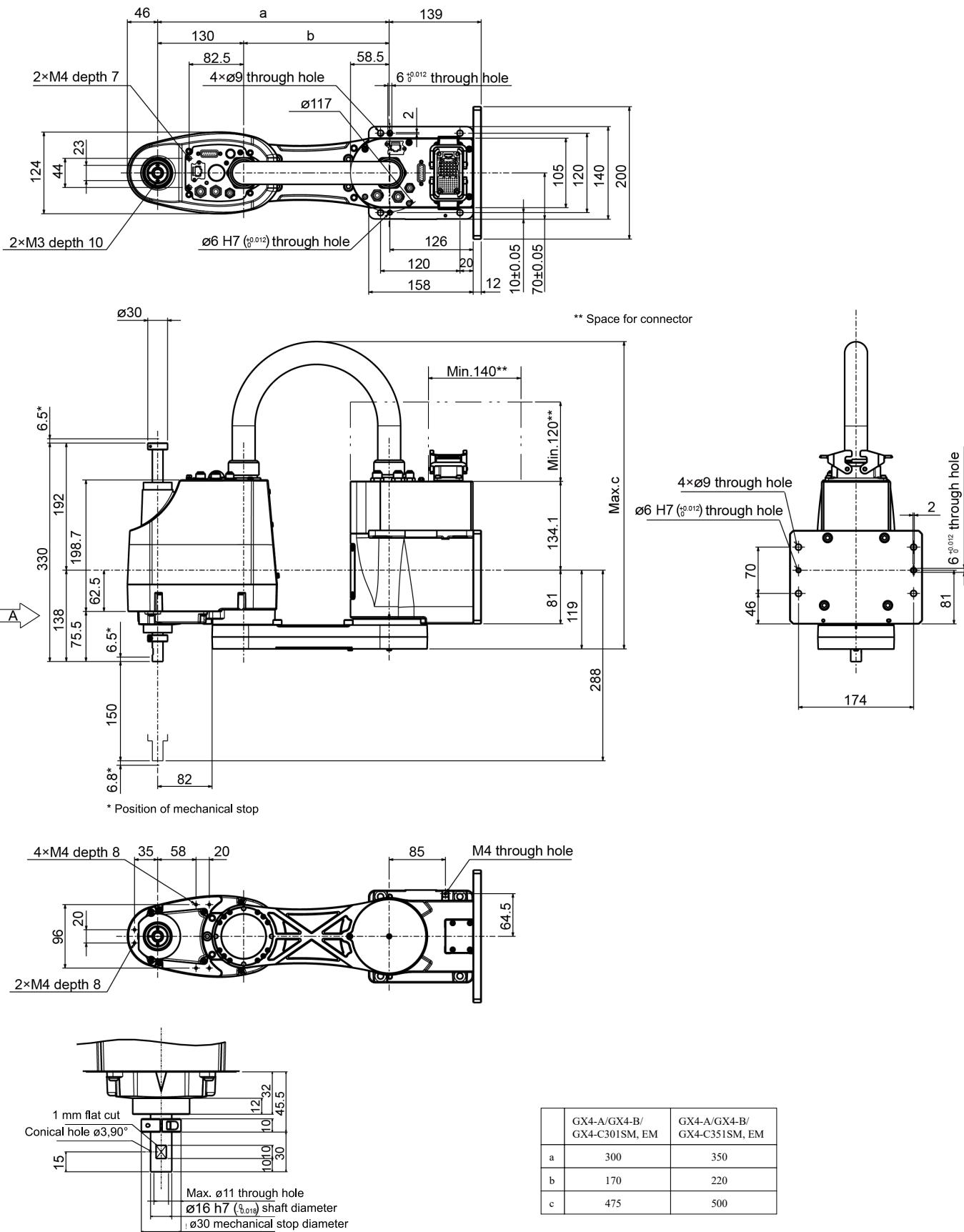
Símbolo	Descripción
a	Tubo de conducto (especificaciones antiestáticas)
b	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)

**Especificaciones para sala limpia y ESD GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1CM**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



Símbolo	Descripción
a	Tubo de conducto (especificaciones antiestáticas)
b	Fuelle superior
c	Fuelle inferior
d	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
e	Orificio de escape



## Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

### 3.2.5 Tabla de especificaciones

Para ver las tablas de especificaciones de cada modelo, consulte la sección siguiente.

[Apéndice A: tabla de especificaciones](#)

### 3.2.6 Cómo configurar el modelo

El modelo de manipulador para su sistema se ha establecido antes del envío desde la fábrica.

Normalmente, no es necesario cambiar el modelo cuando recibe su sistema.

#### PRECAUCIÓN

- Si cambia la configuración del modelo de manipulador, sea responsable y esté absolutamente seguro de que no configura de manera incorrecta el modelo de manipulador. Una configuración incorrecta del modelo de manipulador podría dar como resultado un funcionamiento anormal o nulo del manipulador e incluso podría causar problemas de seguridad.

#### PUNTOS CLAVE

Si un número de especificaciones personalizadas (MT\*\*\*) o (X\*\*\*) aparece escrito en la placa frontal (etiqueta de número de serie), el manipulador tendrá especificaciones personalizadas.

Los modelos con especificaciones personalizadas pueden requerir un procedimiento de configuración diferente. Verifique el número de especificaciones personalizadas y póngase en contacto con el proveedor para obtener más información.

El modelo del manipulador se establece desde el software. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.  
"Guía del usuario de Epson RC+: Robot Settings"

## 3.3 Entorno e instalación

El sistema robótico debe ser diseñado e instalado por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

### 3.3.1 Entorno

Para garantizar que el sistema robótico funcione y mantenga el máximo rendimiento y para garantizar su uso seguro, el sistema robótico deberá instalarse en un entorno que cumpla los requisitos siguientes.

Elemento	Requisito
Temperatura ambiente *1	Instalación: de 5 a 40 °C Temperatura de transporte y almacenamiento: de -20 a 60 °C
Humedad relativa ambiente	Instalación: de 10 a 80 % (sin condensación) Transporte, almacenamiento: de 10 a 90 % (sin condensación)
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas	1 kV o menos (línea de señal)
Ruido electrostático	4 kV o menos
Altitud	2 000 m o menos
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalar en interiores.</li> <li>▪ Mantener alejado de la luz directa del sol.</li> <li>▪ Mantener alejado del polvo, el humo aceitoso, la salinidad, el polvo metálico y otros contaminantes.</li> <li>▪ Mantener alejado de líquidos y gases inflamables o corrosivos.</li> <li>▪ Mantener alejado del agua.</li> <li>▪ Mantener alejado de golpes o vibraciones.</li> <li>▪ Mantener alejado de fuentes de ruido eléctrico.</li> <li>▪ Mantener alejado de materiales explosivos.</li> <li>▪ Mantener alejado de grandes cantidades de radiación.</li> </ul>

#### PUNTOS CLAVE

Los manipuladores no han sido diseñados para su uso en entornos adversos. Si el manipulador se utiliza en un lugar que no cumple con los requisitos anteriores, póngase en contacto con el proveedor.

\*1 El requisito de temperatura ambiente es solamente para el manipulador. Para obtener detalles sobre los requisitos de entorno para el controlador conectado, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

#### PUNTOS CLAVE

Cuando se utiliza en un entorno de baja temperatura cercano a la temperatura mínima detallada en las especificaciones del producto, o cuando la unidad permanezca inactiva durante un largo período de tiempo en periodo vacacional o por la noche, podrá producirse un error de detección de colisión o un error similar

inmediatamente después del inicio del funcionamiento debido a la alta resistencia de la unidad motriz. En tales casos, se recomienda una operación de calentamiento durante aproximadamente 10 minutos.

## PUNTOS CLAVE

Si hay objetos conductores, como vallas o escaleras, a menos de 2,5 m del manipulador, estos objetos deberán estar conectados a tierra.

### Requisitos ambientales especiales

Las superficies del manipulador son generalmente resistentes al aceite pero si se van a utilizar aceites especiales, se deberá verificar la resistencia al aceite antes de su uso. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.

En entornos con cambios rápidos de temperatura y humedad, podría formarse condensación dentro del manipulador.

Al manipular alimentos directamente, es necesario asegurarse de que el manipulador no pueda contaminar los alimentos. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.

El manipulador no se puede utilizar en ambientes corrosivos donde estén presentes ácidos o álcalis. En entornos en los que se pueda formar óxido fácilmente, como los expuestos a la sal, también podría formarse óxido en el manipulador.

## ADVERTENCIA

Utilice siempre un disyuntor para la fuente de alimentación del controlador. La falta de uso de un disyuntor podría provocar un peligro de descarga eléctrica o un funcionamiento incorrecto debido a una fuga eléctrica.

Seleccione el disyuntor correcto según el controlador que esté utilizando. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

## PRECAUCIÓN

- Al limpiar el manipulador, no lo frote fuertemente con alcohol o benceno. Las superficies recubiertas podrían perder su brillo.

### 3.3.2 Mesa base

No se suministra una mesa base para anclar el manipulador. La mesa base debe la debe fabricar u obtener el cliente.

La forma y el tamaño de la mesa base varían dependiendo de la aplicación del sistema robótico. Como referencia para diseñar la mesa base, aquí se muestran los requisitos del lado del manipulador.

La mesa base no solo debe ser capaz de soportar el peso del manipulador, sino que también debe ser capaz de soportar el movimiento dinámico del manipulador cuando funciona a aceleración o desaceleración máximas. Asegúrese de que la mesa base tenga suficiente resistencia utilizando materiales de refuerzo como vigas transversales.

El par y la fuerza de reacción producidos por el movimiento del manipulador son los siguientes:

- Par máximo en superficie horizontal: 500 N m
- Fuerza de reacción máxima en dirección horizontal: 2 000 N

- Fuerza de reacción máxima en dirección vertical: 1 000 N

Los orificios roscados M8 se utilizan para montar el manipulador en la mesa base.

Utilice pernos para montar el manipulador que tengan una resistencia que cumpla con ISO 898-1 property class 10.9 o 12.9.

Para obtener detalles sobre las dimensiones, consulte las secciones siguientes.

### Nombres de piezas y sus dimensiones

#### Dimensiones de montaje del manipulador

La placa para el frontal de montaje del manipulador debe tener al menos 20 mm de espesor y estar hecha de acero para reducir las vibraciones. Es apropiada una rugosidad superficial de 25  $\mu\text{m}$  o menos a la altura máxima.

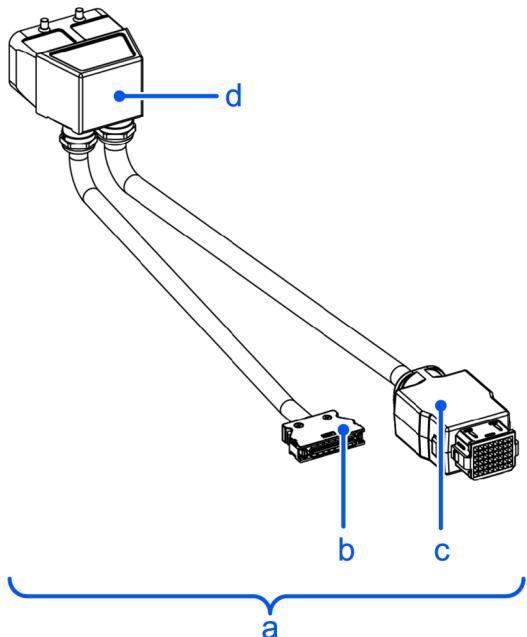
La mesa base debe estar asegurada al suelo o a la pared para evitar que se mueva.

La superficie de montaje del manipulador debe tener una planicidad de 0,5 mm o menos y una inclinación de 0,5 ° o menos en referencia a una superficie horizontal o vertical. Si la superficie de instalación no tiene la planicidad adecuada, la base del manipulador podría dañarse o el robot podría no funcionar al máximo rendimiento.

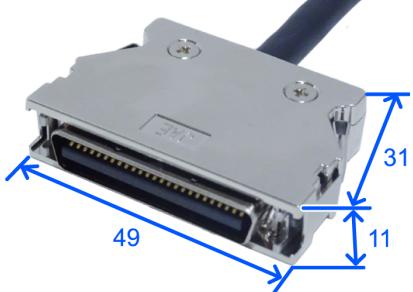
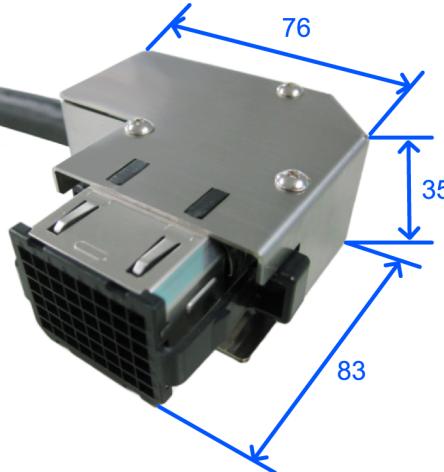
Cuando use un nivelador para ajustar la altura de la mesa base, utilice un tornillo con un diámetro M16 o más.

Si pasa cables a través de los orificios de la mesa base, consulte las dimensiones del conector en las figuras siguientes.

(Unidades: mm)



Símbolo	Descripción
a	Cable M/C
b	Conector de señal
c	Conector de alimentación
d	Cable revestido de metal M/C

Conejero de señal	Conejero de alimentación (Recto)	Conejero de alimentación (en forma de L)
		

Para obtener detalles sobre los requisitos ambientales para el espacio cuando para alojar el controlador en la mesa base, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

### ADVERTENCIA

- Para garantizar la seguridad, asegúrese de instalar barreras de seguridad para el sistema robótico. Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

### Protección (SG)

### 3.3.3 Dimensiones de montaje del manipulador

La envolvente máxima del manipulador se muestra en las figuras siguientes. La envolvente máxima mostrada en cada figura incluye el radio de 60 mm de la mano. Si el radio de la mano supera los 60 mm, defina el radio como la distancia al borde exterior de la máxima envolvente. Además de la mano, si una cámara, válvula solenoide u otro componente conectado al brazo es grande, configure la envolvente máxima para hacer que el alcance llegue al componente.

Además del área requerida para la instalación del manipulador, controlador, equipo periférico y demás dispositivos, se debe proporcionar el espacio siguiente como mínimo.

- Espacio para la formación
- Espacio para mantenimiento e inspección (espacio para trabajar con seguridad en las barreras de seguridad)
- Espacio para cables

### PUNTOS CLAVE

- Al instalar los cables, asegúrese de mantener una distancia suficiente con respecto a los obstáculos.
- Para conocer el radio de curvatura mínimo del cable M/C, consulte la siguiente sección.

**GX4**

- Además, deje suficiente espacio para otros cables para que no se vean obligados a doblarse en ángulos pronunciados.

## ADVERTENCIA

Instale el Manipulador en un lugar con espacio suficiente para que la herramienta o la punta de pieza de trabajo no llegue a tocar una pared o barreras de seguridad cuando el Manipulador extienda su brazo mientras sostiene la pieza de trabajo.

Si la herramienta o la punta de la pieza de trabajo alcanza una pared o barreras de seguridad, es extremadamente peligroso y puede provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

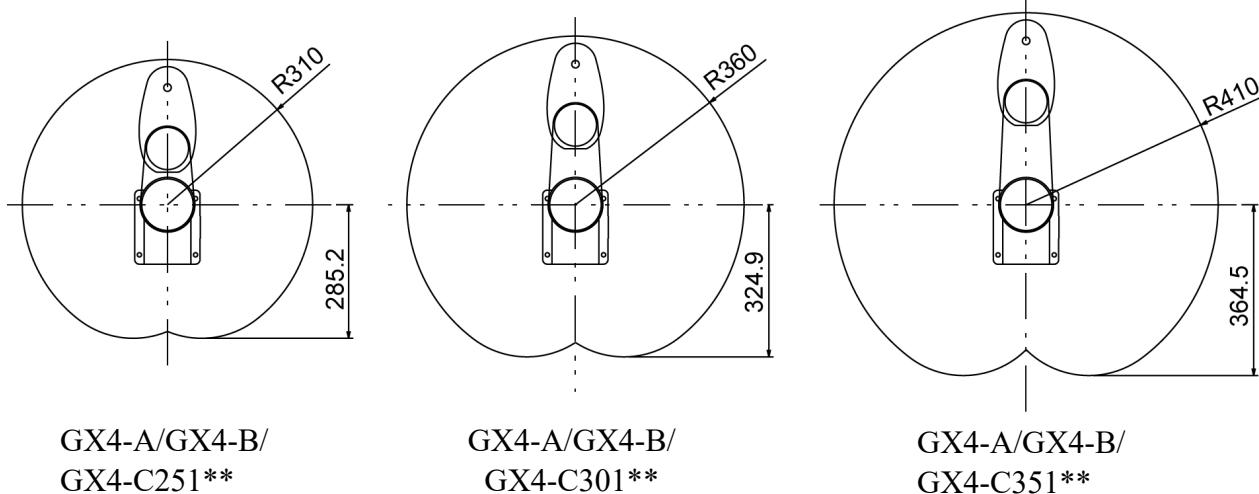
La distancia entre las barreras de seguridad y la herramienta o pieza de trabajo debe establecerse de acuerdo con la norma ISO 10218-2.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de parada, consulte las secciones siguientes.

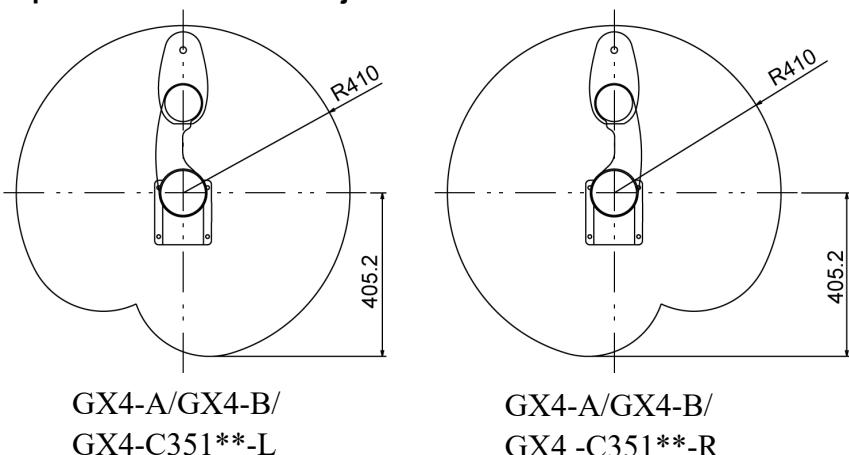
[Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia](#)

[Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada](#)

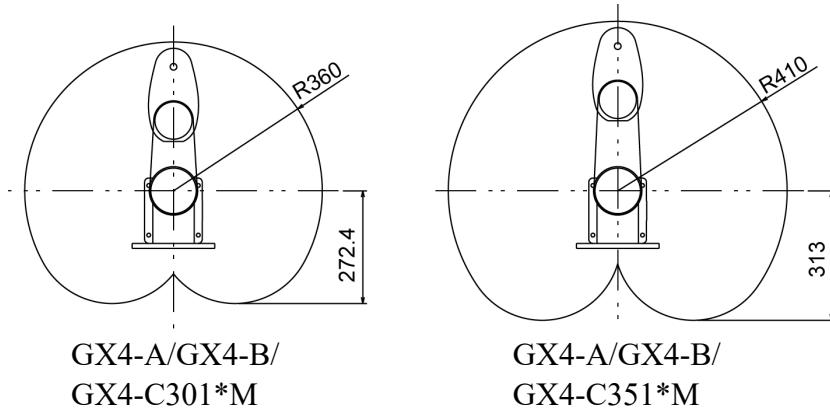
### Especificaciones de montaje en mesa: brazo recto



### Especificaciones de montaje en mesa: brazo curvado



## Especificaciones de montaje múltiple: recto



### 3.3.4 Desde el desembalaje hasta la Instalación

#### 3.3.4.1 Información de seguridad para la transición desde el desembalaje hasta la instalación

El transporte y la instalación del manipulador y el equipo en cuestión deben ser realizados por personas que hayan recibido capacitación en instalación proporcionada por Epson y los proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

- Solamente personal calificado debe realizar trabajos de eslinga y operar una grúa o un montacargas. Si estas operaciones son realizadas por personal no calificado, son extremadamente peligrosas y pueden provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

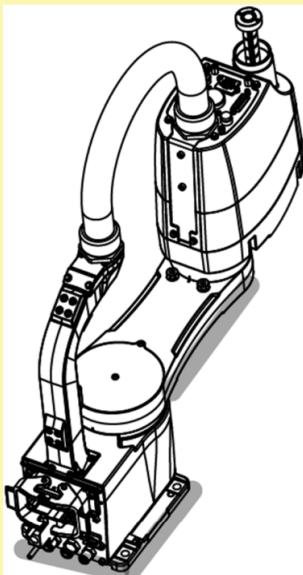
- Debe usarse una carretilla o similar para transportar el manipulador en el mismo estado en que se entregó.
- El Manipulador podría caerse después de quitar los pernos de fijación que aseguran el Manipulador a la plataforma de transporte. Tenga cuidado de que sus manos o pies no queden atrapados entre el manipulador.
- El manipulador debe ser transportado por dos o más personas, ya sea asegurado al equipo de transporte o transportado colocando sus manos debajo del brazo n.º 1 o en la parte inferior de la base.

Cuando sostenga la parte inferior de la base con la mano, tenga mucho cuidado de no engancharse las manos o los dedos.

#### Montaje en mesa

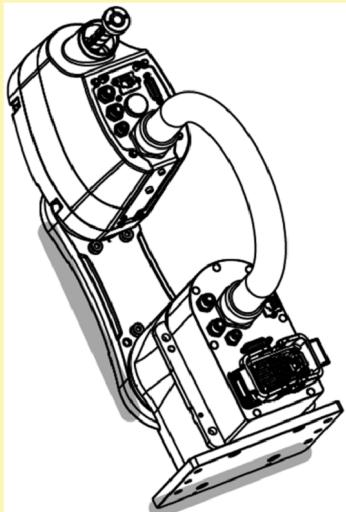
- GX4-A/GX4-B/GX4-C251\*\*: aprox. 15 kg (33 lb)
- GX4-A/GX4-B/GX4-C301\*\*: aprox. 15 kg (33 lb)

- GX4-A/GX4-B/GX4-C351\*\*: aprox. 16 kg (35 lb)



#### Montaje múltiple

- GX4-A/GX4-B/GX4-C301\*M: aprox. 17 kg (38 lb)
- GX4-A/GX4-B/GX4-C351\*M: aprox. 17 kg (38 lb)



- Cuando transporte el manipulador a largas distancias, asegúrelo directamente al equipo de transporte para que no se caiga. Si es necesario, empaquete el manipulador utilizando el mismo embalaje con el que fue entregado.

#### PRECAUCIÓN

- El manipulador debe instalarse para evitar interferencias con edificios, estructuras y otras máquinas y equipos circundantes que puedan suponer atrapamiento o desgarros.
- La resonancia (sonido resonante o vibraciones diminutas) puede ocurrir durante el funcionamiento del manipulador dependiendo de la rigidez de la mesa base. Si se produce la resonancia, mejore la rigidez de la mesa base o cambie la velocidad o los ajustes de aceleración y desaceleración del manipulador.

Para obtener detalles sobre el procedimiento de instalación del manipulador para modelos con especificaciones estándar y especificaciones ESD, consulte las secciones siguientes.

- Especificaciones de montaje en mesa

- Especificaciones de montaje múltiple

Para los modelos de manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD, consulte la sección siguiente.

- Especificaciones de sala limpia y ESD

### 3.3.4.2 Especificaciones de montaje en mesa

#### ⚠ PRECAUCIÓN

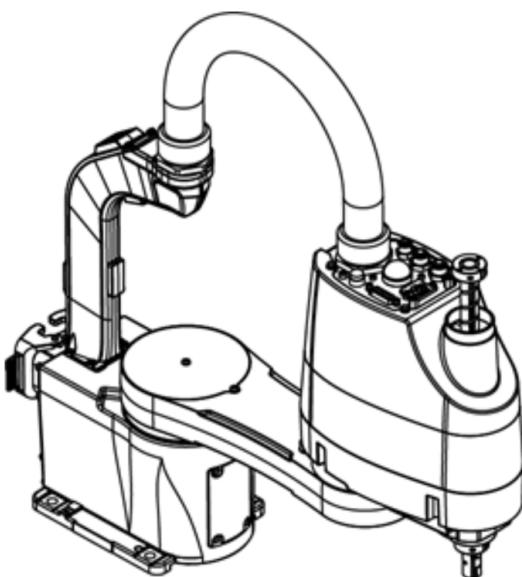
- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con especificaciones en el montaje en mesa. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C251\*\*: aprox. 15 kg (33 lb)
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C301\*\*: aprox. 15 kg (33 lb)
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C351\*\*: aprox. 16 kg (35 lb)

1. Con el brazo extendido, saque el manipulador de la caja de embalaje.

#### 📝 PUNTOS CLAVE

Al sacar el manipulador de la caja de embalaje, asegúrese de que el manipulador no se caiga porque no esté asegurado como es debido.

Las articulaciones del manipulador pueden girar debido a su propio peso. Tenga cuidado de que sus manos o dedos no queden atrapados.

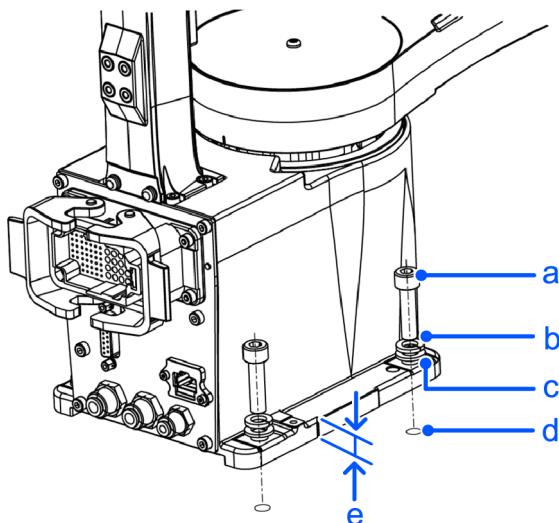


2. Asegure la base a la mesa base con cuatro pernos. Asegúrese de usar siempre arandelas.

Par de torsión: 32,0 N m (326 kgf·cm)

#### 📝 PUNTOS CLAVE

Utilice pernos con especificaciones de resistencia que cumplan con ISO 898-1 property class: 10.9 o 12.9.

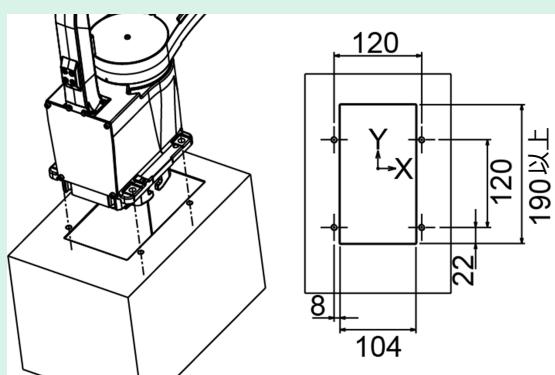


Símbolo	Descripción
a	4 × M8 × 30
b	Arandela de resorte
c	Arandela lisa
d	4 × orificio roscado M8 (20 mm o más de profundidad)
e	10 mm

### PUNTOS CLAVE

Si el cable se conduce para que salga por la parte inferior, asegúrese de que haya suficiente espacio en el centro de la mesa base donde se va a colocar la base.

Altura: 190 mm mÍn. Ancho: 104 mm Profundidad: 190 mm o más



### 3.3.4.3 Especificaciones de montaje múltiple

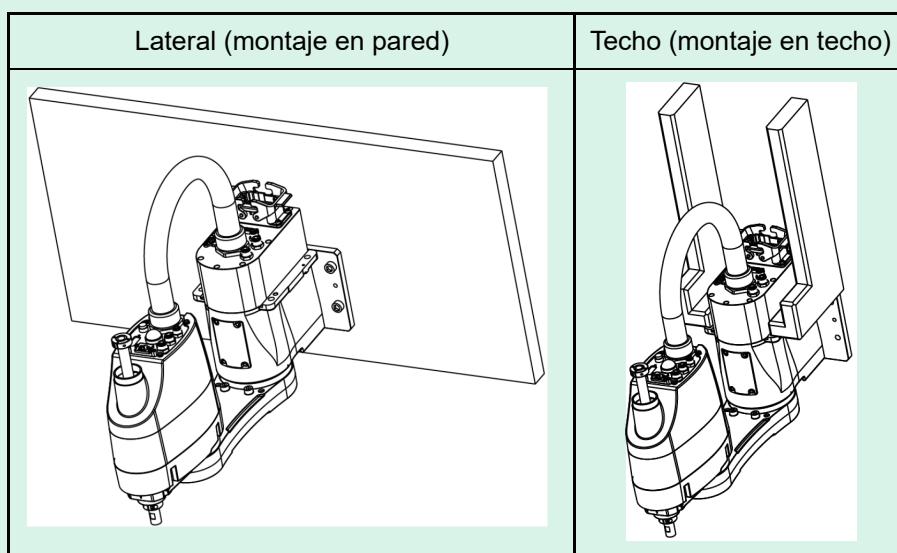
#### ⚠ ADVERTENCIA

- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con las especificaciones de montaje múltiple. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C301\*M: aprox. 17 kg (38 lb)
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C351\*M: aprox. 17 kg (38 lb)
- Al instalar el manipulador en una pared o estructura similar, sostenga el manipulador hasta que todos los pernos de anclaje estén asegurados como es debido. Retirar el soporte antes de que los pernos de anclaje estén completamente asegurados es extremadamente peligroso y puede hacer que el manipulador se caiga.

#### ✍ PUNTOS CLAVE

Fabrique la mesa base para instalar el manipulador con las especificaciones de montaje múltiple para que no toque ningún cable y tubo de conducción conectado al manipulador.

Los métodos de instalación recomendados son los siguientes:

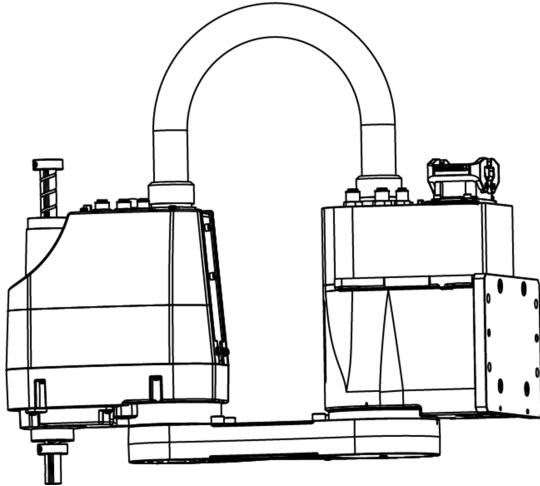


El método de montaje en pared recomendado se describe a continuación.

##### 1. Con el brazo extendido, saque el manipulador de la caja de embalaje.

Al sacar el manipulador de la caja de embalaje, asegúrese de que el manipulador no se caiga porque no esté asegurado como es debido.

Las articulaciones del manipulador pueden girar debido a su propio peso. Tenga cuidado de que sus manos o dedos no queden atrapados.

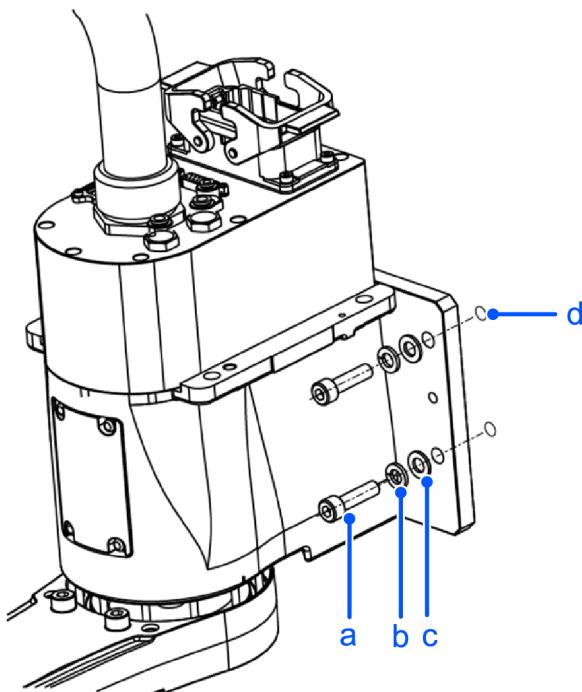


2. Asegure la base a la pared con cuatro pernos. Asegúrese de usar siempre arandelas.

Par de torsión: 32,0 N m (326 kgf·cm)

### PUNTOS CLAVE

Utilice pernos con especificaciones de resistencia que cumplan con ISO 898-1 property class: 10.9 o 12.9.



Símbolo	Descripción
a	4 × M8 × 30
b	Arandela de resorte
c	Arandela lisa

Símbolo	Descripción
d	4 × orificio roscado M8 (20 mm o más de profundidad)

### 3.3.4.4 Especificaciones de sala limpia y ESD

1. Desembale el manipulador fuera de la sala blanca.
2. Asegure el manipulador al equipo de transporte (o a un palé) con pernos para que el manipulador no se caiga.
3. Limpie el polvo del manipulador con un paño sin pelusas que se haya sumergido en alcohol etílico o agua destilada.
4. Lleve el manipulador a la sala blanca.
5. Consulte el procedimiento de instalación para el modelo de manipulador respectivo e instale el manipulador.  
"Especificaciones de montaje en mesa"  
"Especificaciones de montaje múltiple"
6. Conecte un tubo de escape al orificio de escape.

Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, se deberá conectar un sistema de escape. El sistema de escape se describe en la sección siguiente.

#### Apéndice A: tabla de especificaciones

### 3.3.5 Conexión de los cables

#### ADVERTENCIA

- Para realizar el bloqueo de la fuente de alimentación, retire el enchufe de alimentación. Asegúrese de conectar el cable de alimentación de CA a una toma de corriente. No lo conecte directamente a una fuente de alimentación de fábrica.
- Antes de realizar cualquier trabajo de recambio, informe a los demás en la zona de trabajo y, a continuación, apague el controlador y el equipo en cuestión y desenchufe el cable de alimentación de la fuente de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.
- Asegúrese de conectar los cables correctamente. No coloque objetos pesados sobre los cables, no doble ni tire de los cables con fuerza, ni permita que queden pellizcados. Los cables dañados, los cables rotos o la falla del conexión son extremadamente peligrosos y pueden provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.
- El manipulador se conecta a tierra conectándolo al controlador. Asegúrese de que el controlador esté conectado a tierra y que los cables estén conectados correctamente. Si el cable de tierra está conectado incorrectamente a tierra, podría provocar un incendio o una descarga eléctrica.
- Asegúrese de desconectar la alimentación y señalizar (p. ej., con un cartel de «NO CONECTAR») antes de realizar el cableado. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es

extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

## PRECAUCIÓN

Al conectar el manipulador y el controlador, compruebe que los números de serie coinciden para cada dispositivo. Una conexión incorrecta entre el manipulador y el controlador no solamente podría provocar un mal funcionamiento del sistema robótico, sino también graves problemas de seguridad. El método de conexión entre el manipulador y el controlador varía dependiendo del controlador. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, tenga en cuenta los puntos siguientes.

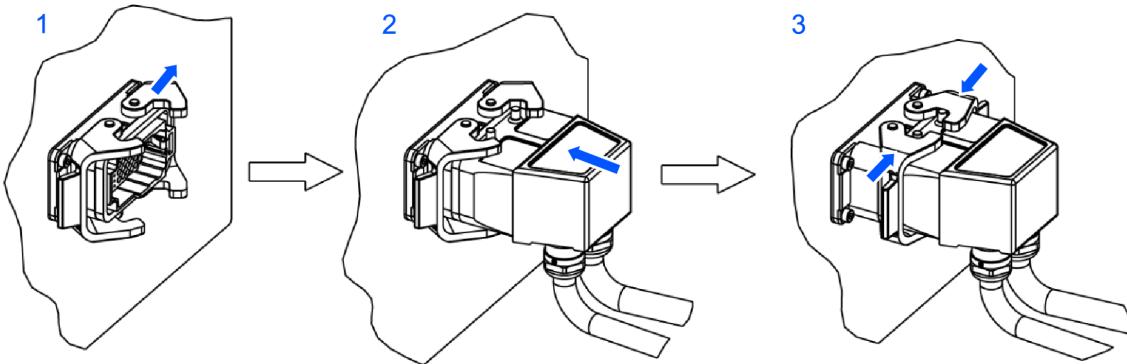
Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, se deberá conectar un sistema de escape. El sistema de escape se describe en la sección siguiente.

**Apéndice A: tabla de especificaciones**

## Procedimiento de conexión para manipulador y cable M/C

Inserte la cubierta del cable M/C en el recubrimiento de cable M/C en la parte posterior e inferior del manipulador y asegúrelo con el bloqueo de la carcasa.

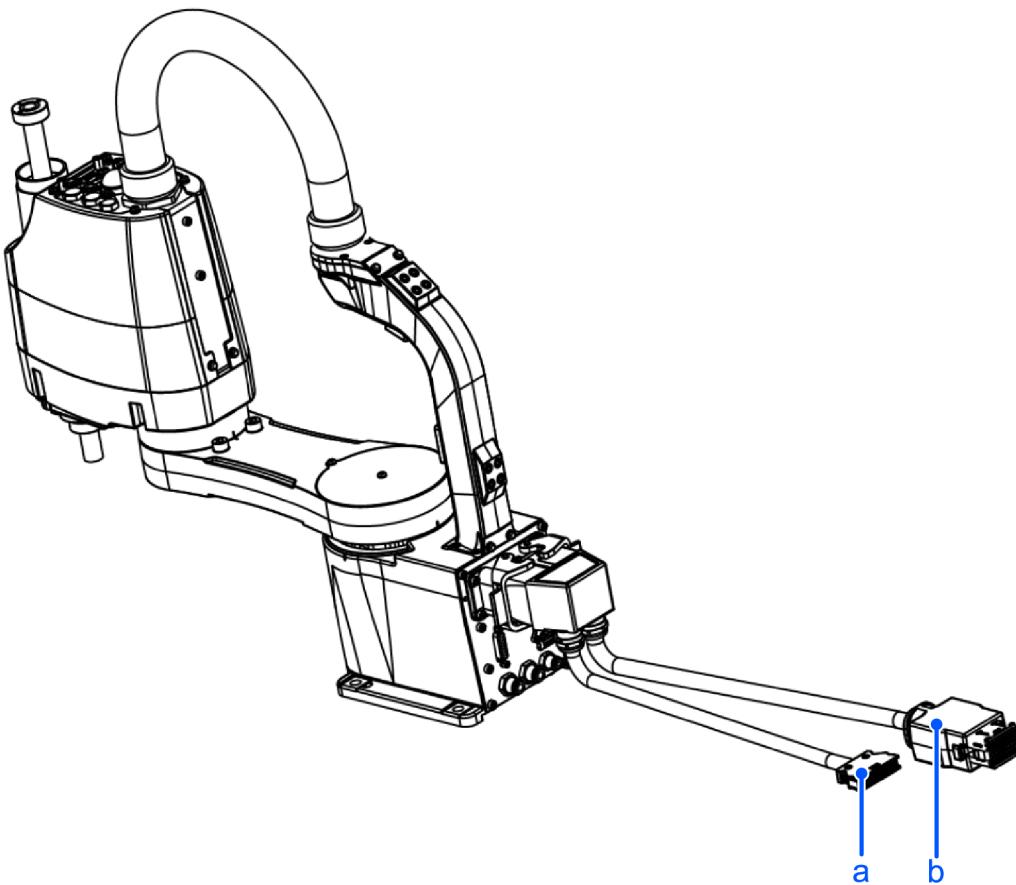
1. Abra las placas de bloqueo a ambos lados del recubrimiento de cable M/C.
2. Inserte la cubierta del cable M/C hasta la parte posterior.
3. Cierre las placas de bloqueo a ambos lados del recubrimiento de cable M/C.



Forma de L (estándar)			
Distancia mínima requerida para la inserción y extracción	Distancia cuando está montado	Distancia mínima requerida para la inserción y extracción	Distancia cuando está montado

## Conexión del cable M/C y el controlador

Conecte el conector de alimentación y el conector de señal del cable M/C al controlador.



Símbolo	Descripción
a	Conector de señal
b	Conector de alimentación

Existen dos tipos de cables M/C: fijos y móviles. Los cables móviles tienen hilos como se muestra en la siguiente figura.



### 3.3.6 Cables de usuario y tubos neumáticos

#### ADVERTENCIA

- Asegúrese de desconectar la alimentación y señalizar (p. ej., con un cartel de «NO CONECTAR») antes de realizar el cableado. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

#### PRECAUCIÓN

- Solamente se debe permitir que personal autorizado o certificado realice el cableado. El cableado realizado por personal no autorizado o no certificado puede provocar lesiones corporales y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

#### 3.3.6.1 Cables eléctricos

Conecte los conectores y cables siguientes al conector de usuario del manipulador.

##### Especificaciones del cable del manipulador

	Voltaje nominal	Corriente permisible	Área de sección transversal nominal del conductor	Comentarios
D-sub 15 pin	30V CA/CC	1,0 A	0,08 mm <sup>2</sup>	Blindado
RJ45	-	-	-	Equivalente a CAT5e

Para cada conector, se conectan pines con el mismo número entre el conector en el lado de la base y el conector en el lado del brazo n.º 2 en el manipulador.

##### Conector adjunto para cables de usuario

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Comentarios
D-sub 15 pin	Conejero	Würth Elektronik	61801524823	Tipo de soldadura	Incluye 2
	Capucha de abrazadera	Würth Elektronik	61801525311	Tornillo de ajuste del conector: n.º 4-40 UNC	Incluye 2

- 8-pin (RJ45) equivalente a Cat.5e

Se puede conectar un cable Ethernet (disponible comercialmente) a los modelos de manipuladores con especificaciones estándar y de sala limpia y ESD.

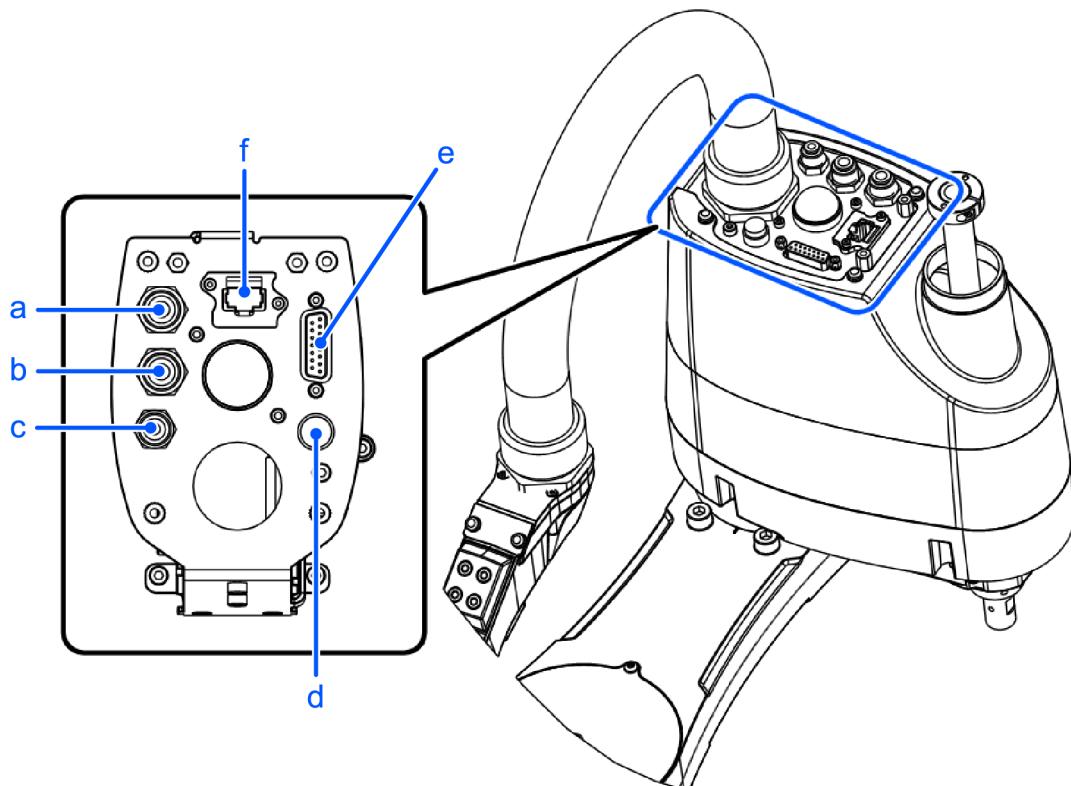
#### 3.3.6.2 Tubos neumáticos

##### Especificaciones del tubo neumático del manipulador

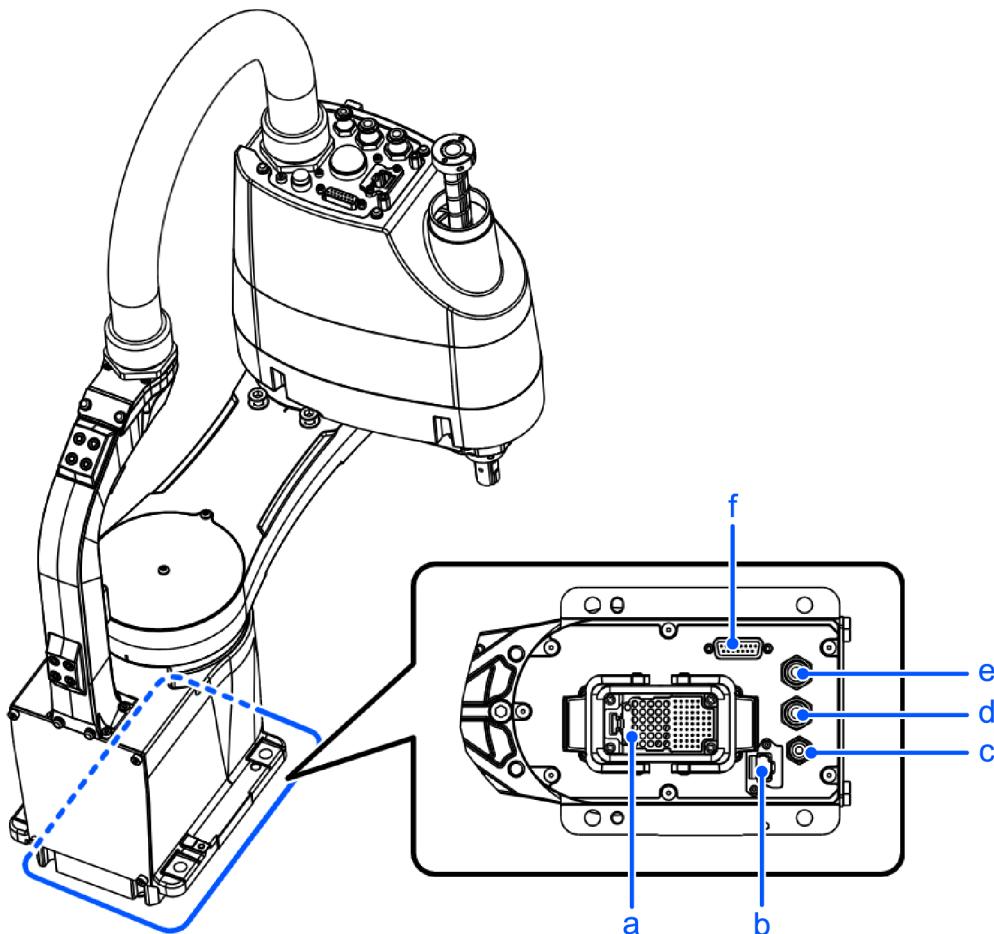
Presión máxima de funcionamiento	Número de tubos	O.D. × I.D.
0,59 Mpa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	2	ø 6 mm × ø 4 mm
	1	ø 4 mm × ø 2,5 mm

Dentro del manipulador, se conectan adaptadores del mismo tamaño y color de punta (azul/blanco) entre el adaptador para aire en el lado de la base y el adaptador para aire en el lado del brazo n.º 2.

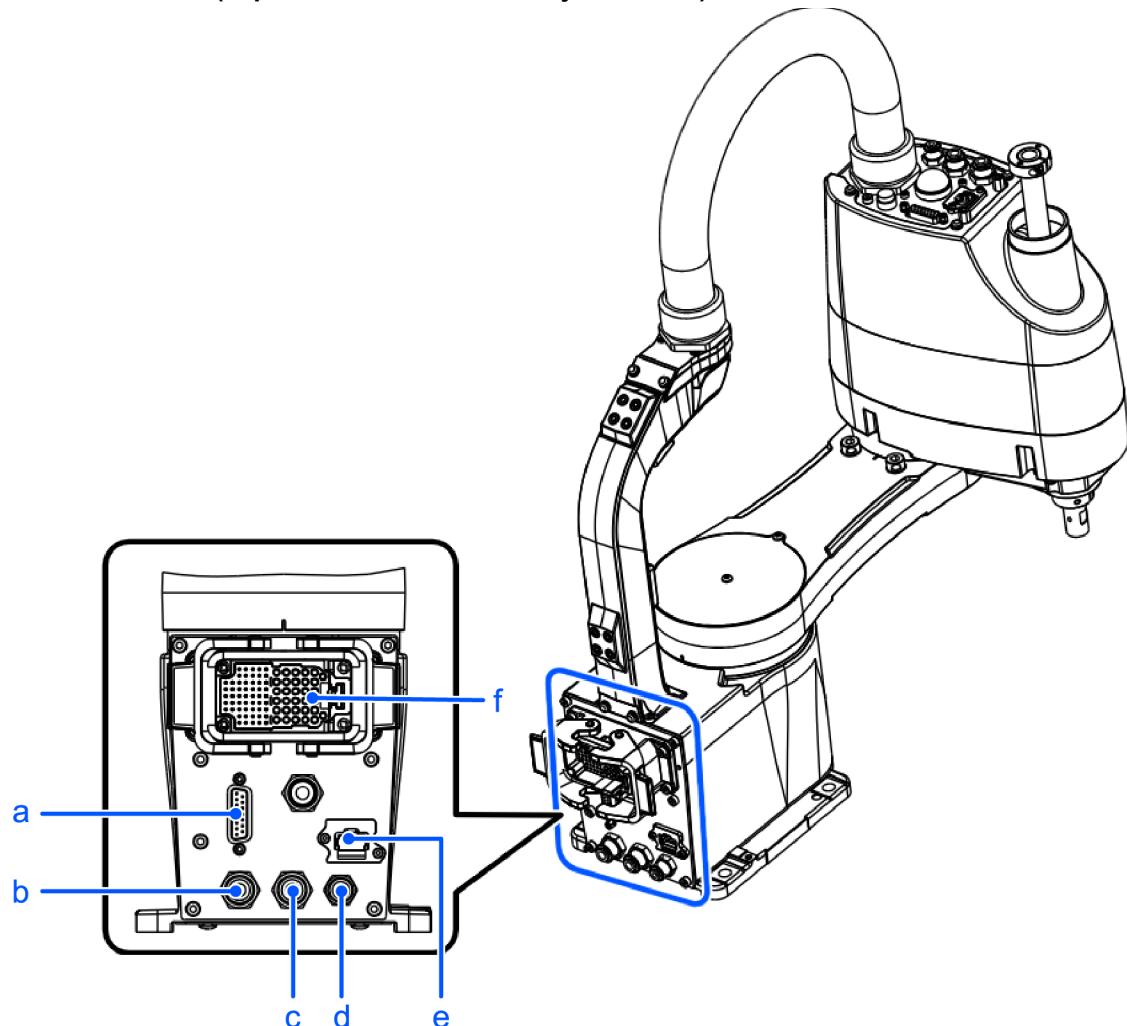
#### Lado del brazo n.º 2 (común a la serie GX4)



Símbolo	Descripción
a	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
b	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
c	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
d	Conmutador de activación del freno
e	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
f	Conector de Ethernet

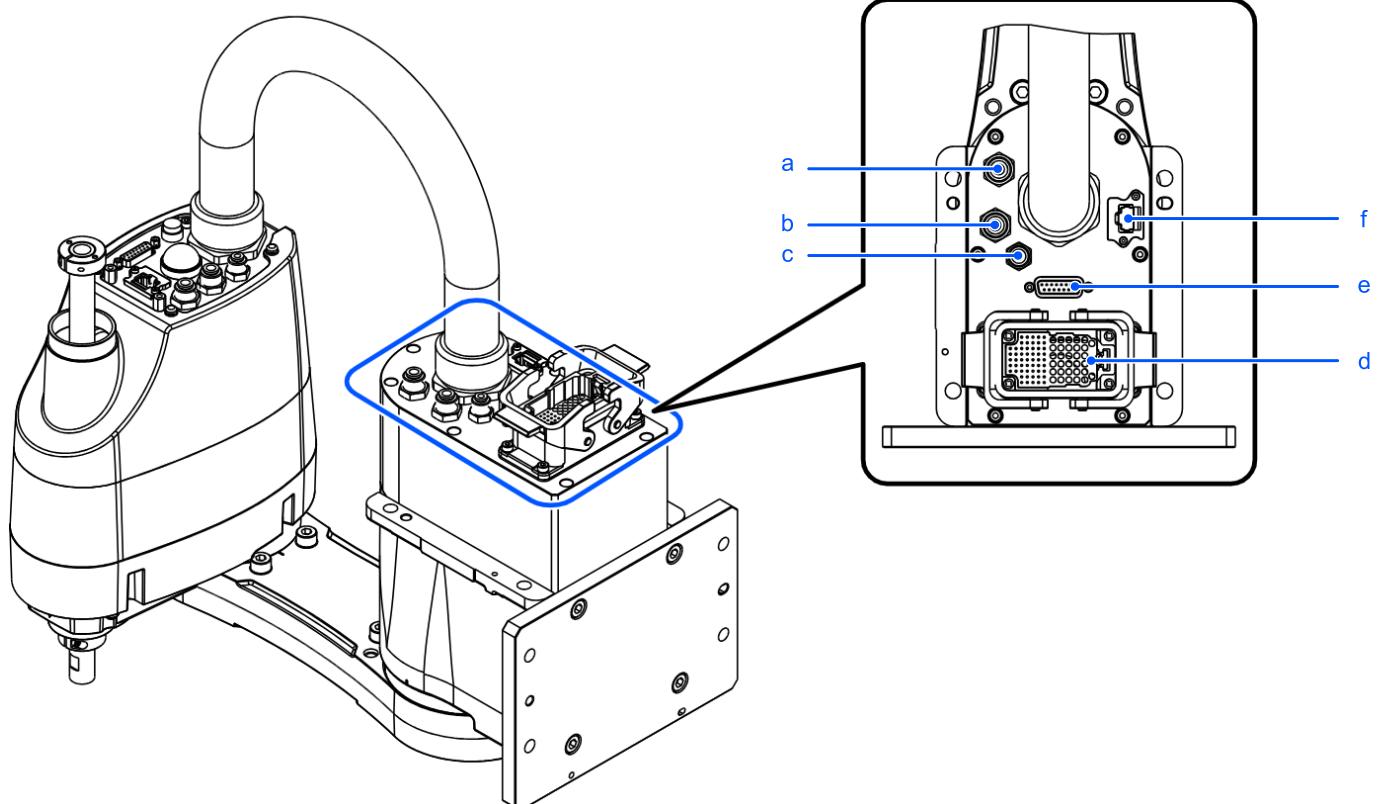
**Lado de la base (especificaciones de montaje en mesa: conducción de cable por la parte inferior)**

Símbolo	Descripción
a	Recubrimiento de cable M/C
b	Conector de Ethernet
c	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
e	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
f	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)

**Lado de la base (especificaciones de montaje en mesa)**

Símbolo	Descripción
a	Conecotor de usuario (conector D-sub de 15 pin)
b	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
c	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
e	Conector de Ethernet
f	Recubrimiento de cable M/C

### Lado de la base (especificaciones de montaje múltiple)



Símbolo	Descripción
a	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
b	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
c	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
d	Recubrimiento de cable M/C
e	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
f	Conector de Ethernet

## 3.3.7 Reubicación y almacenamiento

### 3.3.7.1 Información de seguridad para reubicación y almacenamiento

Preste atención a los requisitos siguientes al reubicar, almacenar y transportar los manipuladores.

El transporte y la instalación del manipulador y el equipo en cuestión deben ser realizados por personas que hayan recibido

capacitación en instalación proporcionada por Epson y los proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

### ADVERTENCIA

- Sólo personal calificado debe realizar trabajos de eslinga y operar una grúa o un montacargas. Si estas operaciones son realizadas por personal no calificado, son extremadamente peligrosas y pueden provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

### PRECAUCIÓN

- Antes de reubicar el dispositivo, doble el brazo y asegúrelo firmemente con un sujetacables para evitar que las manos o los dedos queden atrapados en el manipulador.
- Al retirar los pernos de anclaje, sostenga el manipulador para que no se caiga. Quitar los pernos de anclaje sin apoyar el manipulador podría hacer que se cayera, haciendo que las manos o los pies quedasen atrapados.
- El manipulador debe ser transportado por dos o más personas, ya sea asegurado al equipo de transporte o transportado colocando sus manos debajo del brazo n.º 1 o en la parte inferior de la base. Cuando sostenga la parte inferior de la base con la mano, tenga mucho cuidado de no engancharse las manos o los dedos.

Cuando transporte el manipulador a largas distancias, asegúrelo directamente al equipo de transporte para que no se caiga. Si es necesario, empaque el manipulador utilizando el mismo embalaje con el que fue entregado.

Cuando el manipulador se vuelva a ensamblar y se use para un sistema robótico otra vez después de un período prolongado de almacenamiento, realice una prueba para verificar que funciona correctamente antes de comenzar la operación principal.

Los manipuladores deben transportarse y almacenarse en las condiciones siguientes: temperatura: entre -20 y +60 °C, humedad: entre 10 y 90 % (sin condensación).

Si se ha formado condensación en el manipulador durante el transporte o el almacenamiento, no encienda la alimentación hasta que se elimine la condensación.

No someta el manipulador a impactos o vibraciones excesivas durante el proceso de transporte.

### 3.3.7.2 Especificaciones de montaje en mesa

### PRECAUCIÓN

- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con especificaciones en el montaje en mesa. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C251\*\*: aprox. 15 kg (33 lb)
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C301\*\*: aprox. 15 kg (33 lb)
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C351\*\*: aprox. 16 kg (35 lb)

1. Apague toda la alimentación y retire el cableado y los tubos conectados al manipulador.

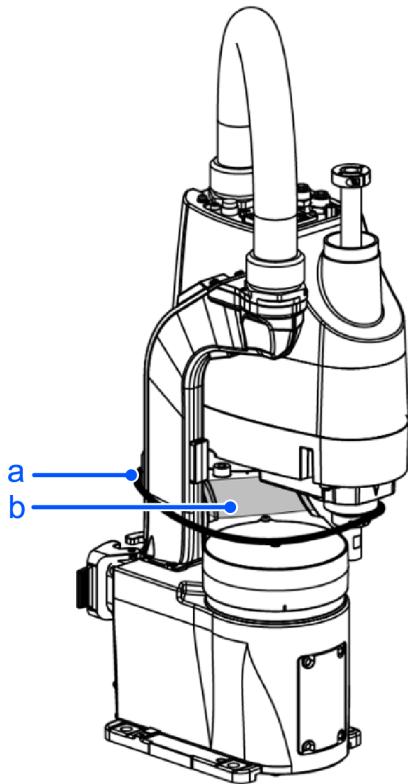


### PUNTOS CLAVE

Si se utilizan topes mecánicos variables para las articulaciones n.º 1 y n.º 2, y el ángulo de operación es limitado, cambie a las posiciones de tope mecánico en el envío de fábrica.

**Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos**

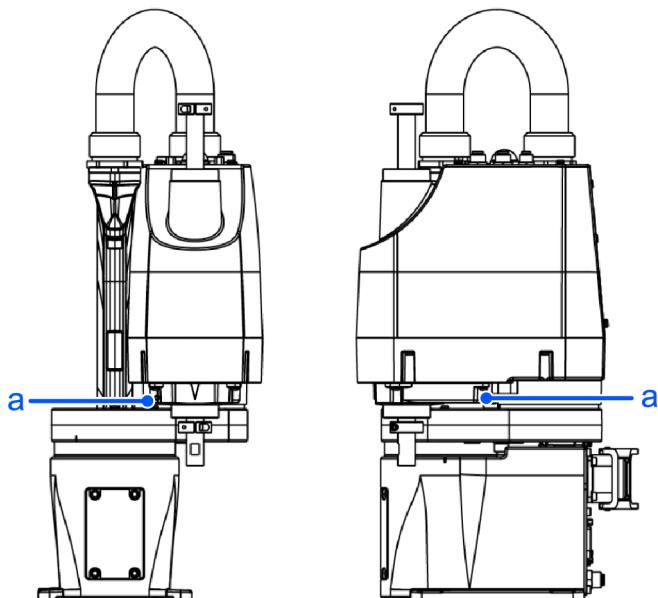
2. Ponga una lámina alrededor del brazo para que no se dañe. Consulte la figura siguiente y use un sujetacables u objeto similar para unir el extremo inferior del eje y el brazo, y la base y el brazo para que el eje no se doble.

**Ejemplo de fijación del brazo "in situ"**

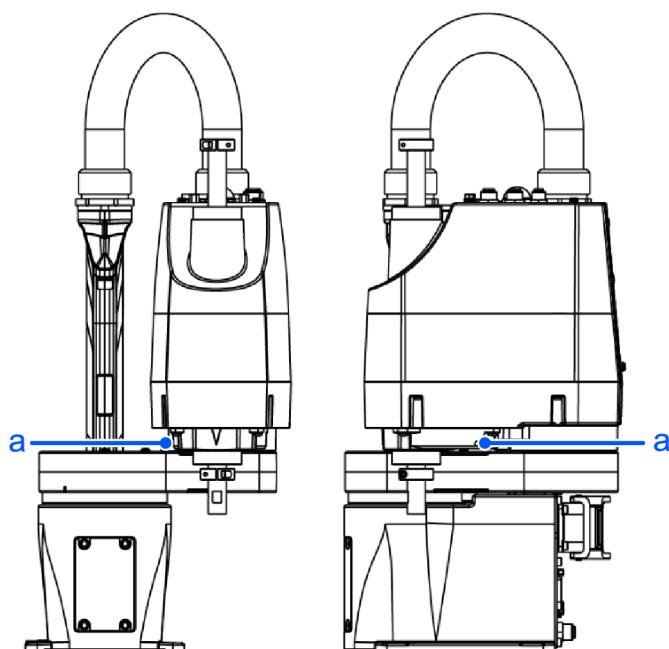
Símbolo	Descripción
a	Sujetacables
b	Lámina

3. Mientras sostiene la parte inferior del brazo n.º 1 con la mano para que el manipulador no se caiga, retire los pernos de anclaje. A continuación, retire el manipulador de la mesa base.

**GX4-A/GX4-B/GX4-C251\*\***

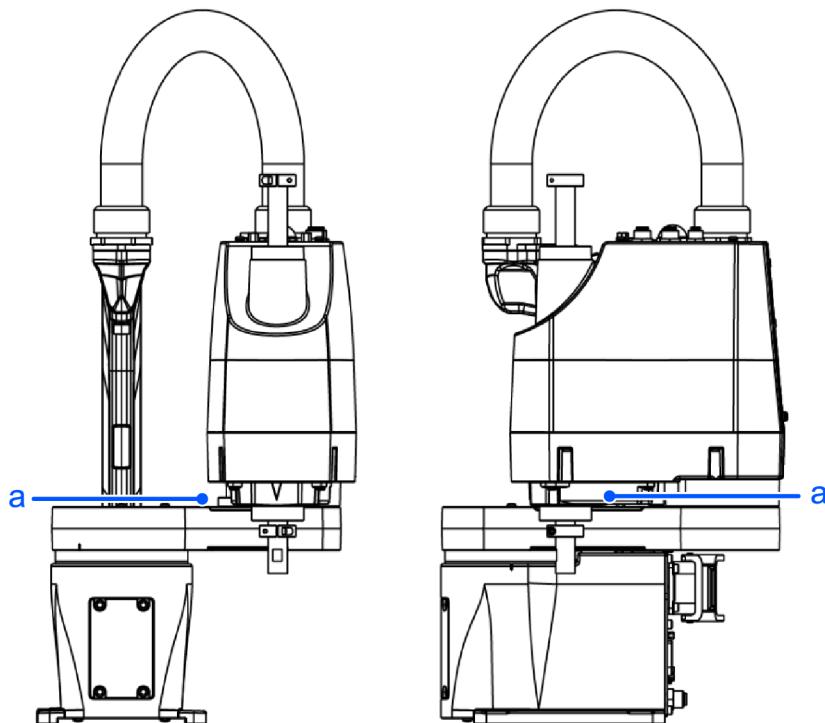


Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX4-A/GX4-B/GX4-C301\*\***

Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX4-A/GX4-B/GX4-C351\*\***



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

### 3.3.7.3 Especificaciones de montaje múltiple

#### ⚠ ADVERTENCIA

- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con las especificaciones de montaje múltiple. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C301\*M: aprox. 17 kg (38 lb)
  - GX4-A/GX4-B/GX4-C351\*M: aprox. 17 kg (38 lb)
- Cuando retire el manipulador de una pared u otro lugar, asegúrese de sostenerlo antes de quitar los pernos de anclaje. Quitar los pernos de anclaje sin sostener el manipulador es extremadamente peligroso y podría hacer que el manipulador se cayese.

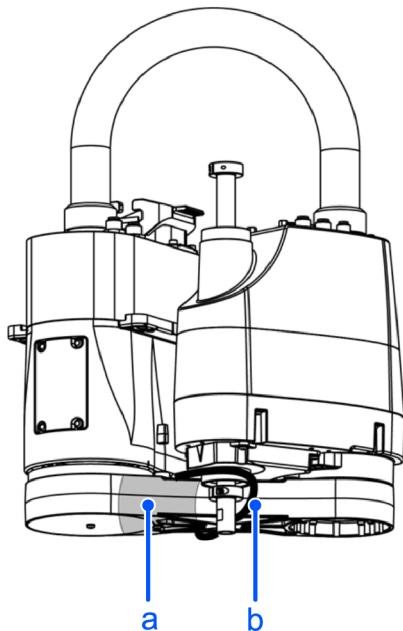
- Apague toda la alimentación y retire el cableado y los tubos conectados al manipulador.

#### 📝 PUNTOS CLAVE

Si se utilizan topes mecánicos variables para las articulaciones n.º 1 y n.º 2, y el ángulo de operación es limitado, cambie a las posiciones de tope mecánico en el envío de fábrica.

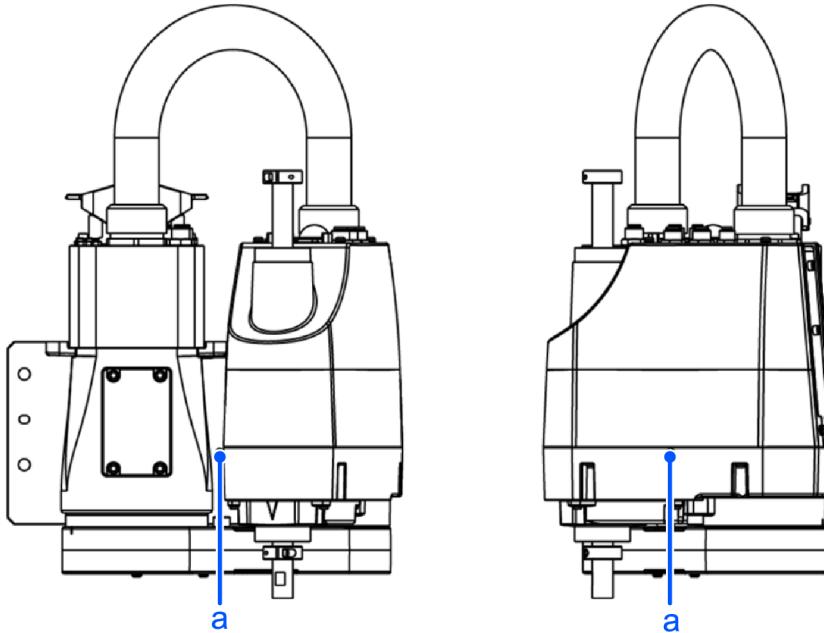
#### Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

- Ponga una lámina alrededor del brazo para que no se dañe. Asegure el brazo mientras consulta la figura.

**Ejemplo de fijación del brazo "in situ"**

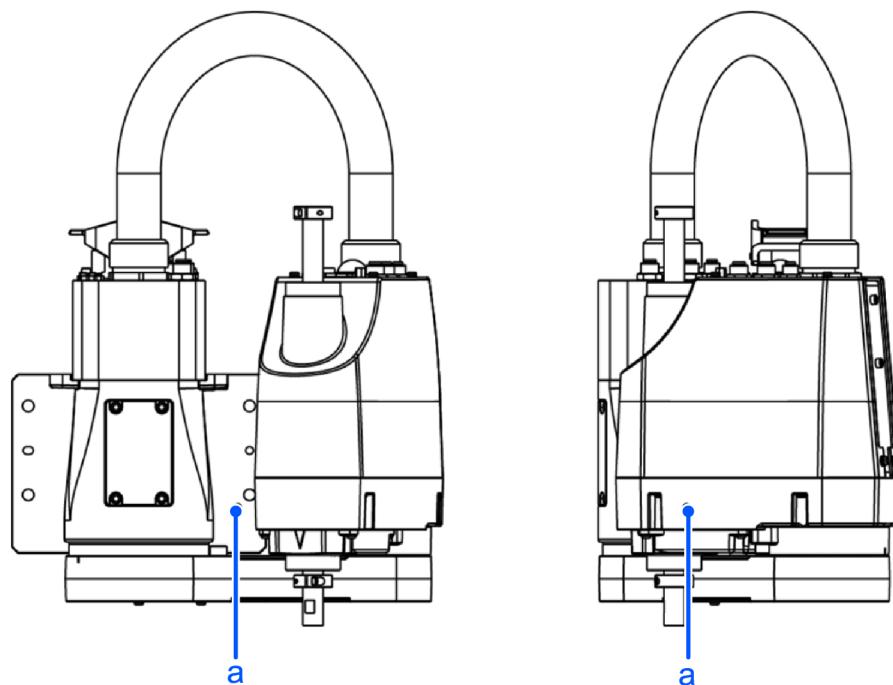
Símbolo	Descripción
a	Lámina
b	Sujetacables

3. Mientras sostiene la parte inferior del brazo n.º 1 con la mano para que el manipulador no se caiga, retire los pernos de anclaje. A continuación, retire el manipulador de la pared.

**GX4-A/GX4-B/GX4-C301\*M**

Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX4-A/GX4-B/GX4-C351\*M**



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

## 3.4 Configuración de la mano

### 3.4.1 Instalación de la mano

La mano (actuador final) debe ser preparada por el cliente. Al instalar la mano, tenga en cuenta de lo siguiente. Para obtener más información sobre cómo colocar la mano, consulte el manual siguiente.

"Manual de la función manual"

#### ADVERTENCIA

- Antes de conectar una mano o un equipo periférico, asegúrese de apagar siempre el controlador y el equipo en cuestión y desenchufar los cables de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

#### PRECAUCIÓN

Cuando la mano esté equipada con un mecanismo de agarre de la pieza de trabajo, asegúrese de que el cableado y los tubos neumáticos no hagan que la mano suelte la pieza de trabajo cuando se apague la alimentación. Cuando el cableado y los tubos neumáticos no hayan sido diseñados para que la mano mantenga su agarre de la pieza al apagarse la alimentación, presionando el conmutador de parada de emergencia se liberará la pieza, lo que podría dañar el sistema robótico y la pieza.

De forma predeterminada, todas las E/S han sido diseñadas para apagarse automáticamente (0) cuando se corta la alimentación, cuando se activa una parada de emergencia o mediante la función de seguridad del sistema robótico.

Sin embargo, las E/S configuradas con la función manual no se apagan (0) al ejecutar la instrucción Reset o al realizar una parada de emergencia.

Para el riesgo de la presión de aire residual, realice una evaluación de riesgos en el equipo y tome las medidas de protección necesarias.

#### Eje

- Inserte la mano en el extremo inferior del eje.

Para conocer las dimensiones de la disposición de la zona alrededor del eje y las dimensiones generales del manipulador, consulte la sección siguiente.

#### Nombres de piezas y sus dimensiones

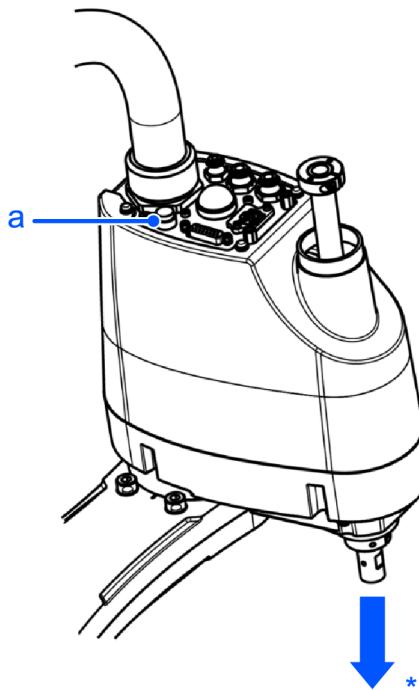
- No mueva el tope mecánico de límite superior en el lado inferior del eje. Cuando se realiza una operación Jump, el tope mecánico del límite superior podría entrar en contacto con el cuerpo del manipulador, lo que podría hacer que el manipulador dejara de funcionar correctamente.
- Cuando fije la mano en el eje, haga que la mano se sujeté al eje con tornillos M4 o mayores.

#### Conmutador de activación del freno

- La articulación n.º 3 y la articulación n.º 4 tienen un freno electromagnético que se activa cuando la alimentación está apagada, para evitar que se muevan hacia arriba y hacia abajo o que se giren con la mano.  
Para mover la articulación n.º 3 hacia arriba o hacia abajo o para girar la articulación n.º 4 al insertar una mano, encienda el controlador y, a continuación, presione el conmutador de activación del freno.  
Este interruptor de botón es un tipo de liberación de freno momentánea en la que el freno se libera solamente mientras se

mantiene presionado el interruptor de botón. El interruptor liberará el freno de las articulaciones n.º 3 y n.º 4 simultáneamente.

- Al presionar el commutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.  
\*: el eje podría caerse debido al peso de la mano u otro objeto.



Símbolo	Descripción
a	Commutador de activación del freno

#### Disposición

- Al unir y operar una mano, la mano podría entrar en contacto con el cuerpo del manipulador debido al diámetro exterior de la mano, el tamaño de la pieza de trabajo o la posición del brazo. Considere cuidadosamente la zona de interferencia de la mano al disponer el diseño del sistema.

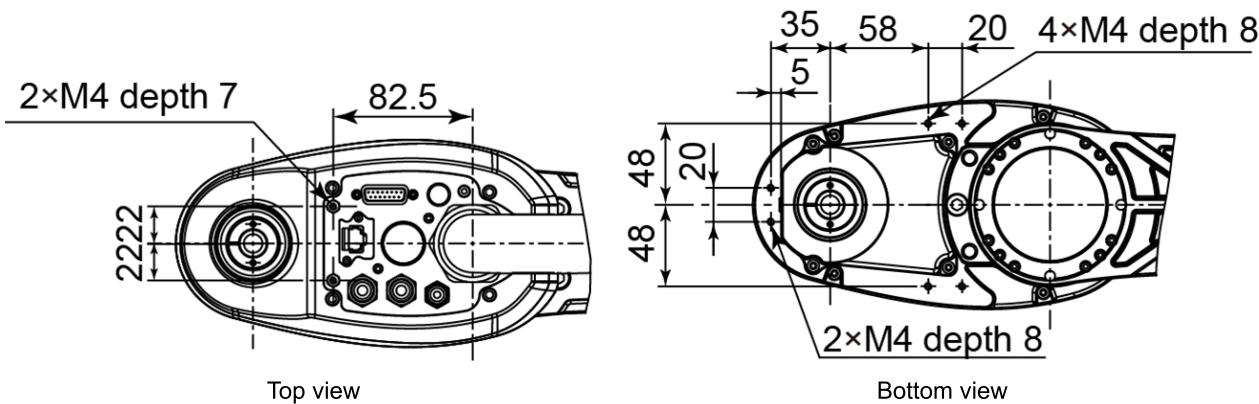
### 3.4.2 Montaje de cámaras y válvulas

El brazo n.º 2 (superficie superior y superficie inferior) y el conducto para cables (cubierta) tienen orificios roscados como se muestra en la figura siguiente. Utilice los orificios roscados en el brazo n.º 2 (superficie inferior) para conectar cámaras, válvulas y otros objetos pesados al manipulador. Al conectar tubos neumáticos, cables de Ethernet y otros objetos en los orificios roscados del brazo n.º 2 (superficie superior) y el conducto para cables (cubierta), no exceda la carga permitida.

- Carga admisible: 200 g (suponiendo una distancia de 100 mm desde la superficie de montaje hasta el centro de gravedad)

#### Lado del brazo n.º 2 (modelos de la serie GX4)

(Unidades: mm)

**Especificaciones de montaje en mesa**

(Unidades: mm)

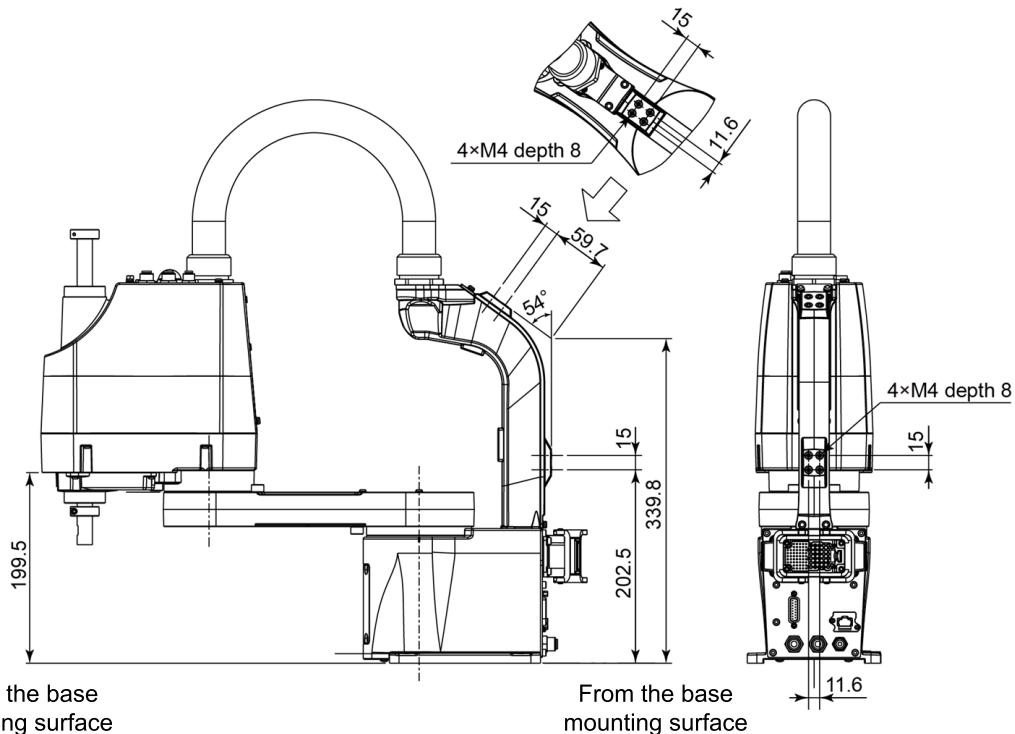
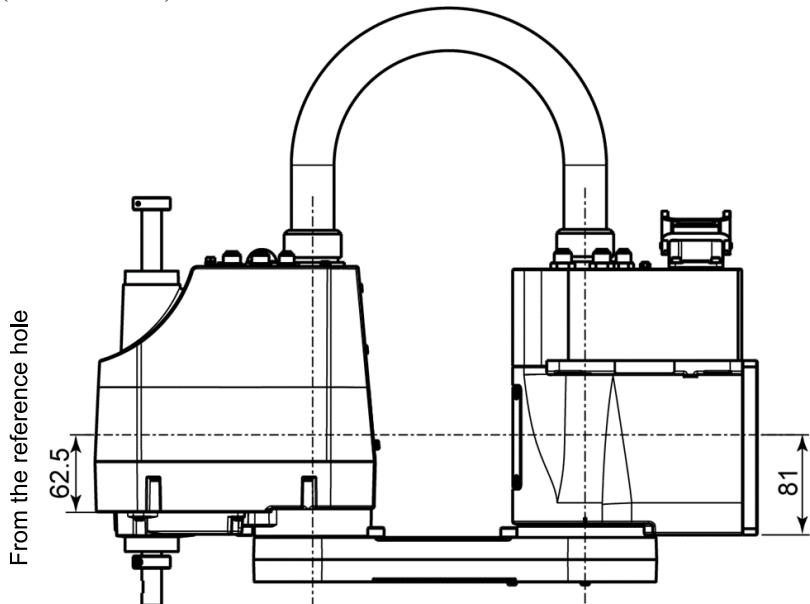


Illustration: GX4-A251S

## Especificaciones de montaje múltiple

(Unidades: mm)



### PUNTOS CLAVE

El par de torsión máximo para los tornillos montados en la cubierta del conducto de cables debe ser de 1,5 N m.

## 3.4.3 Configuración de peso e inercia

Para asegurarse de que el manipulador funcione correctamente, mantenga la carga (la suma de los pesos de la mano y la pieza de trabajo) y el momento de inercia de la carga dentro de los valores nominales, y no permita la excentricidad desde el centro de la articulación n.º 4. Si, por alguna razón inevitable, la carga o el momento de inercia excede el valor nominal, o si se produce excentricidad, configure los parámetros como se describe en "Configuración de peso" y "Configuración de inercia". Estos ajustes optimizan el movimiento PTP del manipulador, reducen la vibración y acortan los tiempos de operación. Esto también servirá para detener cualquier vibración persistente que pueda ocurrir cuando la mano y la pieza de trabajo tengan un gran momento de inercia.

También puede realizar ajustes utilizando la "Utilidad de Medición de peso, inercia y excentricidad/desplazamiento".

Para obtener más información, consulte el manual siguiente:

"Guía del usuario de Epson RC+: Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

### 3.4.3.1 Configuración de peso

#### PRECAUCIÓN

- El peso total de la mano y la pieza de trabajo no deberá exceder de los 4 kg. Los manipuladores de la serie GX4 no han sido diseñados para que funcionen con cargas superiores a 4 kg. Establezca siempre el valor de acuerdo con la carga. Configurar el parámetro de peso de la mano en un valor menor que el peso real podría causar errores o impactos que no solamente perjudicarían a la funcionalidad completa sino que también acortarían la vida útil de los componentes mecánicos.

El peso de carga permitido (mano y pieza de trabajo) en la serie GX4 es de 2 kg en la clasificación predeterminada y 4 kg como máximo. Dependiendo del peso de la carga, cambie la configuración del parámetro de peso de la mano en la instrucción

Weight. Después de cambiar la configuración, la velocidad máxima y la aceleración y desaceleración del manipulador durante el movimiento PTP que corresponden al "Peso de la mano" se corrigen automáticamente.

### 3.4.3.1.1 Peso de la carga montada en el eje

El peso de la carga (mano + pieza de trabajo) montada en el eje se puede establecer mediante el parámetro "Peso de la mano" en la instrucción Weight.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Peso] e indique el valor en el cuadro de texto [Peso]. (También se puede establecer usando la instrucción Weight en [Ventana Comando].)

### 3.4.3.1.2 Peso de la carga montada en el brazo

Cuando una cámara, válvula u otro objeto se monte en el brazo, su peso se convertirá en el peso equivalente del eje y se añadirá al peso de la carga montada en el eje para establecer el parámetro de "Peso de la mano".

#### Fórmula de peso equivalente

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

$W_M$ : peso equivalente

M: Peso de la carga montada en el brazo

$L_1$ : longitud del brazo n.º 1

$L_2$ : longitud del brazo n.º 2

$L_M$ : distancia desde el centro de rotación de la articulación n.º 2 al centro de gravedad de la carga montada en el brazo

#### Ejemplo:

Calcula el parámetro [Peso] cuando se conecta una cámara de 1 kg al extremo del brazo GX4 n.º 2 (180 mm desde el centro de rotación de la articulación n.º 2) con un peso de carga de  $W = 1$  kg.

$$W = 1$$

$$M = 1$$

$$L_1 = 220$$

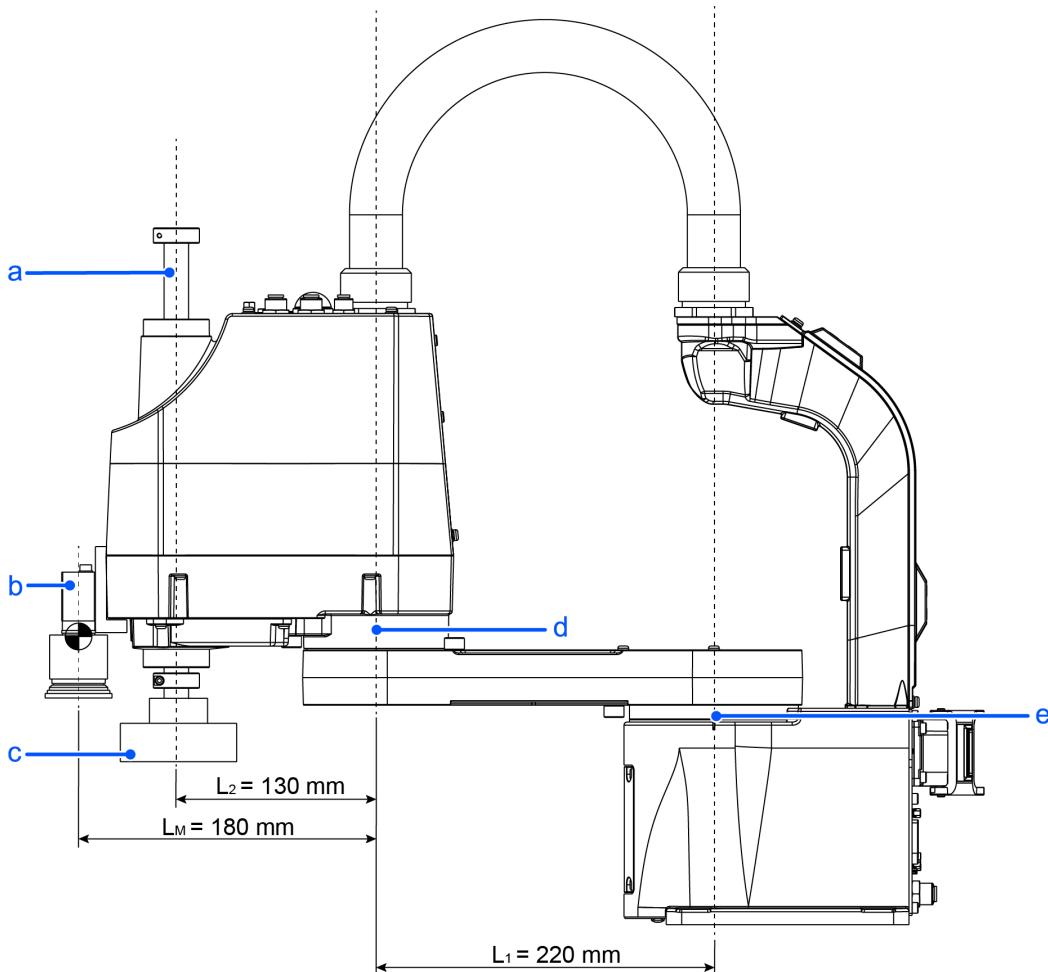
$$L_2 = 130$$

$$L_M = 180$$

$$W_M = 1 \times (180 + 220)^2 / (130 + 220)^2 = 1,31 \text{ (Redondear hasta dos decimales)}$$

$$W + W_M = 1 + 1,31 = 2,31$$

Indique "2,31" para el parámetro [Peso de la mano].

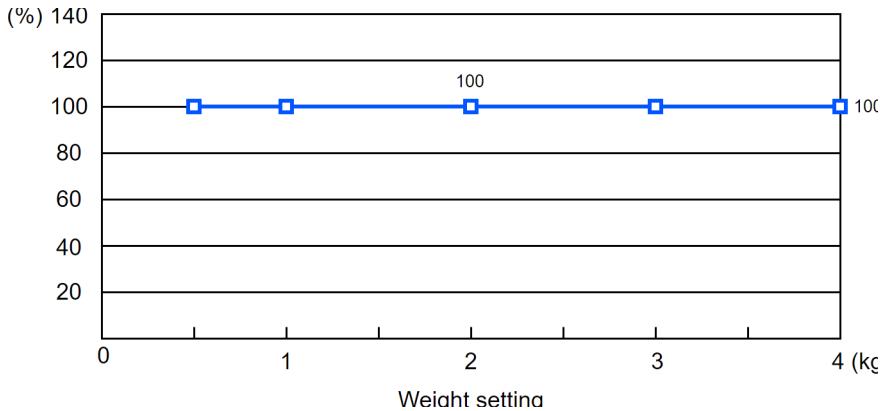


Símbolo	Descripción
a	Eje
b	Peso de toda la cámara $M = 1 \text{ kg}$
c	$W = 1 \text{ kg}$
d	Articulación n. <sup>o</sup> 2
e	Articulación n. <sup>o</sup> 1

### 3.4.3.1.3 Corrección automática de velocidad en la configuración de peso

#### Modo estándar

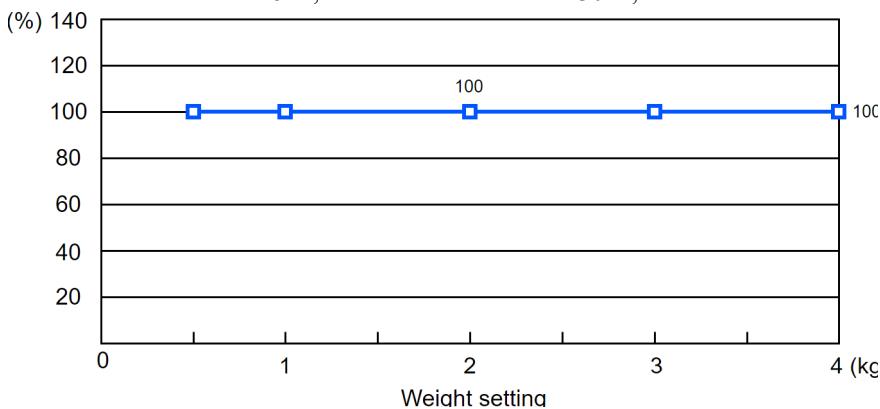
GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (2 kg).

### Modo Boost

GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*

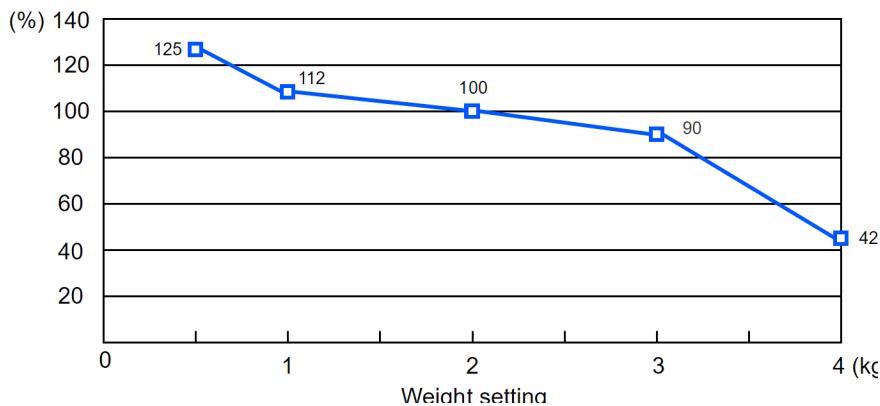


Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (2 kg).

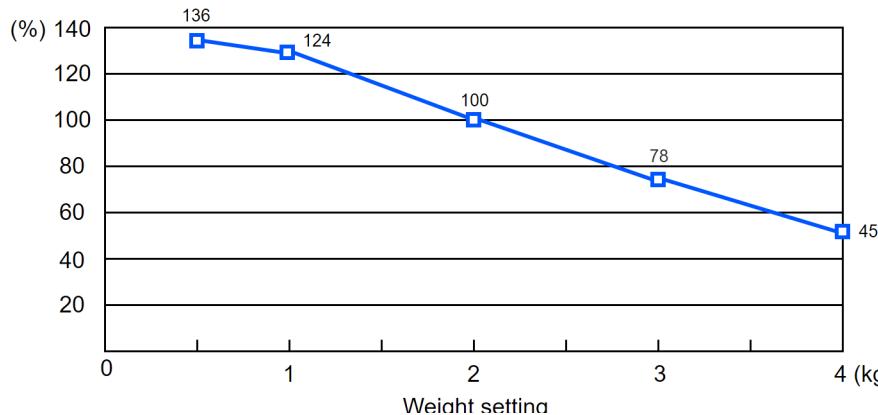
#### 3.4.3.1.4 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de peso

### Modo estándar

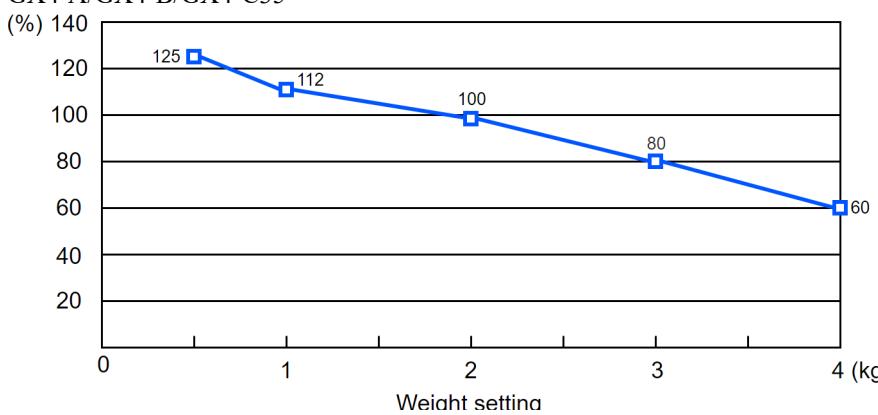
GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*



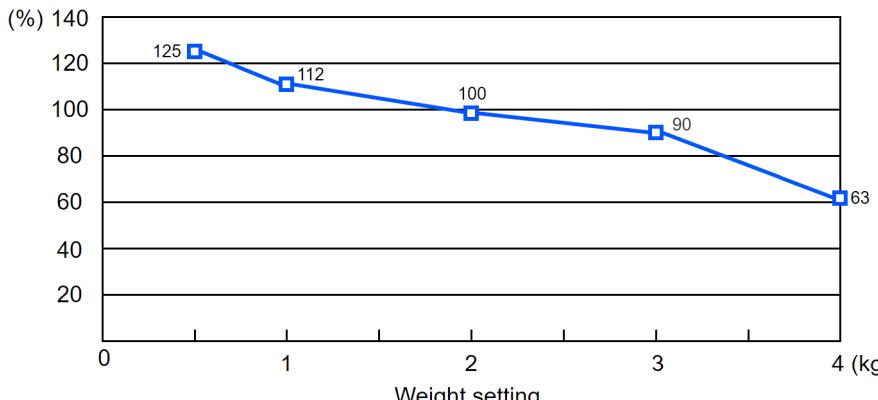
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (2 kg).

**GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\***

Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (2 kg).

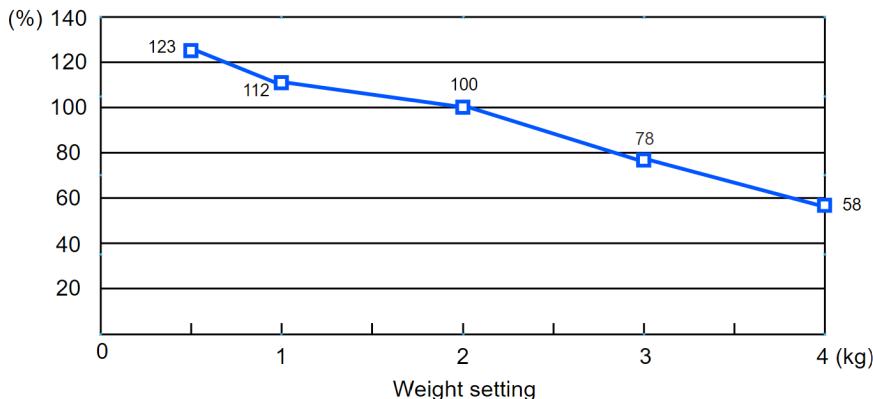
**GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\***

Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (2 kg).

**Modo Boost****GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\***

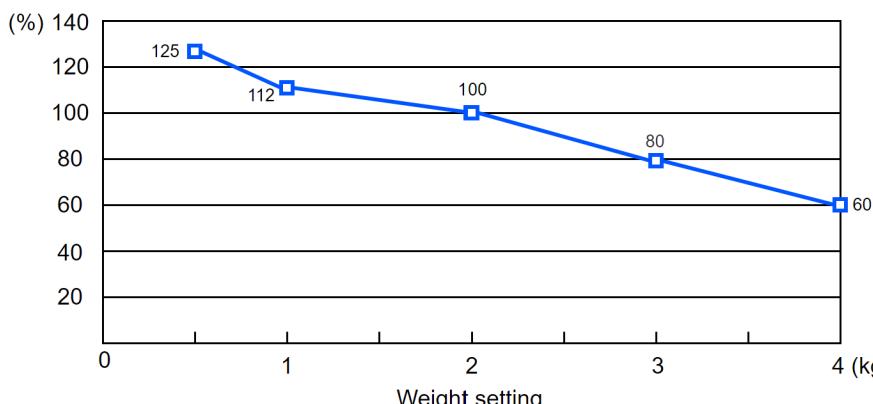
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (2 kg).

**GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\***



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (2 kg).

#### GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (2 kg).

### 3.4.3.2 Configuración de inercia

#### 3.4.3.2.1 Momento de inercia y configuración de inercia

El momento de inercia es una cantidad que expresa lo difícil que es para un objeto girar, y se expresa en términos de valores para el momento de inercia, inercia o  $GD^2$ . Cuando se monta una mano u otro objeto a un eje para su funcionamiento, se debe tener en cuenta el momento de inercia de la carga.

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

- El momento de inercia de la carga (peso de la mano y la pieza de trabajo) debe ser de  $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  o menos. Los manipuladores de la serie GX4 no han sido diseñados para que funcionen con un momento de inercia superior a  $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Establezca siempre el valor correspondiente al momento de inercia. Establecer un valor de parámetro que sea menor que el momento de inercia real podría causar errores o impactos, podría hacer que el manipulador no funcionara con plenitud y podría acortar la vida útil de las piezas mecánicas.

El momento de inercia admisible de una carga para manipuladores de la serie GX4 es de  $0,005 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  en la clasificación predeterminada y  $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  al máximo. Dependiendo del momento de inercia, cambie la configuración del parámetro de momento de inercia para la carga en la instrucción Inertia. Después de cambiar la configuración, la aceleración o desaceleración máxima de la articulación n.º 4 durante el movimiento PTP, el movimiento que corresponde al valor de "Inercia" se corrige automáticamente.

### 3.4.3.2.2 Momento de inercia de la carga montada en el eje

El momento de inercia de la carga (mano + pieza de trabajo) unida al eje se puede establecer mediante el parámetro "Inertia" en la instrucción Inertia.

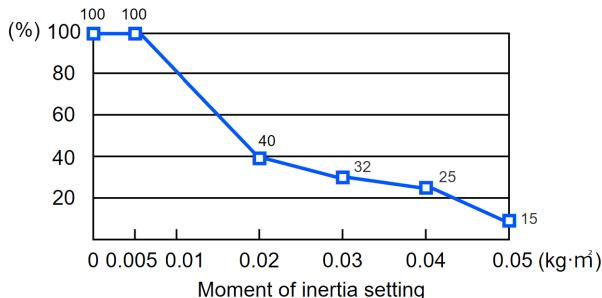
Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Inercia] e indique el valor en [Inercia]. (Esto también se puede establecer usando la instrucción Inertia en [Ventana Comando].)

### 3.4.3.2.3 Corrección automática de aceleración o desaceleración de la articulación n.º 4 en la configuración de la inercia (momento de inercia)

#### Modo estándar

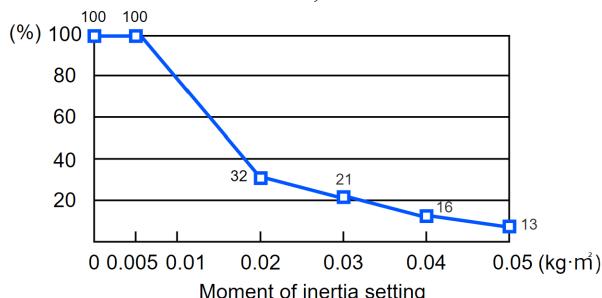
GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (0,005 kg·m<sup>2</sup>).

#### Modo Boost

GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (0,005 kg·m<sup>2</sup>).

### 3.4.3.2.4 Configuración de excentricidad e inercia

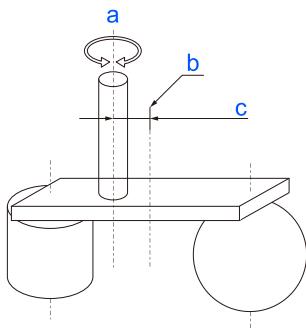
#### ⚠ PRECAUCIÓN

- La excentricidad de la carga (mano y pieza de trabajo) debe ser de 150 mm o menos.

Los manipuladores de la serie GX4 no han sido diseñados para que funcionen con excentricidades superiores a 150 mm. Establezca siempre el valor en función de la excentricidad. Configurar el parámetro de excentricidad en un valor menor que la excentricidad real podría causar errores o impactos que no solamente perjudicarían a la funcionalidad completa sino que también acortarían la vida útil de los componentes mecánicos.

La excentricidad de la carga permitida en los manipuladores de la serie GX4 es de 0 mm en la clasificación predeterminada y de 150 mm en la máxima. Dependiendo de la excentricidad de la carga, cambie la configuración del parámetro de excentricidad en la instrucción Inertia. Después de cambiar el ajuste, la aceleración y la desaceleración máxima del manipulador durante el movimiento PTP que corresponde a la "excentricidad" se corrige automáticamente.

## Excentricidad



Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Posición del centro de gravedad de la carga
c	Excentricidad (150 mm o menos)

### 3.4.3.2.5 Excentricidad de la carga montada en el eje

La excentricidad de la carga (mano + pieza de trabajo) unida al eje se puede establecer mediante el parámetro "Eccentricity" en la instrucción Inertia.

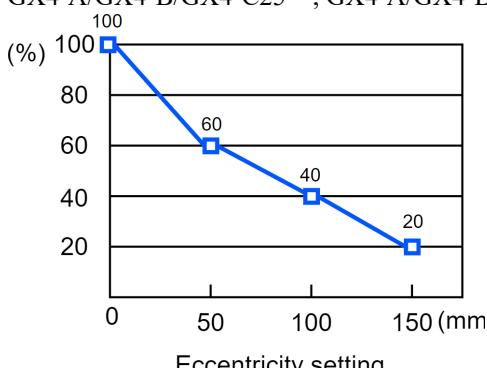
Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Inercia] e indique el valor en [Excentricidad]. (Esto también se puede establecer usando la instrucción Inertia en [Ventana Comando].)

### 3.4.3.2.6 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de inercia (excentricidad)

#### Modo estándar, modo boost

GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*

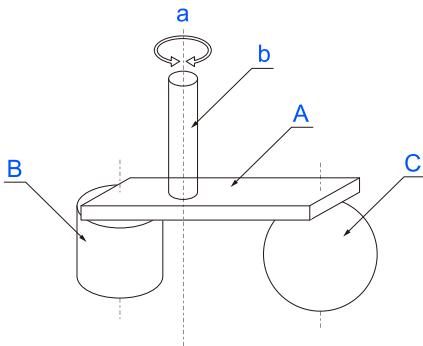


Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en configuración de 0 mm.

### 3.4.3.2.7 Cálculo del momento de inercia

A continuación se muestra un ejemplo de cálculo del momento de inercia de una carga (mano que sostiene una pieza de trabajo).

El momento de inercia de toda la carga se calcula mediante la suma de las partes individuales (A), (B) y (C).

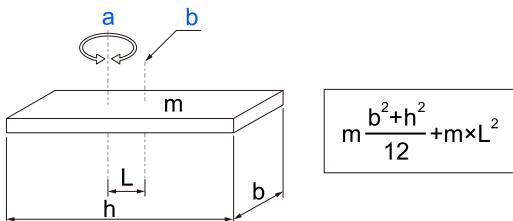


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector(A)} + \text{Moment of inertia of work piece(B)} + \text{Moment of inertia of work piece(C)}$$

Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Eje
A	Mano
B	Pieza de trabajo
C	Pieza de trabajo

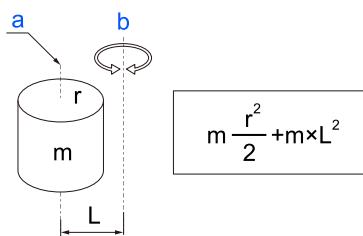
Los métodos para calcular el momento de inercia para (A), (B) y (C) se muestran a continuación. Utilice el momento de inercia de estas formas básicas como referencia para averiguar el momento de inercia de toda la carga.

#### (A) Momento de inercia de un paralelepípedo rectangular

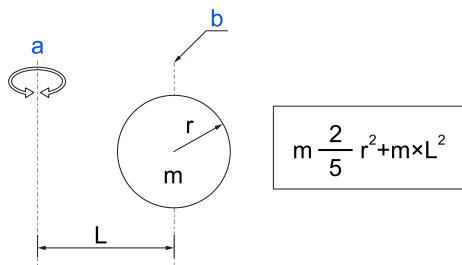


Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Centro de gravedad de un cuboide rectangular

#### (B) Momento de inercia de un cilindro



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad del cilindro
b	Eje de rotación

**(C) Momento de inercia de una esfera**

Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Centro de gravedad de la esfera

### 3.4.4 Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.<sup>o</sup> 3

Al realizar un movimiento horizontal en movimiento PTP, el tiempo de funcionamiento podría acortarse colocando el eje en una posición elevada.

Al realizar un movimiento horizontal en movimiento PTP, si la altura del eje es menor que un valor determinado, se activará la función de aceleración automática y la aceleración y la desaceleración del movimiento se establecerá más lenta para alturas de eje más bajas. Una posición más alta del eje dará como resultado una aceleración y desaceleración más rápida del movimiento pero también se requerirá el tiempo de movimiento hacia arriba y el tiempo de movimiento hacia abajo del eje.

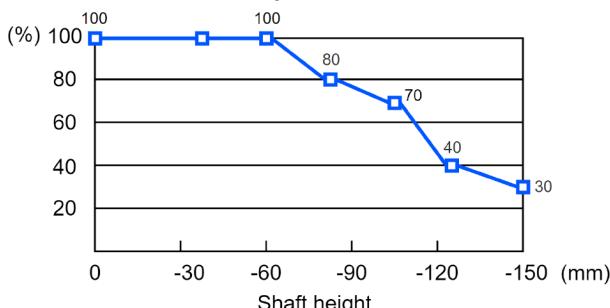
Ajuste la altura del eje teniendo en cuenta la relación posicional entre la posición actual y la posición deseada.

La altura del eje en el momento del movimiento horizontal para la instrucción Jump se puede establecer mediante la instrucción LimZ.

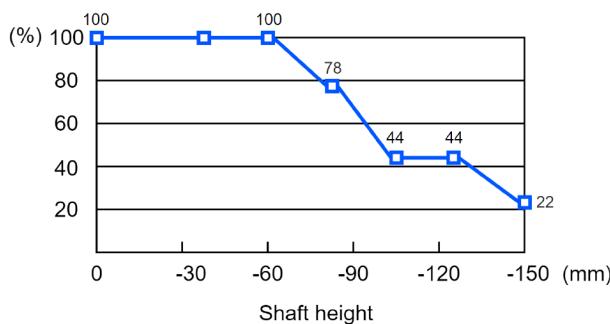
#### 3.4.4.1 Corrección automática de aceleración y desaceleración por la posición del eje

##### Modo estándar

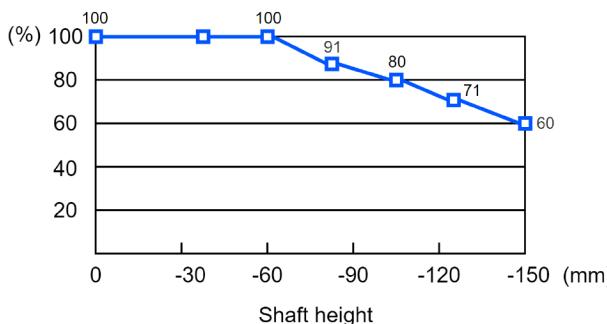
GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

**GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\***

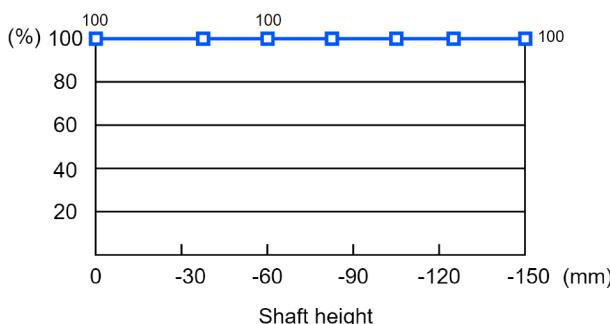
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

**GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\***

Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

**Modo Boost**

**GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*, GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\***



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

### PUNTOS CLAVE

El movimiento horizontal con el eje bajado puede provocar un sobreimpulso durante el posicionamiento.

## 3.5 Envolvente de funcionamiento

### ⚠ ADVERTENCIA

- No opere el manipulador con el tope mecánico retirado. Retirar el tope mecánico es extremadamente peligroso porque el manipulador puede moverse a una posición que no sea su envolvente de funcionamiento normal.

### ⚠ PRECAUCIÓN

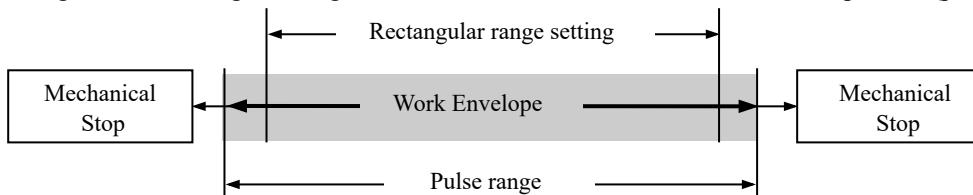
- Cuando restrinja la envolvente de funcionamiento por razones de seguridad, asegúrese de realizar ajustes utilizando tanto el margen de impulso como el tope mecánico.

La envolvente de funcionamiento está preestablecida en la fábrica como se explica en la sección siguiente.

#### Envolvente de funcionamiento estándar

La envolvente de funcionamiento se puede establecer mediante uno de los tres métodos siguientes.

1. Configuración mediante margen de impulsos (para todas las articulaciones)
2. Configuración mediante tope mecánico (para articulaciones n.º 1 a n.º 3)
3. Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador (para articulaciones n.º 1 y n.º 2)



Para limitar la envolvente de funcionamiento por razones de eficiencia de disposición o seguridad, realice los ajustes que se explican en las secciones siguientes.

#### [Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso](#)

#### [Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos](#)

#### [Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador](#)

### 3.5.1 Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso

Los impulsos son la unidad básica del movimiento del manipulador. El margen de movimiento (envolvente de funcionamiento) del manipulador se establece mediante el valor límite inferior de impulso y el valor límite superior de impulso (margen de impulso) en cada articulación.

Los valores de impulso se leen de la salida del codificador del servomotor.

Para conocer el margen máximo de impulso, consulte las secciones siguientes.

El margen de impulso debe establecerse en la configuración de tope mecánico.

- Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1
- Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2
- Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3
- Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4

## PUNTOS CLAVE

Una vez que el manipulador reciba una orden de movimiento, comprueba si la posición deseada especificada por la instrucción está dentro del margen de impulso antes de ponerse a trabajar. Si la posición deseada está fuera del margen de impulso establecida, se producirá un error y el manipulador no se moverá.

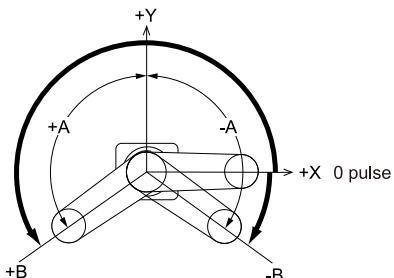
Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Rango] y realice la configuración.  
Esto también se puede establecer usando la instrucción Range en [Ventana Comando].

### 3.5.1.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 1 es la posición donde el brazo n.º 1 está orientado hacia la dirección positiva (+) en el eje de coordenadas X.

Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).



**Especificaciones de montaje en mesa**

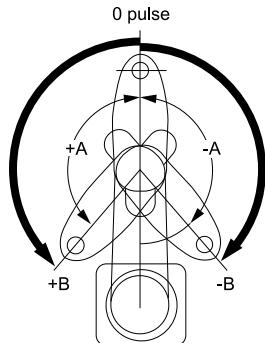
	Longitud del brazo (mm)	Forma del brazo		
		Recto	Curvado a la izquierda	Curvado a la derecha
A: Margen de movimiento máx. (grados)	250	±140	-	-
	300		-	-
	350		-165/110	-110/165
B: Margen de impulso máx. (impulso)	250	-1456356 a 6699236	-	-
	300		-	-
	350		2184534 a 5825423	582543 a 7427414

**Especificaciones de montaje múltiple**

	Longitud del brazo (mm)	Forma del brazo	
		Recto	
A: Margen de movimiento máx. (grados)	300	±115	
	350	±115	
B: Margen de impulso máx. (impulso)	300	-728178 a 5971058	
	350	-873814 a 6116694	

### 3.5.1.2 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 2 es la posición donde el brazo n.º 2 está alineado con el brazo n.º 1. (La orientación del brazo n.º 1 no importa.) Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).



**Especificaciones de montaje en mesa**

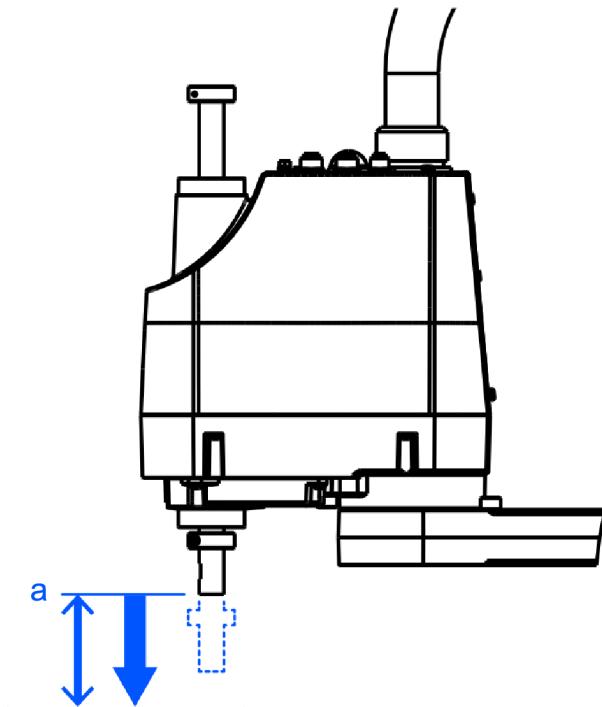
	Longitud del brazo (mm)	Especificaciones medioambientales	Forma del brazo		
			Recto	Curvado a la izquierda	Curvado a la derecha
A: Margen de movimiento máx. (grados)	250	S, E	±141	-	-
		C	±137		
	300	S, E	±142	-	-
		C	±141		
	350	S, E	±142	-165 a 120	-120 a 165
		C		-160 a 120	-120 a 160
B: Margen de impulso máx. (impulso)	250	S, E	-2566827 a 2566827	-	-
		C	-2494009 a 2494009		
	300	S, E	-2585032 a 2585032	-	-
		C	-2566827 a 2566827		
	350	S, E	-2585032 a 2585032	-3003734 a 2184534	-2184534 a 3003734
		C		-2912712 a 2184534	-2184534 a 2912712

**Especificaciones de montaje múltiple**

	Longitud del brazo (mm)	Forma del brazo	
		Recto	
A: Margen de movimiento máx. (grados)	300	±135	
	350	±142	
B: Margen de impulso máx. (impulso)	300	-2457600 a 2457600	
	350	-2585032 a 2585032	

### 3.5.1.3 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 3 es la posición en la que el eje está en su límite superior. El valor del impulso es siempre negativo porque la articulación n.º 3 se mueve hacia abajo desde la posición de impulso 0.



Símbolo	Descripción
a	Límite superior: impulso 0

	Especificaciones medioambientales	
	S, E	C
Margen de movimiento máx. (mm)	-150 a 0	-120 a 0
Margen de impulso máx. (impulso)	-1706667 a 0	-1365334 a 0

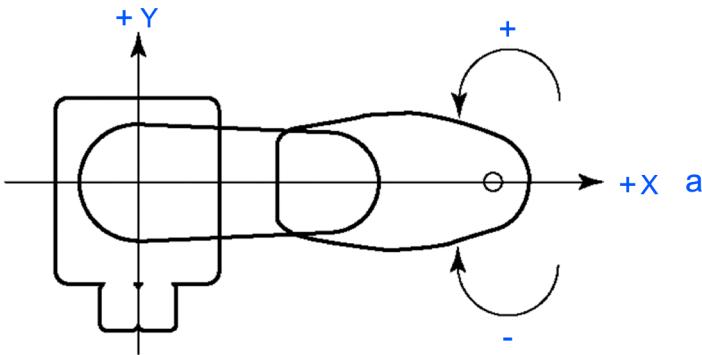
#### PUNTOS CLAVE

En el caso de los manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD (GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1C\*), no se puede cambiar el conjunto de envolvente de funcionamiento que usa el tope mecánico de la articulación n.º 3.

### 3.5.1.3.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 4 es la posición en la que la superficie plana cerca del extremo del eje mira hacia el extremo del brazo n.º 2. (La orientación del brazo n.º 2 no importa.)

Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).



Símbolo	Descripción
a	Impulso 0

	Todos los modelos
Margen de movimiento máx. (grados)	$\pm 360$
Margen de impulso máx. (impulso)	$\pm 1310720$

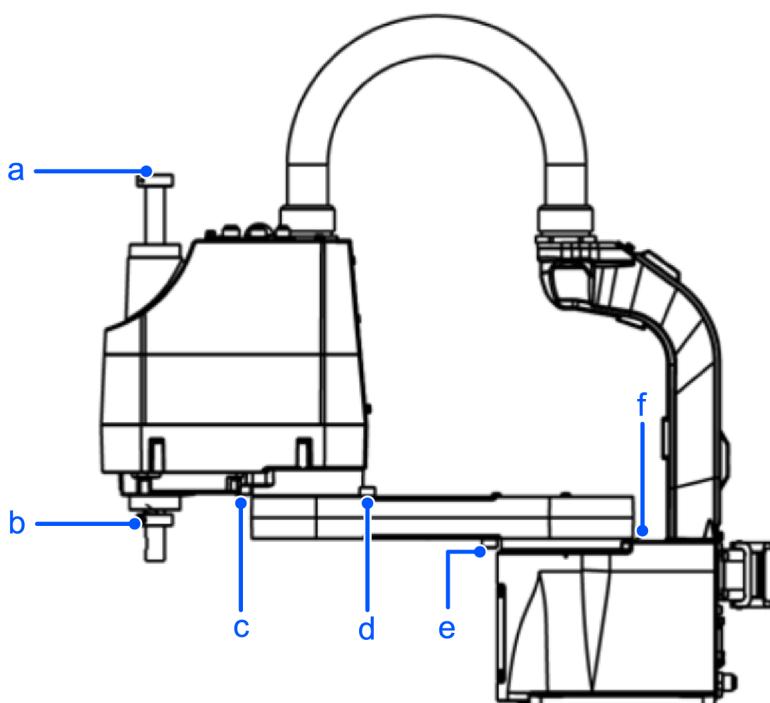
### 3.5.2 Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

Los topes mecánicos establecen la envolvente de funcionamiento absoluta que limita físicamente dónde puede moverse el manipulador.

Ambas articulaciones n.<sup>o</sup> 1 y n.<sup>o</sup> 2 tienen orificios roscados en posiciones correspondientes a los ángulos para la zona de ajuste. Las posiciones de los topes mecánicos (variables) establecerán la envolvente de funcionamiento. Instale los pernos en los orificios roscados correspondientes a los ángulos que se van a establecer.

La articulación n.<sup>o</sup> 3 se puede ajustar a cualquier longitud inferior al máximo desplazamiento.

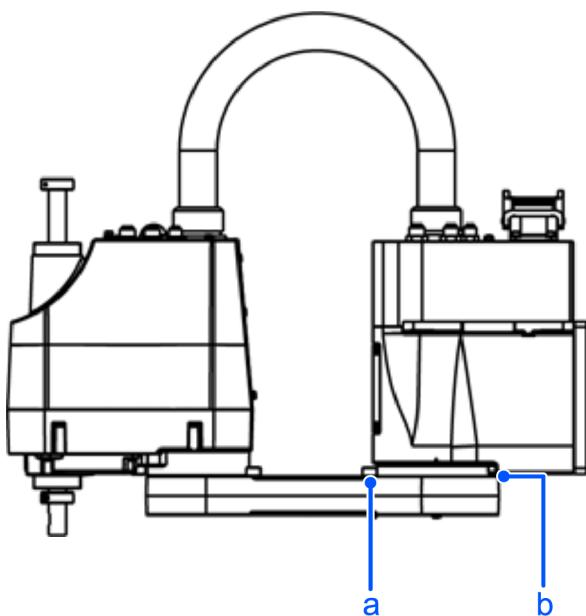
#### Especificaciones de montaje en mesa



Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de la articulación n.º 3 (tope mecánico de límite inferior)
b	Tope mecánico de la articulación n.º 3 (tope mecánico de límite superior) *No mueva la posición del tope mecánico del límite superior.
c	Tope mecánico de la articulación n.º 2 (ajustable)
d	Tope mecánico de la articulación n.º 2 (fijo)
e	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (ajustable)
f	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (fijo)

### Especificaciones de montaje múltiple

Para el modelo con especificaciones de montaje múltiple, solamente se van a explicar las posiciones de tope que son diferentes del modelo con especificaciones de montaje en mesa.



Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (ajustable)
b	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (fijo)

#### 3.5.2.1 Configuración de los topes mecánicos de las articulaciones n.º 1 y n.º 2

Ambas articulaciones n.º 1 y n.º 2 tienen orificios roscados en posiciones correspondientes a los ángulos para la zona de ajuste. Las posiciones de los topes mecánicos (variables) establecerán la envolvente de funcionamiento.

Utilice el siguiente procedimiento para instalar los pernos en los orificios roscados correspondientes a los ángulos que se van a establecer.

1. Apague el controlador.
2. Instale un perno de cabeza hueca hexagonal en el orificio roscado correspondiente al ángulo de ajuste y apriételo.

N.º articulación	Perno de cabeza hueca hexagonal	Número de pernos	Par de torsión recomendado	Resistencia
1, 2	Rosca total M8 × 10	1 por cada lado	18,0 N·m (194 kgf·cm)	ISO 898-1 property class 10.9 o 12.9 equivalente

3. Encienda el controlador.

4. Configure el margen de impulso correspondiente a las nuevas posiciones de los topes mecánicos.

### PUNTOS CLAVE

Asegúrese de configurar el margen de impulso dentro de las posiciones del margen de tope mecánico.

**Ejemplo: configuración de la articulación n.º 1 entre -110° y +110° y de la articulación n.º 2 entre -120° y +120° en el GX4-A\*\*1S\***

 Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>JRANGE 1,-582542,5825423      'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2184533,2184533    'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE                         'Confirms the setting value using the Range
statement
-582542, 5825423,-2184533,2184533,-1706667
,0, -1310720, 1310720
```

5. Mueva el brazo con la mano hasta que toque los topes mecánicos para verificar que nada obstaculiza el movimiento del brazo durante la operación, como golpear el equipo periférico.

6. Opere la articulación con la nueva configuración a bajas velocidades hasta que alcance las posiciones de los valores mínimo y máximo del margen de impulso. Compruebe que el brazo no golpea ningún tope mecánico.  
(Verifique la posición de los topes mecánicos y el margen de movimiento establecidos.)

**Ejemplo: configuración de la articulación n.º 1 entre -110° y +110° y de la articulación n.º 2 entre -120° y +120° en el GX4-A\*\*1S\***

 Epson  
RC+

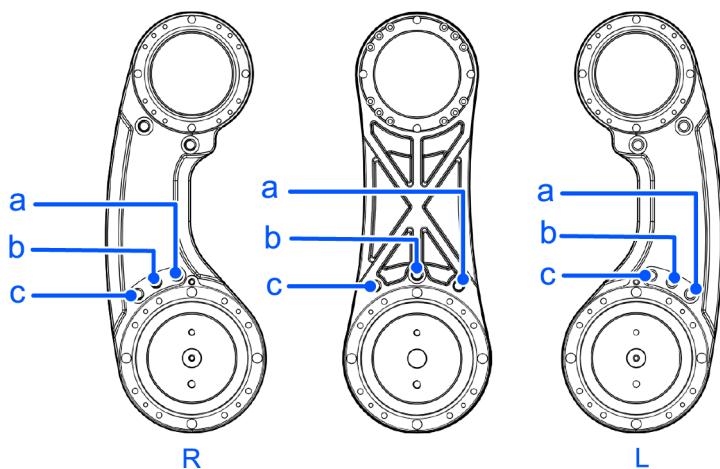
Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>MOTOR ON                      'Turns on the motor
>POWER LOW                     'Sets to low power mode
>SPEED 5                        'Sets to low speed
>PULSE -582542,0,0,0           'Moves to the minimum pulse position of Joint #1
>PULSE 5825423,0,0,0           'Moves to the maximum pulse position of Joint #1
>PULSE 2621440,-2184533,0,0   'Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 2621440,2184533,0,0    'Moves to the maximum pulse position of Joint #2
```

La instrucción Pulse (instrucción Go Pulse) mueve todas las articulaciones a las posiciones especificadas al mismo tiempo. Establezca posiciones seguras después de tener en cuenta el movimiento de las articulaciones cuyo margen de impulso se hayan cambiado y también el de las demás articulaciones.

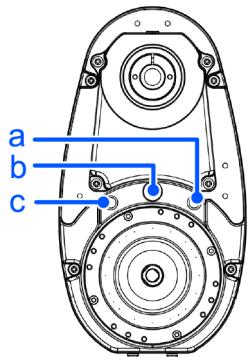
En este ejemplo, al comprobar la articulación n.º 2, la articulación n.º 1 se desplaza a la posición de 0° (valor de impulso: 2621440) cerca del centro de su envolvente de funcionamiento.

Si el brazo golpeará un tope mecánico o si se produjera un error después de que el brazo golpease un tope mecánico, restablezca el margen de impulso a un margen de impulso más reducido para que nada bloquee el movimiento del brazo, o extienda las posiciones de los topes mecánicos dentro del límite.

**Tope mecánico de la articulación n.º 1**

Vistas de la parte inferior del brazo n.º 1

	Especificaciones de montaje	Longitud del brazo (mm)	Forma del brazo	Posición del tope mecánico		
				a	b	c
Margen de movimiento máx. (grados)	Sobremesa	250	Recto	+110	±140	-110
			Recto			
			Recto			
		350	Curvado a la izquierda	+95	-165 a 110	-150
			Curvado a la derecha	+150	-110 a 165	-95
	Montaje múltiple	300	Recto	+102,6	±115	-102,6
Margen de impulso máx. (impulso)	Sobremesa	350	Recto	5825423	-1456356 a 6699236	-582542
			Recto			
			Recto			
		250	Curvado a la izquierda	5388516	-2184534 a 5825423	-1747627
			Curvado a la derecha	6990507	-582543 a 7427414	-145636
	Montaje múltiple	300	Recto	5609882	-728178 a 5971058	-367002
		350	Recto	5636096	-873814 a 6116694	-393216

**Tope mecánico de la articulación n.º 2**

	Especificaciones de montaje	Longitud del brazo (mm)	Forma del brazo	Especificaciones medioambientales	Posición del tope mecánico		
					a	b	c
Margen de movimiento máx. (grados)	Sobremesa	250	Recto	S, E	+111	±141	-111
				C	+107	±137	-107
		300	Recto	S, E	+112	±142	-112
				C	+111	±141	-111
		350	Recto	S, E, C	+112	±142	-112
			Curvado a la izquierda	S, E	+90	-165 a 120	-135
				C	+90	-160 a 120	-130
			Curvado a la derecha	S, E	+135	-120 a 165	-90
				C	+130	-120 a 160	-90
	Montaje múltiple	300	Recto	S, E, C	+105	±135	-105
		350	Recto	S, C	+112	±142	-112

	Especificaciones de montaje	Longitud del brazo (mm)	Forma del brazo	Especificaciones medioambientales	Posición del tope mecánico		
					a	b	c
Margen de impulso máx. (impulso)	Sobremesa	250	Recto	S, E	+2020693	-2566827 a 2566827	-2020693
				C	+1947876	-2494009 a 2494009	-1947876
		300	Recto	S, E	+2038898	-2585032 a 2585032	-2038898
				C	+2020693	-2566827 a 2566827	-2020693
		350	Recto	S, E, C	+2038898	-2585032 a 2585032	-2038898
			Curvado a la izquierda	S, E	+1638400	-3003734 a 2184534	-2457600
				C	+1638400	-2912712 a 2184534	-2366578
			Curvado a la derecha	S, E	+2457600	-2184534 a 3003734	-1638400
				C	+2366578	-2184534 a 2912712	-1638400
	Montaje múltiple	300	Recto	S, E, C	+1911467	-2457600 a 2457600	-1911467
		350	Recto	S, E, C	+2038898	-2585032 a 2585032	-2038898

### PUNTOS CLAVE

Para modelos con especificaciones de montaje múltiple, la envolvente de funcionamiento no puede limitarse del todo porque el manipulador podría golpear una pared dentro del margen de configuración de los topes mecánicos.

### 3.5.2.2 Configuración del tope mecánico de la articulación n.º 3

#### PUNTOS CLAVE

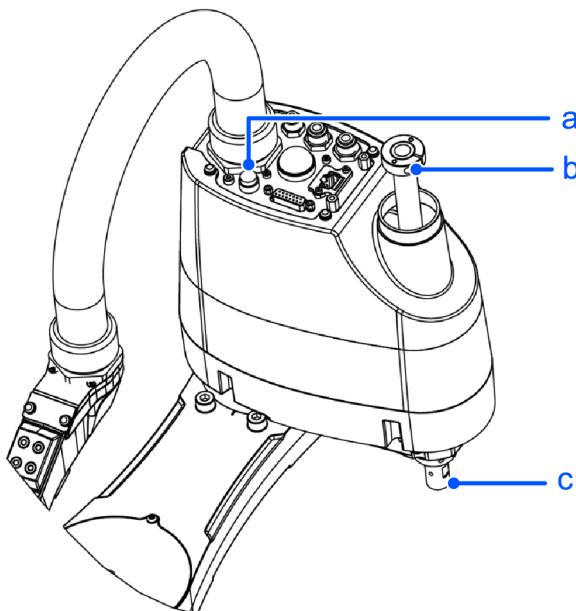
Este método solamente se puede utilizar en los modelos de manipuladores con especificaciones estándar (GX4-\*\*\*1S\*) y especificaciones ESD (GX4-\*\*\*1E\*).

Para manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD (GX4-\*\*\*1C\*), la envolvente de funcionamiento establecida por el tope mecánico de la articulación n.º 3 no se puede cambiar.

1. Encienda el controlador y apague los motores con la instrucción Motor OFF.

2. Empuje hacia arriba el eje mientras presiona el conmutador de activación del freno.

No empuje el eje hasta su límite superior o será difícil quitar la cubierta superior del brazo. Empuje el eje hacia arriba hasta una posición en la que el tope mecánico de la articulación n.º 3 se pueda cambiar.



Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno
b	Tornillo de montaje de tope mecánico del límite inferior M3 ×10
c	Eje

#### PUNTOS CLAVE

Cuando presione el conmutador de activación del freno, el eje puede bajar debido al peso de la mano.  
Asegúrese de sostener el eje con la mano mientras presiona el interruptor.

3. Apague el controlador.

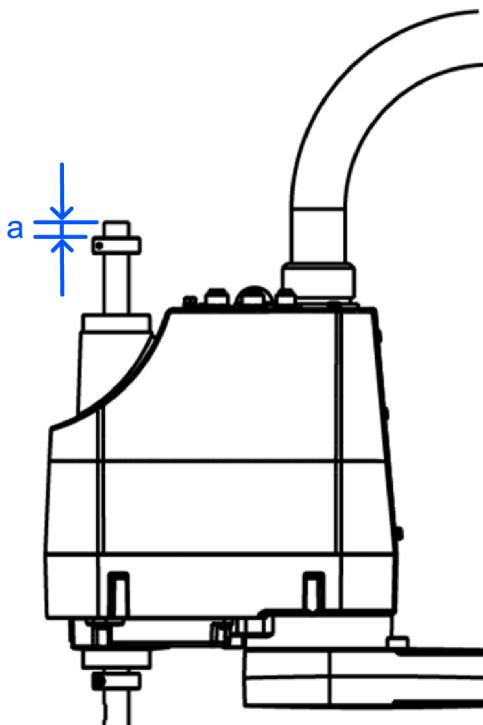
4. Afloje el tornillo de tope mecánico del límite inferior (M3 ×10).

## PUNTOS CLAVE

Un tope mecánico está montado en la parte superior e inferior de la articulación n.º 3. Sin embargo, solamente se puede cambiar la posición del tope mecánico de límite inferior en la parte superior. No retire el tope mecánico del límite superior en la parte inferior porque la posición original de la articulación n.º 3 está determinada por esta parada.

5. El extremo superior del eje define la posición de máximo desplazamiento. Mueva el tope mecánico del límite inferior hacia abajo en la longitud que desea limitar el desplazamiento.

Por ejemplo, cuando el tope mecánico de límite inferior se establezca en el desplazamiento de "150 mm", el valor de la coordenada Z de límite inferior será "-150". Para cambiar este valor a "-130", mueva el tope mecánico del límite inferior hacia abajo 20 mm. Use un calibrador o herramienta similar para medir la distancia al ajustar el tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Longitud de medición

6. Apriete firmemente el tornillo de tope mecánico del límite inferior ( $M3 \times 10$ ) con cuidado de que no entre en la ranura del eje.

Par de torsión recomendado: 2,4 N m (25 kgf·cm)

7. Encienda el controlador.

8. Presione hacia abajo la articulación n.º 3 mientras presiona el interruptor de activación del freno y, a continuación, verifique la posición del límite inferior. No baje demasiado el tope mecánico. De lo contrario, la articulación podría no alcanzar la posición deseada.

9. Calcule el valor de impulso límite inferior del margen de impulso utilizando la fórmula que se muestra a continuación y establezca el valor.

El resultado del cálculo siempre será negativo porque el valor de la coordenada Z del límite inferior será negativo.

**GX4-A/GX4-B/GX4-C\*\*1S\*(Z: -150 mm): límite inferior de impulso = (valor de coordenada Z del límite inferior) / 16 × 131072 × (50/36)**

**Ejemplo: para bajar el tope mecánico 50 mm y cambiar el valor de la coordenada Z del límite inferior a "-100" con un desplazamiento de 150 mm**

$$(-100)/16131072 \times (50/36) = -1137778$$

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>JRANGE 3,-1137778,0      ' Sets the pulse range of Joint #3
```

10. Usando la instrucción Pulse (instrucción Go Pulse), mueva la articulación n.º 3 a la posición límite inferior del margen de impulso que se estableció a baja velocidad.

Si el margen de tope mecánico fuera menor que el margen de impulso, la articulación n.º 3 golpeará el tope mecánico y se producirá un error. Cuando se produce un error, cambie el margen de impulso a un configuración más reducida o extienda la posición del tope mecánico dentro del límite.

**Ejemplo: para bajar el tope mecánico 50 mm y cambiar el valor de la coordenada Z del límite inferior a "-100" con un desplazamiento de 150 mm**

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando]. Introduzca el valor calculado en el paso (9) para -1137778.

```
>MOTOR ON          'Turns on the motor
>SPEED 5           'Sets to low speed
>PULSE 0,0,-1137778,0   ' Moves to the lower limit pulse position of Joint
#3
```

(En este ejemplo, todos los impulsos excepto los de la articulación n.º 3 son "0". Sustituya estos valores "0" por los otros valores de impulso para especificar una posición en la que no se vayan a producir interferencias incluso al bajar la articulación n.º 3.)

### 3.5.3 Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador

**(Para las articulaciones n.º 1 y n.º 2)**

Utilice este procedimiento para establecer los límites superior e inferior de las coordenadas X e Y.

Esta configuración es solamente un límite basado en software, por lo que no cambia el margen físico máximo. El margen físico máximo se basa en la posición de los topes mecánicos.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Límites XYZ] y realice la configuración. Esto también se puede configurar usando la instrucción XYLim en [Ventana Comando].

### 3.5.4 Envolvente de funcionamiento estándar

Los diagramas siguientes de "envolvente de funcionamiento" muestran el modelo con especificaciones estándar (máximas). Cuando cada motor de articulación esté bajo servocontrol, el centro del punto más bajo del eje del manipulador se moverá en los márgenes mostrados en la figura.

- Margen hasta tope mecánico

Este es el margen en el que se puede mover el centro del punto más bajo del eje cuando cada motor de articulación no está bajo servocontrol.

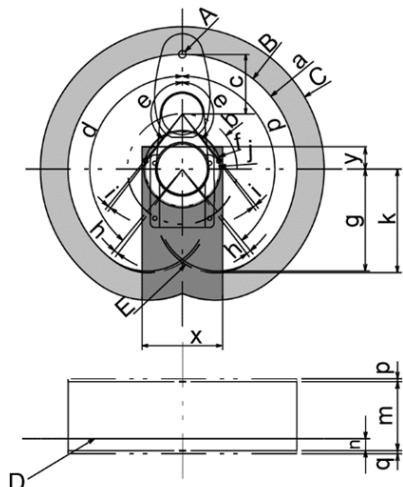
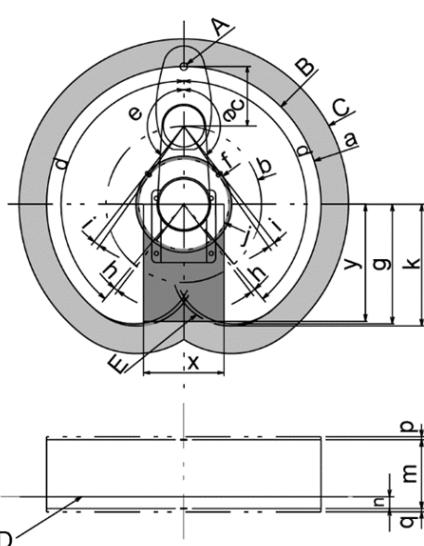
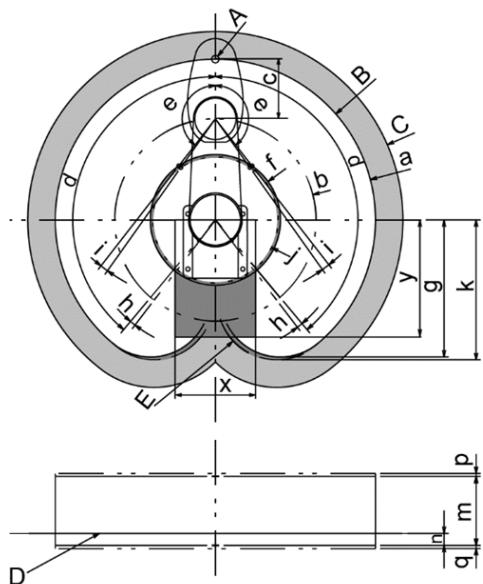
- Tope mecánico

Este es el tope que establece la envolvente de funcionamiento absoluta donde el manipulador no podrá moverse más allá mecánicamente.

- Zona máxima

Este es el margen que contiene el alcance más lejano de los brazos donde puede ocurrir interferencia. Si el radio máximo de la aguja supera los 60 mm, añada el "margen del tope mecánico" y el "radio de la mano". El valor total se especifica como la zona máxima.

### Especificaciones de montaje en mesa: brazo recto

GX4-A/GX4-B/  
GX4-C251\*\*GX4-A/GX4-B/  
GX4-C301\*\*GX4-A/GX4-B/  
GX4-C351\*\*

Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

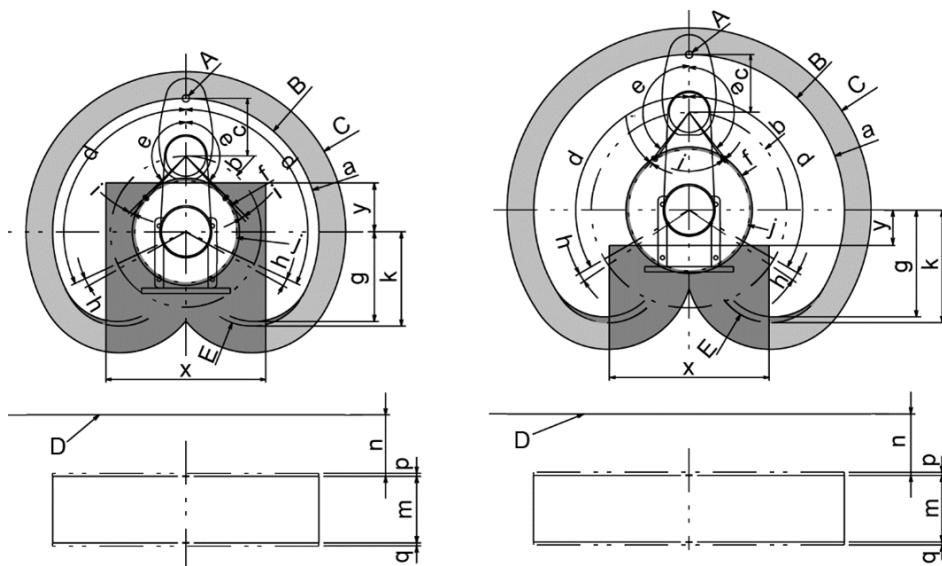
		GX4-A/GX4-B/GX4-C251 *	GX4-A/GX4-B/GX4-C301 *	GX4-A/GX4-B/GX4-C351 *
		GX4-A/GX4-B/GX4-C251*B	GX4-A/GX4-B/GX4-C301*B	GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B
S, E	C			
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	250	300	350
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	120	170	220
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)	130		

		GX4-A/GX4-B/GX4-C251 *		GX4-A/GX4-B/GX4-C301 *		GX4-A/GX4-B/GX4-C351 *	
		S, E	C	S, E	C	S, E	C
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	140					
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	141	137	142	141	142	
f	(Envolvente de funcionamiento)	87	95	105	107	142	
g	(Envolvente de funcionamiento de la parte posterior)	221,9		260,2		298,5	
h	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)	2,5					
i	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)	1,5		2,4	1,6	2,5	
j	(Zona del tope mecánico)	84	92	99	103	137	
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	225,2		264,9		304,5	
m	Desplazamiento del movimiento de la articulación n.º 3	150	120	150	120	150	120
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	26	30	26	30	26	30
p	Extremo superior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	6,5	10,5	6,5	10,5	6,5	10,5
q	Extremo inferior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	6,8	1,3	6,8	1,3	6,8	1,3
x	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	176					
y	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	+ +49 (infinito en la parte posterior)	+ +66 (infinito en la parte posterior)	-255			

## Especificaciones de montaje múltiple: brazo recto

GX4-A/GX4-B/  
GX4-C301\*M

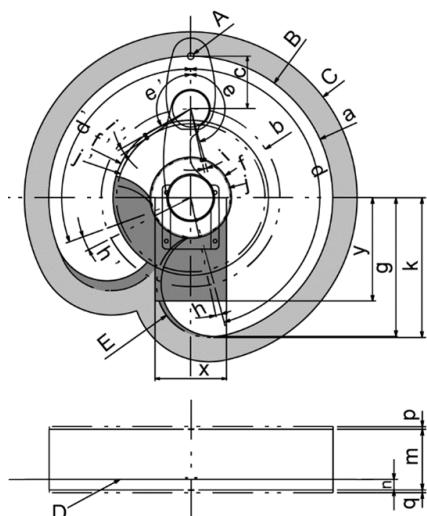
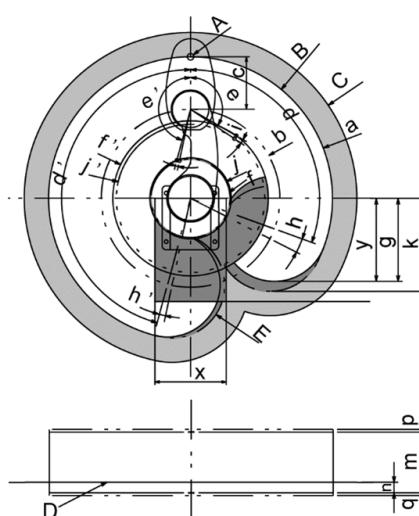
GX4-A/GX4-B/  
GX4-C351\*M



Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX4-A/GX4-B/GX4-C301*M		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*M	
		S, E	C	S, E	C
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	300		350	
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	170		220	
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)		130		
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	115		120	
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	135		142	
f	(Envolvente de funcionamiento)	121		142	
g	(Envolvente de funcionamiento en la parte posterior)	210,8		240	
h	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)		4,0		
i	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)		2,5		
j	(Zona del tope mecánico)	115		137	
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	212,4		253	

m	Desplazamiento del movimiento de la articulación n.º 3	150	120	150	120
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	138	172	138	172
p	Extremo superior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	6,5	10,5	6,5	10,5
p	Extremo inferior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	6,8	1,3	6,8	1,3
x	Dimensiones dela zona de movimiento prohibido (mm)	360			
y	Dimensiones dela zona de movimiento prohibido (mm)	+ +110 (infinito en la parte posterior)		+ -79,5 (infinito en la parte posterior)	

**Especificaciones de montaje en mesa: brazo curvado**GX4-A/GX4-B/  
GX4-C351\*\*-LGX4-A/GX4-B/  
GX4-C351\*\*-R

Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*-L	GX4-A/GX4-B/GX4-C351*-R
		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B-L	GX4-A/GX4-B/GX4-C351*B-R
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	350	
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)		220

		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*-L		GX4-A/GX4-B/GX4-C351*-R	
		S, E	C	S, E	C
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)	130			
d / d'	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	165 / 110		110 / 165	
e / e'	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	165 / 120	160 / 120	120 / 165	120 / 160
f / f'	(Envolvente de funcionamiento)	100 / 192	107 / 192	192 / 100	192 / 107
g	(Envolvente de funcionamiento en la parte posterior)	342,5		342,5	
h / h'	Ángulo del tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)	3,0 / 7,0		7,0 / 3,0	
i / i'	Ángulo al tope mecánico de articulación n.º 2 (°)	2,8 / 3,8	3,5 / 3,8	3,8 / 2,8	3,8 / 3,5
j / j'	(Zona del tope mecánico)	97 / 183	102 / 183	183 / 97	183 / 102
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	345,2		345,2	
m	Desplazamiento del movimiento de la articulación n.º 3	150	120	150	120
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	26	30	26	30
p	Extremo superior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	6,5	10,5	6,5	10,5
p	Extremo inferior de la zona de tope mecánico de la articulación n.º 3	6,8	1,3	6,8	1,3
x	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	176			
y	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	-255			

## 4. Manipulador GX8

Este capítulo contiene información para la configuración y el funcionamiento de los manipuladores.  
Lea detenidamente este capítulo antes de configurar y operar los manipuladores.

## 4.1 Seguridad

El manipulador y el equipo en cuestión deben ser desembalados y transportados por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

Antes de utilizar, lea este manual y los manuales relacionados para garantizar el uso correcto.

Después de leer este manual, guárdelo en un lugar al que pueda acceder fácilmente en caso de que necesite consultararlo de nuevo.

Este producto ha sido diseñado para transportar y ensamblar piezas en un área aislada de forma segura.

### 4.1.1 Convenciones utilizadas en este manual

Los símbolos siguientes se utilizan en este manual para indicar información de seguridad importante. Asegúrese de leer las descripciones que se muestran con cada símbolo.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo indica una situación de peligro inminente que, de no realizarse la operación correctamente, provocará la muerte o lesiones graves.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa que, de no realizarse la operación correctamente, podría provocar lesiones debido a una descarga eléctrica.

#### PRECAUCIÓN

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa que, de no realizarse la operación correctamente, podría provocar lesiones leves o moderadas y daños a la propiedad.

## 4.1.2 Seguridad en el diseño y la instalación

El sistema robótico debe ser diseñado e instalado por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores.

El personal de diseño debe consultar los manuales siguientes:

"Manual de seguridad"

"Manual del controlador"

"Manual del manipulador"

Consulte la sección siguiente para obtener información de seguridad sobre la instalación.

### Entorno e instalación

Asegúrese de leer esta sección y seguir la información de seguridad antes de la instalación para que la labor de instalación se realice de forma segura.

### 4.1.2.1 Resistencia del husillo de rosca de bola

Si se aplica una carga que excede la carga de flexión permitida al husillo de rosca de bola, es posible que no funcione correctamente debido a la deformación o rotura del eje.

Si se aplica una carga que excede el valor permitido al husillo de rosca de bola, se deberá reemplazar la unidad del husillo de rosca de bola.

La carga permisible varía dependiendo de la distancia sobre la que se aplique la carga. Para calcular la carga permitida, consulte la fórmula siguiente.

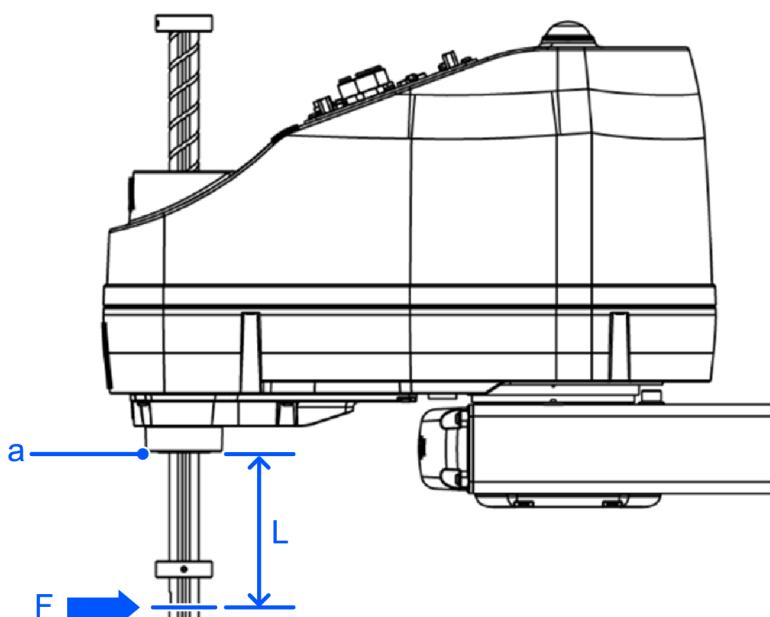
#### Momento de flexión admisible

GX8:  $M = 27\,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$

Ejemplo de cálculo: carga de 270 N aplicada a 100 mm del extremo de la tuerca estriada

#### Momento

$$M = F \cdot L = 100 \cdot 270 = 27\,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$$



Símbolo	Descripción
a	Extremo de la tuerca estriada

### 4.1.3 Seguridad de la operación

Los elementos siguientes son precauciones de seguridad para el personal operativo:

#### ⚠ ADVERTENCIA

- Asegúrese de leer el manual de seguridad antes de usar. Operar el sistema de robótico sin comprender la información de seguridad puede ser extremadamente peligroso y puede provocar lesiones graves o daños importantes en el equipo.
- Antes de operar el sistema robótico, asegúrese de que no haya nadie dentro de las barreras de seguridad. El sistema robótico se puede operar en el modo de operación de formación incluso cuando alguien esté dentro de las barreras de seguridad. Aunque el movimiento del manipulador siempre estará restringido (baja velocidad y baja potencia) para garantizar la seguridad del operador, un movimiento inesperado del manipulador puede ser extremadamente peligroso y podría causar serios problemas de seguridad.
- Si el manipulador realiza algún movimiento anormal durante el funcionamiento del sistema robótico, no dude en presionar inmediatamente el conmutador de parada de emergencia.

#### ⚠ ADVERTENCIA

- Para realizar el bloqueo de la fuente de alimentación, retire el enchufe de alimentación. Asegúrese de conectar el cable de alimentación de CA a una toma de corriente. No lo conecte directamente a una fuente de alimentación de fábrica.
- Antes de realizar cualquier trabajo de recambio, informe a los demás en la zona de trabajo y, a continuación, apague el controlador y el equipo en cuestión y desenchufe el cable de alimentación de la fuente de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.
- No conecte ni desconecte el conector del cable M/C mientras el controlador esté encendido. Existe el riesgo de que el manipulador funcione incorrectamente, lo cual es extremadamente peligroso. Además, realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

- Siempre que sea posible, solamente una persona debe operar el sistema robótico. Si fuera necesaria la intervención de más de una persona, asegúrese de que todo el personal se comunique entre sí y tome todas las precauciones de seguridad necesarias.
- Articulación n.º 1, n.º 2 y n.º 4:  
Si el manipulador se opera repetidamente con un ángulo de operación de 5 ° o menos, es probable que los cojinetes utilizados en las articulaciones causen escasez de capa de aceite. El funcionamiento repetitivo puede causar daños prematuros. Para evitar daños prematuros, opere el manipulador para mover cada articulación en un ángulo de 50 ° o más aproximadamente una vez cada hora.  
Articulación n.º 3:  
Si el movimiento hacia arriba y hacia abajo de la mano es de 10 mm o menos, mueva la mano aproximadamente la mitad o más de su desplazamiento máximo aproximadamente una vez cada hora.
- Cuando el robot está funcionando a baja velocidad (velocidad: entre 5 y 20 %), la vibración (resonancia) puede ocurrir continuamente durante el funcionamiento, dependiendo de la combinación de la orientación del brazo y la carga en la mano. La vibración se produce debido a la frecuencia de vibración natural del brazo y se puede reducir tomando las medidas siguientes:
  - Cambio de la velocidad del robot

- Cambio de los puntos de formación
- Cambio de la carga en la mano

#### 4.1.4 Parada de emergencia

Cada sistema robótico necesita un equipo que permita al operador detener inmediatamente el funcionamiento del sistema. Instale un dispositivo de parada de emergencia utilizando la entrada de parada de emergencia del controlador u otro equipo.

Antes de utilizar el conmutador de parada de emergencia, tenga en cuenta lo siguiente.

- El conmutador de parada de emergencia debe usarse para detener el manipulador solamente en caso de emergencia.
- Además de presionar el conmutador de parada de emergencia cuando ocurra una emergencia, para detener el manipulador durante la operación del programa, use las instrucciones Pause o STOP (parada del programa) asignadas a una E/S estándar.

Las instrucciones Pause o STOP no desactivan la energía del motor, por lo que el freno no estará bloqueado.

Para poner el sistema robótico en modo de parada de emergencia en una situación que no sea de emergencia (normal), presione el conmutador de parada de emergencia mientras el manipulador no esté funcionando.

No presione el conmutador de parada de emergencia innecesariamente mientras el manipulador esté funcionando normalmente. Podría acortar la vida útil de los componentes siguientes.

- Frenos

Los frenos se bloquearán, lo que acortará la vida útil de los frenos debido al desgaste de las placas de fricción de los frenos.

- Vida útil normal de los frenos:

Aproximadamente 2 años (cuando los frenos se usan 100 veces al día)  
o unas 20 000 veces

- Engranaje reductor

Una parada de emergencia aplica un impacto al engranaje reductor, lo que podría acortar su vida útil.

Si el manipulador se detiene apagando el controlador mientras está en funcionamiento, podrían ocurrir los problemas siguientes.

- Vida útil y daños reducidos en el engranaje reductor
- Cambio de posición en las articulaciones

Si se produjera un corte de energía u otro apagado inevitable del controlador durante el funcionamiento del manipulador, verifique lo siguiente después de que se restablezca la energía.

- Daños en el engranaje reductor
- Desplazamiento de las articulaciones de sus posiciones adecuadas

Si hubo algún cambio, será necesario el mantenimiento. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.

#### Distancia de parada de la parada de emergencia

Durante el funcionamiento, el manipulador no podrá detenerse inmediatamente después de presionar el conmutador de parada de emergencia. Además, el tiempo de parada y la distancia de movimiento variarán dependiendo de los factores siguientes.

- Peso de la mano, configuración WEIGHT, configuración ACCEL, peso de la pieza de trabajo, configuración SPEED, postura de movimiento, etc.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de movimiento del manipulador, consulte la sección siguiente.

**Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia**

## 4.1.5 Protección (SG)

Para mantener una zona de trabajo segura, se deben instalar barreras de seguridad alrededor del manipulador e instalar protecciones en la entrada y salida de las barreras de seguridad.

El término "protección", tal como se utiliza en este manual, se refiere a un dispositivo de seguridad con un enclavamiento que permita la entrada a las barreras de seguridad. Específicamente, esto incluye interruptores de puerta de seguridad, barreras de seguridad, cortinas de luz, puertas de seguridad, alfombrillas de seguridad, etc. La protección es una entrada que informa al controlador del robot de que un operador puede estar dentro de la zona de protección. Debe asignar al menos una protección (SG) en el administrador de funciones de seguridad.

Cuando se abra el dispositivo de seguridad, el tope de protección funcionará para cambiar al estado de protección abierta (pantalla: SO).

- **Protección abierta**

Las operaciones están prohibidas. La operación robótica adicional no será posible hasta que se cierre la protección, se libere el estado bloqueado y se ejecute una orden, o se active el modo de operación de TEACH o TEST y se active el circuito de habilitación.

- **Protección cerrada**

El robot podrá funcionar automáticamente en un estado sin restricciones (alta potencia).

### ADVERTENCIA

- Si un tercero liberase accidentalmente la protección mientras un operador esté trabajando dentro de las barreras de seguridad, podría resultar en una situación peligrosa. Para proteger al operador que trabaje dentro de las barreras de seguridad, implemente medidas para bloquear o etiquetar el interruptor de liberación del pestillo.
- Para proteger a los operadores que trabajen cerca del robot, asegúrese de conectar el conmutador de protección y de que funcione correctamente.

### Instalación de barreras de seguridad

Al instalar barreras de seguridad dentro del margen máximo del manipulador, combine funciones de seguridad como SLP.

Tenga en cuenta cuidadosamente el tamaño de la mano y las piezas que se van a sujetar para que no se produzcan interferencias entre las partes operativas y las barreras de seguridad.

### Instalación de protecciones

Diseñe las protecciones para que satisfagan los requisitos siguientes:

- Cuando use un dispositivo de seguridad de tipo interruptor de llave, use un interruptor que abra a la fuerza los contactos de enclavamiento. No utilice interruptores que abran los contactos utilizando la fuerza elástica del enclavamiento.
- Cuando utilice un mecanismo de enclavamiento, no lo desactive.

### Teniendo en cuenta la distancia de parada

Durante el funcionamiento, el manipulador no podrá detenerse inmediatamente incluso si se levanta la protección. Además, el tiempo de parada y la distancia de movimiento variarán dependiendo de los factores siguientes.

Peso de la mano, configuración WEIGHT, configuración ACCEL, peso de la pieza de trabajo, configuración SPEED, postura de movimiento, etc.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de movimiento del manipulador, consulte la sección siguiente.

### [Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada](#)

### Precauciones para el funcionamiento protegido

No abra la protección innecesariamente mientras el motor esté en marcha. Las entradas de protección frecuentes reducirán la vida útil del relé.

- Vida útil normal del relé: aproximadamente 20 000 veces

## 4.1.6 Método de movimiento del brazo en el estado de parada de emergencia

En el estado de parada de emergencia, mueva las articulaciones del manipulador directamente con la mano como se muestra a continuación.

- Articulación n.º 1:**

Empuje el brazo n.º 1 con la mano.

- Articulación n.º 2:**

Empuje el brazo n.º 2 con la mano.

- Articulación n.º 3:**

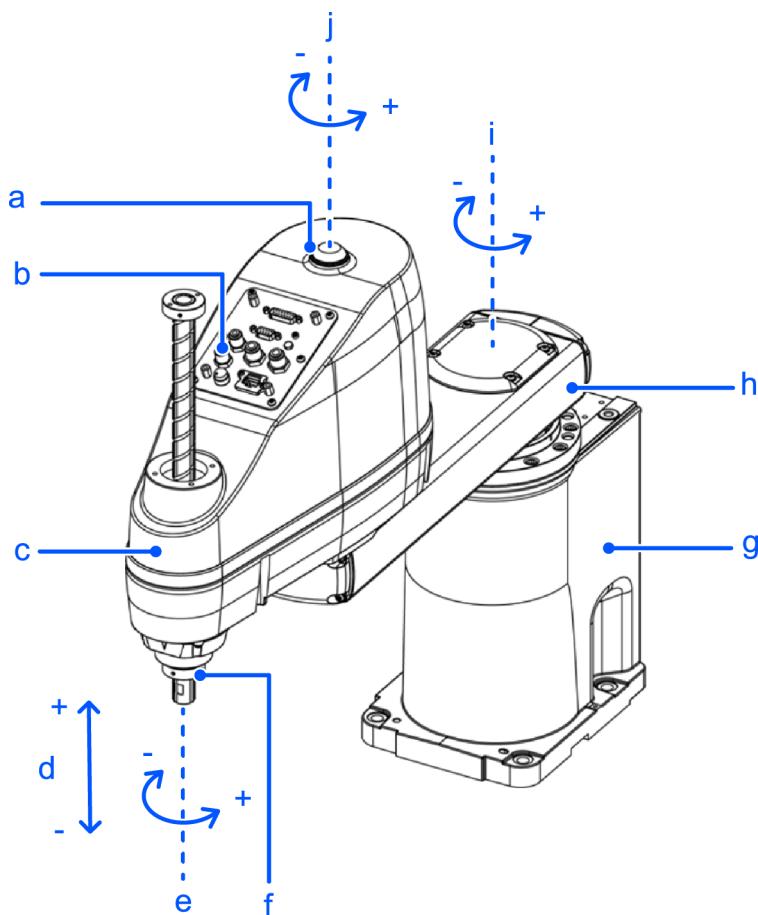
La articulación no se puede mover hacia arriba o hacia abajo con la mano porque el freno electromagnético está activado.

Mueva la articulación mientras presiona hacia abajo el commutador de activación del freno.

- Articulación n.º 4:**

La articulación no se puede girar a mano porque el freno electromagnético está activado.

Mueva la articulación mientras presiona hacia abajo el commutador de activación del freno.



Símbolo	Descripción
a	Lámpara indicadora
b	Interruptor de freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
c	Brazo n.º 2
d	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)

Símbolo	Descripción
e	Articulación n.º 4 (giro)
f	Eje
g	Base
h	Brazo n.º 1
i	Articulación n.º 1 (giro)
j	Articulación n.º 2 (giro)

### PUNTOS CLAVE

El conmutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el conmutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.

Al presionar el conmutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.

### 4.1.7 Configuración ACCELS para el movimiento CP

Para hacer que el manipulador se mueva en movimiento CP, configure ACCELS correctamente en el programa SPEL de acuerdo con la carga de la punta y la altura del eje Z.

### PUNTOS CLAVE

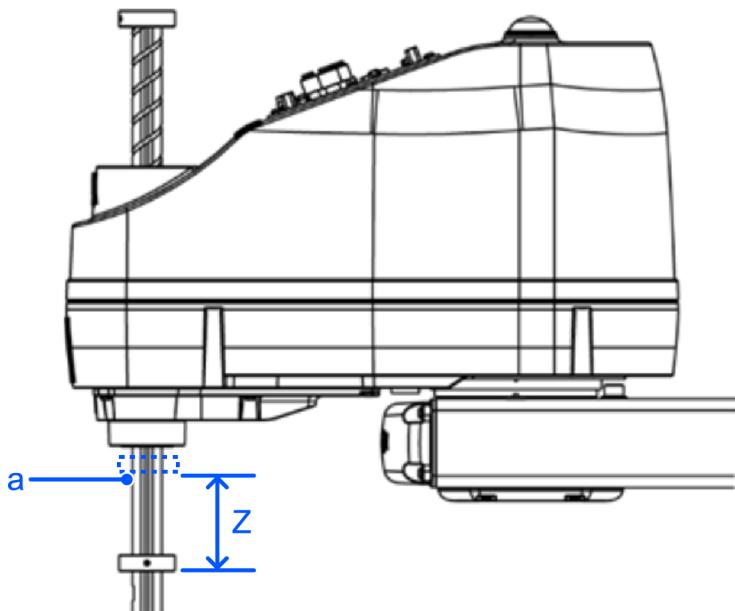
Si la configuración ACCELS no estuviera bien realizada, podría producirse el problema siguiente.

- Vida útil más corta y daños en el husillo de rosca de bola

Establezca ACCELS como se muestra a continuación en función de la altura del eje Z.

#### Valores de configuración ACCELS por la altura del eje Z y la carga de la punta

Altura del eje Z (mm)	Carga de punta		
	4 kg o menos	6 kg o menos	8 kg o menos
0 > Z ≥ -100	25 000 o menos	25 000 o menos	23 500 o menos
- 100 > Z ≥ -200		23 000 o menos	16 000 o menos
- 200 > Z ≥ -330		16 000 o menos	11 500 o menos



Símbolo	Descripción
a	Altura del eje Z 0 (posición de origen)

Además, si se ha realizado un movimiento CP con valores incorrectos establecidos, verifique el punto siguiente.

- Sin deformación ni flexión del eje del husillo de rosca de bola

## 4.1.8 Etiquetas de advertencia

El manipulador tiene las etiquetas de advertencia siguientes.

Existen peligros específicos en las cercanías de las zonas con las etiquetas de advertencia. Tenga mucho cuidado al manipularlas.

Para asegurarse de que el manipulador se opera y mantiene de manera segura, asegúrese de seguir la información de seguridad y las advertencias indicadas en las etiquetas de advertencia. Además, no rasgue, dañe ni retire estas etiquetas de advertencia.

### 4.1.8.1 Etiquetas de advertencia

A



Tocar cualquier parte electrificada interna mientras la alimentación esté encendida podría causar una descarga eléctrica.

**B**

La superficie del manipulador está caliente durante y después de la operación, y existe el riesgo de quemaduras.

#### 4.1.8.2 Etiquetas de información

**1**

Esto indica el nombre del producto, el nombre del modelo, el número de serie, la información de las leyes y normativas admitidas, las especificaciones del producto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, fecha de fabricación, país de fabricación y similares.

Para obtener más información, consulte la etiqueta pegada al producto.

**2**

**BRAKE RELEASE**

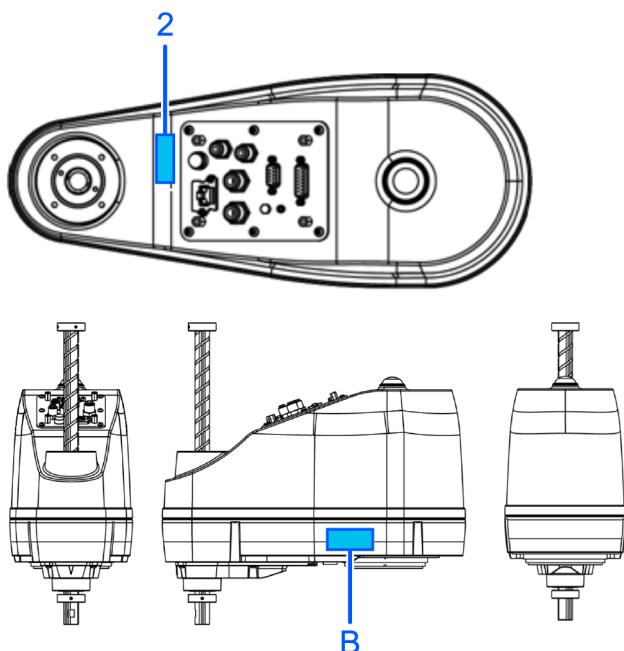
Indica la posición del botón de liberación del freno.

**3**

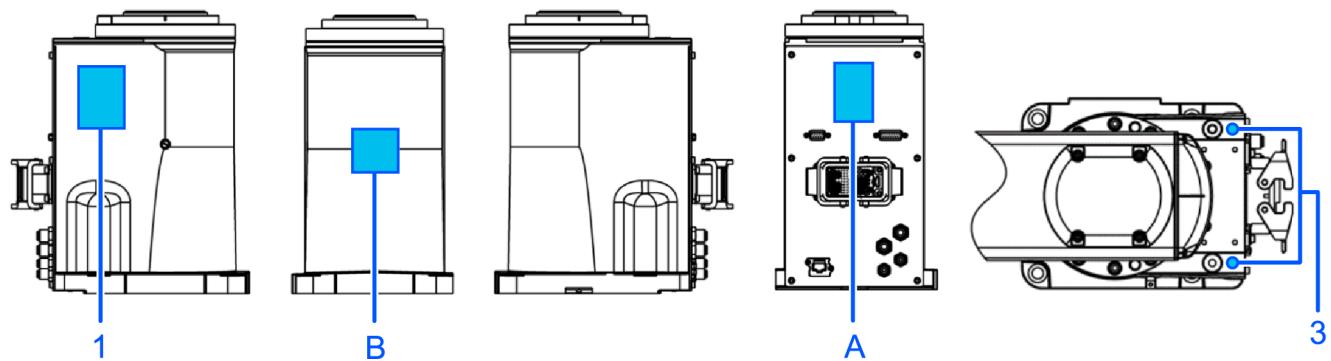
Indica la posición de un orificio roscado para un tornillo de montaje de cáncamo.

#### 4.1.8.3 Ubicaciones etiquetadas

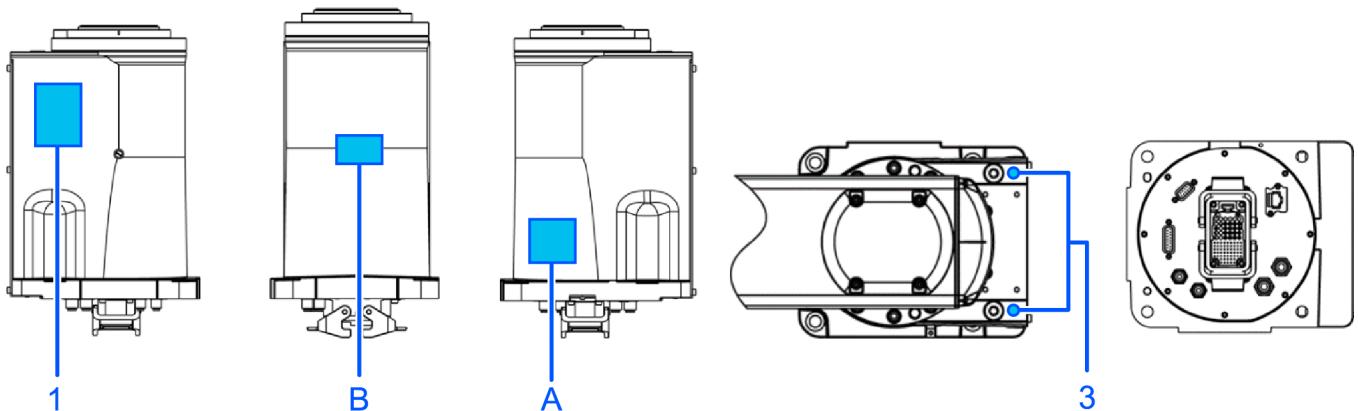
##### Común (brazo n.º 2)



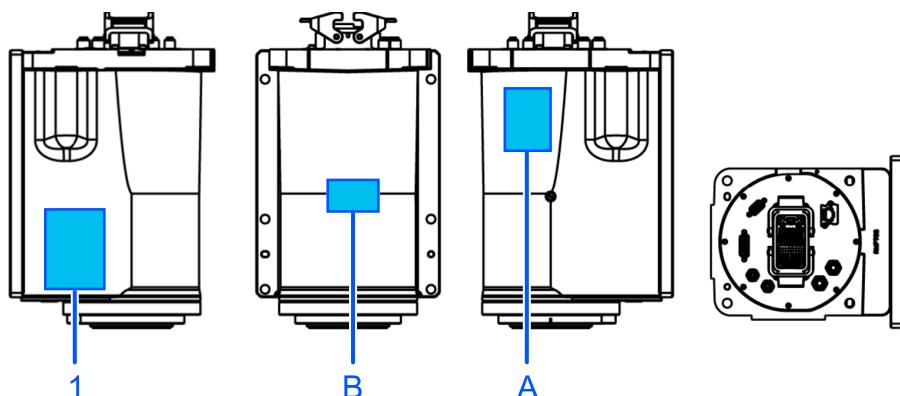
##### Especificaciones de montaje en mesa (GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*\*)



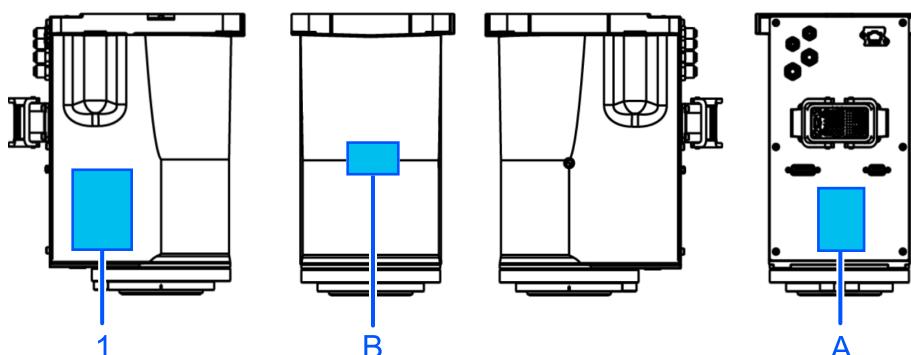
### Especificaciones de montaje en mesa (conducción de cable por la parte inferior)



### Especificaciones de montaje en pared (GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*\*W)



### Especificaciones de montaje en techo (GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*\*R)



## 4.1.9 Respuestas para emergencias o mal funcionamiento

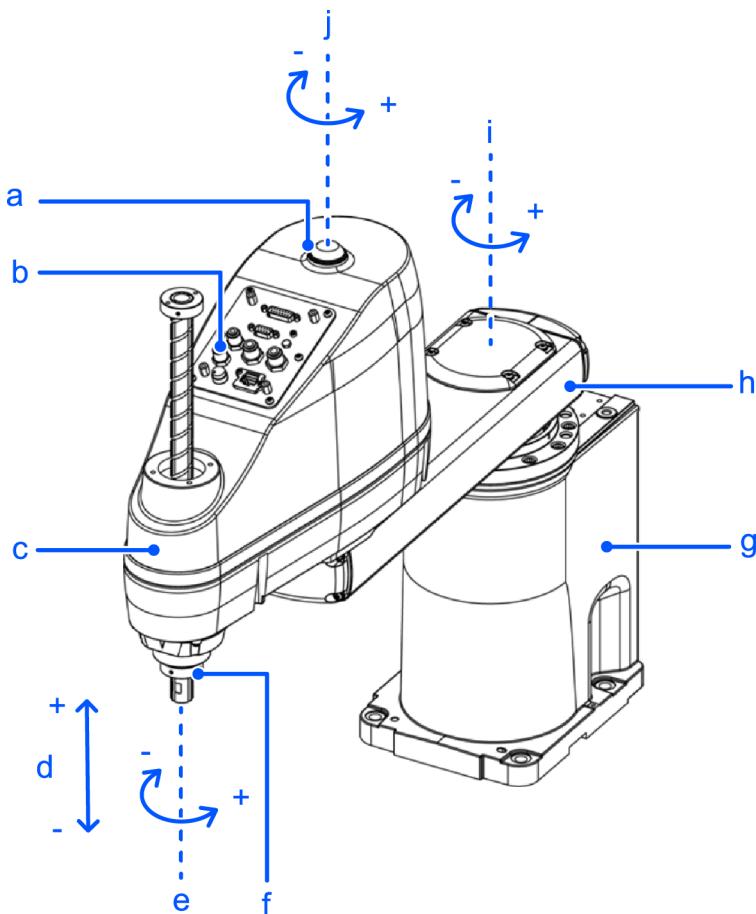
### 4.1.9.1 Cuando ocurra una colisión con el manipulador

Si el manipulador ha chocado con un tope mecánico, un dispositivo periférico u otro objeto, deje de usarlo y póngase en contacto con el proveedor.

### 4.1.9.2 Enredo con el manipulador

Si un operador queda atrapado entre el manipulador y una pieza mecánica, como una mesa base, presione el conmutador de parada de emergencia para liberar al operador utilizando el método siguiente.

- El cuerpo del operador está enredado con un brazo robótico  
El freno no funciona. Mueva el brazo manualmente.
- El cuerpo del operador está enredado con el eje  
El freno está funcionando. Presione el conmutador de activación del freno y mueva el eje.



Símbolo	Descripción
a	Lámpara indicadora
b	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
c	Brazo n.º 2
d	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
e	Articulación n.º 4 (giro)
f	Eje
g	Base
h	Brazo n.º 1
i	Articulación n.º 1 (giro)
j	Articulación n.º 2 (giro)

### **⚠ PRECAUCIÓN**

- Mientras se presiona el conmutador de activación del freno, además de la articulación n.º 3, la articulación n.º 4 también puede moverse debido a su propio peso. Tenga cuidado de que el eje descienda y gire.

## 4.2 Especificaciones

### 4.2.1 Nombre del modelo GX8-A

**GX8-A45 2 S**     
 [a] [b] [c] [d] [e] [f]

- **a: longitud del brazo**

45: 450 mm

55: 550 mm

65: 650 mm

- **b: desplazamiento de la articulación n.º 3**

2: 200 mm (GX8-A\*\*2S\*, E\*), 170 mm (GX8-A\*\*2C\*, P\*)

3: 330 mm (GX8-A\*\*3S\*, E\*), 300 mm (GX8-A\*\*3C\*, P\*)

- **c: especificaciones ambientales**

S: estándar (equivalente a IP20)

E: ESD (antiestático)

C: sala limpia y ESD (antiestática)

P: clase de protección: IP 65

- **d: especificaciones de montaje**

: montaje en mesa

W: montaje en pared

R: montaje en techo

- **e: dirección de montaje del cable**

: estándar (montaje en mesa: conducción de cable por la parte posterior: montaje en pared: conducción de cable por la parte superior, montaje en techo: conducción de cable por la parte posterior)

B: conducción de cable por la parte inferior (solamente montaje en mesa)

- **f: estándar**

: estándar

- UL: certificado UL1740

### Especificaciones medioambientales

- Especificaciones ESD (antiestáticas): GX8-A\*\*\*E\*

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

- Especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática): GX8-A\*\*\*C\*

Los manipuladores con especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática) tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, han reducido las emisiones de polvo del manipulador para permitir su uso en entornos de salas blancas.

- **Modelo protegido (IP65): GX8-A\*\*\*P\***

Los Manipuladores con modelos protegidos tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, se pueden usar en entornos adversos, como los expuestos al humo y al polvo de aceite. Cumplen con la clase de protección IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Para obtener detalles sobre las especificaciones, consulte la sección siguiente.

**Apéndice A: tabla de especificaciones**

**Lista de modelos**

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
450	200	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-A452S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A452SB
			Pared	Estándar	GX8-A452SW
			Techo	Estándar	GX8-A452SR
450	200	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A452E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A452EB
			Pared	Estándar	GX8-A452EW
			Techo	Estándar	GX8-A452ER
450	170	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A452C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A452CB
			Pared	Estándar	GX8-A452CW
			Techo	Estándar	GX8-A452CR
450	170	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-A452P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A452PB
			Pared	Estándar	GX8-A452PW
			Techo	Estándar	GX8-A452PR
450	330	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-A453S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A453SB
			Pared	Estándar	GX8-A453SW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-A453SR
450	330	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A453E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A453EB
			Pared	Estándar	GX8-A453EW
			Techo	Estándar	GX8-A453ER
450	300	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A453C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A453CB
			Pared	Estándar	GX8-A453CW
			Techo	Estándar	GX8-A453CR
450	300	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-A453P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A453PB
			Pared	Estándar	GX8-A453PW
			Techo	Estándar	GX8-A453PR
550	200	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-A552S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A552SB
			Pared	Estándar	GX8-A552SW
			Techo	Estándar	GX8-A552SR
550	200	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A552E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A552EB
			Pared	Estándar	GX8-A552EW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-A552ER
550	170	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A552C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A552CB
			Pared	Estándar	GX8-A552CW
			Techo	Estándar	GX8-A552CR
550	170	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-A552P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A552PB
			Pared	Estándar	GX8-A552PW
			Techo	Estándar	GX8-A552PR
550	330	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-A553S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A553SB
			Pared	Estándar	GX8-A553SW
			Techo	Estándar	GX8-A553SR
550	330	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A553E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A553EB
			Pared	Estándar	GX8-A553EW
			Techo	Estándar	GX8-A553ER
550	300	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A553C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A553CB
			Pared	Estándar	GX8-A553CW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-A553CR
550	300	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-A553P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A553PB
			Pared	Estándar	GX8-A553PW
			Techo	Estándar	GX8-A553PR
650	200	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-A652S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A652SB
			Pared	Estándar	GX8-A652SW
			Techo	Estándar	GX8-A652SR
650	200	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A652E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A652EB
			Pared	Estándar	GX8-A652EW
			Techo	Estándar	GX8-A652ER
650	170	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A652C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A652CB
			Pared	Estándar	GX8-A652CW
			Techo	Estándar	GX8-A652CR
650	170	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-A652P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A652PB
			Pared	Estándar	GX8-A652PW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-A652PR
650	330	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-A653S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A653SB
			Pared	Estándar	GX8-A653SW
			Techo	Estándar	GX8-A653SR
650	330	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A653E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A653EB
			Pared	Estándar	GX8-A653EW
			Techo	Estándar	GX8-A653ER
650	300	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-A653C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A653CB
			Pared	Estándar	GX8-A653CW
			Techo	Estándar	GX8-A653CR
650	300	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-A653P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-A653PB
			Pared	Estándar	GX8-A653PW
			Techo	Estándar	GX8-A653PR

(Unidades: mm)

## 4.2.2 Nombre del modelo GX8-B

**GX8-B45 2 S □ □**

[a] [b] [c] [d] [e]

- **a: longitud del brazo**

45: 450 mm

55: 550 mm

65: 650 mm

- **b: desplazamiento de la articulación n.º 3**

2: 200 mm (GX8-B\*\*2S\*, E\*), 170 mm (GX8-B\*\*2C\*, P\*)

3: 330 mm (GX8-B\*\*3S\*, E\*), 300 mm (GX8-B\*\*3C\*, P\*)

- **c: especificaciones ambientales**

S: estándar (equivalente a IP20)

E: ESD (antiestático)

C: sala limpia y ESD (antiestática)

P: clase de protección: IP 65

- **d: especificaciones de montaje**

□ : montaje en mesa

W: montaje en pared

R: montaje en techo

- **e: dirección de montaje del cable**

□ : estándar (montaje en mesa: conducción de cable por la parte posterior: montaje en pared: conducción de cable por la parte superior, montaje en techo: conducción de cable por la parte posterior)

B: conducción de cable por la parte inferior (solamente montaje en mesa)

### Especificaciones medioambientales

- Especificaciones ESD (antiestáticas): GX8-B\*\*\*E\*

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

- Especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática): GX8-B\*\*\*C\*

Los manipuladores con especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática) tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, han reducido las emisiones de polvo del manipulador para permitir su uso en entornos de salas blancas.

- Modelo protegido (IP65): GX8-B\*\*\*P\*

Los Manipuladores con modelos protegidos tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, se pueden usar en entornos adversos, como los expuestos al humo y al polvo de aceite.

Cumplen con la clase de protección IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

### Modelo con grasa de grado alimentario (GX8-B\*\*3P-FZ)

- El modelo con grasa de grado alimentario tiene la grasa para los husillos de bolas del eje Z que se puede utilizar para alimentos. El cliente es responsable de la integración en la maquinaria de procesamiento de alimentos y del cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas correspondientes.
- Los modelos con grasa de grado alimentario se componen de una combinación del controlador y software siguientes.

Manipulador	Controlador	Software
GX8-B**3P-FZ	RC700-E	EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.4

- Asegúrese de utilizar la grasa especificada para máquinas con especificación para alimentos. Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

### **Aplicación de grasa**

Para obtener detalles sobre las especificaciones, consulte la sección siguiente.

### **Apéndice A: tabla de especificaciones**

**Lista de modelos**

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
450	200	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-B452S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B452SB
			Pared	Estándar	GX8-B452SW
			Techo	Estándar	GX8-B452SR
450	200	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B452E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B452EB
			Pared	Estándar	GX8-B452EW
			Techo	Estándar	GX8-B452ER
450	170	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B452C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B452CB
			Pared	Estándar	GX8-B452CW
			Techo	Estándar	GX8-B452CR
450	170	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-B452P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B452PB
			Pared	Estándar	GX8-B452PW
			Techo	Estándar	GX8-B452PR
450	330	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-B453S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B453SB
			Pared	Estándar	GX8-B453SW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-B453SR
450	330	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B453E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B453EB
			Pared	Estándar	GX8-B453EW
			Techo	Estándar	GX8-B453ER
450	300	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B453C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B453CB
			Pared	Estándar	GX8-B453CW
			Techo	Estándar	GX8-B453CR
450	300	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-B453P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B453PB
			Pared	Estándar	GX8-B453PW
			Techo	Estándar	GX8-B453PR
550	200	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-B552S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B552SB
			Pared	Estándar	GX8-B552SW
			Techo	Estándar	GX8-B552SR
550	200	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B552E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B552EB
			Pared	Estándar	GX8-B552EW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-B552ER
550	170	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B552C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B552CB
			Pared	Estándar	GX8-B552CW
			Techo	Estándar	GX8-B552CR
550	170	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-B552P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B552PB
			Pared	Estándar	GX8-B552PW
			Techo	Estándar	GX8-B552PR
550	330	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-B553S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B553SB
			Pared	Estándar	GX8-B553SW
			Techo	Estándar	GX8-B553SR
550	330	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B553E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B553EB
			Pared	Estándar	GX8-B553EW
			Techo	Estándar	GX8-B553ER
550	300	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B553C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B553CB
			Pared	Estándar	GX8-B553CW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-B553CR
550	300	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-B553P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B553PB
			Pared	Estándar	GX8-B553PW
			Techo	Estándar	GX8-B553PR
650	200	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-B652S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B652SB
			Pared	Estándar	GX8-B652SW
			Techo	Estándar	GX8-B652SR
650	200	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B652E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B652EB
			Pared	Estándar	GX8-B652EW
			Techo	Estándar	GX8-B652ER
650	170	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B652C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B652CB
			Pared	Estándar	GX8-B652CW
			Techo	Estándar	GX8-B652CR
650	170	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-B652P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B652PB
			Pared	Estándar	GX8-B652PW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-B652PR
650	330	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-B653S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B653SB
			Pared	Estándar	GX8-B653SW
			Techo	Estándar	GX8-B653SR
650	330	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B653E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B653EB
			Pared	Estándar	GX8-B653EW
			Techo	Estándar	GX8-B653ER
650	300	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-B653C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B653CB
			Pared	Estándar	GX8-B653CW
			Techo	Estándar	GX8-B653CR
650	300	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-B653P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-B653PB
			Pared	Estándar	GX8-B653PW
			Techo	Estándar	GX8-B653PR

(Unidades: mm)

### 4.2.3 Nombre del modelo GX8-C

**GX8-C45 2 S □ □**

[a] [b] [c] [d] [e]

- **a: longitud del brazo**

45: 450 mm

55: 550 mm

65: 650 mm

- **b: desplazamiento de la articulación n.º 3**

2: 200 mm (GX8-C\*\*2S\*, E\*), 170 mm (GX8-C\*\*2C\*, P\*)

3: 330 mm (GX8-C\*\*3S\*, E\*), 300 mm (GX8-C\*\*3C\*, P\*)

- **c: especificaciones ambientales**

S: estándar (equivalente a IP20)

E: ESD (antiestático)

C: sala limpia y ESD (antiestática)

P: clase de protección: IP 65

- **d: especificaciones de montaje**

□ : montaje en mesa

W: montaje en pared

R: montaje en techo

- **e: dirección de montaje del cable**

□ : estándar (montaje en mesa: conducción de cable por la parte posterior: montaje en pared: conducción de cable por la parte superior, montaje en techo: conducción de cable por la parte posterior)

B: conducción de cable por la parte inferior (solamente montaje en mesa)

#### Especificaciones medioambientales

- Especificaciones ESD (antiestáticas): GX8-C\*\*\*E\*

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

- Especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática): GX8-C\*\*\*C\*

Los manipuladores con especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática) tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, han reducido las emisiones de polvo del manipulador para permitir su uso en entornos de salas blancas.

- Modelo protegido (IP65): GX8-C\*\*\*P\*

Los Manipuladores con modelos protegidos tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, se pueden usar en entornos adversos, como los expuestos al humo y al polvo de aceite.

Cumplen con la clase de protección IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

**Lista de modelos**

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
450	200	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-C452S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C452SB
			Pared	Estándar	GX8-C452SW
				Estándar	GX8-C452SR
450	200	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C452E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C452EB
			Pared	Estándar	GX8-C452EW
				Estándar	GX8-C452ER
450	170	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C452C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C452CB
			Pared	Estándar	GX8-C452CW
				Estándar	GX8-C452CR
450	170	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-C452P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C452PB
			Pared	Estándar	GX8-C452PW
				Estándar	GX8-C452PR
450	330	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-C453S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C453SB
			Pared	Estándar	GX8-C453SW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-C453SR
450	330	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C453E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C453EB
			Pared	Estándar	GX8-C453EW
			Techo	Estándar	GX8-C453ER
450	300	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C453C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C453CB
			Pared	Estándar	GX8-C453CW
			Techo	Estándar	GX8-C453CR
450	300	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-C453P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C453PB
			Pared	Estándar	GX8-C453PW
			Techo	Estándar	GX8-C453PR
550	200	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-C552S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C552SB
			Pared	Estándar	GX8-C552SW
			Techo	Estándar	GX8-C552SR
550	200	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C552E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C552EB
			Pared	Estándar	GX8-C552EW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-C552ER
550	170	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C552C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C552CB
			Pared	Estándar	GX8-C552CW
			Techo	Estándar	GX8-C552CR
550	170	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-C552P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C552PB
			Pared	Estándar	GX8-C552PW
			Techo	Estándar	GX8-C552PR
550	330	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-C553S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C553SB
			Pared	Estándar	GX8-C553SW
			Techo	Estándar	GX8-C553SR
550	330	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C553E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C553EB
			Pared	Estándar	GX8-C553EW
			Techo	Estándar	GX8-C553ER
550	300	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C553C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C553CB
			Pared	Estándar	GX8-C553CW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-C553CR
550	300	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-C553P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C553PB
			Pared	Estándar	GX8-C553PW
			Techo	Estándar	GX8-C553PR
650	200	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-C652S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C652SB
			Pared	Estándar	GX8-C652SW
			Techo	Estándar	GX8-C652SR
650	200	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C652E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C652EB
			Pared	Estándar	GX8-C652EW
			Techo	Estándar	GX8-C652ER
650	170	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C652C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C652CB
			Pared	Estándar	GX8-C652CW
			Techo	Estándar	GX8-C652CR
650	170	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-C652P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C652PB
			Pared	Estándar	GX8-C652PW

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Dirección de montaje del cable	Número de modelo
			Techo	Estándar	GX8-C652PR
650	330	Estándar	Sobremesa	Estándar	GX8-C653S
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C653SB
			Pared	Estándar	GX8-C653SW
			Techo	Estándar	GX8-C653SR
650	330	ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C653E
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C653EB
			Pared	Estándar	GX8-C653EW
			Techo	Estándar	GX8-C653ER
650	300	Sala limpia y ESD	Sobremesa	Estándar	GX8-C653C
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C653CB
			Pared	Estándar	GX8-C653CW
			Techo	Estándar	GX8-C653CR
650	300	Protección	Sobremesa	Estándar	GX8-C653P
				Conducción de cable por la parte inferior	GX8-C653PB
			Pared	Estándar	GX8-C653PW
			Techo	Estándar	GX8-C653PR

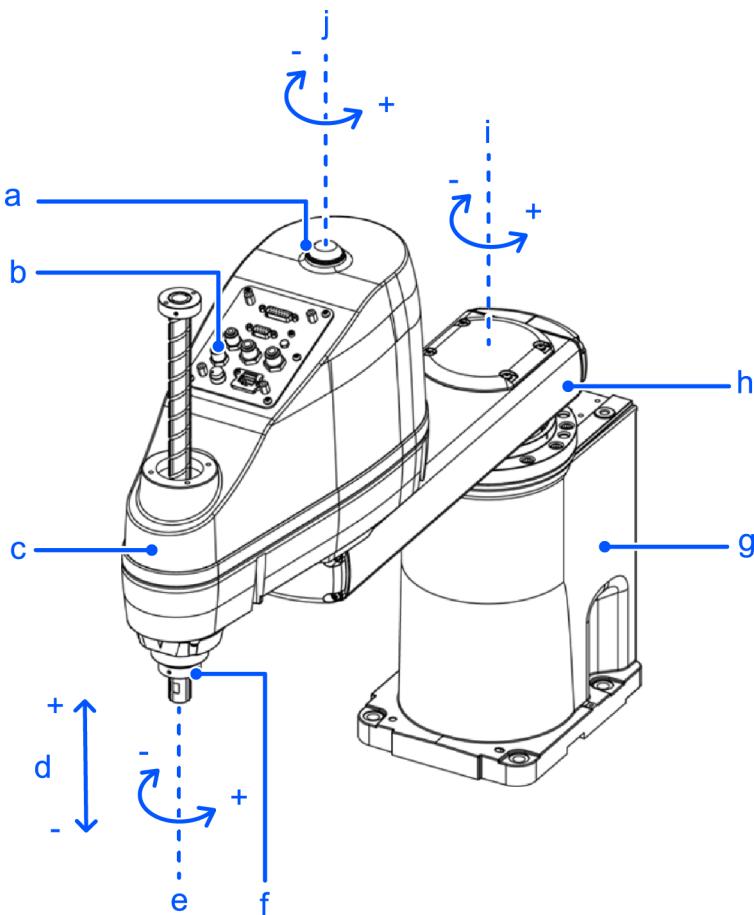
(Unidades: mm)

## 4.2.4 Nombres de piezas y sus dimensiones

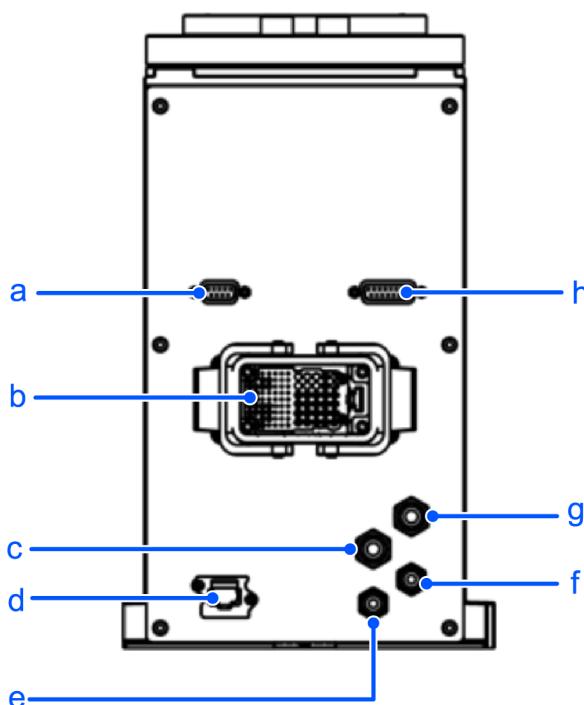
### 4.2.4.1 Especificaciones de montaje en mesa

#### 4.2.4.1.1 Dirección de montaje del cable: estándar

Especificaciones estándar GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*S



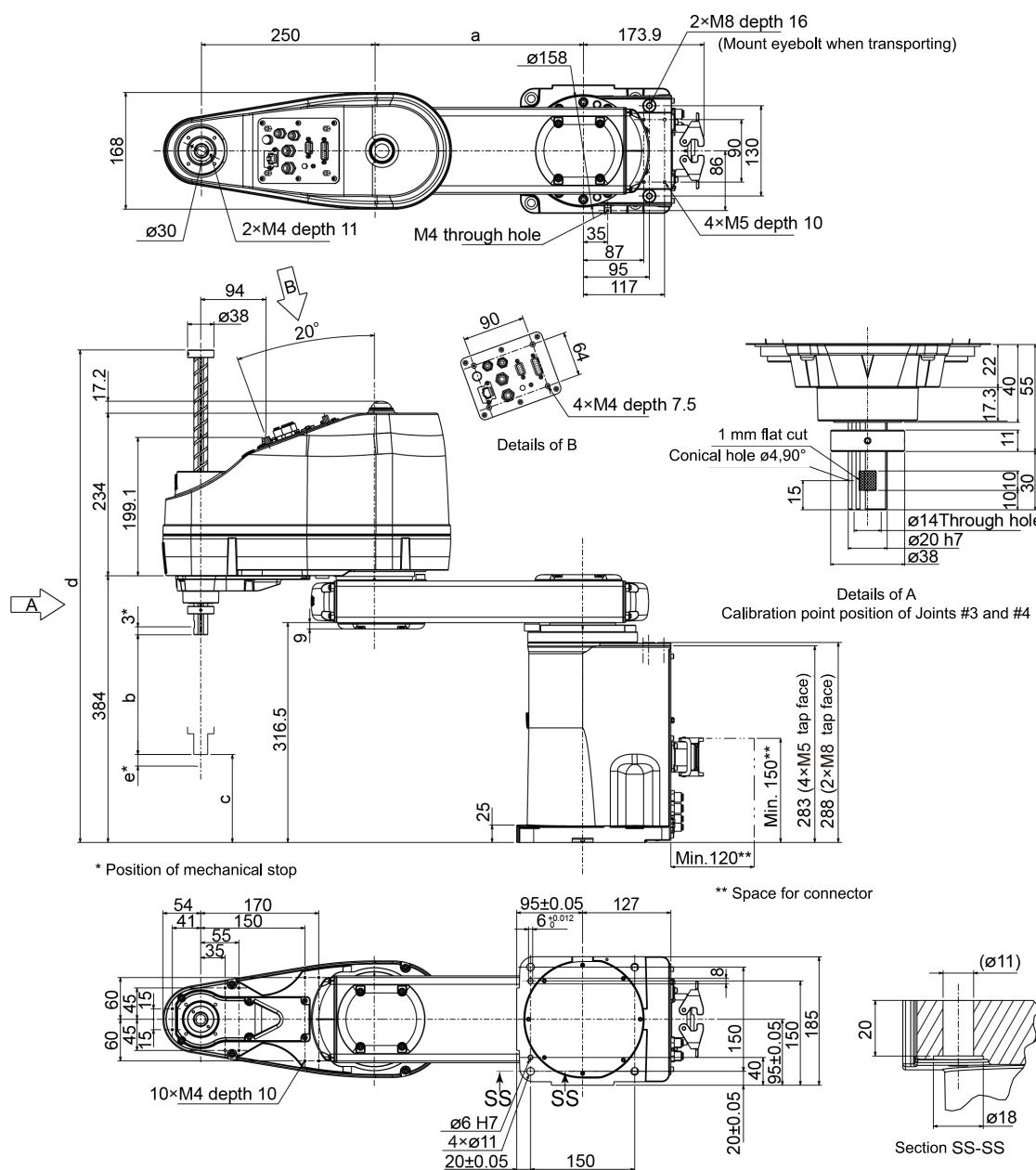
Símbolo	Descripción
a	Lámpara indicadora
b	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
c	Brazo n.º 2
d	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
e	Articulación n.º 4 (giro)
f	Eje
g	Base
h	Brazo n.º 1
i	Articulación n.º 1 (giro)
j	Articulación n.º 2 (giro)



Símbolo	Descripción
a	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
b	Recubrimiento de cable M/C
c	Adaptador para tubo de Ø6 mm (azul)
d	Conector de usuario (conector de Ethernet)
e	Adaptador para tubo de Ø4 mm (azul)
f	Adaptador para tubo de Ø4 mm (blanco)
g	Adaptador para tubo de Ø6 mm (blanco)
h	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)

### PUNTOS CLAVE

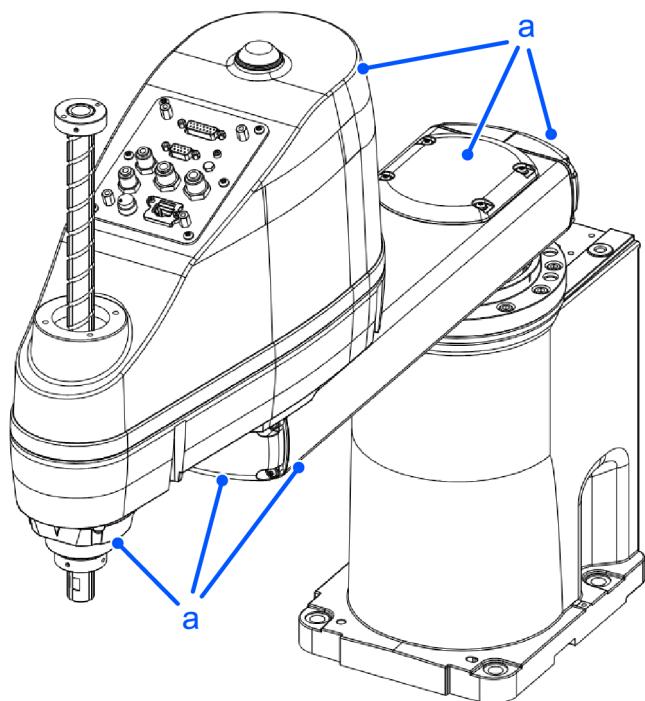
- El conmutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el conmutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.
- Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652S, E	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653S, E
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	99	-31	99	-31	99	-31
d	709	834	709	834	709	834
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

**Especificaciones ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*E**

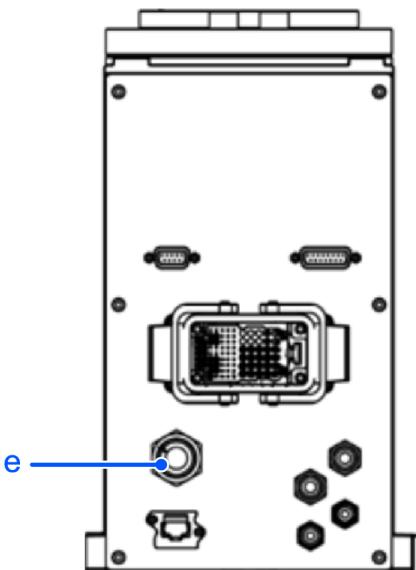
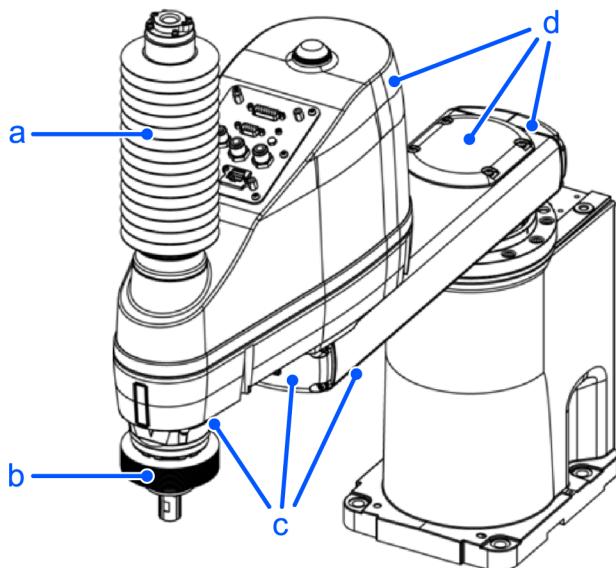
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar. Las dimensiones externas son idénticas.



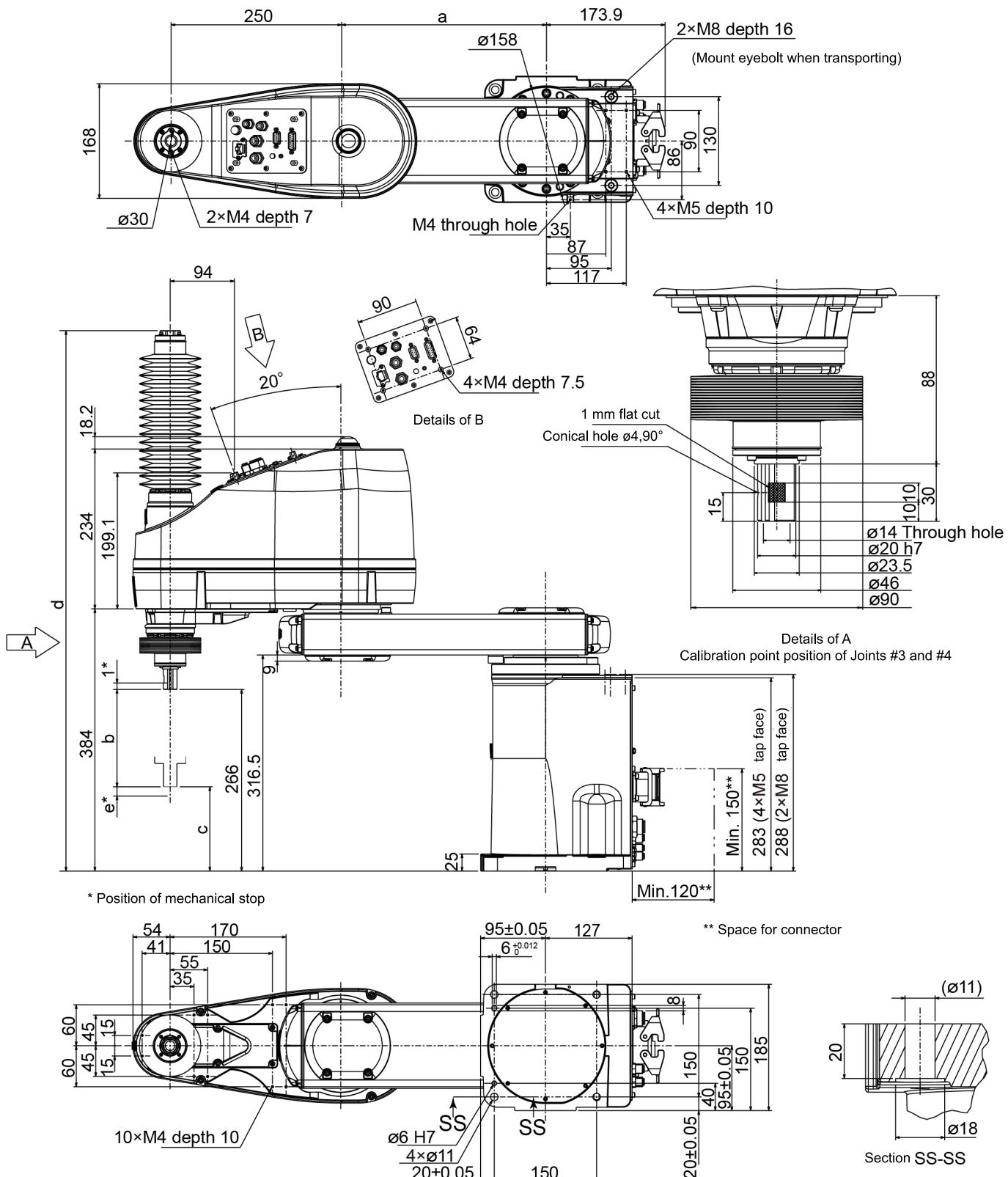
Símbolo	Descripción
a	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)

**Especificaciones para sala limpia y ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*C**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



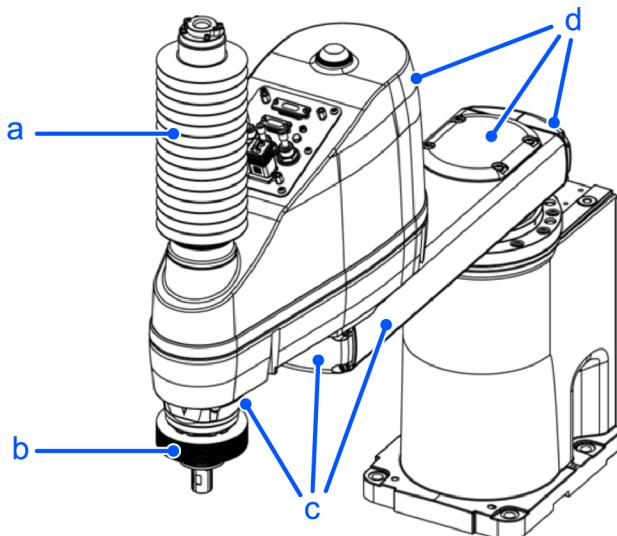
Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
d	Cubierta chapada (especificaciones antiestáticas)
e	Orificio de escape



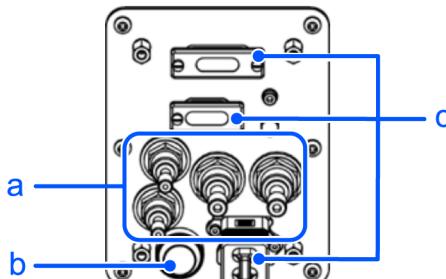
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652C	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653C
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

**Modelos protegidos GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*P**

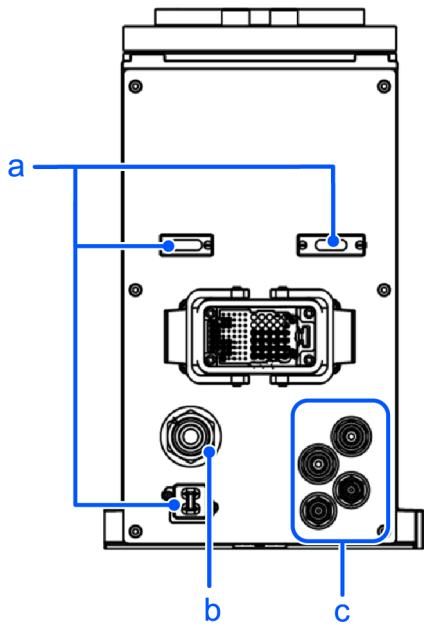
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapada (especificaciones resistentes al aceite)
d	Cubiertas chapada (especificaciones resistentes al aceite)



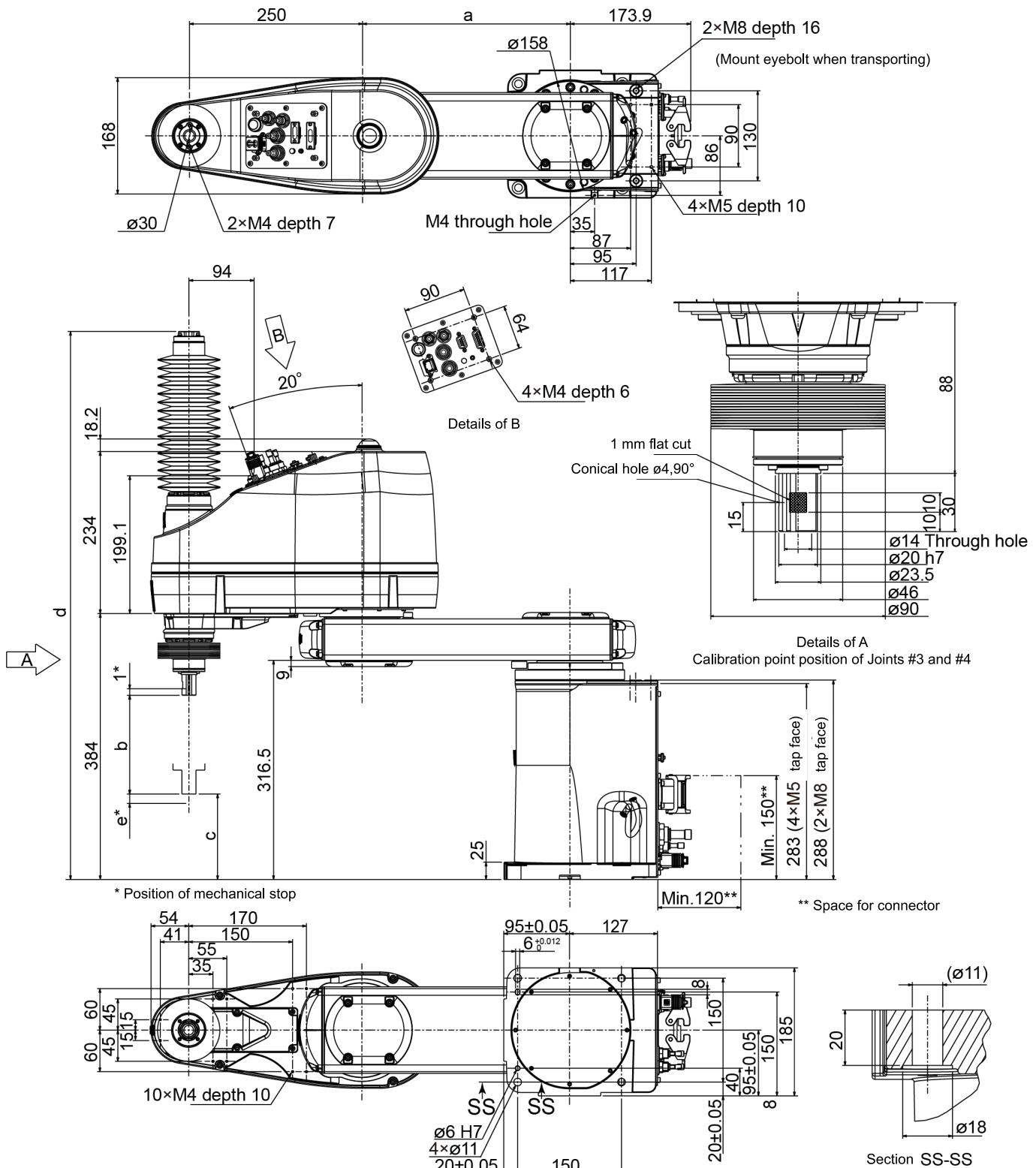
Símbolo	Descripción
a	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
b	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4 (modelo protegido)
c	Conectores de usuario con cubierta (modelo protegido)



Símbolo	Descripción
a	Conectores de usuario con cubierta (modelo protegido)
b	Orificio de escape con tapa
c	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)

### PUNTOS CLAVE

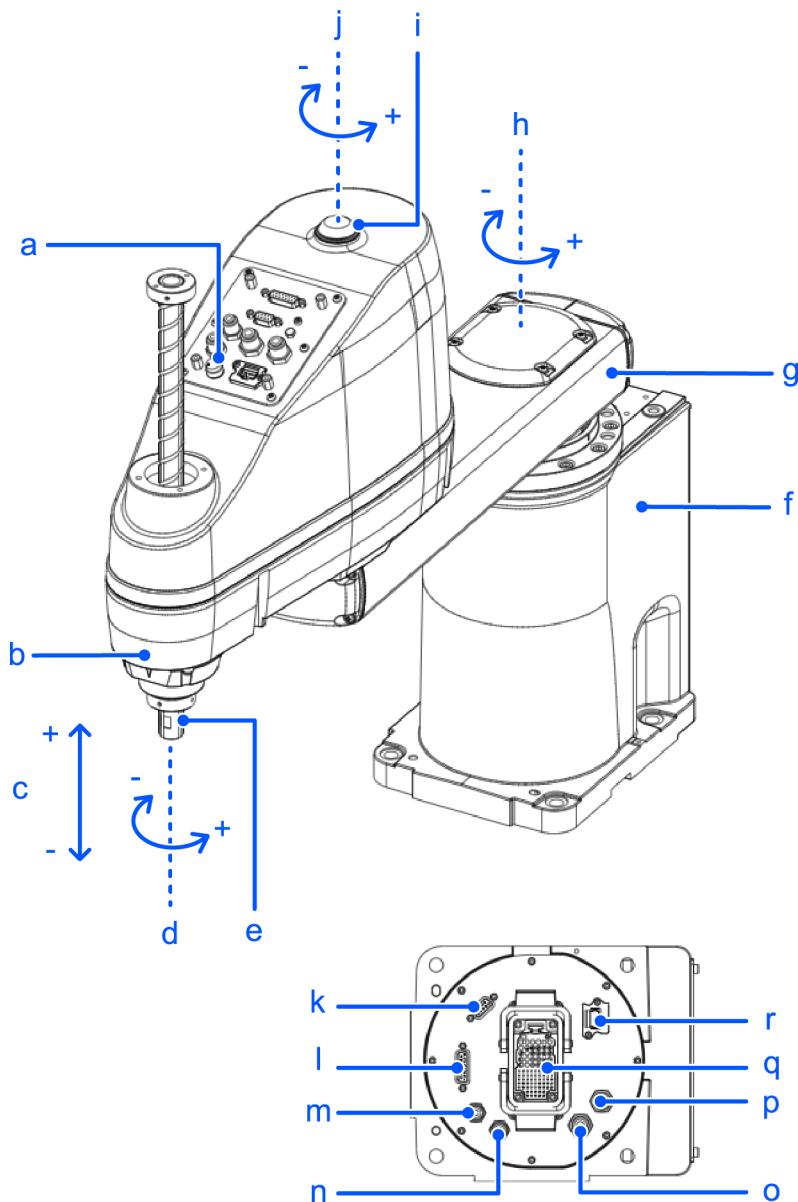
- Para los modelos protegidos, todos los tornillos utilizados para el exterior son de acero inoxidable. (Excepto los tornillos utilizados para los topes).
- La parte del recubrimiento de cable M/C no será compatible con IP65 cuando la cubierta del cable M/C no esté conectada.



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652P	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653P
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

#### 4.2.4.1.2 Dirección de montaje del cable: conducción de cable por la parte inferior

Especificaciones estándar GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*SB

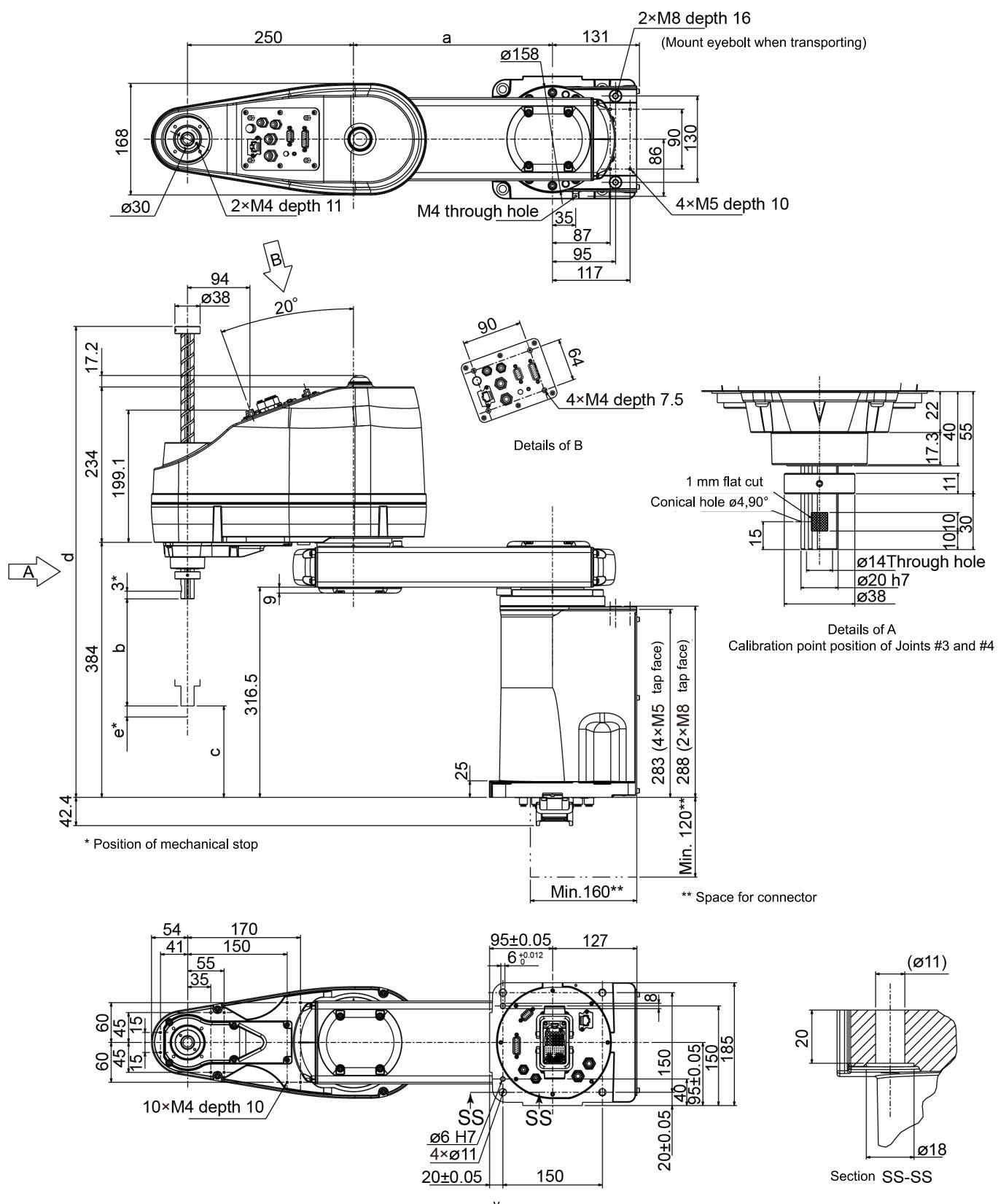


Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Brazo n.º 2
c	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
d	Articulación n.º 4 (giro)
e	Eje
f	Base
g	Brazo n.º 1
h	Articulación n.º 1 (giro)
i	Lámpara indicadora

Símbolo	Descripción
j	Articulación n.º 2 (giro)
k	Conecotor de usuario (conector D-sub de 9 pin)
l	Conecotor de usuario (conector D-sub de 15 pin)
m	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
n	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
o	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
p	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
p	Recubrimiento de cable M/C
r	Conecotor de usuario (conector de Ethernet)

## PUNTOS CLAVE

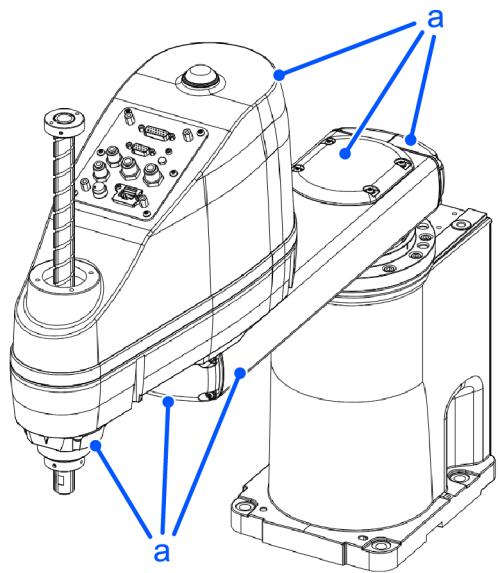
- El conmutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el conmutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.
- Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652SB, EB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653SB, EB
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	99	-31	99	-31	99	-31
d	709	834	709	834	709	834
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

**Especificaciones ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*EB**

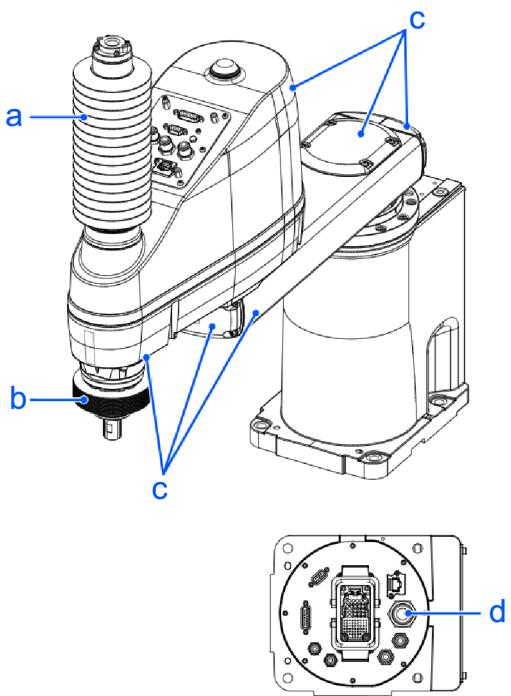
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar. Las dimensiones externas son idénticas.



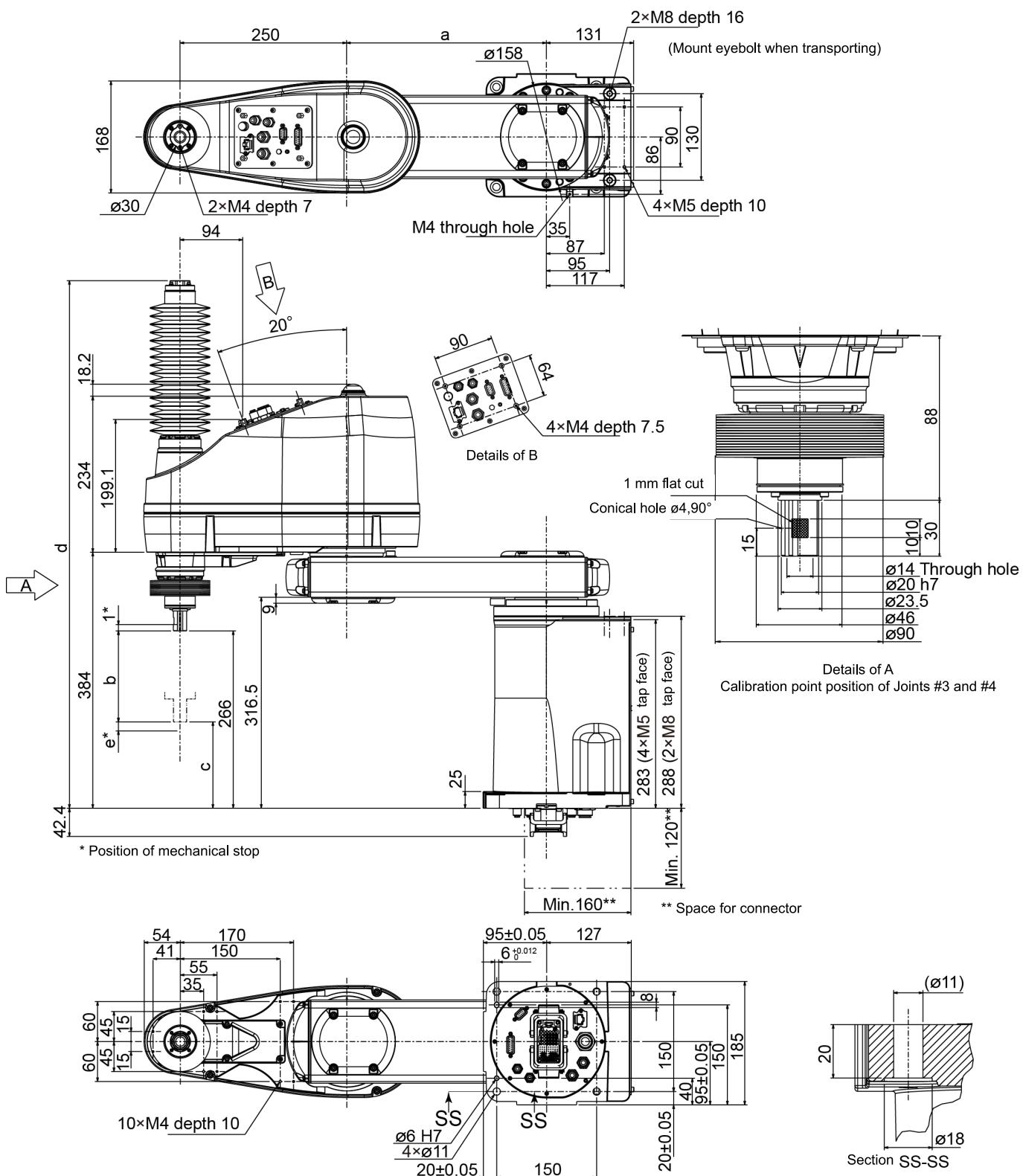
Símbolo	Descripción
a	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)

**Especificaciones para sala limpia y ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*CB**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



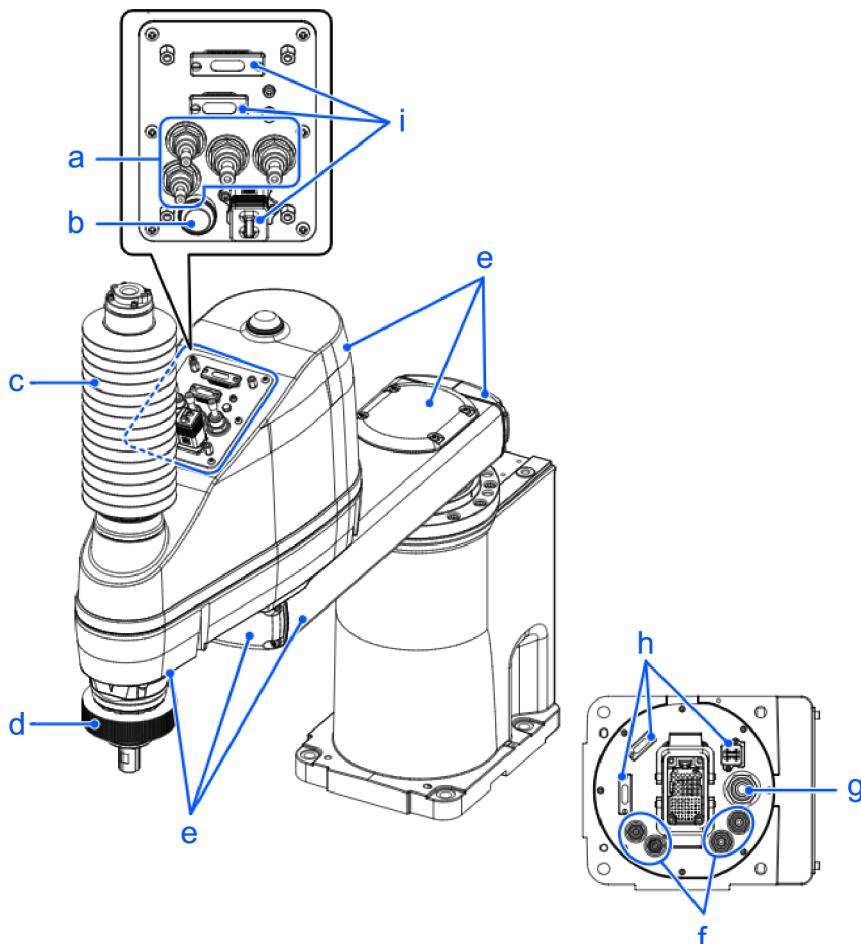
Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
d	Orificio de escape



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652CB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653CB
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

**Modelos protegidos GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*PB**

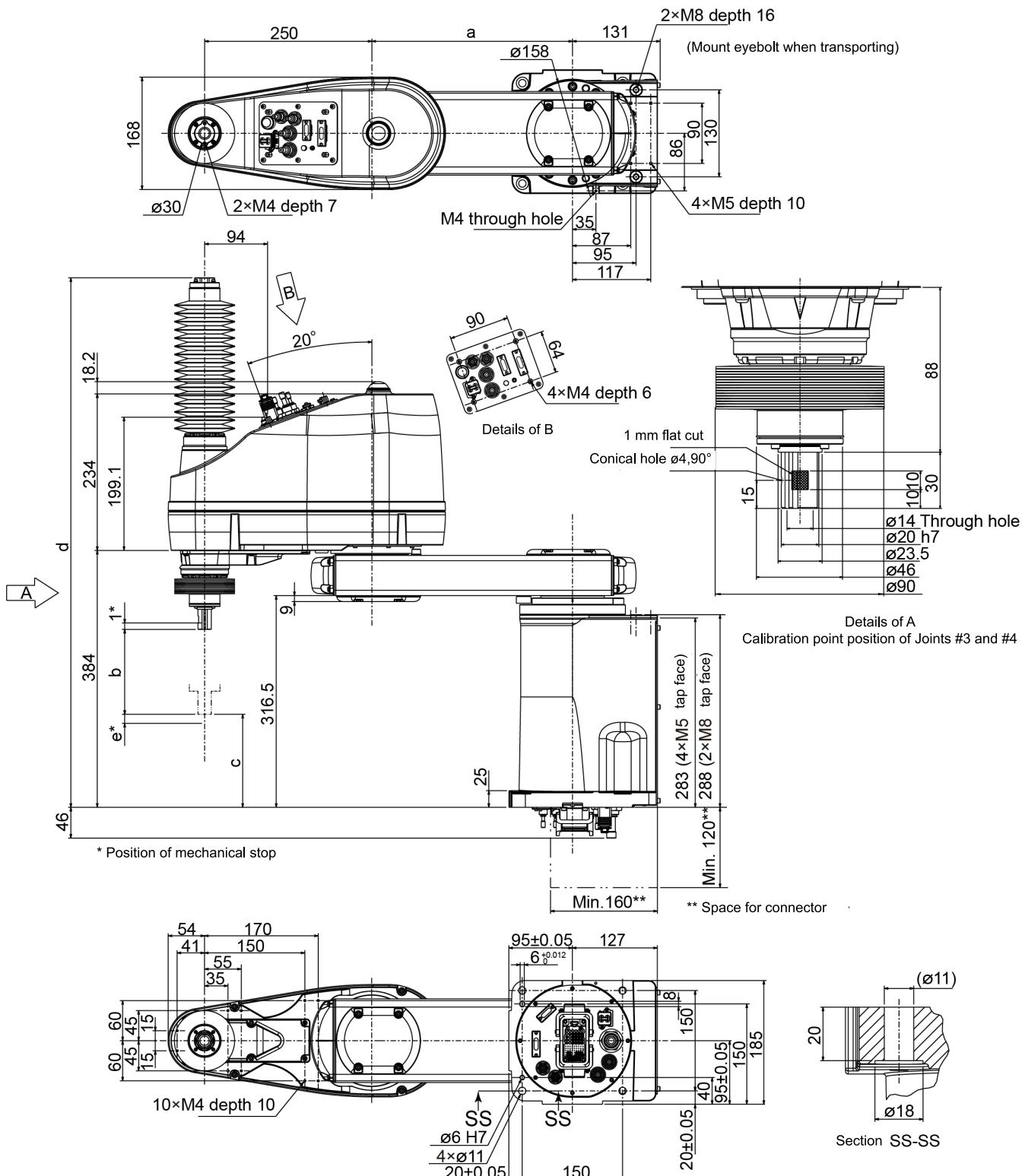
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



Símbolo	Descripción
a	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
b	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4 (modelo protegido)
c	Fuelle superior
d	Fuelle inferior
e	Cubiertas chapada (especificaciones resistentes al aceite)
f	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
g	Orificio de escape con tapa (modelo protegido)
h	Conectores de usuario con cubierta (modelo protegido)
i	Conectores de usuario con cubierta (modelo protegido)

### PUNTOS CLAVE

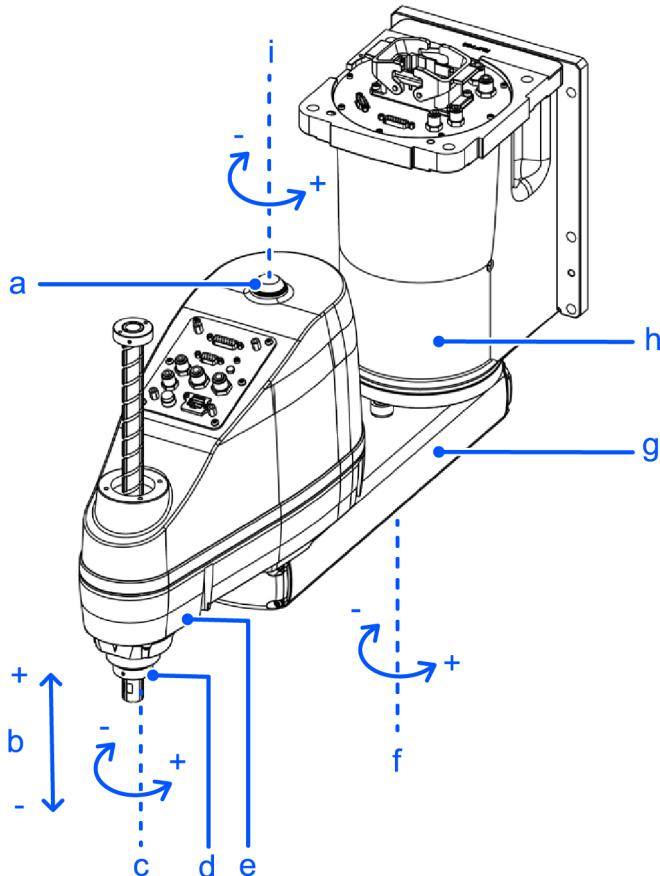
- Para los modelos protegidos, todos los tornillos utilizados para el exterior son de acero inoxidable. (Excepto los tornillos utilizados para los topes).
- La parte del recubrimiento de cable M/C no será compatible con IP65 cuando la cubierta del cable M/C no esté conectada.



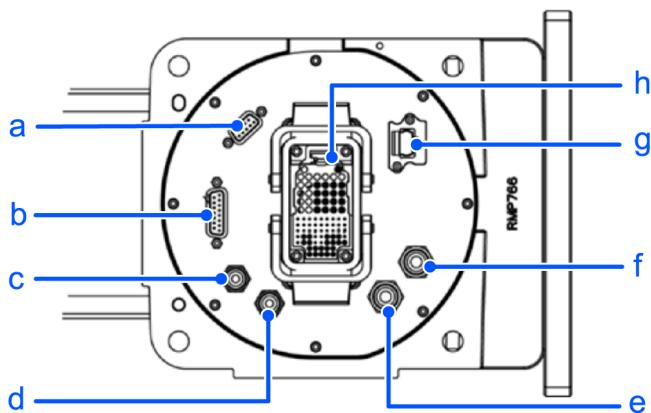
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652PB	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653PB
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

#### 4.2.4.2 Especificaciones de montaje en pared

Especificaciones estándar GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*SW



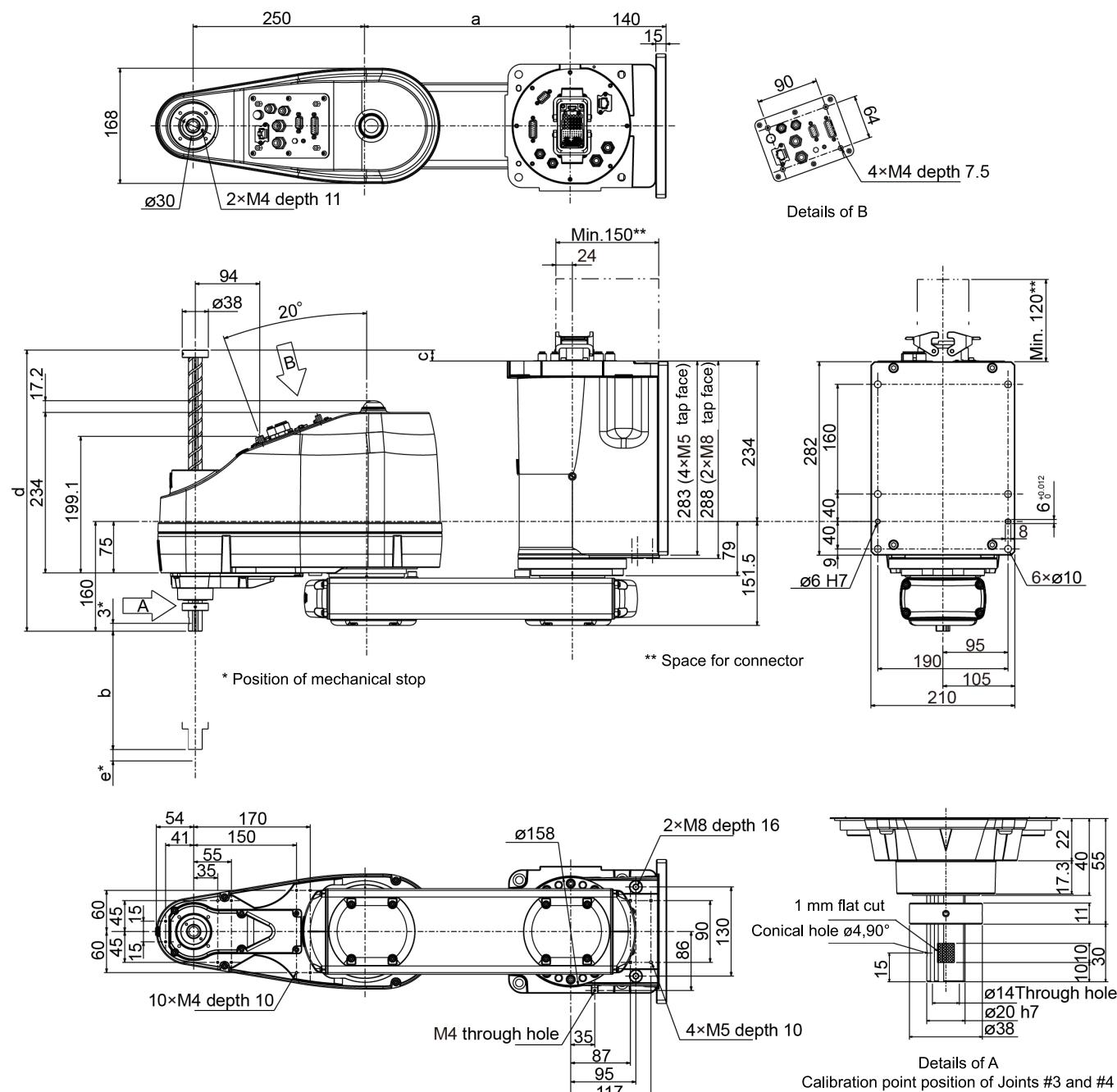
Símbolo	Descripción
a	Lámpara indicadora
b	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
c	Articulación n.º 4 (giro)
d	Eje
e	Brazo n.º 2
f	Articulación n.º 1 (giro)
g	Brazo n.º 1
h	Base
i	Articulación n.º 2 (giro)



Símbolo	Descripción
a	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
b	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
c	Adaptador para tubo de Ø4 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de Ø4 mm (blanco)
e	Adaptador para tubo de Ø6 mm (azul)
f	Adaptador para tubo de Ø6 mm (blanco)
g	Conector de usuario (conector de Ethernet)
h	Recubrimiento de cable M/C

### PUNTOS CLAVE

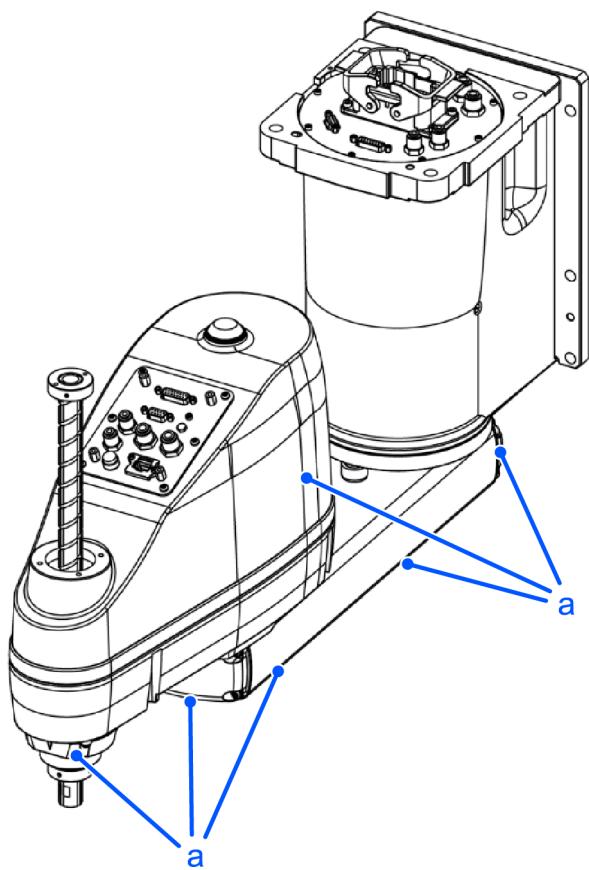
- El interruptor de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el interruptor de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.
- Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652SW, EW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653SW, EW
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	16	141	16	141	16	141
d	410	535	410	535	410	535
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

**Especificaciones ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*EW**

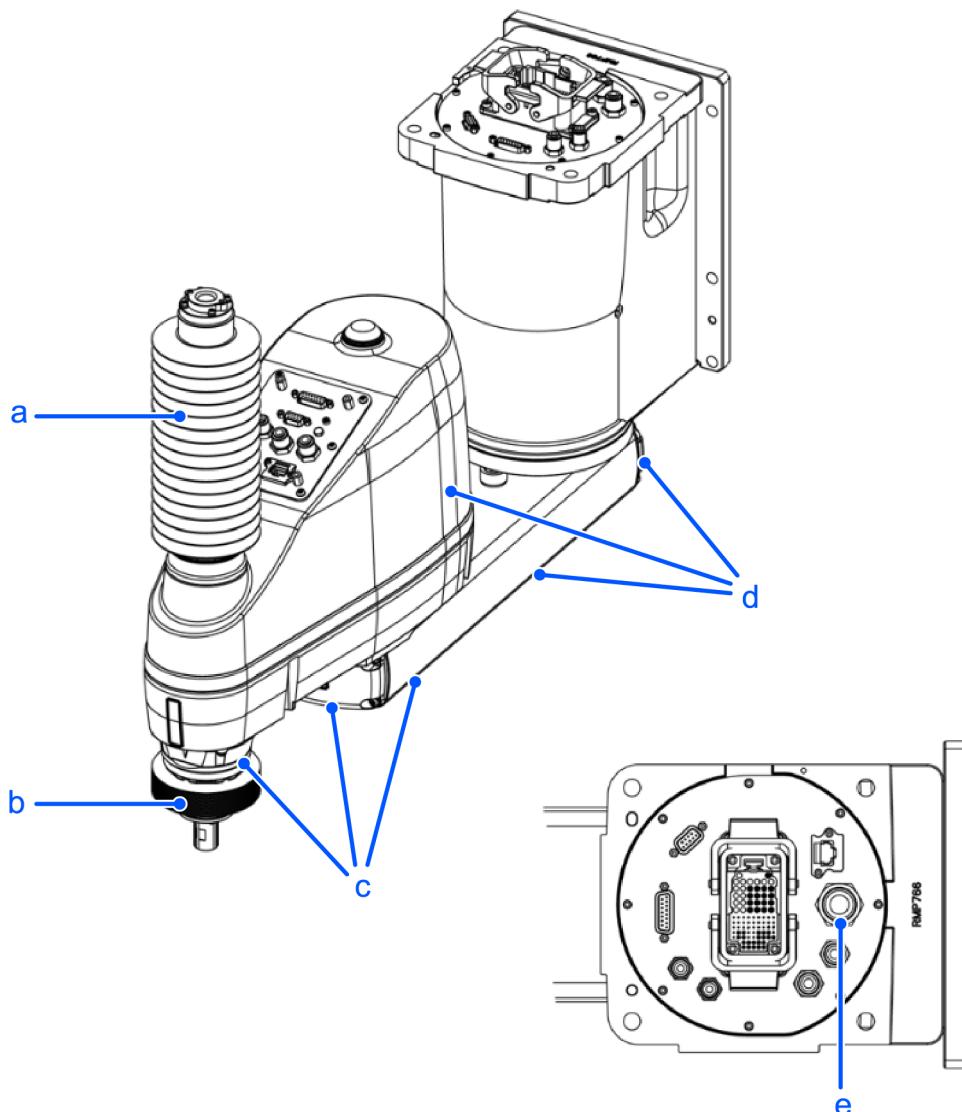
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar. Las dimensiones externas son idénticas.



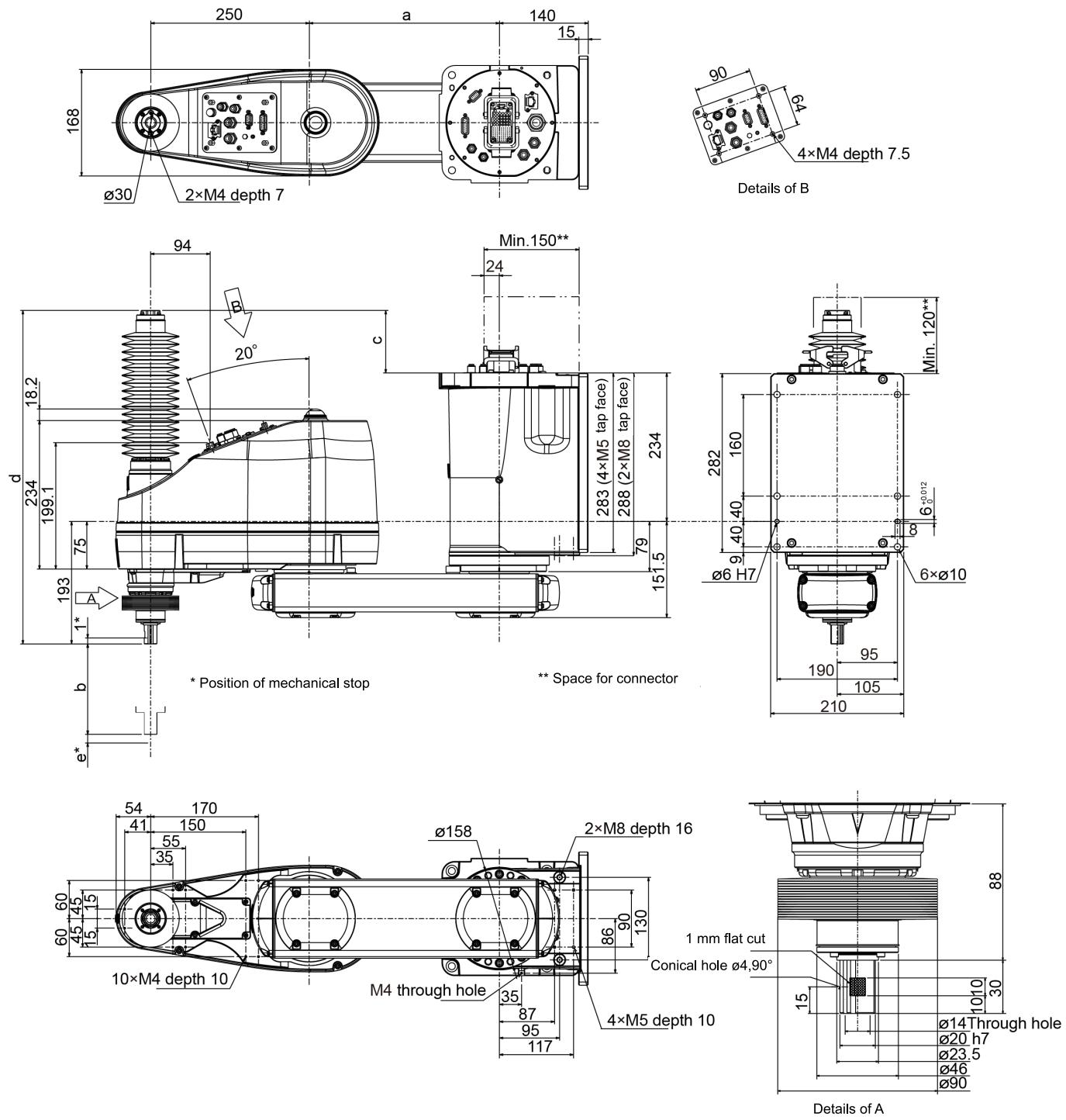
Símbolo	Descripción
a	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)

**Especificaciones para sala limpia y ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*CW**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



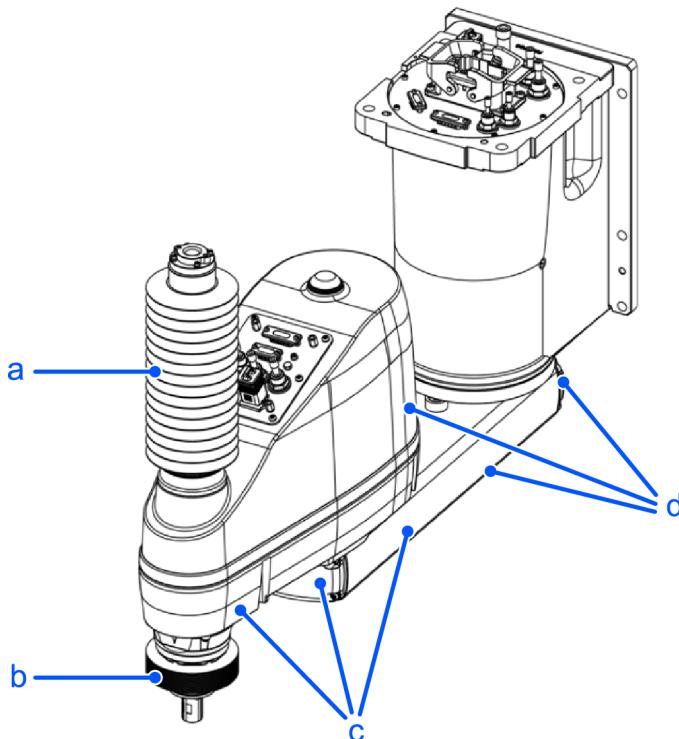
Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
d	Cubierta chapada (especificaciones antiestáticas)
e	Orificio de escape



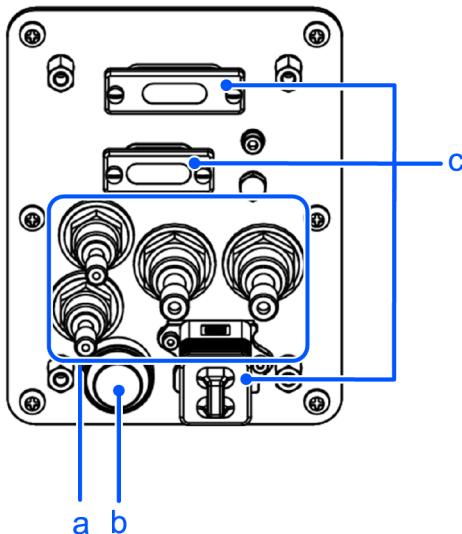
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652CW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653CW
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

**Modelos protegidos GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*PW**

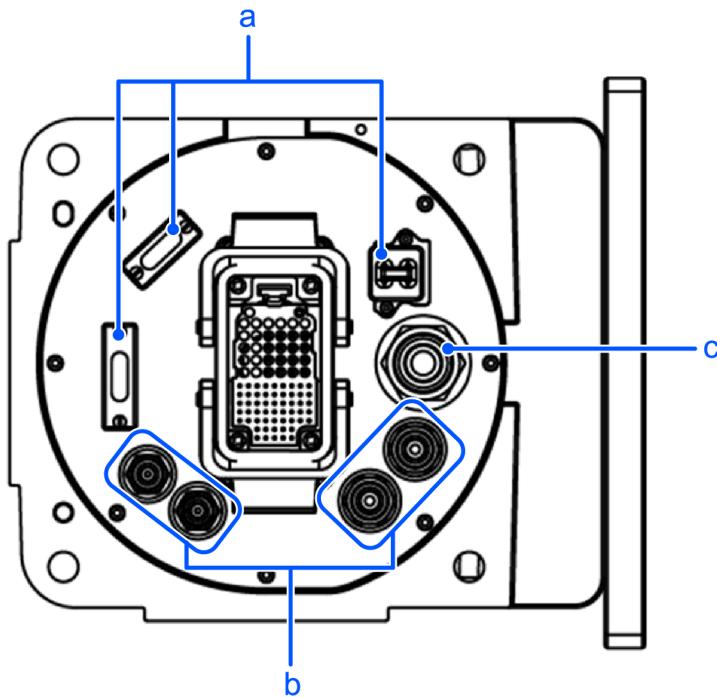
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapadas (especificaciones resistentes al aceite)
d	Cubiertas chapadas (especificaciones resistentes al aceite)



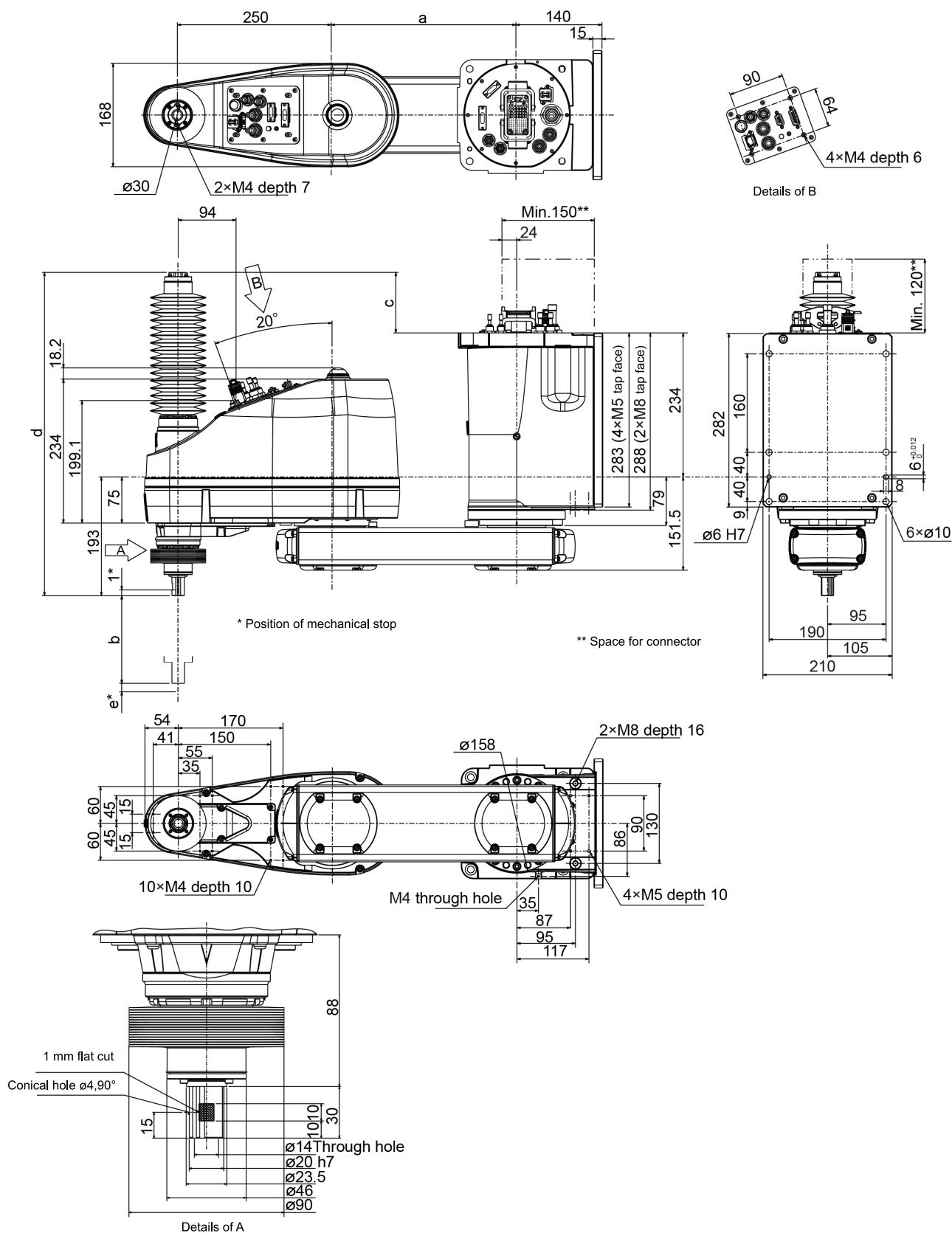
Símbolo	Descripción
a	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
b	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4 (modelo protegido)
c	Conectores de usuario con cubierta (modelo protegido)



Símbolo	Descripción
a	Conectores de usuario con cubierta (modelo protegido)
b	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
c	Orificio de escape con tapa

### PUNTOS CLAVE

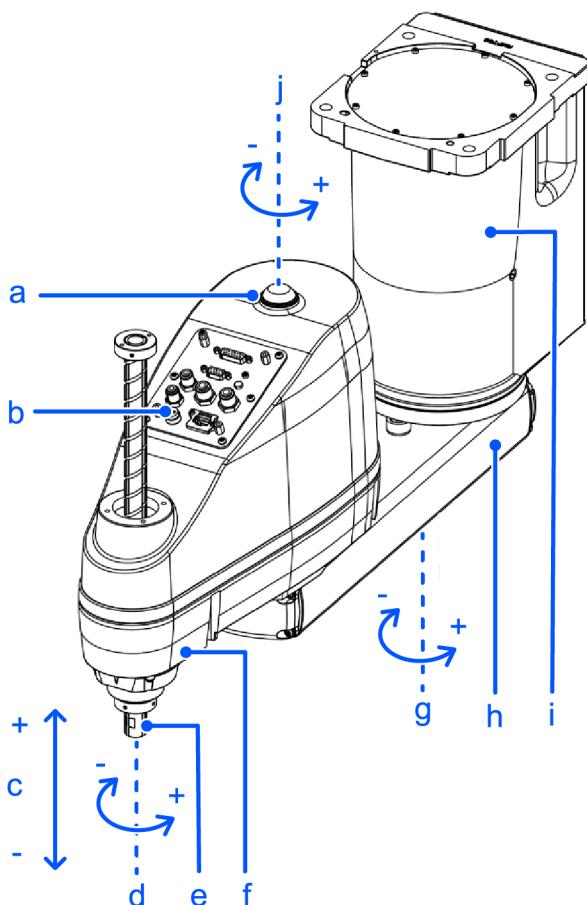
- Para los modelos protegidos, todos los tornillos utilizados para el exterior son de acero inoxidable. (Excepto los tornillos utilizados para los topes).
- La parte del recubrimiento de cable M/C no será compatible con IP65 cuando la cubierta del cable M/C no esté conectada.



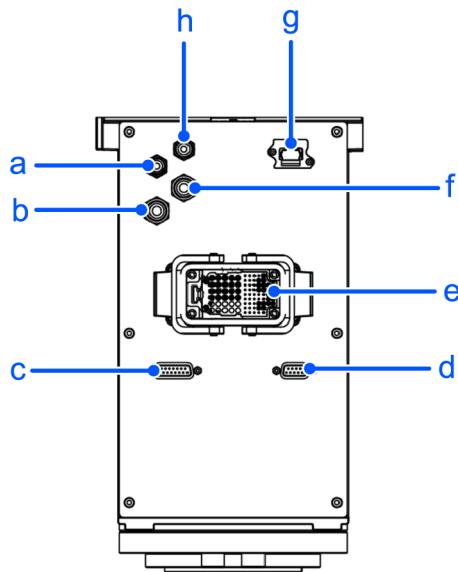
Calibration point position of Joints #3 and #4					
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553PW	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652PW
a	200	200	300	300	400
b	170	300	170	300	170
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6

#### 4.2.4.3 Especificaciones de montaje en techo

Especificaciones estándar GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*SR



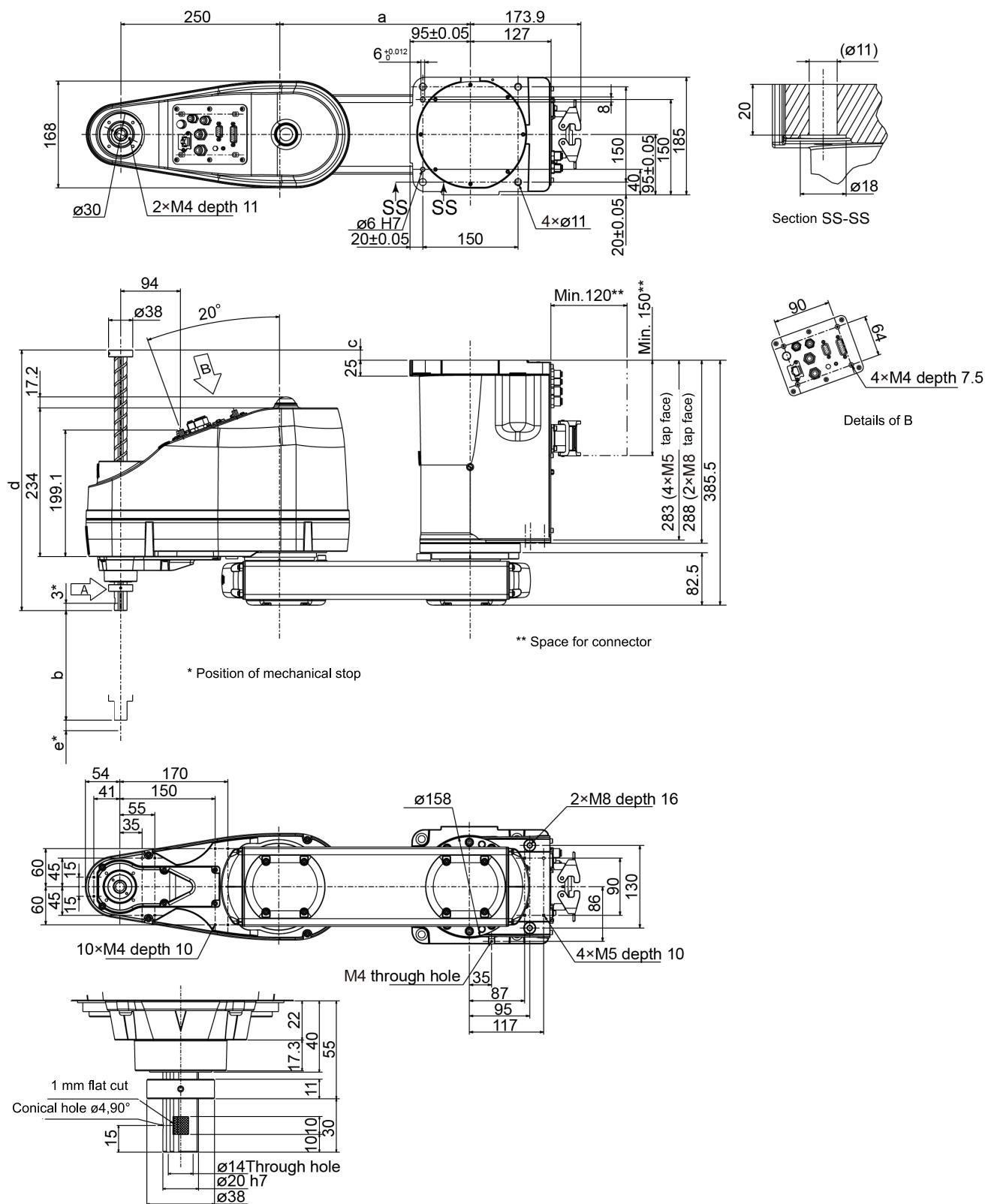
Símbolo	Descripción
a	Lámpara indicadora
b	Comutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
c	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
d	Articulación n.º 4 (giro)
e	Eje
f	Brazo n.º 2
g	Articulación n.º 1 (giro)
h	Brazo n.º 1
i	Base
j	Articulación n.º 2 (giro)



Símbolo	Descripción
a	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
b	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
c	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
d	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
e	Recubrimiento de cable M/C
f	Conector de usuario (conector de Ethernet)
g	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
h	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)

### PUNTOS CLAVE

- El conmutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el conmutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.
- Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.



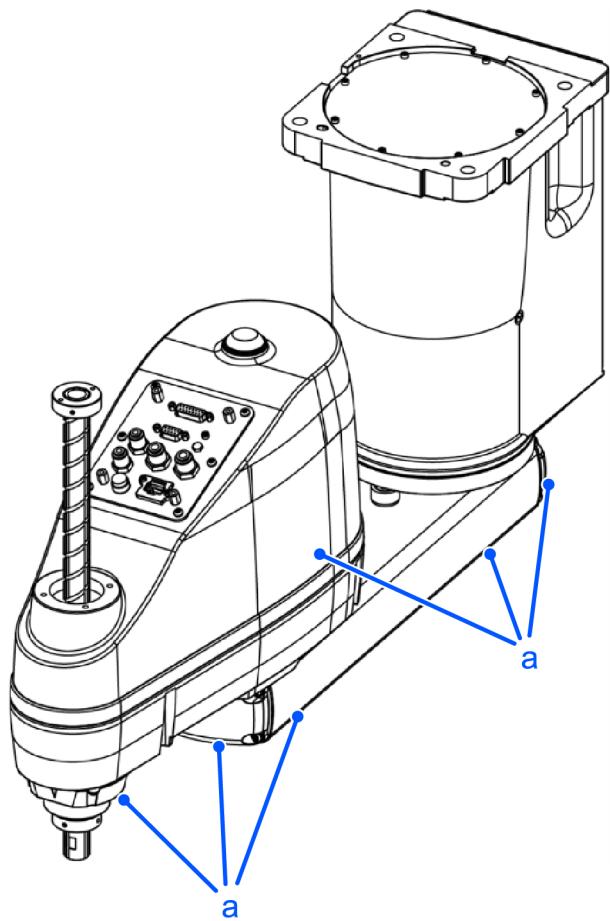
## Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652SR, ER	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653SR, ER
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	16	141	16	141	16	141
d	410	535	410	535	410	535
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

**Especificaciones ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*ER**

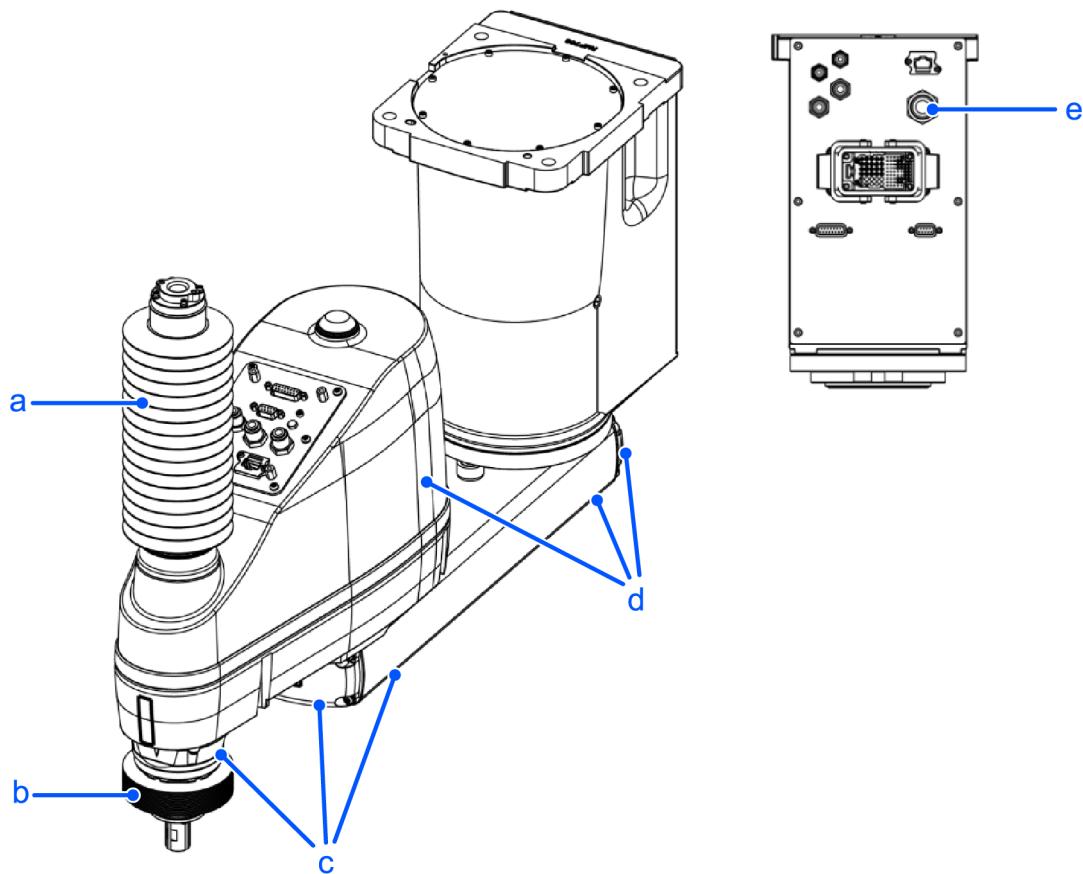
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar. Las dimensiones externas son idénticas.



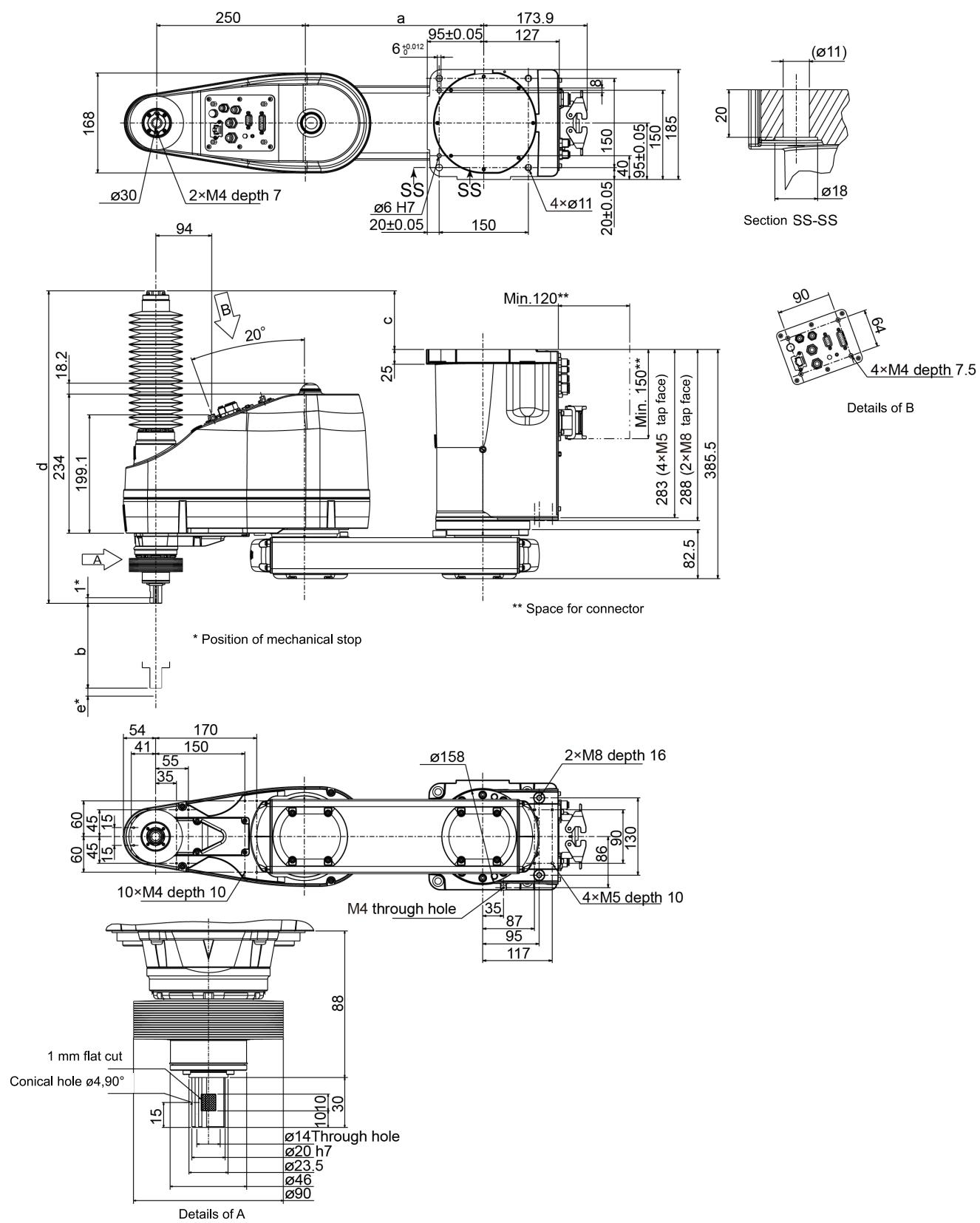
Símbolo	Descripción
a	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)

**Especificaciones para sala limpia y ESD GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*CR**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



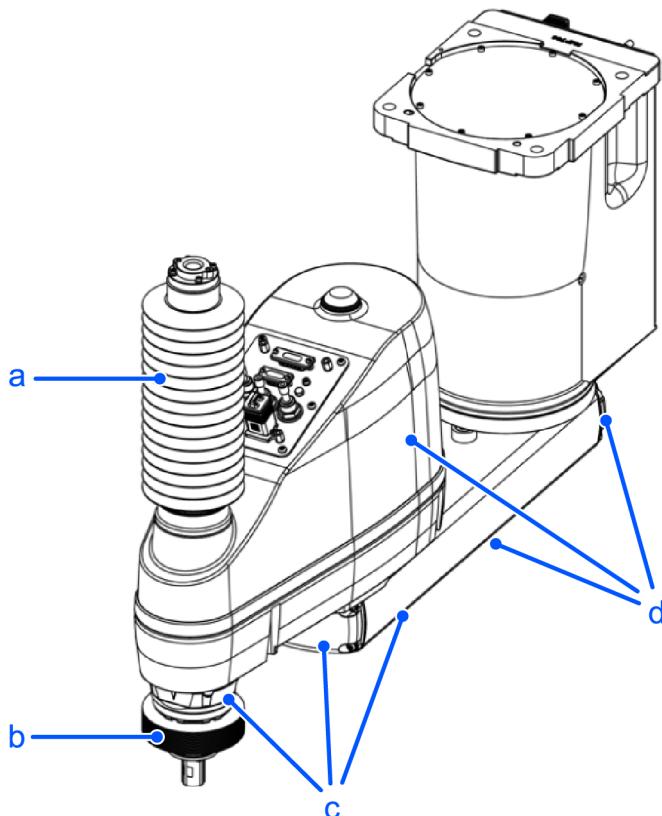
Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
d	Cubierta chapada (especificaciones antiestáticas)
e	Orificio de escape



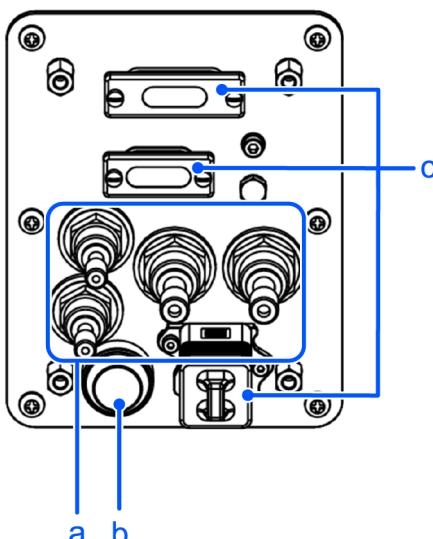
Calibration point position of joints #3 and #4						
	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652CR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653CR
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

**Modelos protegidos GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*PR**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.

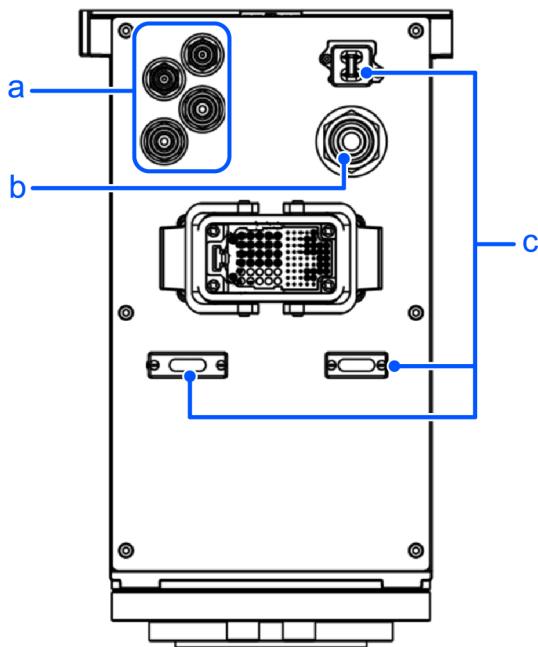


Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapadas (especificaciones resistentes al aceite)
d	Cubiertas chapadas (especificaciones resistentes al aceite)



Símbolo	Descripción
a	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)

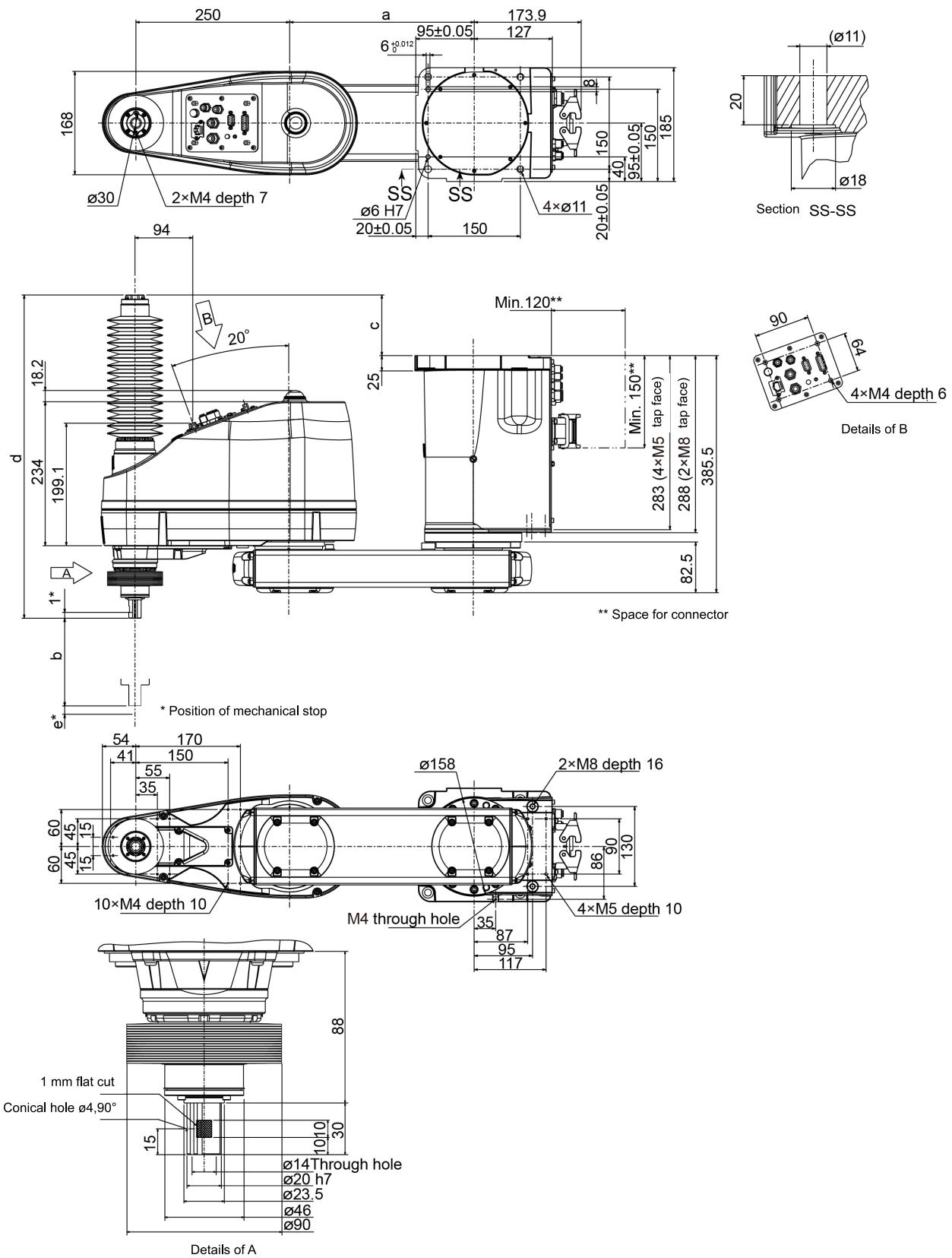
Símbolo	Descripción
b	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4 (modelo protegido)
c	Conectores de usuario con cubierta (modelo protegido)



Símbolo	Descripción
a	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
b	Orificio de escape con tapa
c	Conectores de usuario con cubierta (modelo protegido)

### PUNTOS CLAVE

- Para los modelos protegidos, todos los tornillos utilizados para el exterior son de acero inoxidable. (Excepto los tornillos utilizados para los topes).
- La parte del recubrimiento de cable M/C no será compatible con IP65 cuando la cubierta del cable M/C no esté conectada.



	GX8-A/GX8-B/ GX8-C452PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C453PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C552PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C553PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C652PR	GX8-A/GX8-B/ GX8-C653PR
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

## 4.2.5 Tabla de especificaciones

Para ver las tablas de especificaciones de cada modelo, consulte la sección siguiente.

### Apéndice A: tabla de especificaciones

## 4.2.6 Cómo configurar el modelo

El modelo de manipulador para su sistema se ha establecido antes del envío desde la fábrica.

Normalmente, no es necesario cambiar el modelo cuando recibe su sistema.

### PRECAUCIÓN

- Si cambia la configuración del modelo de manipulador, sea responsable y esté absolutamente seguro de que no configura de manera incorrecta el modelo de manipulador. Una configuración incorrecta del modelo de manipulador podría dar como resultado un funcionamiento anormal o nulo del manipulador e incluso podría causar problemas de seguridad.

### PUNTOS CLAVE

Si un número de especificaciones personalizadas (MT\*\*\*) o (X\*\*\*) aparece escrito en la placa frontal (etiqueta de número de serie), el manipulador tendrá especificaciones personalizadas.

Los modelos con especificaciones personalizadas pueden requerir un procedimiento de configuración diferente. Verifique el número de especificaciones personalizadas y póngase en contacto con el proveedor para obtener más información.

El modelo del manipulador se establece desde el software. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.  
"Guía del usuario de Epson RC+: Robot Settings"

## 4.3 Entorno e instalación

El sistema robótico debe ser diseñado e instalado por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

### 4.3.1 Entorno

Para garantizar que el sistema robótico funcione y mantenga el máximo rendimiento y para garantizar su uso seguro, el manipulador deberá instalarse en un entorno que cumpla los requisitos siguientes.

Elemento	Requisito
Temperatura ambiente *1	Instalación: de 5 a 40 °C Transporte, almacenamiento: de -20 a 60 °C
Humedad relativa ambiente	Instalación: de 10 a 80 % (sin condensación) Transporte, almacenamiento: de 10 a 90 % (sin condensación)
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas	1 kV o menos (línea de señal)
Ruido electrostático	4 kV o menos

Elemento	Requisito
Altitud	2 000 m o menos

### PUNTOS CLAVE

\*1 El requisito de temperatura ambiente es solamente para el manipulador. Para obtener detalles sobre los requisitos de entorno para el controlador conectado, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

### PUNTOS CLAVE

Cuando se utiliza en un entorno de baja temperatura cercano a la temperatura mínima detallada en las especificaciones del producto, o cuando la unidad permanezca inactiva durante un largo período de tiempo en periodo vacacional o por la noche, podrá producirse un error de detección de colisión o un error similar inmediatamente después del inicio del funcionamiento debido a la alta resistencia de la unidad motriz. En tales casos, se recomienda una operación de calentamiento durante aproximadamente 10 minutos.

### PUNTOS CLAVE

Si hay objetos conductores, como vallas o escaleras, a menos de 2,5 m del manipulador, estos objetos deberán estar conectados a tierra.

Además, dependiendo de las especificaciones ambientales del manipulador, se deberán cumplir los requisitos siguientes.

Especificaciones medioambientales	Requisitos medioambientales de instalación del manipulador
S, E, C, P	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Instalar en interiores.</li> <li>■ Mantener alejado de la luz directa del sol.</li> <li>■ Mantener alejado de golpes o vibraciones.</li> <li>■ Mantener alejado de fuentes de ruido eléctrico.</li> <li>■ Mantener alejado de áreas explosivas.</li> <li>■ Mantener alejado de grandes cantidades de radiación.</li> </ul>
S, E, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mantener alejado del polvo, el humo aceitoso, la salinidad, el polvo metálico y otros contaminantes.</li> <li>■ Mantener alejado de líquidos y gases inflamables o corrosivos.</li> <li>■ Mantener alejado del agua.</li> </ul>

Los elementos siguientes también deberán tenerse en cuenta en el entorno de instalación de Manipuladores con modelos protegidos.

- Cumplen con la clase de protección IP65 (IEC 60529, JIS C0920). Se pueden instalar en entornos expuestos al polvo o salpicaduras de agua.
- Se pueden instalar en entornos donde el polvo, el humo de aceite, el polvo metálico y sustancias similares estén en el aire, pero no son adecuados para usar con sellos de aceite de caucho de nitrilo, juntas tóricas, empaques, juntas líquidas u otras sustancias que perjudiquen el rendimiento del sellado.

- El manipulador no se puede utilizar en entornos expuestos a líquidos o gotitas en el aire que sean corrosivas, como ácidos o álcalis.
- En entornos que estén expuestos a gotitas suspendidas en el aire que contengan sal, también se puede formar óxido en el manipulador.
- Las superficies del manipulador son generalmente resistentes al aceite pero si se van a utilizar aceites especiales, se deberá verificar la resistencia al aceite antes de su uso. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.
- En entornos con cambios rápidos de temperatura y humedad, podría formarse condensación dentro del manipulador.
- Al manipular alimentos directamente, es necesario asegurarse de que el manipulador no pueda contaminar los alimentos. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.
- Los Controladores utilizados con Manipuladores con modelos protegidos no tienen protección contra entornos hostiles. El controlador deberá instalarse en una ubicación que cumpla con los requisitos de su entorno operativo.

### ADVERTENCIA

Utilice siempre un disyuntor para la fuente de alimentación del controlador. La falta de uso de un disyuntor podría provocar un peligro de descarga eléctrica o un funcionamiento incorrecto debido a una fuga eléctrica.

Seleccione el disyuntor correcto según el controlador que esté utilizando. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

### PRECAUCIÓN

- Al limpiar el manipulador, no lo frote fuertemente con alcohol o benceno. Las superficies recubiertas podrían perder su brillo.

## 4.3.2 Mesa base

No se suministra una mesa base para anclar el manipulador. La mesa base debe la debe fabricar u obtener el cliente. La forma y el tamaño de la mesa base varían dependiendo de la aplicación del sistema robótico. Como referencia para diseñar la mesa base, aquí se muestran los requisitos del lado del manipulador.

La mesa base no solo debe ser capaz de soportar el peso del manipulador, sino que también debe ser capaz de soportar el movimiento dinámico del manipulador cuando funciona a aceleración o desaceleración máximas. Asegúrese de que la mesa base tenga suficiente resistencia utilizando materiales de refuerzo como vigas transversales.

El par y la fuerza de reacción producidos por el movimiento del manipulador son los siguientes:

- Par máximo en superficie horizontal: 700 N m
- Fuerza de reacción máxima en dirección horizontal: 4 000 N
- Fuerza de reacción máxima en dirección vertical: 1 500 N

Para los modelos con especificaciones de montaje en mesa y los modelos con especificaciones de montaje en techo, los orificios roscados necesarios para montar la base del manipulador son M8 o M10.

Para los modelos con especificaciones de montaje en pared, los orificios roscados necesarios para montar la base del manipulador son M8.

Utilice pernos para montar el manipulador que tengan una resistencia que cumpla con ISO 898-1 property class 10.9 o 12.9. Las dimensiones se proporcionan en las secciones siguientes.

## Nombres de piezas y sus dimensiones

### Dimensiones de montaje del manipulador

La placa para el frontal de montaje del manipulador debe tener al menos 20 mm de espesor y estar hecha de acero para reducir las vibraciones. Es apropiada una rugosidad superficial de 25  $\mu\text{m}$  o menos a la altura máxima.

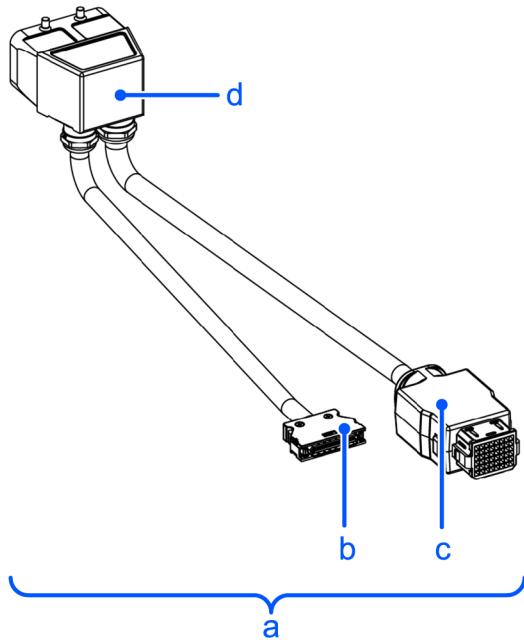
La mesa base debe estar asegurada al suelo o a la pared para evitar que se mueva.

La superficie de montaje del manipulador debe tener una planicidad de 0,5 mm o menos y una inclinación de 0,5 ° o menos en referencia a una superficie horizontal o vertical. Si la superficie de instalación no tiene la planicidad adecuada, la base del manipulador podría dañarse o el robot podría no funcionar al máximo rendimiento.

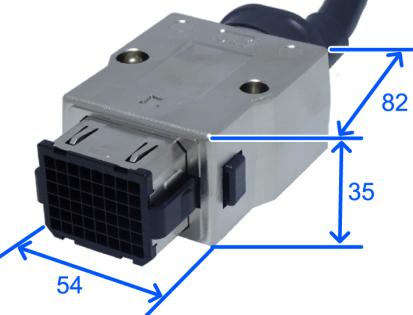
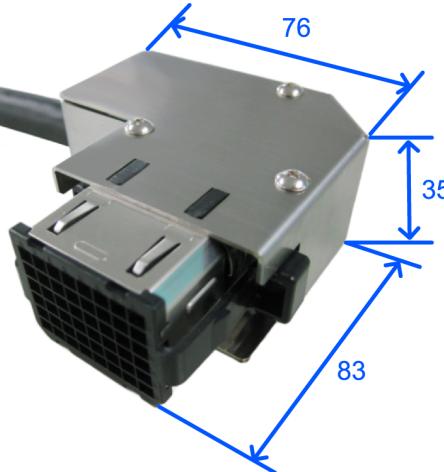
Cuando use un nivelador para ajustar la altura de la mesa base, utilice un tornillo con un diámetro M16 o más.

Si pasa cables a través de los orificios de la mesa base, consulte las dimensiones del conector en las figuras siguientes.

(Unidades: mm)



Símbolo	Descripción
a	Cable M/C
b	Conector de señal
c	Conector de alimentación
d	Cable revestido de metal M/C

Conecotor de señal	Conecotor de alimentación (Recto)	Conecotor de alimentación (en forma de L)
		

Para obtener detalles sobre los requisitos ambientales para el espacio cuando para alojar el controlador en la mesa base, consulte el manual siguiente.

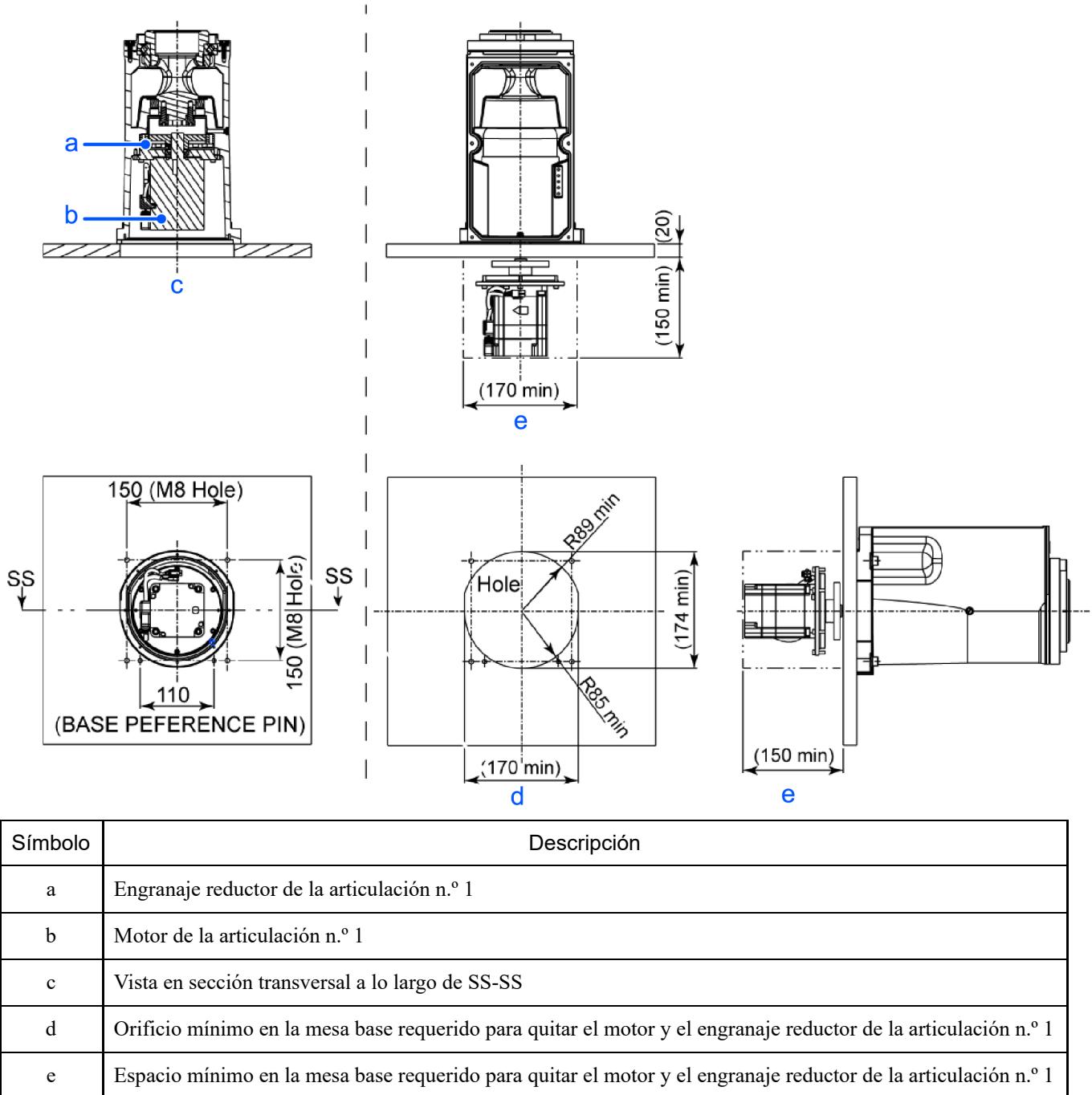
"Manual del controlador"

### **⚠ ADVERTENCIA**

- Para garantizar la seguridad, asegúrese de instalar barreras de seguridad para el sistema robótico. Para obtener más información sobre las protecciones, consulte la sección siguiente.

### **Protección (SG)**

Al perforar agujeros en la mesa base de antemano, se puede reemplazar el motor de la articulación n.º 1 mientras el manipulador haya sido fijado a la mesa base para facilitar el mantenimiento.



### 4.3.3 Dimensiones de montaje del manipulador

La envolvente máxima del manipulador se muestra en las figuras siguientes. La envolvente máxima mostrada en cada figura muestra el caso cuando el radio de la mano es de 60 mm o menos. Si el radio de la mano supera los 60 mm, defina el radio como la distancia al borde exterior de la máxima envolvente. Además de la mano, si una cámara, válvula solenoide u otro componente conectado al brazo es grande, configure la envolvente máxima para hacer que el alcance llegue al componente.

Además del área requerida para la instalación del manipulador, controlador, equipo periférico y demás dispositivos, se debe proporcionar el espacio siguiente como mínimo.

- Espacio para la formación
- Espacio para mantenimiento e inspección (espacio para trabajar con seguridad en las barreras de seguridad)
- Espacio para cables

## PUNTOS CLAVE

- Al instalar los cables, asegúrese de mantener una distancia suficiente con respecto a los obstáculos.
- Para conocer el radio de curvatura mínimo del cable M/C, consulte la siguiente sección.

### GX8

- Además, deje suficiente espacio para otros cables para que no se vean obligados a doblarse en ángulos pronunciados.

## ADVERTENCIA

Instale el Manipulador en un lugar con espacio suficiente para que la herramienta o la punta de pieza de trabajo no llegue a tocar una pared o barreras de seguridad cuando el Manipulador extienda su brazo mientras sostiene la pieza de trabajo.

Si la herramienta o la punta de la pieza de trabajo alcanza una pared o barreras de seguridad, es extremadamente peligroso y puede provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

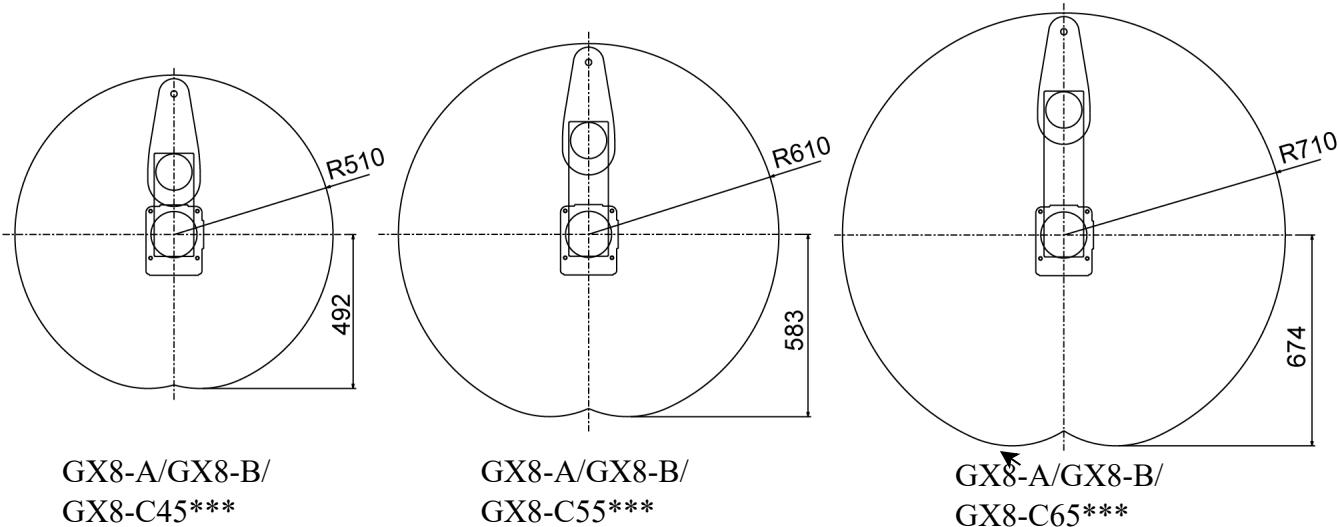
La distancia entre las barreras de seguridad y la herramienta o pieza de trabajo debe establecerse de acuerdo con la norma ISO 10218-2.

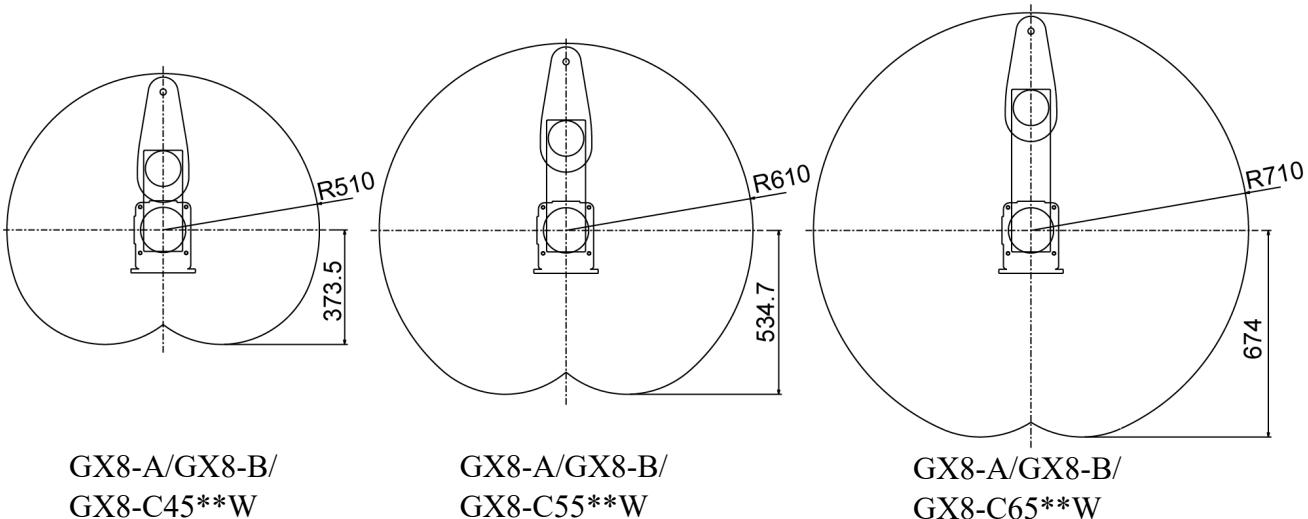
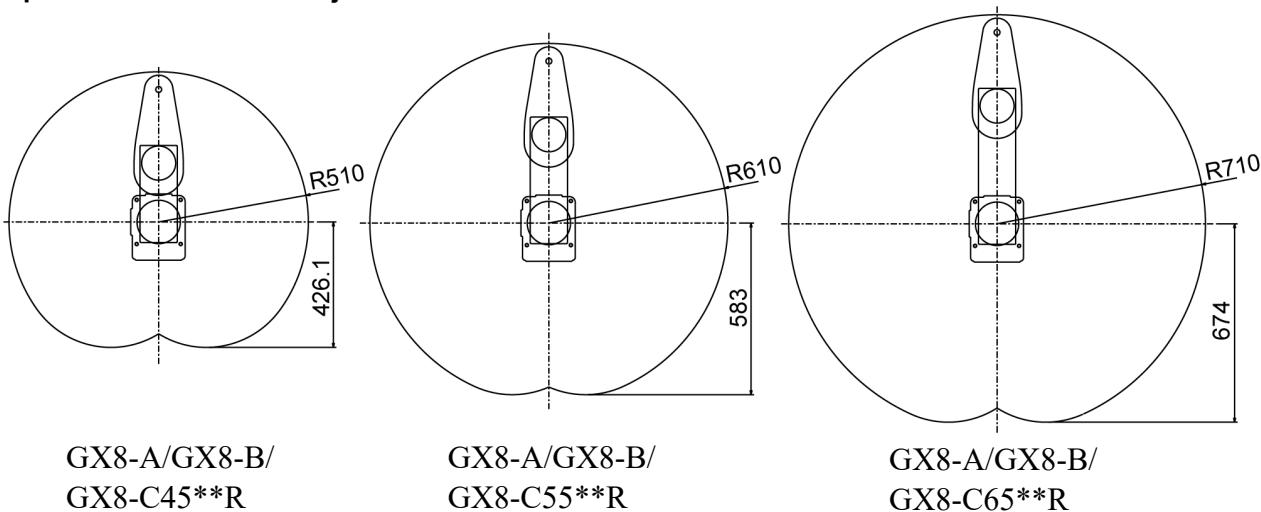
Para conocer el tiempo de parada y la distancia de parada, consulte las secciones siguientes.

[Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia](#)

[Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada](#)

## Especificaciones de montaje en mesa



**Especificaciones de montaje en pared****Especificaciones de montaje en techo**

## 4.3.4 Desde el desembalaje hasta la Instalación

### 4.3.4.1 Información de seguridad para la transición desde el desembalaje hasta la instalación

El transporte y la instalación del manipulador y el equipo en cuestión deben ser realizados por personas que hayan recibido capacitación en instalación proporcionada por Epson y los proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

#### ADVERTENCIA

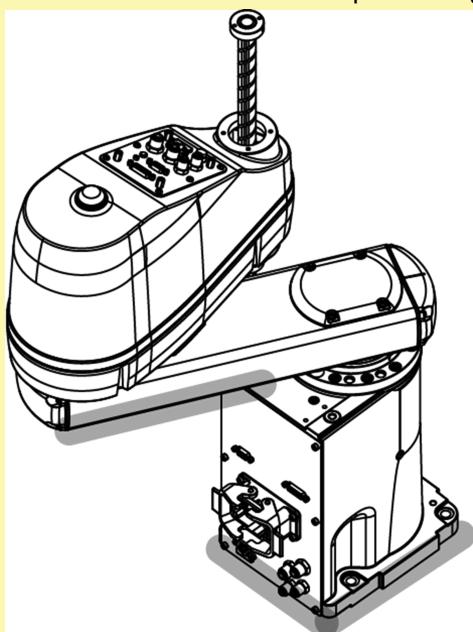
- Solamente personal calificado debe realizar trabajos de eslinga y operar una grúa o un montacargas. Si estas operaciones son realizadas por personal no calificado, son extremadamente peligrosas y pueden provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

#### PRECAUCIÓN

- Debe usarse una carretilla o similar para transportar el manipulador en el mismo estado en que se entregó.
- El Manipulador podría caerse después de quitar los pernos de fijación que aseguran el Manipulador a la plataforma de transporte. Tenga cuidado de que sus manos o pies no queden atrapados entre el manipulador.
- El brazo está asegurado como es debido con bridas para cables o restricciones similares. Para evitar que las manos u otras partes del cuerpo queden atrapadas en el brazo del robot, no retire las bridas de los cables hasta que se complete la instalación.
- El manipulador debe ser transportado por dos o más personas, ya sea asegurado al equipo de transporte o transportado colocando sus manos debajo de las secciones sombreadas (la parte inferior del brazo n.º 1 y la parte inferior de la base). Cuando sostenga la parte inferior de la base con la mano, tenga mucho cuidado de no engancharse las manos o los dedos.

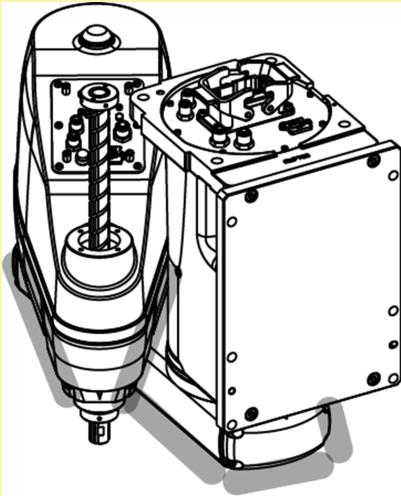
#### Especificaciones de montaje en mesa

- GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*: aprox. 33 kg (73 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*: aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*: aprox. 35 kg (77 lb)



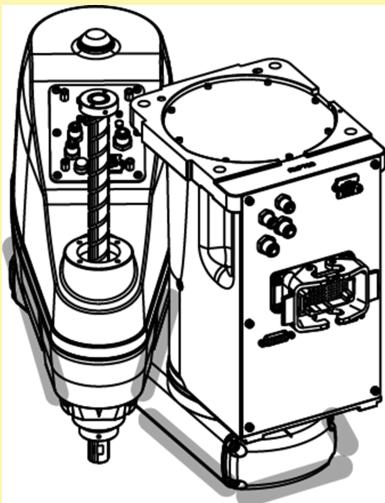
### Especificaciones de montaje en pared

- GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*W: aprox. 35 kg (77 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*W: aprox. 36 kg (79 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*W: aprox. 37 kg (82 lb)



### Especificaciones de montaje en techo

- GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*R: aprox. 33 kg (73 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*R: aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*R: aprox. 35 kg (77 lb)



- Cuando transporte el manipulador a largas distancias, asegúrelo directamente al equipo de transporte para que no se caiga. Si es necesario, empaquete el manipulador utilizando el mismo embalaje con el que fue entregado.
- El manipulador debe instalarse para evitar interferencias con edificios, estructuras y otras máquinas y equipos circundantes que puedan suponer atrapamiento o desgarros.
- La resonancia (sonido resonante o vibraciones diminutas) puede ocurrir durante el funcionamiento del manipulador dependiendo de la rigidez de la mesa base. Si se produce la resonancia, mejore la rigidez de la mesa base o cambie la velocidad o los ajustes de aceleración y desaceleración del manipulador.

Para obtener detalles sobre el procedimiento de instalación del manipulador para modelos con especificaciones estándar y especificaciones ESD, consulte las secciones siguientes.

- "Especificaciones de montaje en mesa"
- "Especificaciones de montaje en pared"

- "Especificaciones de montaje en el techo"

Para los modelos de Manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD y con modelo protegido, consulte las secciones siguientes.

- "Especificaciones de salas blanca y ESD"
- "Modelo protegido"

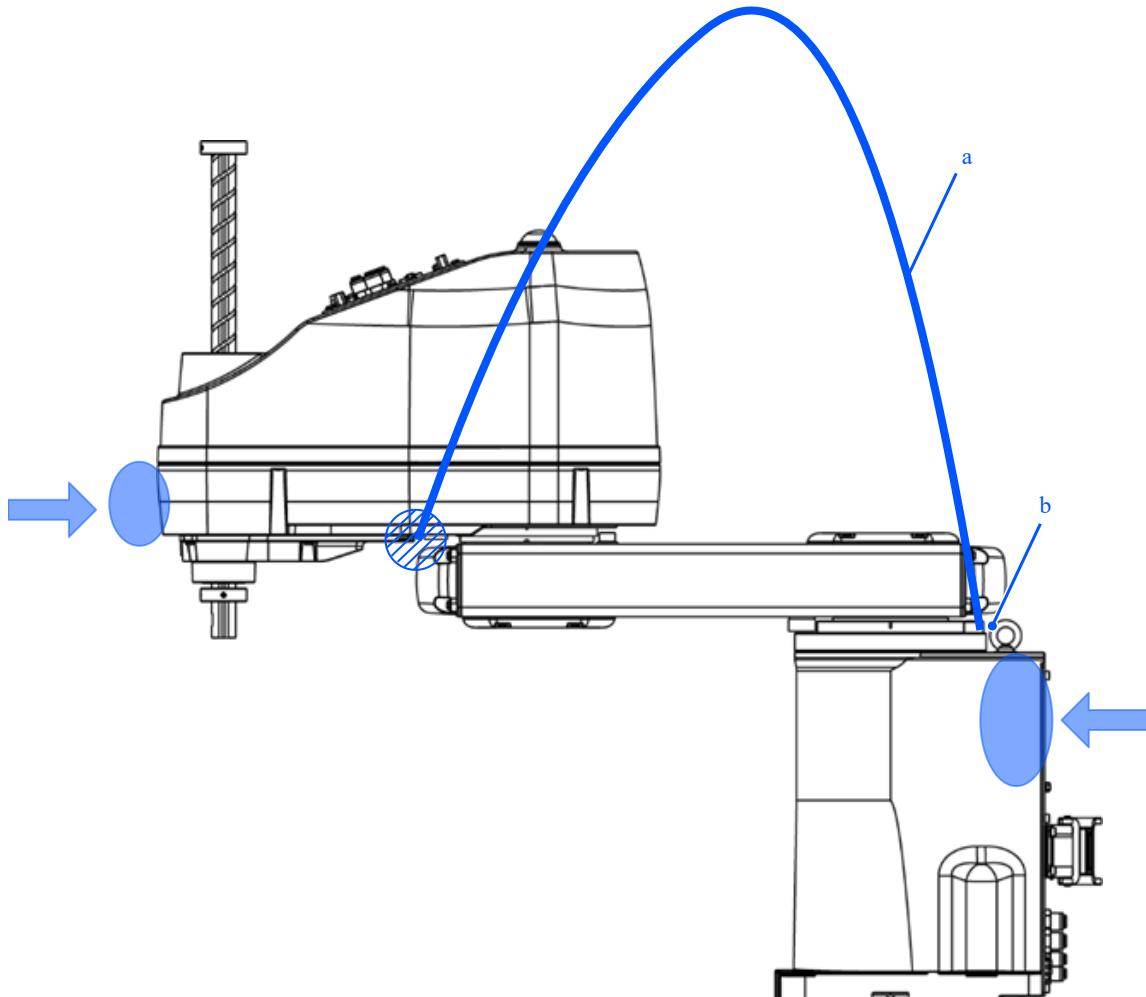
Se debe seguir el procedimiento siguiente al transportar el manipulador mediante elevación.

1. Coloque los cáncamos en la parte superior de la base del manipulador.
2. Coloque el brazo manipulador en la posición extendida.
3. Asegúrese de que la correa de elevación se pueda asegurar al brazo n.º 2. Usando la parte metálica del zona sombreada como guía, aplique la banda para que no se desplace.

### PUNTOS CLAVE

Tenga en cuenta que la sección de la cubierta de plástico puede dañarse si se le aplica una carga.

4. Para evitar que el Manipulador se caiga, levántelo mientras se apoya en la posición indicada por la flecha, y muévalo a la mesa base donde va a ser instalado.



Símbolo	Descripción
a	Correa de elevación

Símbolo	Descripción
b	Cáncamos M8 (incluidos)

#### 4.3.4.2 Especificaciones de montaje en mesa

##### PRECAUCIÓN

Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con especificaciones en el montaje en mesa. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.

- GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*: aprox. 33 kg (73 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*: aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*: aprox. 35 kg (77 lb)

#### Modelo estándar

1. Asegure la base a la mesa base con cuatro pernos. Asegúrese de usar siempre arandelas.

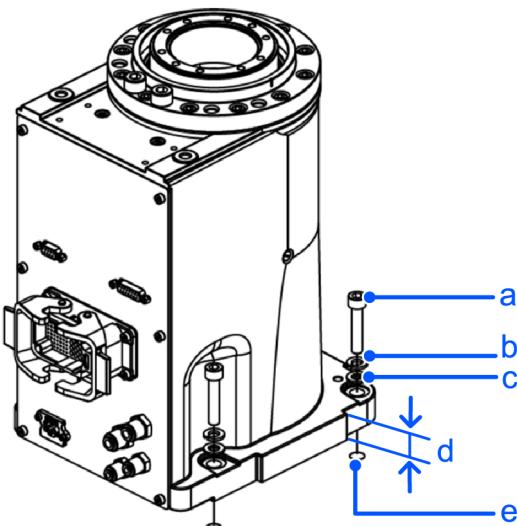
Par de torsión:

- M8: 32.0 N·m (326 kgf·cm)
- M10: 58.0 N·m (626 kgf·cm)



#### PUNTOS CLAVE

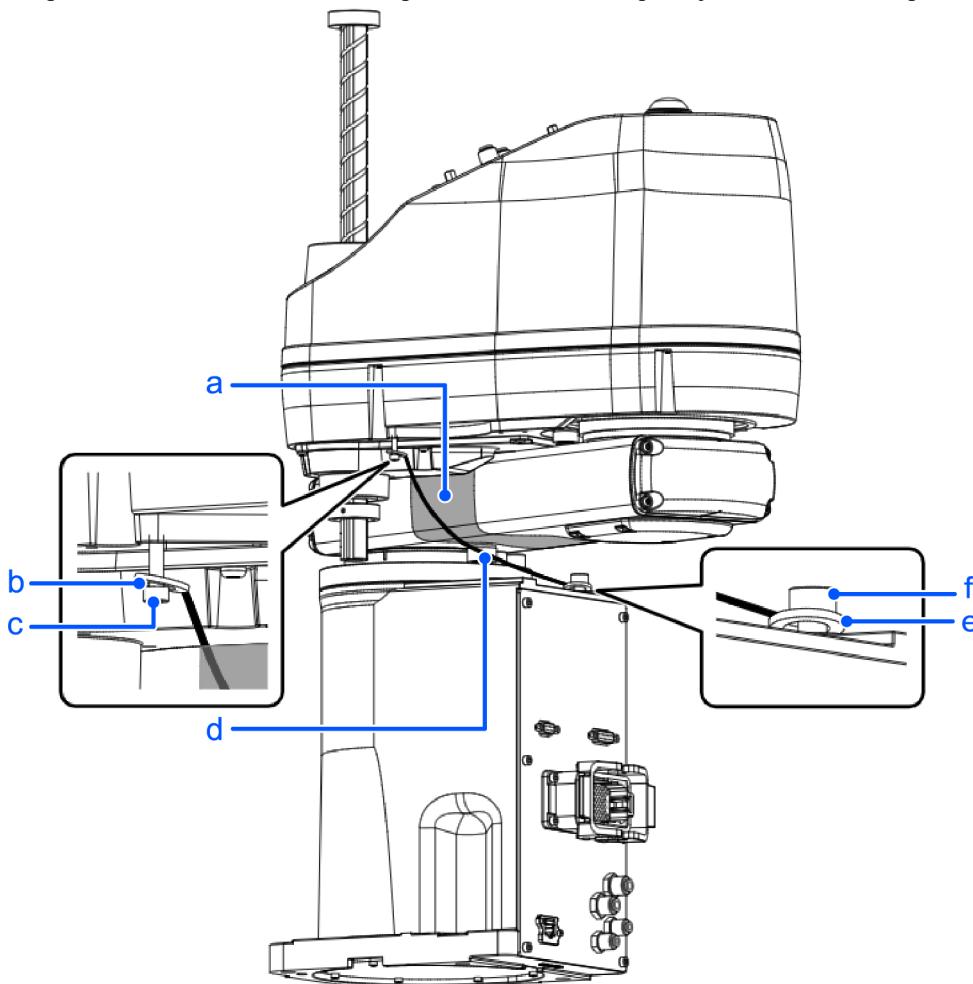
Utilice pernos con especificaciones de resistencia que cumplan con ISO 898-1 property class: 10.9 o 12.9.



Símbolo	Descripción
a	4 × M8 × 40
b	Arandela de resorte
c	Arandela lisa

Símbolo	Descripción
d	20 mm
e	Orificio roscado 20 mm o más de profundidad

2. Use pinzas o una herramienta similar para cortar las bridas que sujetan el brazo en la posición deseada.



Símbolo	Descripción
a	Lámina
b	Arandela
c	Perno: M4 × 35
d	Sujetacables
e	Arandela
f	Perno: M8 × 20

3. Retire los pernos que aseguraron las bridas para cables en el paso 2.

4. Retire los accesorios de transporte.

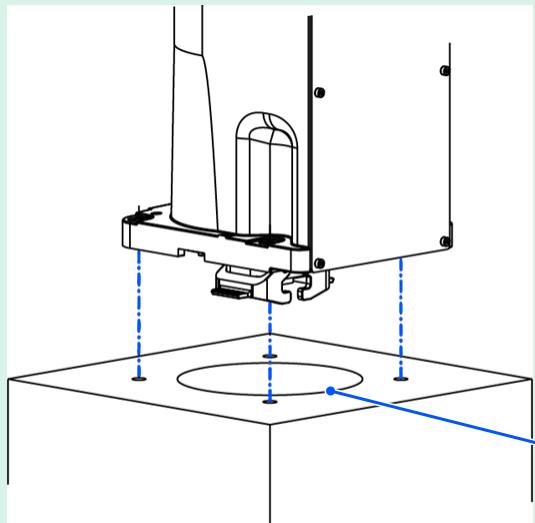
## PUNTOS CLAVE

Si el cable se conduce para que salga por la parte inferior:

Asegúrese de que haya suficiente espacio en el centro de la mesa de la base donde se va a fijar la base.

Diámetro: ø 150 mm o más

Profundidad: cable M/C tipo ángulo en L de 120 mm o más, cable M/C tipo recto de 190 mm o más



Diameter:  
ø150mm or more  
Depth:  
120mm or more

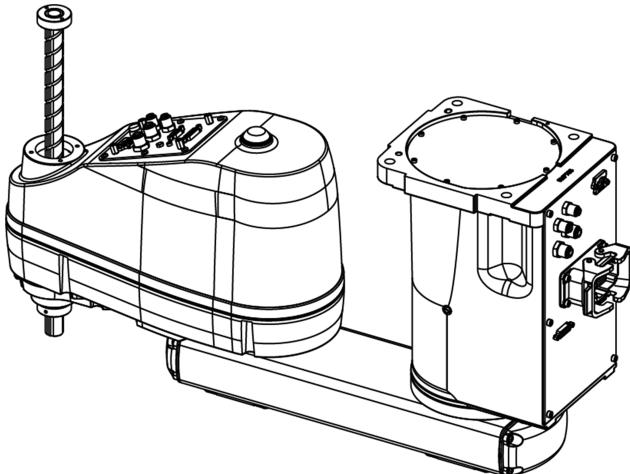
### 4.3.4.3 Especificaciones de montaje en pared

#### ADVERTENCIA

- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con especificaciones de montaje en pared. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*W: aprox. 35 kg (77 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*W: aprox. 36 kg (79 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*W: aprox. 37 kg (82 lb)
- Al instalar el manipulador en una pared o estructura similar, sostenga el manipulador hasta que todos los pernos de anclaje estén asegurados como es debido. Retirar el soporte antes de que los pernos de anclaje estén completamente asegurados es extremadamente peligroso y puede hacer que el manipulador se caiga.

#### Especificaciones estándar

- Con el brazo extendido, saque el manipulador de la caja de embalaje.



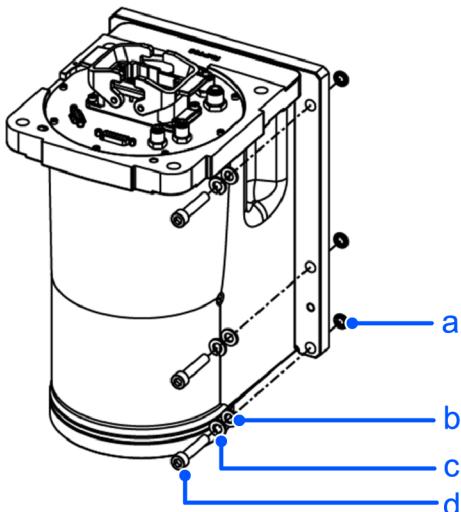
### PUNTOS CLAVE

Las articulaciones podrían girarse debido al propio peso del manipulador. Tenga cuidado de que sus manos o dedos no queden atrapados.

- Asegure la base a la pared con los seis pernos.

Asegúrese de usar siempre arandelas.

Par de torsión: 32,0 N m (326 kgf·cm)



Símbolo	Descripción
a	6 × orificio roscado M8 20 mm o más de profundidad
b	6 × arandela lisa
c	6 × arandela de resorte
d	6 × M8×40



## PUNTOS CLAVE

Utilice pernos con especificaciones de resistencia que cumplan con ISO 898-1 property class: 10.9 o 12.9.

3. Retire los accesorios de transporte.

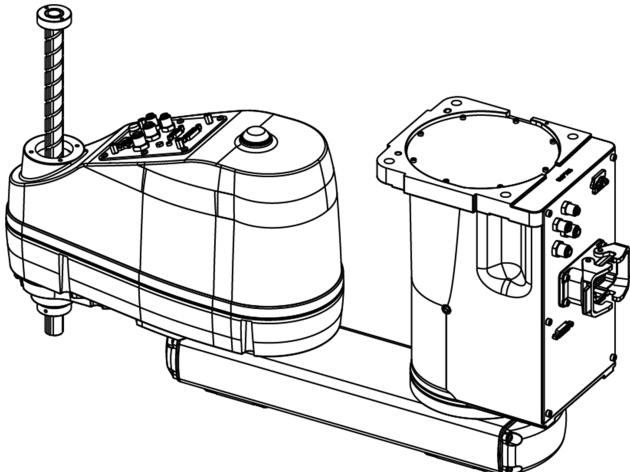
### 4.3.4.4 Especificaciones de montaje en techo

#### ADVERTENCIA

- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con especificaciones de montaje en techo. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*R: aprox. 33 kg (73 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*R: aprox. 34 kg (75 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*R: aprox. 35 kg (77 lb)
- Al instalar el manipulador en un techo o estructura similar, sostenga el manipulador hasta que todos los pernos de anclaje estén asegurados como es debido. Retirar el soporte antes de que los pernos de anclaje estén completamente asegurados es extremadamente peligroso y puede hacer que el manipulador se caiga.

## Especificaciones estándar

- Con el brazo extendido, saque el manipulador de la caja de embalaje.



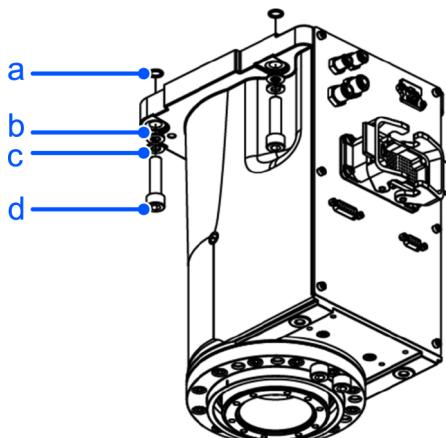
### PUNTOS CLAVE

Las articulaciones podrían girarse debido al propio peso del manipulador. Tenga cuidado de que sus manos o dedos no queden atrapados.

- Asegure la base al techo con los cuatro pernos. Asegúrese de usar siempre arandelas.

Par de torsión:

- M8: 32.0 N·m (326 kgf·cm)
- M10: 58.0 N·m (592 kgf·cm)



Símbolo	Descripción
a	Orificio roscado 20 mm o más de profundidad
b	Arandela lisa
c	Arandela de resorte
d	4 × M8 × 40

## PUNTOS CLAVE

Utilice pernos con especificaciones de resistencia que cumplan con ISO 898-1 property class: 10.9 o 12.9.

3. Retire los accesorios de transporte.

### 4.3.4.5 Sala limpia y modelo ESD

1. Desembale el manipulador fuera de la sala blanca.
2. Asegure el manipulador al equipo de transporte (o a un palé) con pernos para que el manipulador no se caiga.
3. Limpie el polvo del manipulador con un paño sin pelusas que se haya sumergido en alcohol etílico o agua destilada.
4. Lleve el manipulador a la sala blanca.
5. Consulte el procedimiento de instalación para el modelo de manipulador respectivo e instale el manipulador.  
Especificaciones de montaje en mesa  
Especificaciones de montaje en pared  
Especificaciones de montaje en techo
6. Conecte un tubo de escape al orificio de escape.  
Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, se deberá conectar un sistema de escape.  
Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

[Apéndice A: tabla de especificaciones](#)

### 4.3.4.6 Modelo protegido

Consulte el procedimiento de instalación para el modelo de manipulador respectivo e instale el manipulador.

Especificaciones de montaje en mesa

Especificaciones de montaje en pared

Especificaciones de montaje en techo

Cuando el Manipulador sea un modelo protegido, tenga en cuenta la información de seguridad siguiente.

#### ADVERTENCIA

- Una vez instalado el manipulador, conecte inmediatamente el conector del cable M/C al manipulador. Dejar el manipulador desconectado puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico al no poder garantizar la protección en IP65.

#### PRECAUCIÓN

- Al operar manipuladores en entornos especiales (humo de aceite, polvo, etc.), no instale el controlador en el mismo entorno. El controlador no cumple con la clase de protección (IP65). El uso del controlador en estos entornos especiales podría dañar o provocar una avería del controlador.

### 4.3.5 Conexión de los cables

#### ADVERTENCIA

- Para realizar el bloqueo de la fuente de alimentación, retire el enchufe de alimentación. Asegúrese de conectar el cable de alimentación de CA a una toma de corriente. No lo conecte directamente a una fuente de alimentación de fábrica.
- Antes de realizar cualquier trabajo de recambio, informe a los demás en la zona de trabajo y, a continuación, apague el controlador y el equipo en cuestión y desenchufe el cable de alimentación de la fuente de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.
- Asegúrese de conectar los cables correctamente. No coloque objetos pesados sobre los cables ni los doble en ángulos extremos, ni tire de ellos con fuerza ni permita que queden atrapados entre objetos. Los cables dañados, los cables rotos o la falla del conexión son extremadamente peligrosos y pueden provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.
- El manipulador se conecta a tierra conectándolo al controlador. Asegúrese de que el controlador esté conectado a tierra y que los cables estén conectados correctamente. Si el cable de tierra está conectado incorrectamente a tierra, podría provocar un incendio o una descarga eléctrica.

#### PRECAUCIÓN

Al conectar el manipulador y el controlador, compruebe que los números de serie coinciden para cada dispositivo. Una conexión incorrecta entre el manipulador y el controlador no solamente podría provocar un mal funcionamiento del sistema robótico, sino también graves problemas de seguridad. El método de conexión entre el manipulador y el controlador varía dependiendo del controlador. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, tenga en cuenta los puntos siguientes.

Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, se deberá conectar un sistema de escape. Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

#### [Apéndice A: tabla de especificaciones](#)

Cuando el Manipulador sea un modelo protegido, tenga en cuenta los puntos siguientes.

#### ADVERTENCIA

- Una vez instalado el manipulador, conecte inmediatamente el conector del cable M/C a la placa del conector. Dejar el manipulador desconectado puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico al no poder garantizar la protección en IP65.

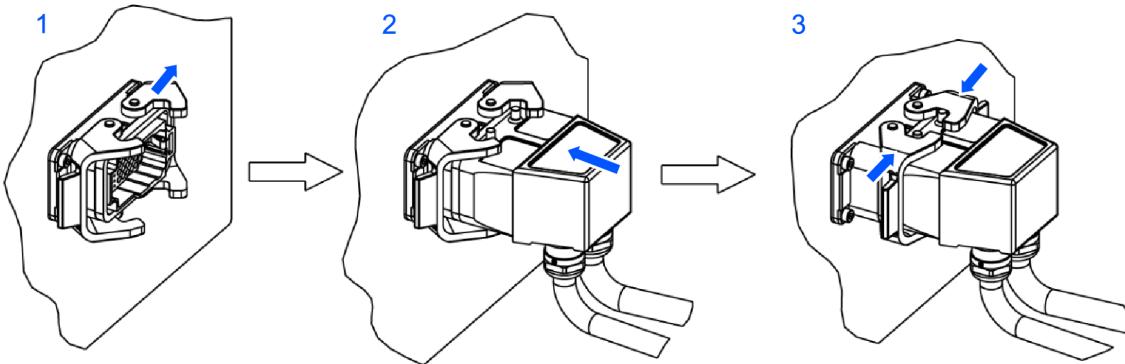
#### PRECAUCIÓN

- Al operar manipuladores en entornos especiales (humo de aceite, polvo, etc.), no instale el controlador en el mismo entorno. El controlador no cumple con la clase de protección (IP65). El uso del controlador en estos entornos especiales podría dañar o provocar una avería del controlador.

## Procedimiento de conexión para manipulador y cable M/C

Inserte la cubierta del cable M/C en el recubrimiento de cable M/C en la parte posterior e inferior del manipulador y asegúrelo con el bloqueo de la carcasa.

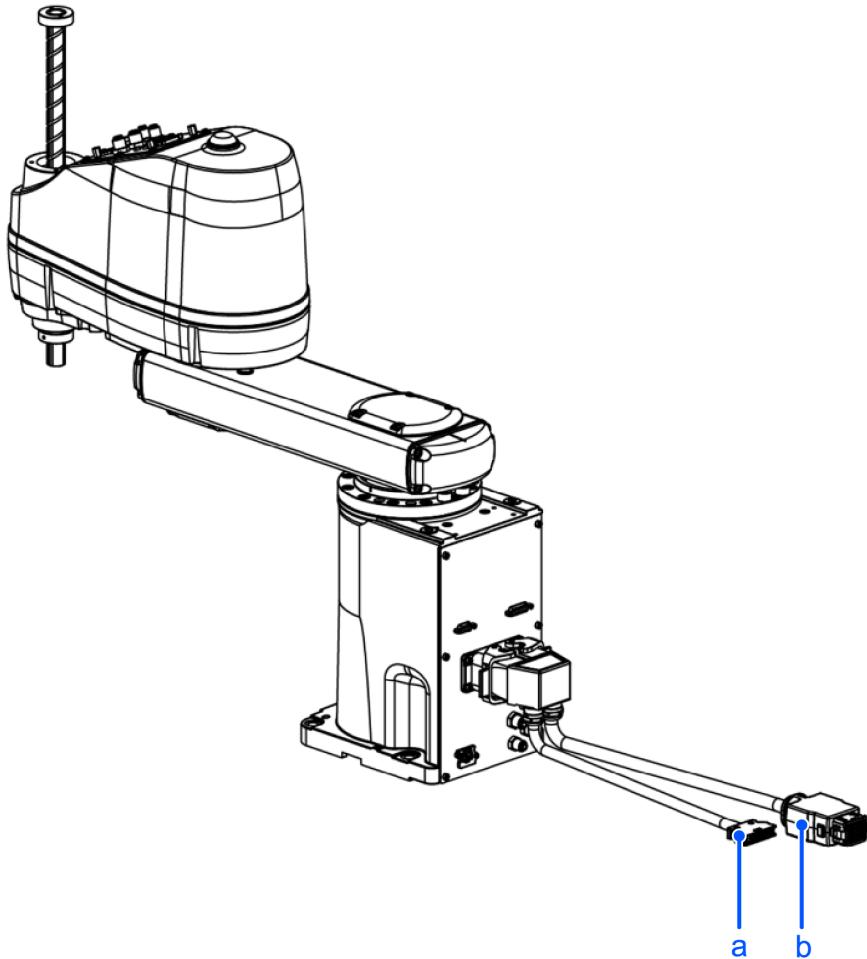
1. Abra las placas de bloqueo a ambos lados del recubrimiento de cable M/C.
2. Inserte la cubierta del cable M/C hasta la parte posterior.
3. Cierre las placas de bloqueo a ambos lados del recubrimiento de cable M/C.



Forma de L (estándar)			
Distancia mínima requerida para la inserción y extracción	Distancia cuando está montado	Distancia mínima requerida para la inserción y extracción	Distancia cuando está montado

## Conexión del cable M/C y el controlador

Conecte el conector de alimentación y el conector de señal del cable M/C al controlador.



Símbolo	Descripción
a	Conector de señal
b	Conector de alimentación

Existen dos tipos de cables M/C: fijos y móviles. Los cables móviles tienen hilos como se muestra en la siguiente figura.



## 4.3.6 Cables de usuario y tubos neumáticos

### PRECAUCIÓN

- Solamente el personal autorizado o certificado debe realizar el cableado. El cableado realizado por personal no autorizado o no certificado puede provocar lesiones corporales y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.

### 4.3.6.1 Cables eléctricos

Conecte los conectores y cables siguientes al conector de usuario del manipulador.

#### Especificaciones del cable del manipulador

	Voltaje nominal	Corriente permisible	Área de sección transversal nominal del conductor	Comentarios
D-sub de 15 pins D-sub de 9 pins	30V CA/CC	1,0 A	0,08 mm <sup>2</sup>	Blindado
RJ45	-	-	-	Equivalente a CAT5e

Para cada conector, se conectan pines con el mismo número entre el conector en el lado de la base y el conector en el lado del brazo n.<sup>o</sup> 2 en el manipulador.

#### Conectores al manipulador (recomendado)

Especificaciones estándar, ESD , sala limpia y ESD

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Comentarios
D-sub 15 pin	Conektor	Würth Elektronik	61801524823	Tipo de soldadura	Incluye 2
	Capucha de abrazadera	Würth Elektronik	61801525311	Tornillo de ajuste del conector: n. <sup>o</sup> 4-40 UNC	Incluye 2
D-sub 9 pin	Conektor	Würth Elektronik	61800924823	Tipo de soldadura	Incluye 2
	Capucha de abrazadera	Würth Elektronik	61800925311	Tornillo de ajuste del conector: n. <sup>o</sup> 4-40 UNC	Incluye 2
RJ45	Conektor	CommScope	6-569550-3-	-	-

Modelo protegido

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Comentarios
D-sub 15-pin	Conektor	HARTING	09670155615	Tipo de soldadura	Incluye 2
	Capucha de abrazadera	HARTING	09670150538	Tornillo de ajuste del conector: n. <sup>o</sup> 4-40 UNC	Incluye 2

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Comentarios
D-sub 9-pin	Conecotor	HARTING	09670095615	Tipo de soldadura	Incluye 2
	Capucha de abrazadera	HARTING	09670090538	Tornillo de ajuste del conector: n.º 4-40 UNC	Incluye 2
RJ45	Enchufe	HARTING	09451951560	-	-

### 4.3.6.2 Tubos neumáticos

#### Especificaciones del tubo neumático del manipulador

Presión máxima de funcionamiento	Número de tubos	O.D. × I.D.
0,59 Mpa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	2	ø 6 mm × ø 4 mm
	2	ø 4 mm × ø 2,5 mm

Para cada conector dentro del manipulador, se conectan adaptadores del mismo tamaño y color de punta (azul/blanco) entre el adaptador para aire en el lado de la base y el adaptador para aire en el lado del brazo n.º 2.

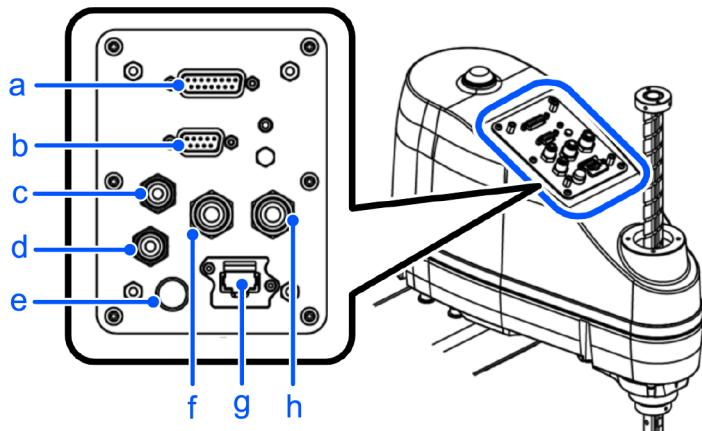
#### Tubos neumáticos conectados al manipulador (recomendado)

Diámetro exterior	Fabricante	Número de modelo	Comentarios
ø 6 mm	SMC	TU0604 *	Se pueden utilizar productos equivalentes de otras empresas
ø 4 mm	SMC	TU0425 *	Se pueden utilizar productos equivalentes de otras empresas

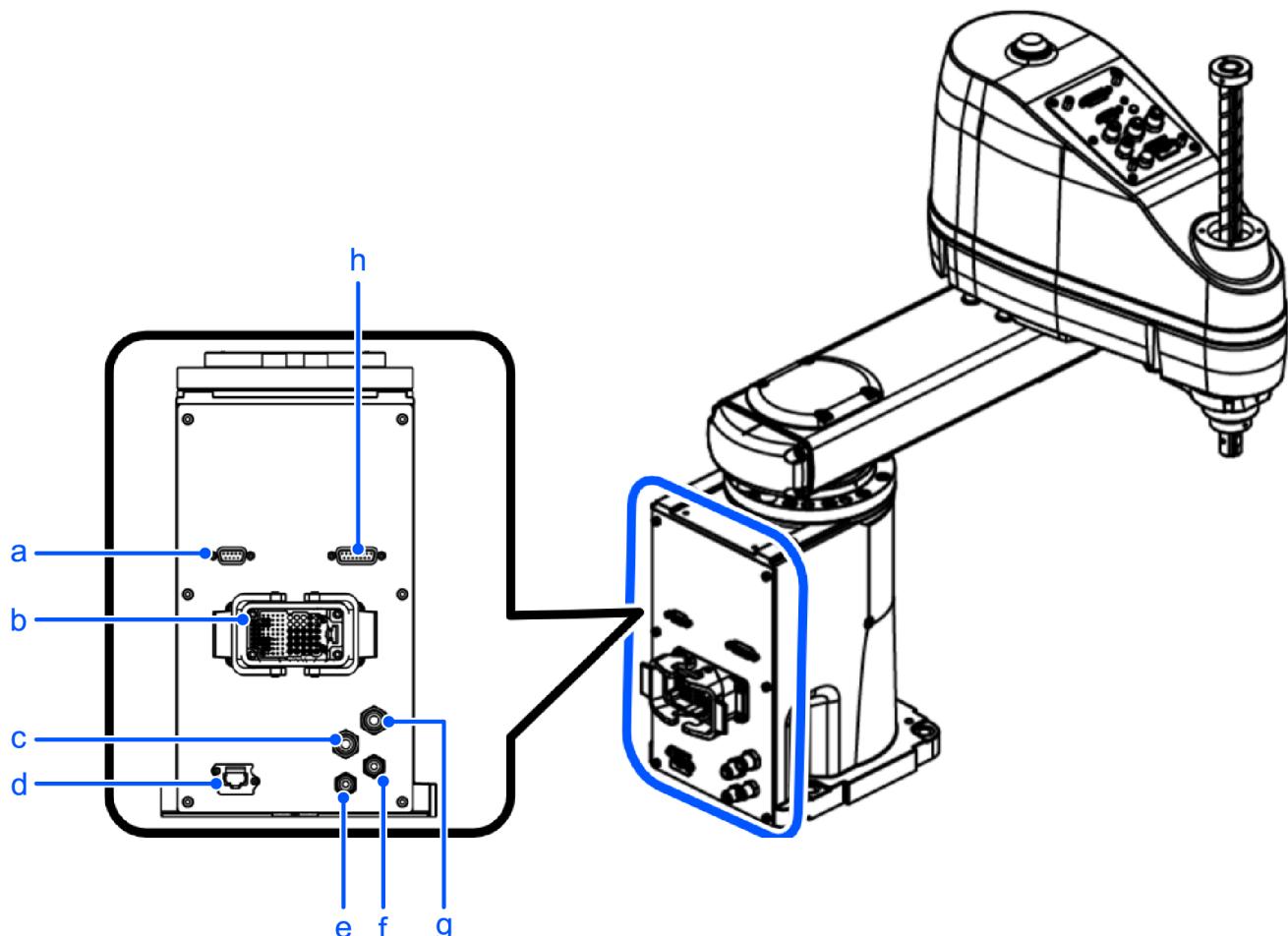
Cuando el Manipulador sea un modelo protegido, tenga en cuenta los puntos siguientes.

#### PRECAUCIÓN

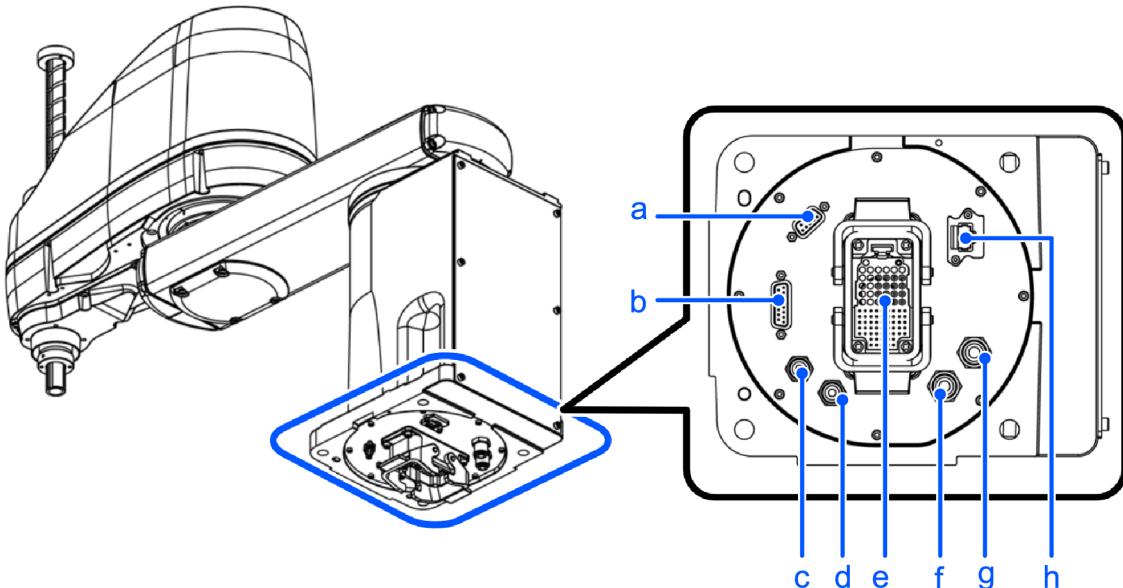
- En entornos especiales (por ejemplo, humo de aceite, polvo, etc.), los cables de usuario y los tubos neumáticos deben tener modelo protegido (que cumpla con la clase de protección IP65). Si se conectan los cables de usuario y los tubos neumáticos sin modelo protegido, no se podrá garantizar la clase de protección (IP65) y el Manipulador podría dañarse o estropearse.
- Asegúrese de conectar siempre la tapa cuando no se esté utilizando el conector del cable del usuario. Si la tapa no está colocada, podrían entrar materias extrañas como humo de aceite o polvo en el conector, lo que podría dañar o estropear el manipulador.

**Lado del brazo n.º 2 (común a la serie GX8)**

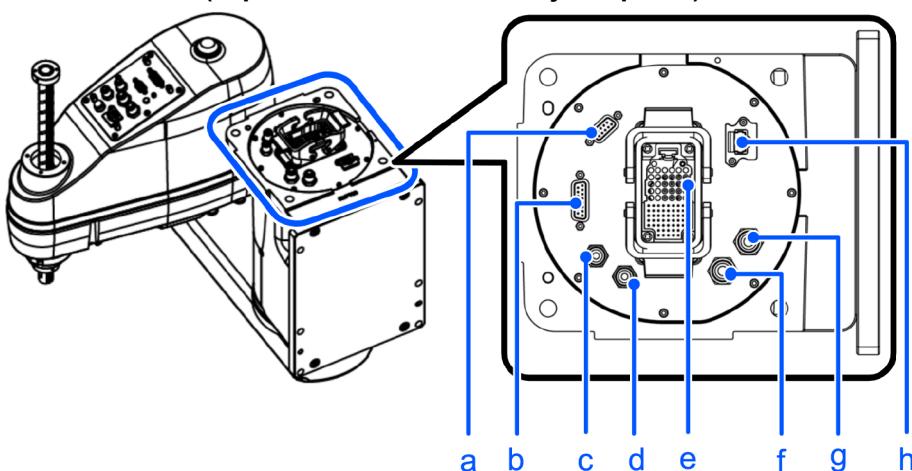
Símbolo	Descripción
a	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
b	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
c	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
e	Conmutador de activación del freno
f	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
g	Conector de Ethernet
h	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)

**Lado de la base (especificaciones de montaje en mesa)**

Símbolo	Descripción
a	Conecotor de usuario (conector D-sub de 9 pin)
b	Recubrimiento de cable M/C
c	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
d	Conecotor de Ethernet
e	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
f	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
g	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
h	Conecotor de usuario (conector D-sub de 15 pin)

**Lado de la base (especificaciones de montaje en mesa: conducción de cable por la parte inferior)**

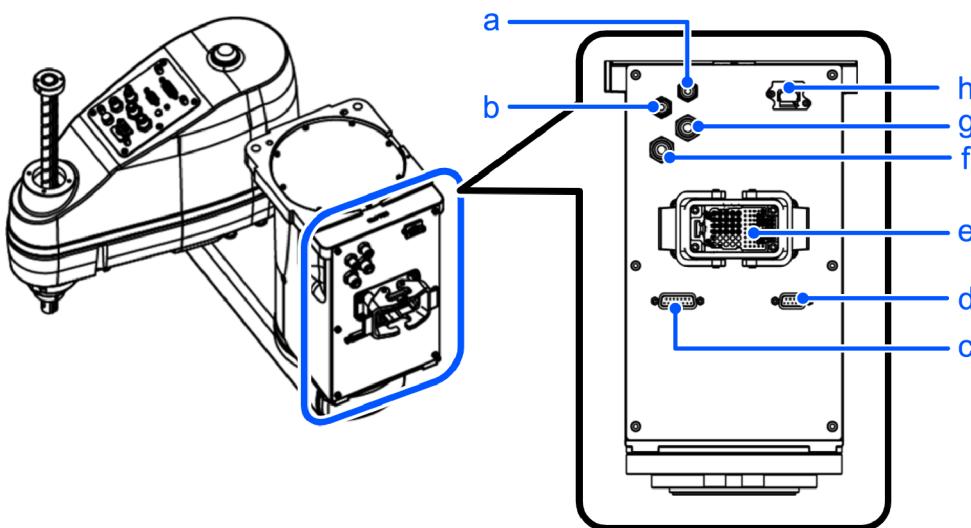
Símbolo	Descripción
a	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
b	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
c	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
e	Recubrimiento de cable M/C
f	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
g	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
h	Conector de Ethernet

**Lado de la base (especificaciones de montaje en pared)**

Símbolo	Descripción
a	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
b	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
c	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)

Símbolo	Descripción
d	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
e	Recubrimiento de cable M/C
f	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
g	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
h	Conejero de Ethernet

#### Lado de la base (especificaciones de montaje en techo)



Símbolo	Descripción
a	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
b	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
c	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
d	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
e	Recubrimiento de cable M/C
f	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
g	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
h	Conejero de Ethernet

### 4.3.7 Reubicación y almacenamiento

#### 4.3.7.1 Información de seguridad para reubicación y almacenamiento

Preste atención a los requisitos siguientes al reubicar, almacenar y transportar los manipuladores.

El transporte y la instalación del manipulador y el equipo en cuestión deben ser realizados por personas que hayan recibido

capacitación en instalación proporcionada por Epson y los proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

### ADVERTENCIA

- Sólo personal calificado debe realizar trabajos de eslinga y operar una grúa o un montacargas. Si estas operaciones son realizadas por personal no calificado, son extremadamente peligrosas y pueden provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

### PRECAUCIÓN

- Antes de reubicar el dispositivo, doble el brazo y asegúrelo firmemente con un sujetacables para evitar que las manos o los dedos queden atrapados en el manipulador.
- Al retirar los pernos de anclaje, sostenga el manipulador para que no se caiga. Quitar los pernos de anclaje sin apoyar el manipulador podría hacer que se cayera, haciendo que las manos o los pies quedasen atrapados.
- El manipulador debe ser transportado por tres o más personas, ya sea asegurado al equipo de transporte o transportado colocando sus manos debajo del brazo n.º 1 o en la parte inferior de la base. Cuando sostenga la parte inferior de la base con la mano, tenga mucho cuidado de no engancharse las manos o los dedos.

Cuando transporte el manipulador a largas distancias, asegúrelo directamente al equipo de transporte para que no se caiga. Si es necesario, empaque el manipulador utilizando el mismo embalaje con el que fue entregado.

Cuando el manipulador se vuelva a ensamblar y se use para un sistema robótico otra vez después de un período prolongado de almacenamiento, realice una prueba para verificar que funciona correctamente antes de comenzar la operación principal.

Los manipuladores deben transportarse y almacenarse en las condiciones siguientes: Temperatura: entre -20 y +60°C, humedad: entre 10 y 90 % (sin condensación)

Si se ha formado condensación en el manipulador durante el transporte o el almacenamiento, no encienda la alimentación hasta que se elimine la condensación.

No someta el manipulador a impactos o vibraciones excesivos durante el proceso de transporte.

#### 4.3.7.2 Especificaciones de montaje en mesa

### PRECAUCIÓN

- Asegúrese de utilizar cuatro o más personas al instalar o trasladar un modelo con especificaciones de montaje en mesa, y utilice tres o más personas al levantar un Manipulador. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*: aprox. 33 kg (73 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*: aprox. 34 kg (75 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*: aprox. 35 kg (77 lb)

- Apague toda la alimentación y retire el cableado y los tubos conectados al manipulador.

### PUNTOS CLAVE

Si se utilizan topes mecánicos variables para las articulaciones n.º 1 y n.º 2, y el ángulo de operación es limitado, cambie a las posiciones de tope mecánico en el envío de fábrica.

### Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

2. Ponga una lámina alrededor del brazo para que no se dañe.

Ate el extremo inferior del eje al brazo y la base al brazo. Asegure el brazo mientras consulta la figura siguiente.

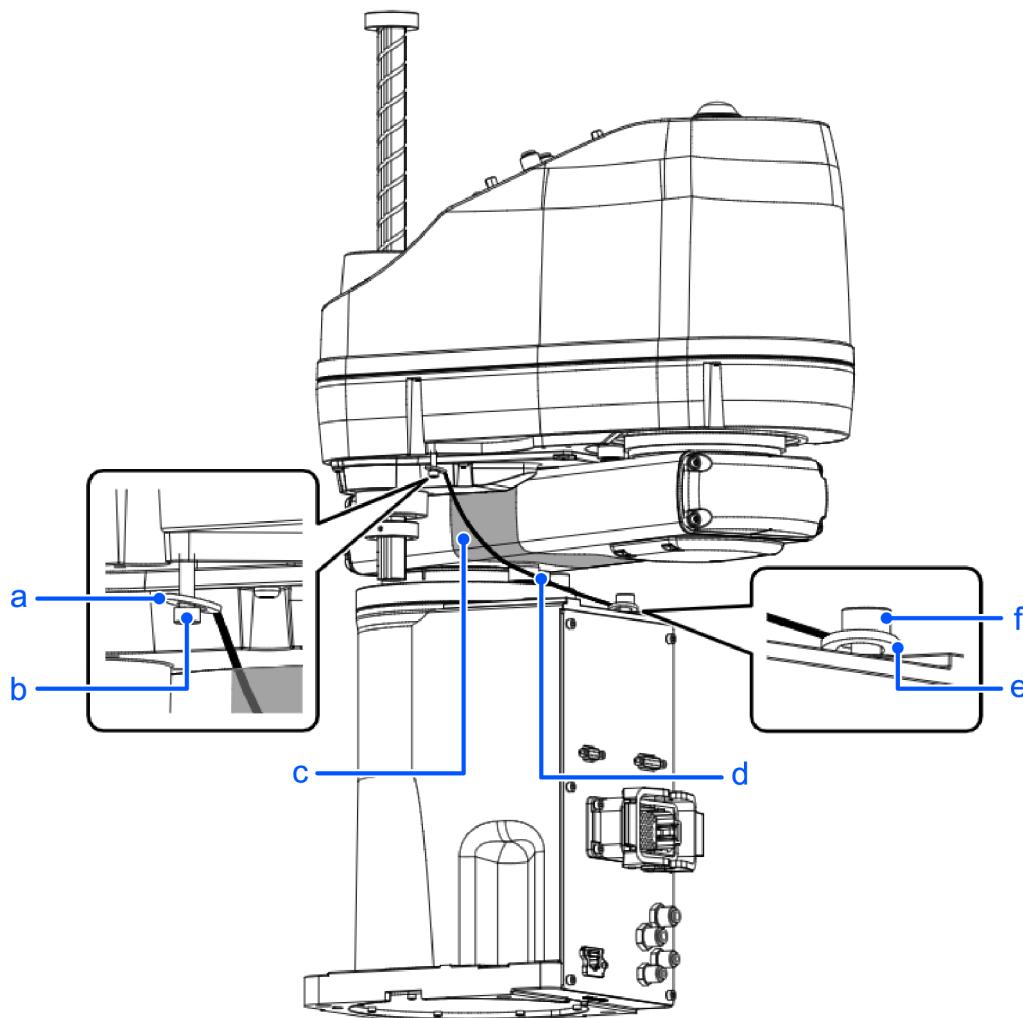
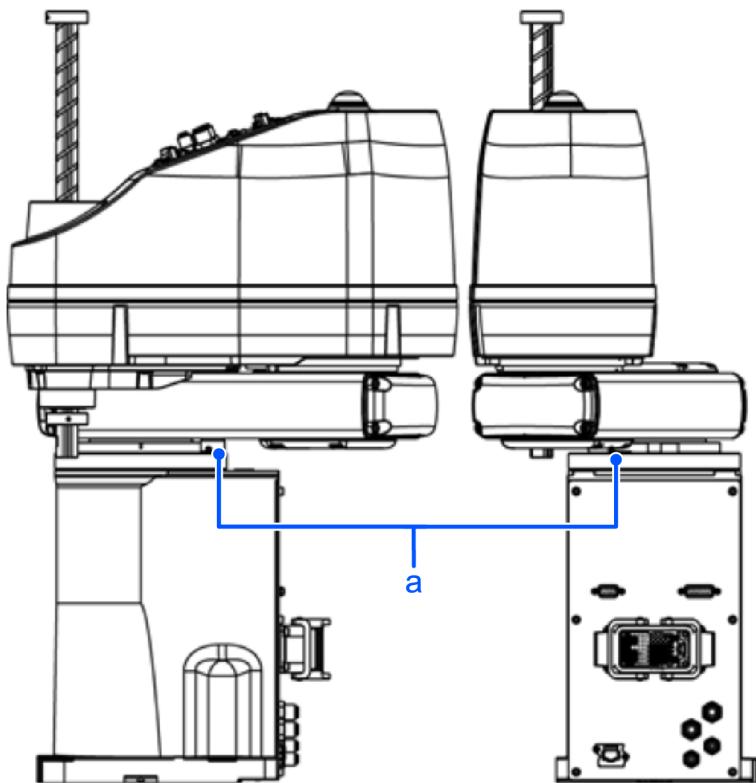


Ilustración: GX8-A552S

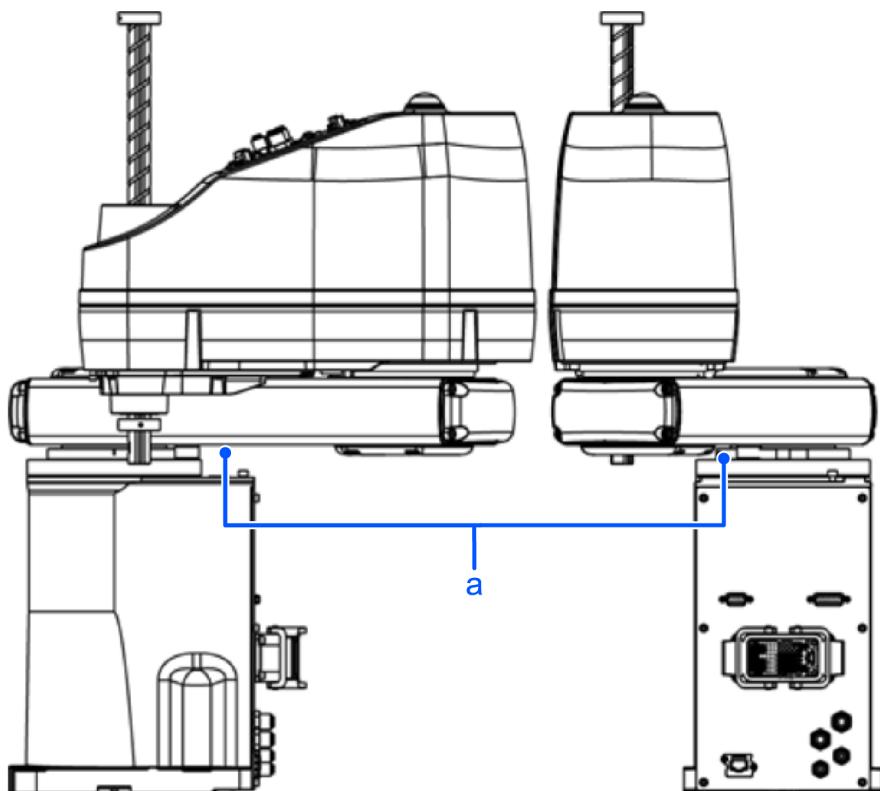
Símbolo	Descripción
a	Arandela
b	Perno: M4 × 35
c	Lámina
d	Sujetacables
e	Arandela
f	Perno: M8 × 20

3. Mientras sostiene la parte inferior del brazo n.º 1 con la mano para que el manipulador no se caiga, retire los pernos de anclaje. A continuación, retire el manipulador de la mesa base.

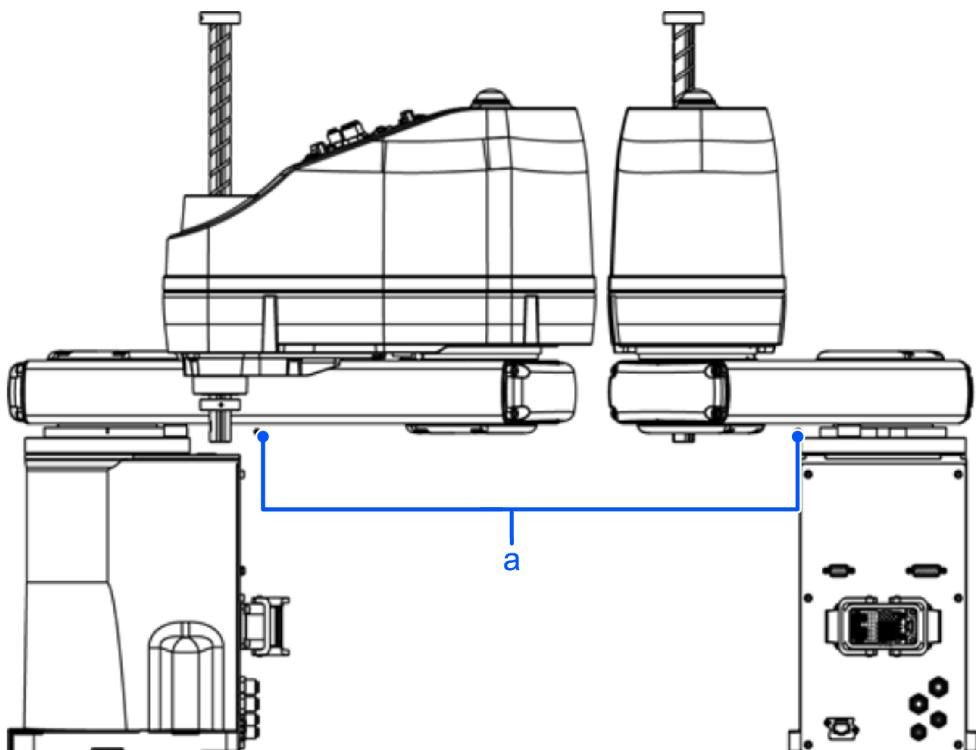
**GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\***



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\***

Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\***

Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**4.3.7.3 Especificaciones de montaje en pared****⚠️ ADVERTENCIA**

- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con especificaciones de montaje en pared. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*W: aprox. 35 kg (77 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*W: aprox. 36 kg (79 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*W: aprox. 37 kg (82 lb)
- Cuando retire el manipulador de una pared u otro lugar, asegúrese de sostenerlo antes de quitar los pernos de anclaje. Quitar los pernos de anclaje sin sostener el manipulador es extremadamente peligroso y podría hacer que el manipulador se cayese.

1. Apague toda la alimentación y retire el cableado y los tubos conectados al manipulador.

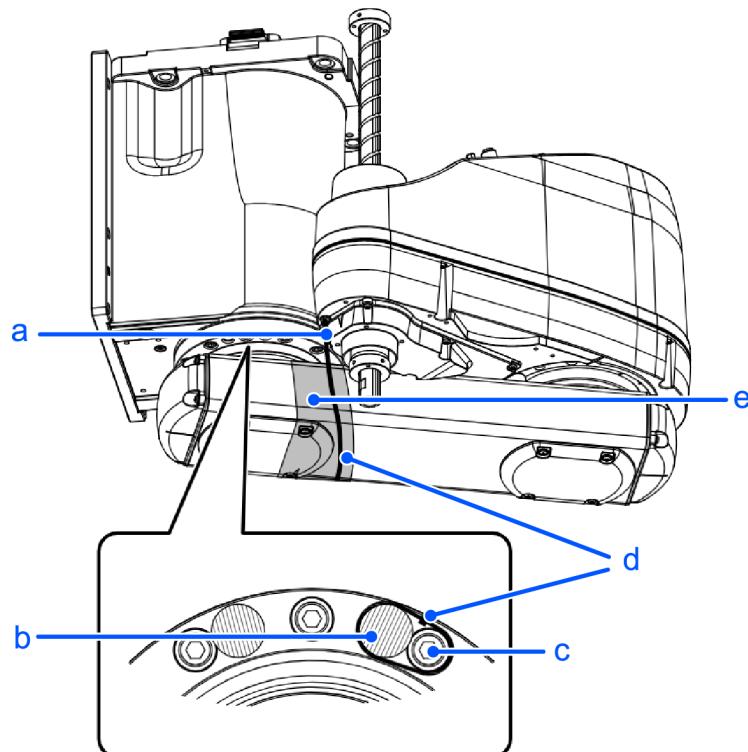
## PUNTOS CLAVE

Si se utilizan topes mecánicos variables para las articulaciones n.º 1 y n.º 2, y el ángulo de operación es limitado, cambie a las posiciones de tope mecánico en el envío de fábrica.

### Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

2. Ponga una lámina alrededor del brazo para que no se dañe. Asegure el brazo mientras consulta la figura.

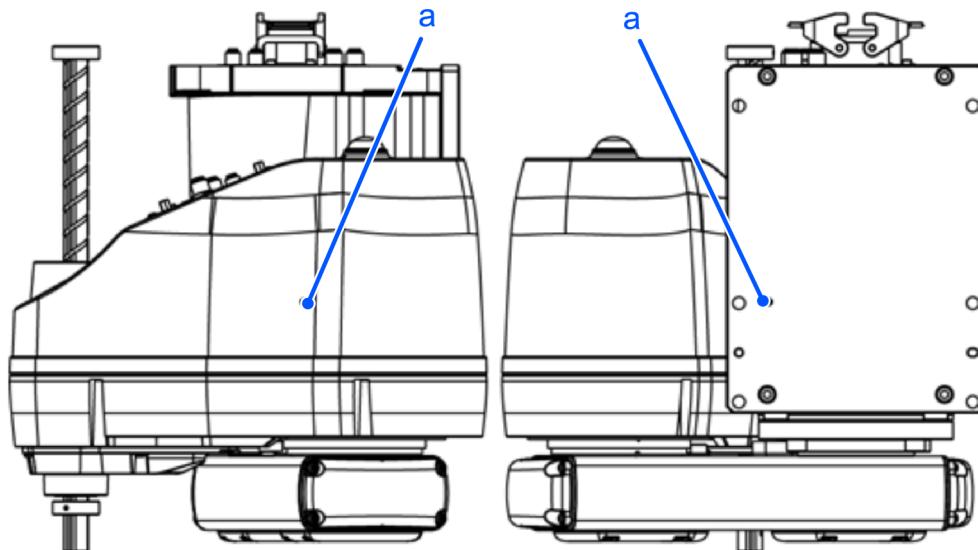
#### Ejemplo de fijación del brazo "in situ"



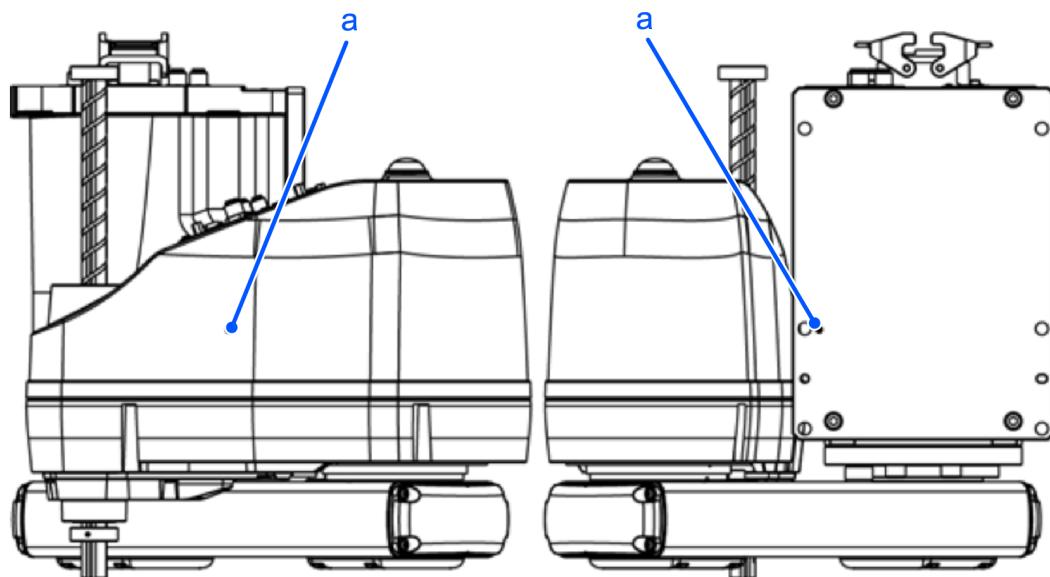
Símbolo	Descripción
a	Perno: M4 × 15 Arandela
b	Perno de tope del brazo n.º 1
c	Perno de fijación del brazo
d	Sujetacables
e	Lámina

3. Mientras sostiene la parte inferior del brazo n.º 1 con la mano para que el manipulador no se caiga, retire los pernos de anclaje. A continuación, retire el manipulador de la pared.

#### GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*W

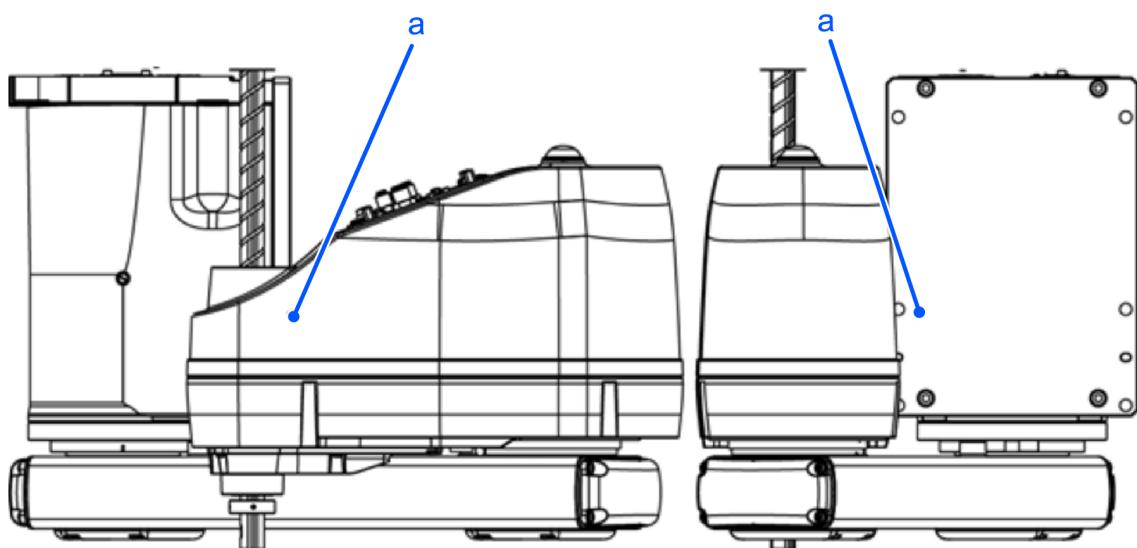


Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*W**

Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*W**



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

#### 4.3.7.4 Especificaciones de montaje en techo

##### ADVERTENCIA

- Asegúrese de utilizar siempre dos o más personas al instalar o reubicar el modelo con especificaciones de montaje en techo. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*R: aprox. 33 kg (73 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*R: aprox. 34 kg (75 lb)
  - GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*R: aprox. 35 kg (77 lb)
- Cuando retire el manipulador de una superficie de techo u otro lugar, asegúrese de sostener el manipulador antes de quitar los pernos de anclaje. Quitar los pernos de anclaje sin sostener el manipulador es extremadamente peligroso y podría hacer que el manipulador se cayese.

1. Apague toda la alimentación y retire el cableado y los tubos conectados al manipulador.



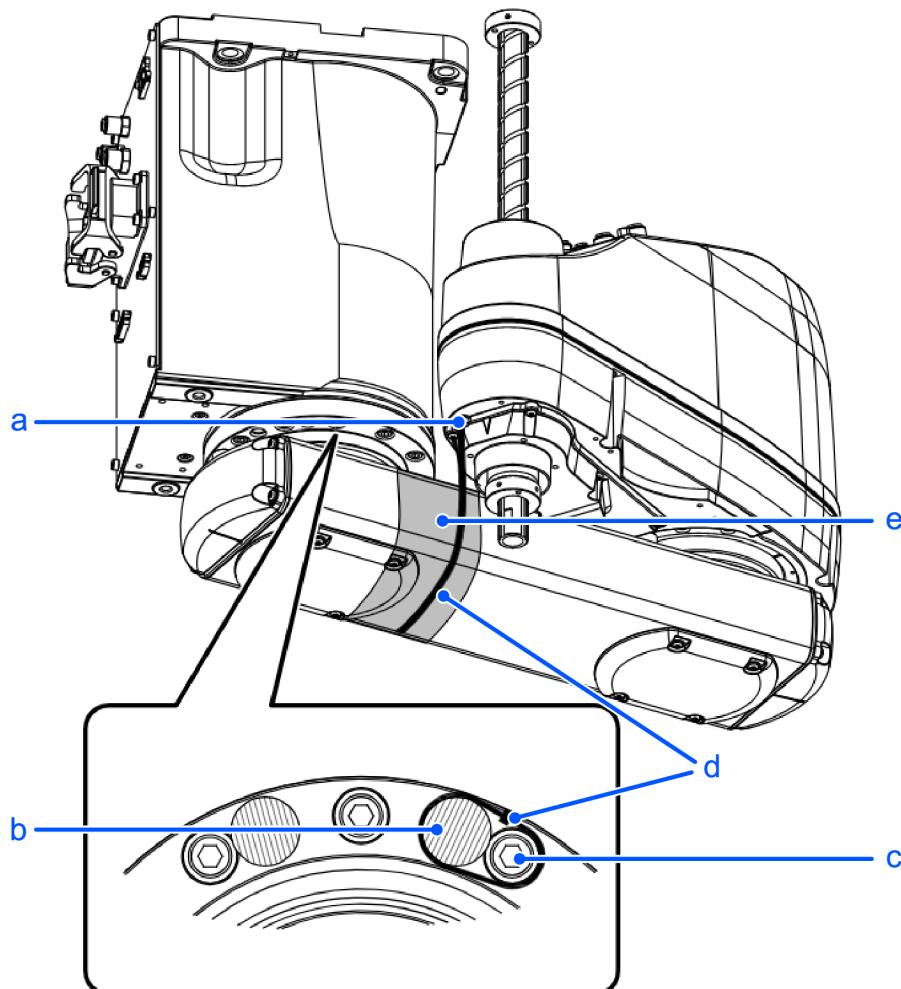
##### PUNTOS CLAVE

Si se utilizan topes mecánicos variables para las articulaciones n.º 1 y n.º 2, y el ángulo de operación es limitado, cambie a las posiciones de tope mecánico en el envío de fábrica.

[\*\*Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos\*\*](#)

2. Ponga una lámina alrededor del brazo para que no se dañe. Asegure el brazo mientras consulta la figura.

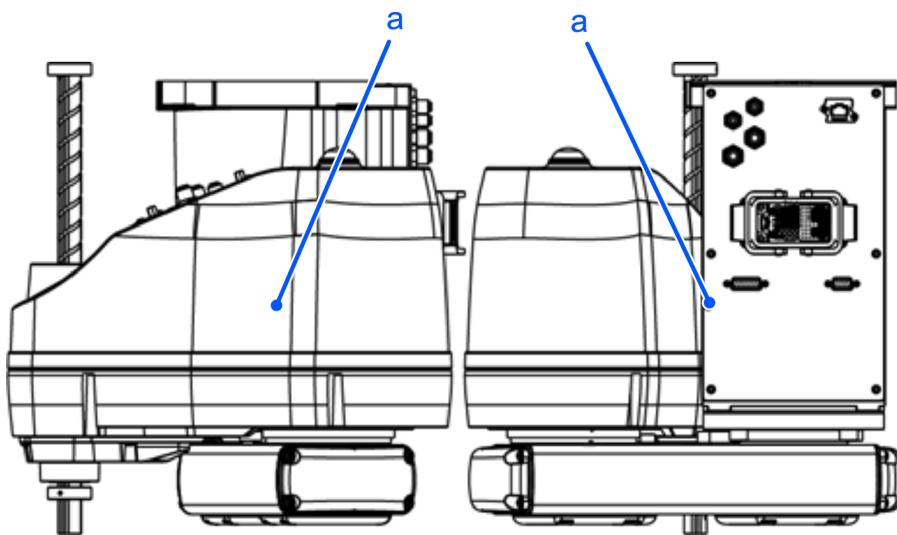
[\*\*Ejemplo de fijación del brazo "in situ"\*\*](#)



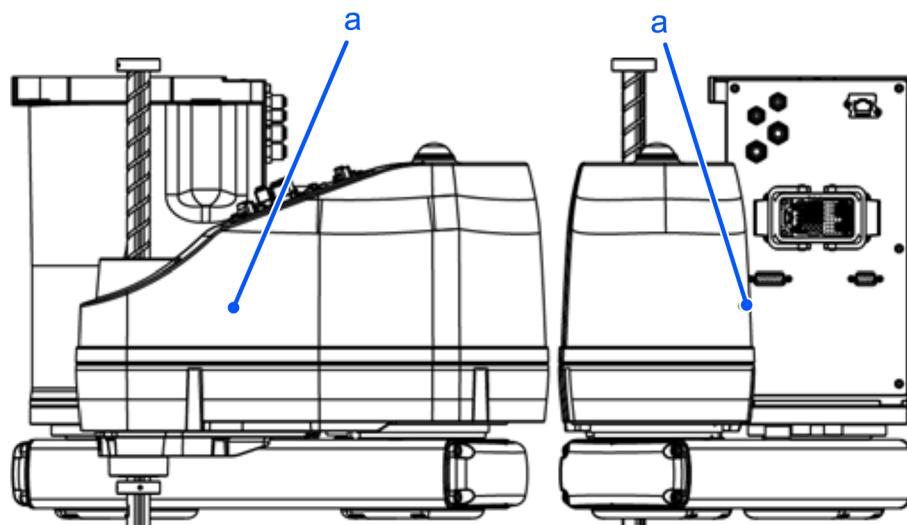
Símbolo	Descripción
a	Perno: M4 × 15 Arandela
b	Perno de tope del brazo n.º 1
c	Perno de fijación del brazo
d	Sujetacables
e	Lámina

3. Mientras sostiene la parte inferior del brazo n.º 1 con la mano para que el manipulador no se caiga, retire los pernos de anclaje. A continuación, retire el manipulador del techo.

**GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*R**

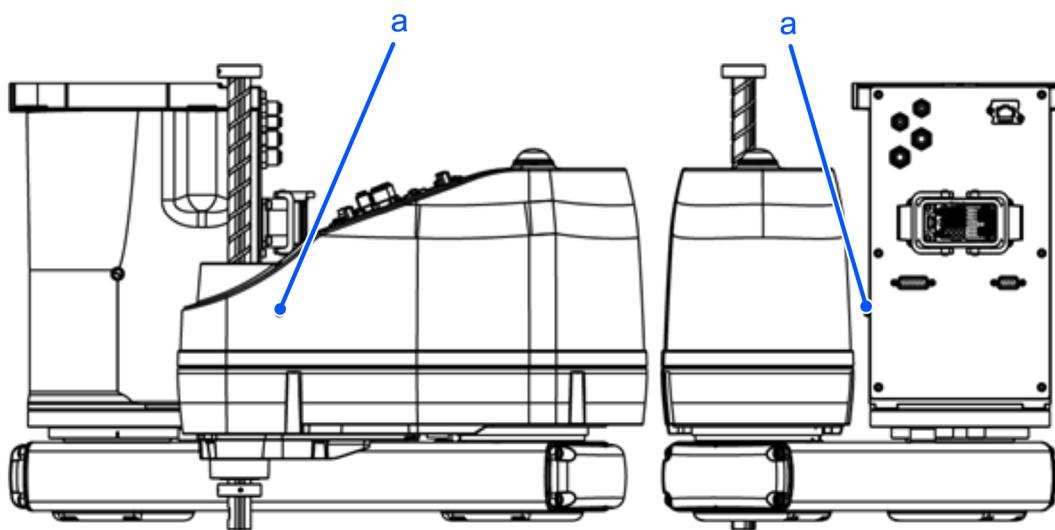


Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*R**

Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*R**



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

## 4.4 Configuración de la mano

### 4.4.1 Instalación de la mano

La mano (actuador final) debe ser preparada por el cliente. Al instalar la mano, tenga en cuenta de lo siguiente. Para obtener más información sobre cómo colocar la mano, consulte el manual siguiente.

"Manual de la función manual"

#### ADVERTENCIA

- Antes de conectar una mano o un equipo periférico, asegúrese de apagar siempre el controlador y el equipo en cuestión y desenchufar los cables de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

#### PRECAUCIÓN

Cuando la mano esté equipada con un mecanismo de agarre de la pieza de trabajo, asegúrese de que el cableado y los tubos neumáticos no hagan que la mano suelte la pieza de trabajo cuando se apague la alimentación. Cuando el cableado y los tubos neumáticos no hayan sido diseñados para que la mano mantenga su agarre de la pieza al apagarse la alimentación, presionando el conmutador de parada de emergencia se liberará la pieza, lo que podría dañar el sistema robótico y la pieza.

De forma predeterminada, todas las E/S han sido diseñadas para apagarse automáticamente (0) cuando se corta la alimentación, cuando se activa una parada de emergencia o mediante la función de seguridad del sistema robótico.

Sin embargo, las E/S configuradas con la función manual no se apagan (0) al ejecutar la instrucción Reset o al realizar una parada de emergencia.

Para el riesgo de la presión de aire residual, realice una evaluación de riesgos en el equipo y tome las medidas de protección necesarias.

#### Eje

- Inserte la mano en el extremo inferior del eje.  
Para conocer las dimensiones de la disposición de la zona alrededor del eje y las dimensiones generales del manipulador, consulte la sección siguiente.

#### Nombres de piezas y sus dimensiones

- No mueva el tope mecánico de límite superior en el lado inferior del eje. Cuando se realiza una operación Jump, el tope mecánico del límite superior podría entrar en contacto con el cuerpo del manipulador, lo que podría hacer que el manipulador dejara de funcionar correctamente.
- Cuando fije la mano en el eje, haga que la mano se sujeté al eje con tornillos M4 o mayores.

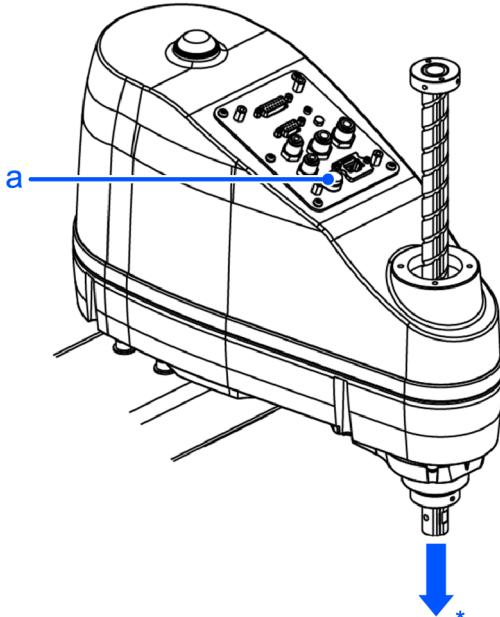
#### Conmutador de activación del freno

- La articulación n.º 3 y la articulación n.º 4 tienen un freno electromagnético que se activa cuando la alimentación está apagada, para evitar que se muevan hacia arriba y hacia abajo o que se giren con la mano.

Para mover la articulación n.º 3 hacia arriba o hacia abajo o para girar la articulación n.º 4 al insertar una mano, encienda el controlador y, a continuación, presione el conmutador de activación del freno.

Este interruptor de botón es un tipo de liberación de freno momentánea en la que el freno se libera solamente mientras se mantiene presionado el interruptor de botón. El interruptor liberará el freno de las articulaciones n.º 3 y n.º 4 simultáneamente.

- Al presionar el conmutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.  
\*: el eje podría caerse debido al peso de la mano u otro objeto.



Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno

#### Disposición

- Al unir y operar una mano, la mano podría entrar en contacto con el cuerpo del manipulador debido al diámetro exterior de la mano, el tamaño de la pieza de trabajo o la posición del brazo. Considere cuidadosamente la zona de interferencia de la mano al disponer el diseño del sistema.

#### 4.4.2 Montaje de cámaras y válvulas

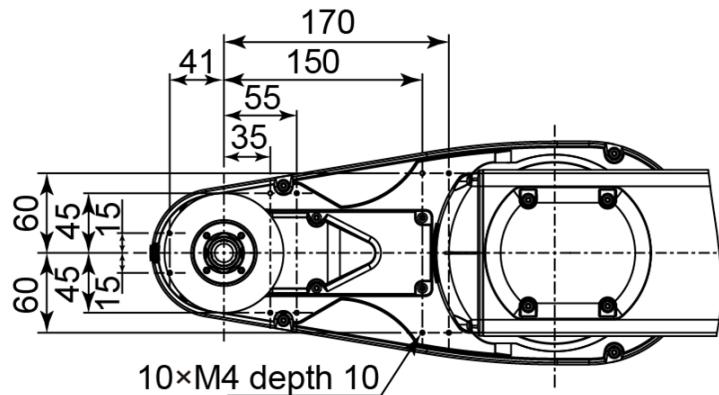
La base y el brazo n.º 2 (superficie superior e inferior) tienen orificios roscados como se muestra en la figura siguiente. Utilice los orificios roscados en el brazo n.º 2 (superficie inferior) para conectar cámaras, válvulas y otros objetos pesados al manipulador.

Al conectar tubos neumáticos, cables de Ethernet y otros objetos a los orificios roscados del brazo n.º 2 (superficie superior), no exceda las cargas permitidas siguientes.

- Con una unidad de cableado externa instalada: 250 g (suponiendo una distancia de 100 mm desde la superficie de montaje hasta el centro de gravedad)
- Si una unidad de cableado externa instalada: 750 g (suponiendo una distancia de 100 mm desde la superficie de montaje hasta el centro de gravedad)

**Común para todos los modelos**

(Unidades: mm)

**Especificaciones de montaje en mesa**

(Unidades: mm)

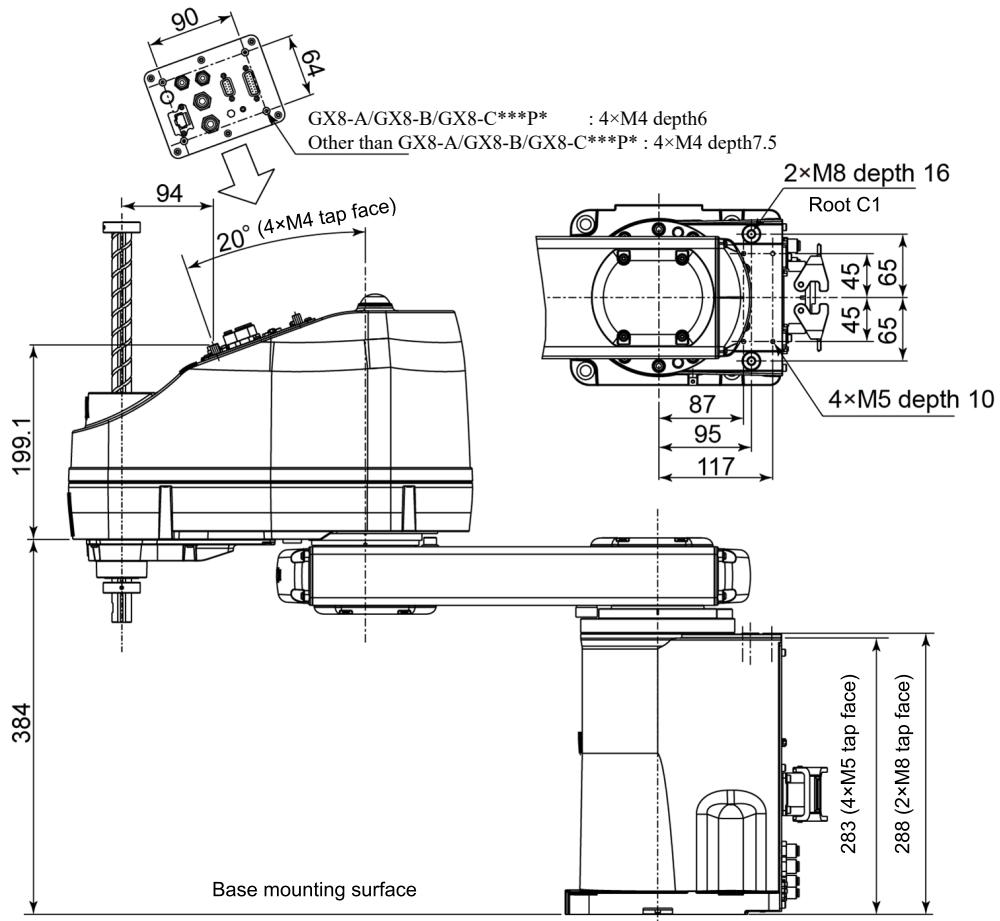
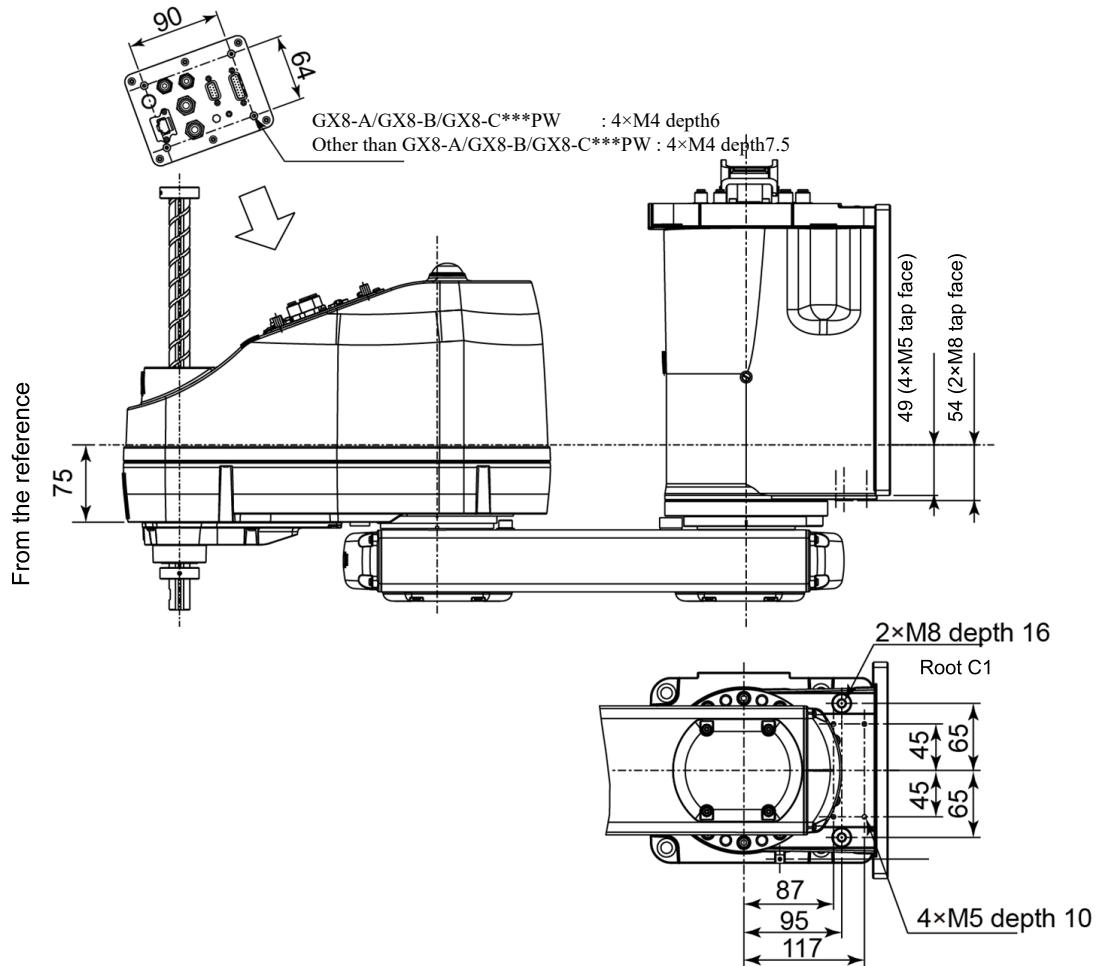


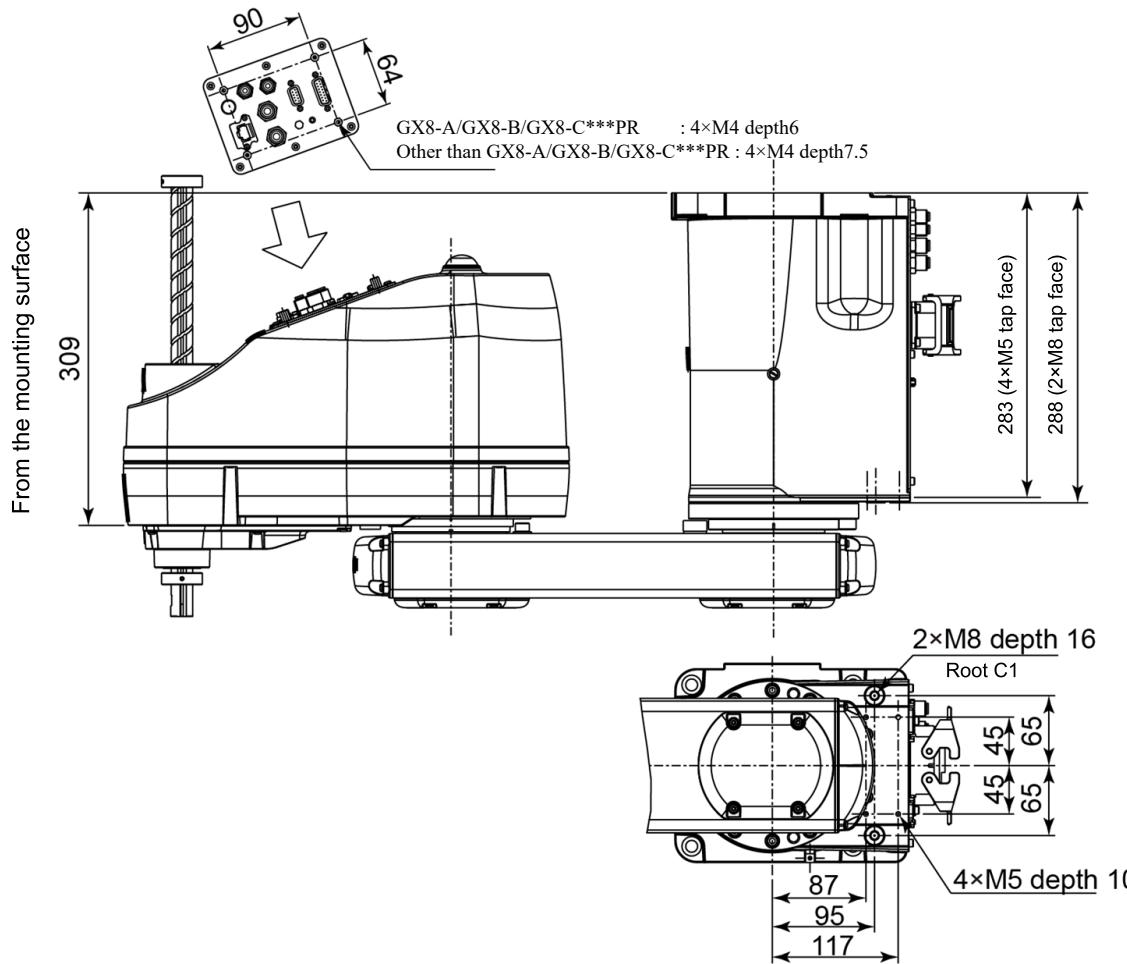
Illustration: GX8-A552S

**Especificaciones de montaje en pared**

(Unidades: mm)



## Especificaciones de montaje en techo (Unidades: mm)



### 4.4.3 Configuración de peso e inercia

Para asegurarse de que el manipulador funcione correctamente, mantenga la carga (la suma de los pesos de la mano y la pieza de trabajo) y el momento de inercia de la carga dentro de los valores nominales, y no permita la excentricidad desde el centro de la articulación n.º 4. Si, por alguna razón inevitable, la carga o el momento de inercia excede el valor nominal, o si se produce excentricidad, configure los parámetros como se describe en "Configuración de peso" y "Configuración de inercia". Estos ajustes optimizan el movimiento PTP del manipulador, reducen la vibración y acortan los tiempos de operación. Esto también servirá para detener cualquier vibración persistente que pueda ocurrir cuando la mano y la pieza de trabajo tengan un gran momento de inercia.

También puede realizar ajustes utilizando la "Utilidad de Medición de peso, inercia y excentricidad/desplazamiento".

Para obtener más información, consulte el manual siguiente:

"Guía del usuario de Epson RC+: Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

#### 4.4.3.1 Configuración de peso

##### **⚠ PRECAUCIÓN**

- El peso total de la mano y la pieza de trabajo no deberá exceder de los 8 kg. Los manipuladores de la serie GX8 no han sido diseñados para que funcionen con cargas superiores a 8 kg. Establezca siempre el valor de acuerdo con la carga. Configurar el parámetro de peso de la mano en un valor menor que el peso real podría

causar errores o impactos que no solamente perjudicarían a la funcionalidad completa sino que también acortarían la vida útil de los componentes mecánicos.

El peso de carga permitido (mano y pieza) en la serie GX8 es de 4 kg en la clasificación predeterminada y 8 kg como máximo. Dependiendo del peso de la carga, cambie la configuración del parámetro de peso de la mano en la instrucción Weight. Después de cambiar la configuración, la velocidad máxima y la aceleración y desaceleración del manipulador durante el movimiento PTP que corresponden al "Peso de la mano" se corrijen automáticamente.

#### 4.4.3.1.1 Peso de la carga montada en el eje

El peso de la carga (mano + pieza de trabajo) montada en el eje se puede establecer mediante el parámetro "Peso de la mano" en la instrucción Weight.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Peso] e indique el valor en el cuadro de texto [Peso]. (También se puede establecer usando la instrucción Weight en [Ventana Comando].)

#### 4.4.3.1.2 Peso de la carga montada en el brazo

Cuando una cámara, válvula u otro objeto se monte en el brazo, su peso se convertirá en el peso equivalente del eje y se añadirá al peso de la carga montada en el eje para establecer el parámetro de "Peso de la mano".

Si se instala una unidad de cableado externa (excluidos los cables) cerca del conector del usuario en el lado del brazo n.º 2, añada 0,16 kg al valor de conversión del peso equivalente del eje.

##### Fórmula de peso equivalente

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

$W_M$ : peso equivalente

M: Peso de la carga montada en el brazo

$L_1$ : longitud del brazo n.º 1

$L_2$ : longitud del brazo n.º 2

$L_M$ : distancia desde el centro de rotación de la articulación n.º 2 al centro de gravedad de la carga montada en el brazo

##### Ejemplo:

Calcula el parámetro [Peso] cuando se acopla una cámara de 1 kg al extremo del brazo n.º 2 del GX8 (350 mm desde el centro de rotación de la articulación n.º 2) con un peso de carga de  $W = 2$  kg

$$W = 2$$

$$M = 1$$

$$L_1 = 300$$

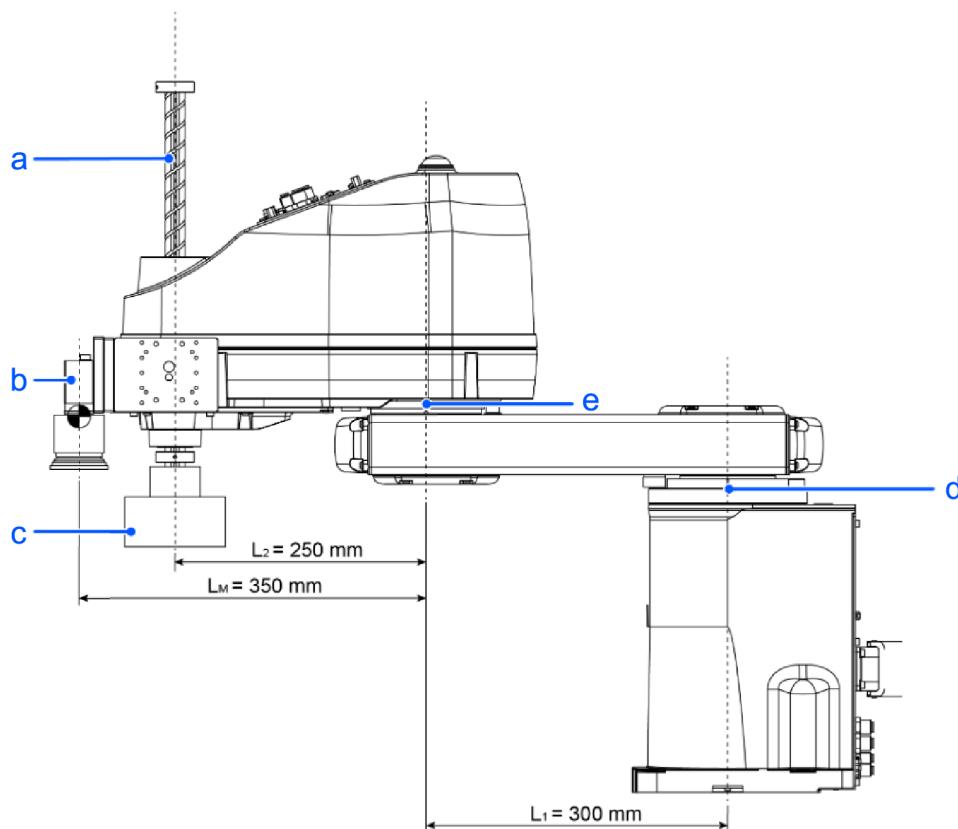
$$L_2 = 250$$

$$L_M = 350$$

$$W_M = 1 \times (350 + 300)^2 / (250 + 300)^2 = 1,40 \text{ (Redondear hasta dos decimales)}$$

$$W + W_M = 2 + 1,4 = 3,4$$

Indique "3,4" para el parámetro [Peso de la mano].

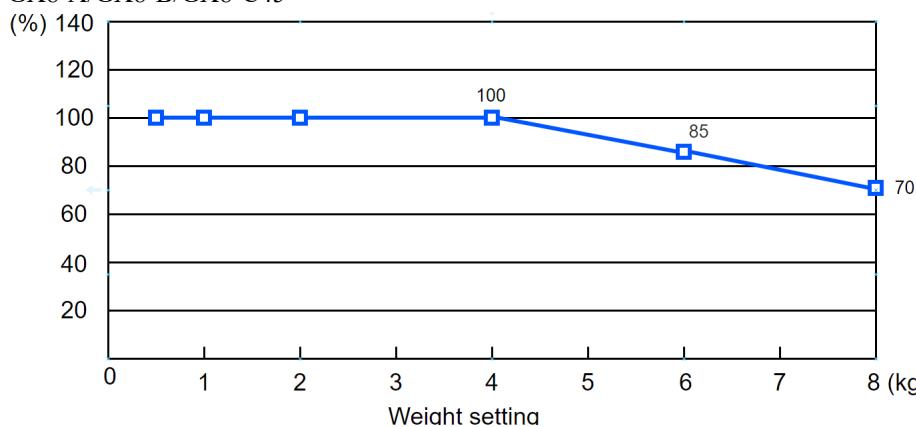


Símbolo	Descripción
a	Eje
b	Peso de toda la cámara $M = 1 \text{ kg}$
c	$W = 2 \text{ kg}$
d	Articulación n. <sup>o</sup> 1
e	Articulación n. <sup>o</sup> 2

#### 4.4.3.1.3 Corrección automática de velocidad en la configuración de peso

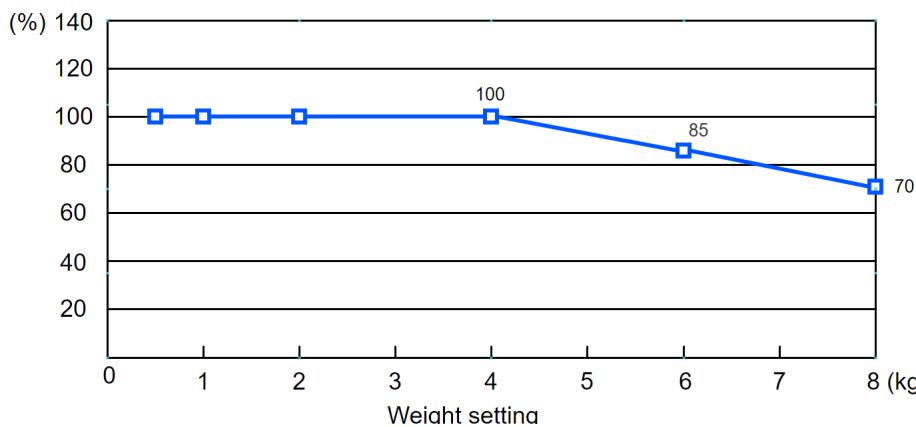
##### Modo estándar

GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*



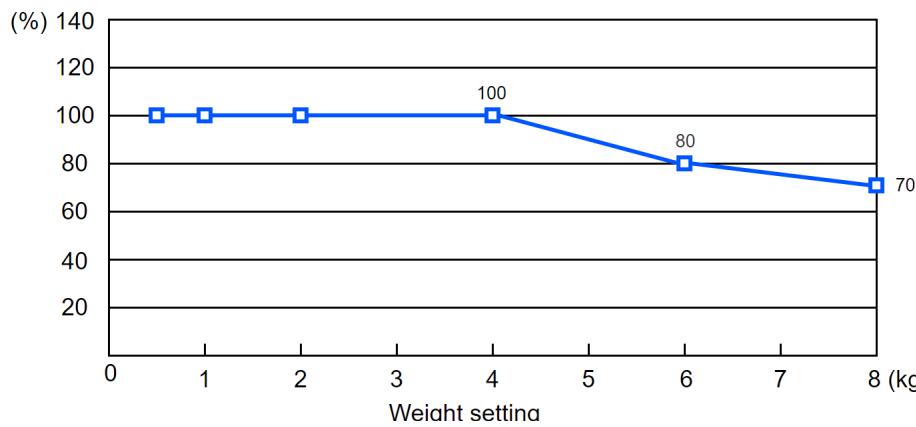
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (4 kg).

## GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (4 kg).

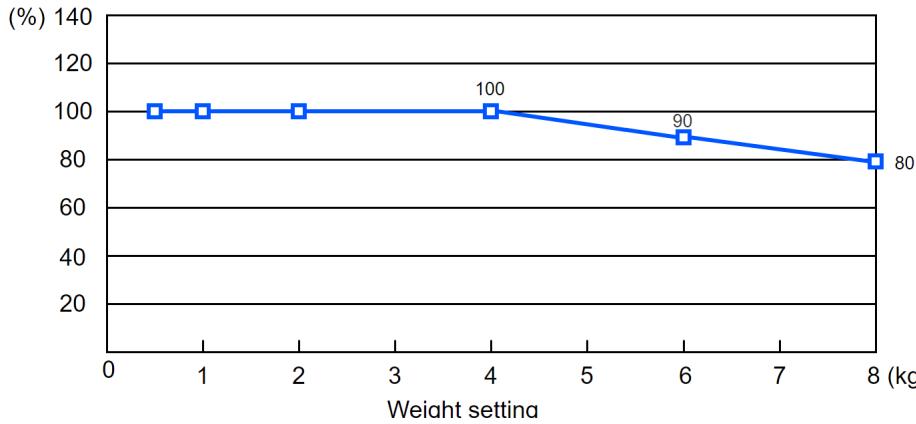
## GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (4 kg).

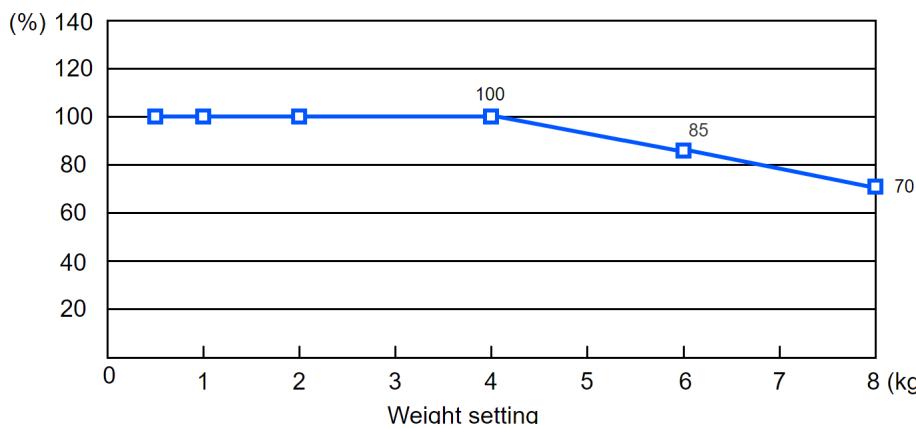
**Modo Boost**

## GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*



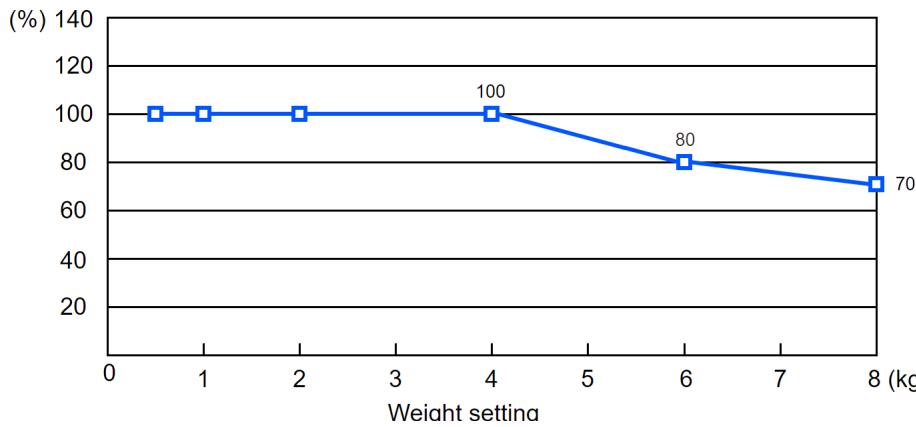
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (4 kg).

GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (4 kg).

GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*

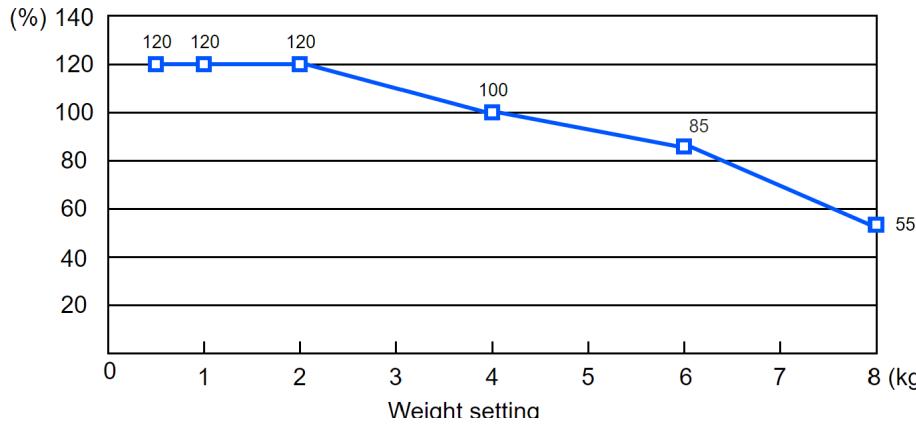


Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (4 kg).

#### 4.4.3.1.4 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de peso

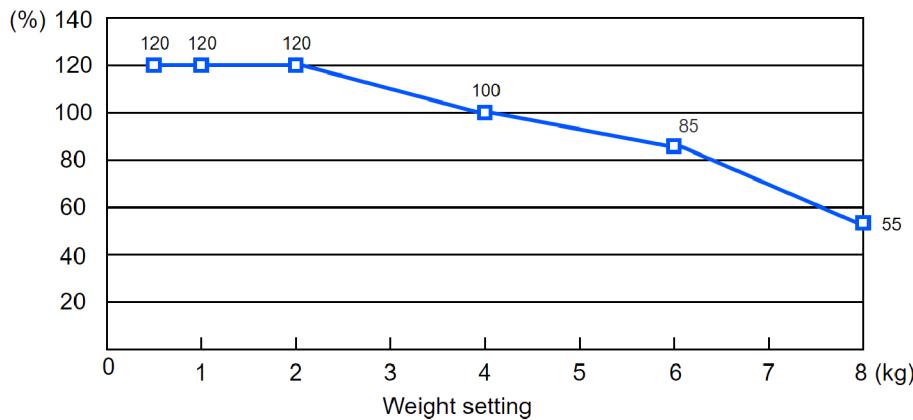
##### Modo estándar

GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*



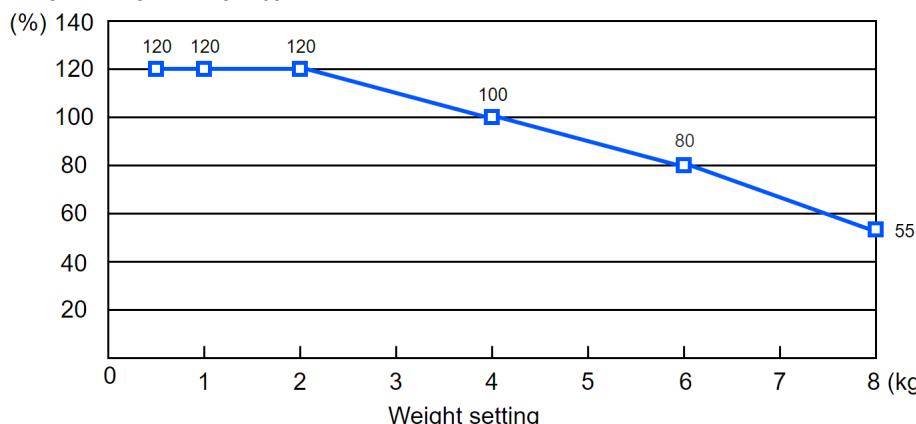
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (4 kg).

## GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (4 kg).

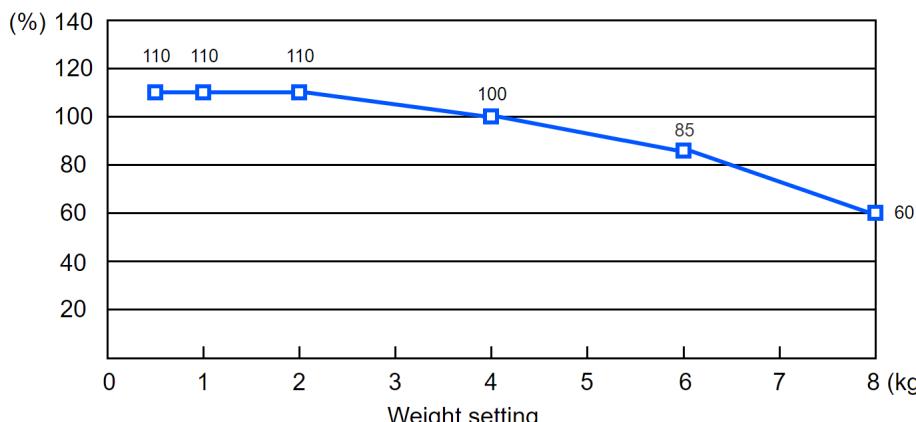
## GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*



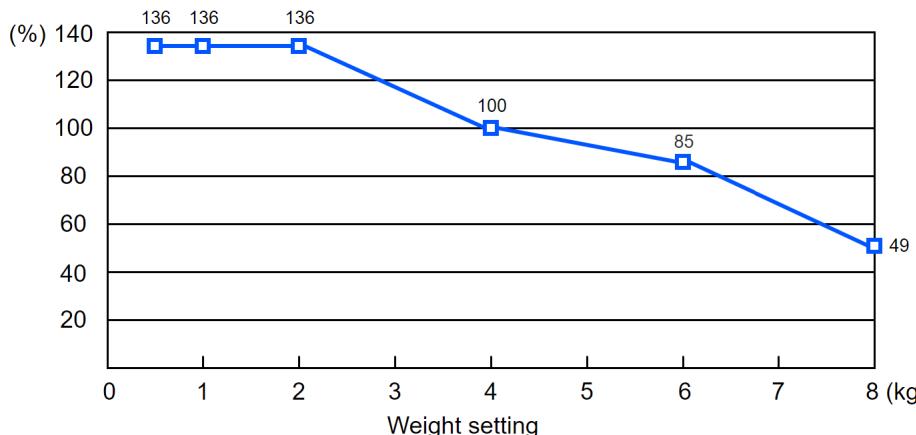
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (4 kg).

**Modo Boost**

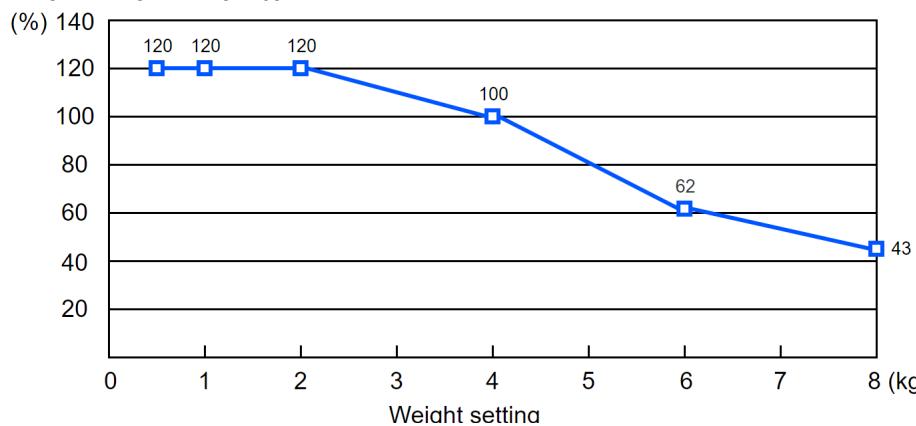
## GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (4 kg).

**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\***

Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (4 kg).

**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\***

Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (4 kg).

#### 4.4.3.2 Configuración de inercia

##### 4.4.3.2.1 Momento de inercia y configuración de inercia

El momento de inercia es una cantidad que expresa lo difícil que es para un objeto girar, y se expresa en términos de valores para el momento de inercia, inercia o  $GD^2$ . Cuando se monta una mano u otro objeto a un eje para su funcionamiento, se debe tener en cuenta el momento de inercia de la carga.

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

- El momento de inercia de la carga (peso de la mano y la pieza de trabajo) debe ser de  $0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  o menos. Los manipuladores de la serie GX8 no han sido diseñados para que funcionen con un momento de inercia superior a  $0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Establezca siempre el valor correspondiente al momento de inercia. Establecer un valor de parámetro que sea menor que el momento de inercia real podría causar errores o impactos, podría hacer que el manipulador no funcionara con plenitud y podría acortar la vida útil de las piezas mecánicas.

El momento de inercia admisible de una carga para manipuladores de la serie GX8 es de  $0,01 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  en la clasificación predeterminada y  $0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  al máximo. Dependiendo del momento de inercia, cambie la configuración del parámetro de momento de inercia para la carga en la instrucción Inertia. Después de cambiar la configuración, la aceleración o

desaceleración máxima de la articulación n.º 4 durante el movimiento PTP, el movimiento que corresponde al valor de "Inercia" se corrige automáticamente.

#### 4.4.3.2.2 Momento de inercia de la carga montada en el eje

El momento de inercia de la carga (mano + pieza de trabajo) unida al eje se puede establecer mediante el parámetro "Inertia" en la instrucción Inertia.

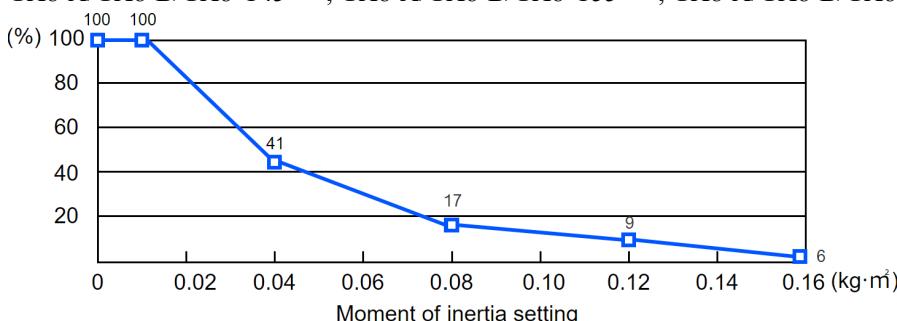
Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Inercia] e indique el valor en [Inercia]. Esto también se puede establecer usando la instrucción Inertia en [Ventana Comando].

#### 4.4.3.2.3 Corrección automática de aceleración o desaceleración de la articulación n.º 4 en la configuración de la inercia (momento de inercia)

##### Modo estándar, modo boost

GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*, GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*, GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal ( $0,01 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ).

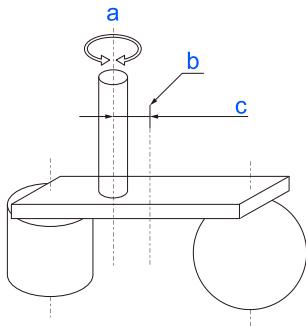
#### 4.4.3.2.4 Configuración de excentricidad e inercia

##### **⚠ PRECAUCIÓN**

- La excentricidad de la carga (mano y pieza de trabajo) debe ser de 150 mm o menos. Los manipuladores de la serie GX8 no han sido diseñados para que funcionen con excentricidades superiores a 150 mm. Establezca siempre el valor en función de la excentricidad. Configurar el parámetro de excentricidad en un valor menor que la excentricidad real podría causar errores o impactos que no solamente perjudicarían a la funcionalidad completa sino que también acortarían la vida útil de los componentes mecánicos.

La excentricidad de la carga permitida en los manipuladores de la serie GX8 es de 0 mm en la clasificación predeterminada y de 150 mm en la máxima. Dependiendo de la excentricidad de la carga, cambie la configuración del parámetro de excentricidad en la instrucción Inertia. Después de cambiar el ajuste, la aceleración y la desaceleración máxima del manipulador durante el movimiento PTP que corresponde a la "excentricidad" se corrige automáticamente.

## Excentricidad



Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Posición del centro de gravedad de la carga
c	Excentricidad (150 mm o menos)

### 4.4.3.2.5 Excentricidad de la carga montada en el eje

La excentricidad de la carga (mano + pieza de trabajo) unida al eje se puede establecer mediante el parámetro "Eccentricity" en la instrucción Inertia.

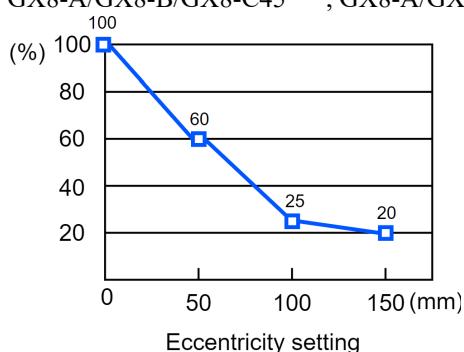
Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Inercia] e indique el valor en [Excentricidad]. Esto también se puede establecer usando la instrucción Inertia en [Ventana Comando].

### 4.4.3.2.6 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de inercia (excentricidad)

#### Modo estándar, modo boost

GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*, GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*, GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*

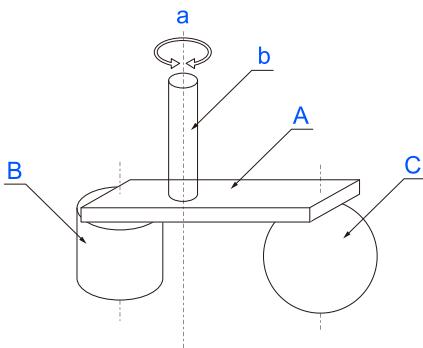


Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en configuración de 0 mm.

### 4.4.3.2.7 Cálculo del momento de inercia

A continuación se muestra un ejemplo de cálculo del momento de inercia de una carga (mano que sostiene una pieza de trabajo).

El momento de inercia de toda la carga se calcula mediante la suma de (A), (B) y (C).

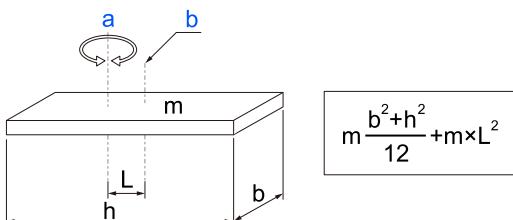


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector(A)} + \text{Moment of inertia of work piece(B)} + \text{Moment of inertia of work piece(C)}$$

Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Eje
A	Mano
B	Pieza de trabajo
C	Pieza de trabajo

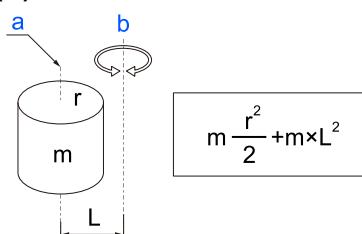
Los métodos para calcular el momento de inercia para (A), (B) y (C) se muestran a continuación. Utilice el momento de inercia de estas formas básicas como referencia para averiguar el momento de inercia de toda la carga.

#### (A) Momento de inercia de un paralelepípedo rectangular

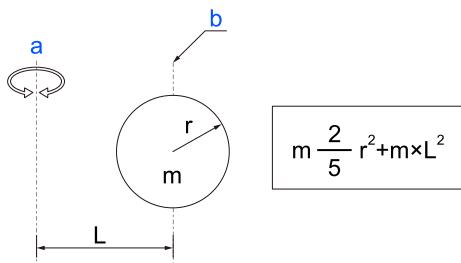


Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Centro de gravedad de un cuboide rectangular

#### (B) Momento de inercia de un cilindro



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad del cilindro
b	Eje de rotación

**(B) Momento de inercia de una esfera**

Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Centro de gravedad de la esfera

#### 4.4.4 Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.<sup>o</sup> 3

Al realizar un movimiento horizontal en movimiento PTP, el tiempo de funcionamiento podría acortarse colocando el eje en una posición elevada.

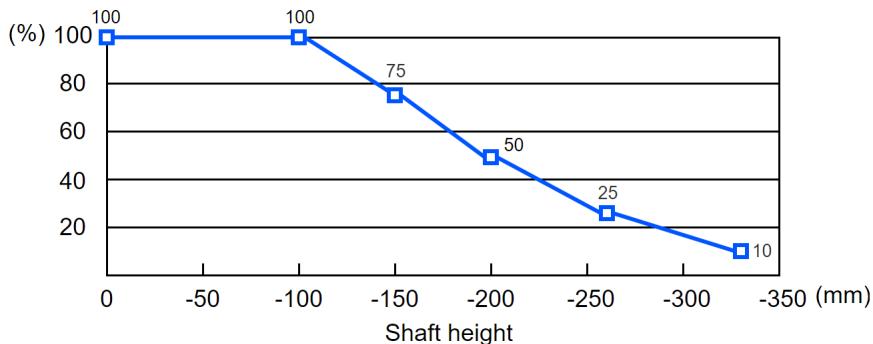
Al realizar un movimiento horizontal en movimiento PTP, si la altura del eje es menor que un valor determinado, se activará la función de aceleración automática y la aceleración y la desaceleración del movimiento se establecerá más lenta para alturas de eje más bajas. Una posición más alta del eje dará como resultado una aceleración y desaceleración más rápida del movimiento pero también se requerirá el tiempo de movimiento hacia arriba y el tiempo de movimiento hacia abajo del eje. Ajuste la altura del eje teniendo en cuenta la relación posicional entre la posición actual y la posición deseada.

La altura del eje en el momento del movimiento horizontal para la instrucción Jump se puede establecer mediante la instrucción LimZ.

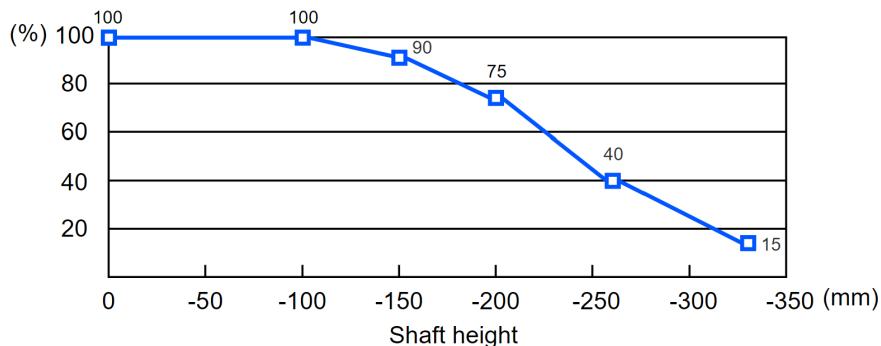
##### 4.4.4.1 Corrección automática de aceleración y desaceleración por la posición del eje

**Modo estándar**

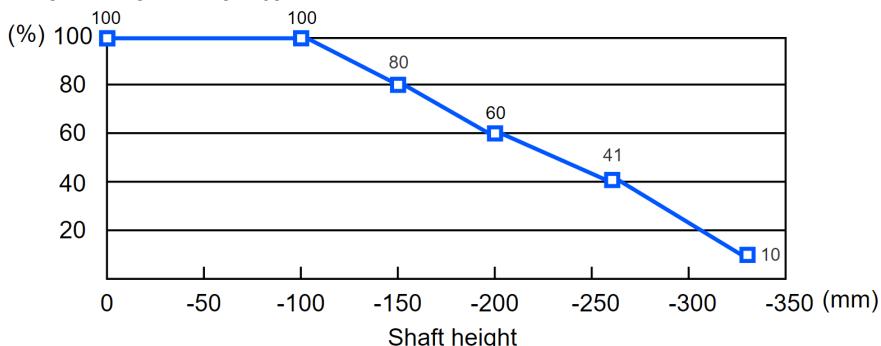
GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*



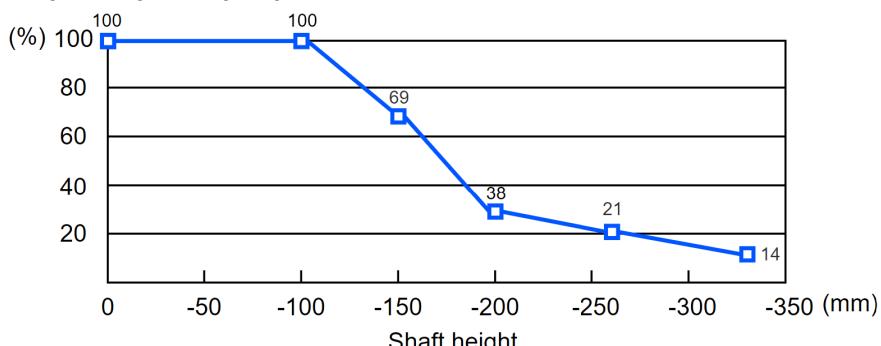
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\***

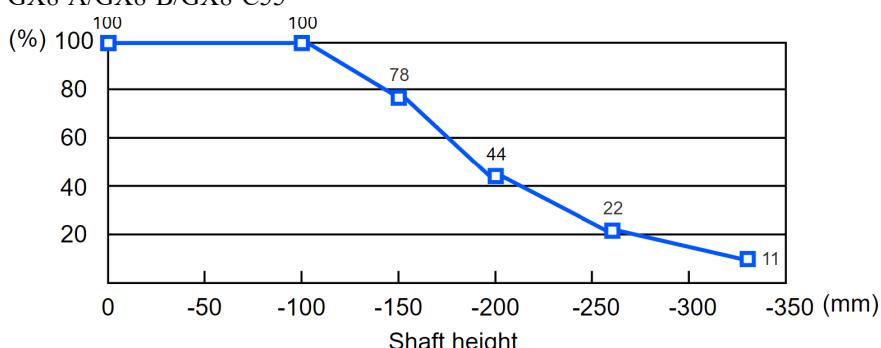
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\***

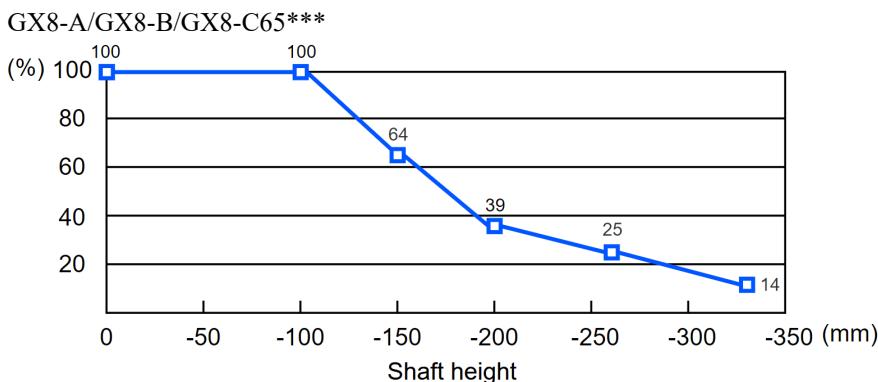
Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

**Modo Boost****GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\***

Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\***

Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

### PUNTOS CLAVE

El movimiento horizontal con el eje bajado puede provocar un sobreimpulso durante el posicionamiento.

## 4.5 Envolvente de funcionamiento

### ADVERTENCIA

- No opere el manipulador con el tope mecánico retirado. Retirar el tope mecánico es extremadamente peligroso porque el manipulador puede moverse a una posición que no sea su envolvente de funcionamiento normal.

### PRECAUCIÓN

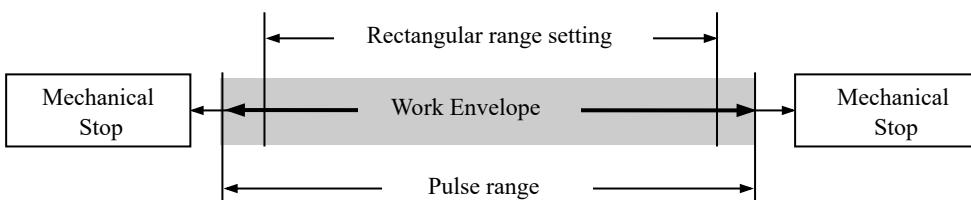
- Cuando restrinja la envolvente de funcionamiento por razones de seguridad, asegúrese de realizar ajustes utilizando tanto el margen de impulso como el tope mecánico.

La envolvente de funcionamiento está preestablecida en la fábrica como se explica en la sección siguiente.

### Envolvente de funcionamiento estándar

La envolvente de funcionamiento se puede establecer mediante uno de los tres métodos siguientes.

- Configuración mediante margen de impulsos (para todas las articulaciones)
- Configuración mediante tope mecánico (para articulaciones n.º 1 a n.º 3)
- Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador (para articulaciones n.º 1 y n.º 2)



Para limitar la envolvente de funcionamiento por razones de eficiencia de disposición o seguridad, realice los ajustes que se explican en las secciones siguientes.

#### Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso

#### Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

#### Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador

### 4.5.1 Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso

Los impulsos son la unidad básica del movimiento del manipulador. El margen de movimiento (envolvente de funcionamiento) del manipulador se establece mediante el valor límite inferior de impulso y el valor límite superior de impulso (margen de impulso) en cada articulación.

Los valores de impulso se leen de la salida del codificador del servomotor.

Para conocer el margen máximo de impulso, consulte las secciones siguientes.

El margen de impulso debe establecerse dentro del margen de tope mecánico.

Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1

Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2

Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3

Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4

#### PUNTOS CLAVE

Una vez que el manipulador reciba una orden de movimiento, comprueba si la posición deseada especificada por la instrucción está dentro del margen de impulso antes de ponerse a trabajar. Si la posición deseada está fuera del margen de impulso establecida, se producirá un error y el manipulador no se moverá.

Epson  
RC+

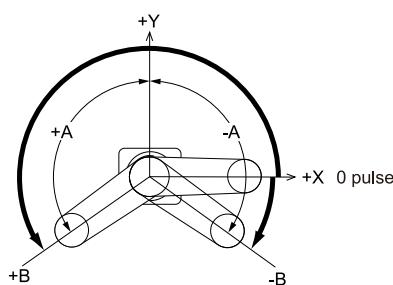
Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Rango] y realice la configuración.

Esto también se puede establecer usando la instrucción Range en [Ventana Comando].

#### 4.5.1.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 1 es la posición donde el brazo n.º 1 está orientado hacia la dirección positiva (+) en el eje de coordenadas X.

Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).

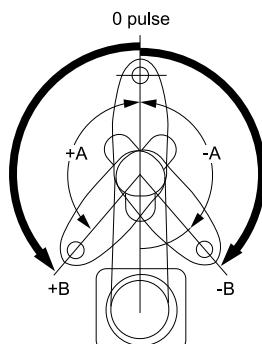


	Longitud del brazo (mm)	Especificaciones de montaje		
		Sobremesa	Techo	Pared
A: Margen de movimiento máx. (grados)	450	$\pm 152$	$\pm 105$	$\pm 105$
	550		$\pm 152$	$\pm 135$
	650			$\pm 148$
B: Margen de impulso máx. (impulso)	450	$-1128676 \text{ a } +4405476$	$273067 \text{ a } +3549867$	$-273067 \text{ a } +3549867$
	550		$-1128676 \text{ a } +4405476$	$-819200 \text{ a } +4096000$
	650			$-1055858 \text{ a } +4332658$

#### 4.5.1.2 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 2 es la posición donde el brazo n.º 2 está alineado con el brazo n.º 1. (La orientación del brazo n.º 1 no importa.)

Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).

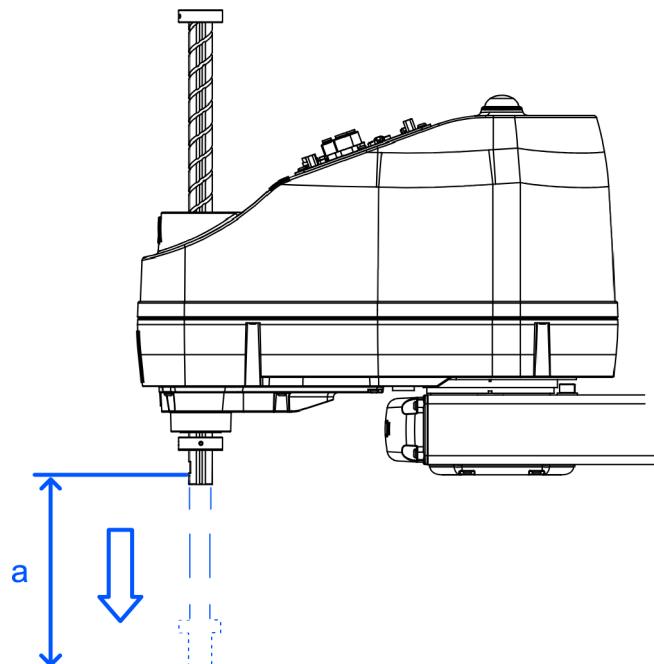


	Longitud del brazo (mm)	Especificaciones medioambientales	Margen de valores Z (mm)	Especificaciones de montaje		
				Sobremesa	Techo	Pared
A: Margen de movimiento máx. (grados)	450	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	$\pm 147,5$	$\pm 125$	
			$-270 > Z \geq -330$	$\pm 145$		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	$\pm 147,5$		
			$-240 > Z \geq -300$	$\pm 137,5$		
	550	S, E	-	$\pm 147,5$		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	$\pm 147,5$	$\pm 145$	
			$-240 > Z \geq -300$	$\pm 145$		

	Longitud del brazo (mm)	Especificaciones medioambientales	Margen de valores Z (mm)	Especificaciones de montaje		
				Sobremesa	Techo	Pared
	650	S, E, C, P	-	$\pm 147,5$		
B: Margen de impulso máx. (impulso)	450	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	$\pm 2685156$	$\pm 2275556$	
			$-270 > Z \geq -330$	$\pm 2639644$		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	$\pm 2685156$		
			$-240 > Z \geq -330$	$\pm 2503111$		
	550	S, E	-	$\pm 2685156$		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	$\pm 2685156$	$\pm 2639644$	
	650	S, E, C, P	-	$\pm 2685156$		

### 4.5.1.3 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 3 es la posición en la que el eje está en su límite superior. El valor del impulso es siempre negativo porque la articulación n.º 3 se mueve hacia abajo desde la posición de impulso 0.



Símbolo	Descripción
a	Límite superior: impulso 0

	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales		
		S, E	C	P
Margen de movimiento máx. (mm)	200 mm	-200 a 0	-170 a 0	
	300 mm	-330 a 0	-300 a 0	
Margen de impulso máx. (impulso)	2	-1092267 a 0	-928427 a 0	
	3	-1802240 a 0	-1638400 a 0	

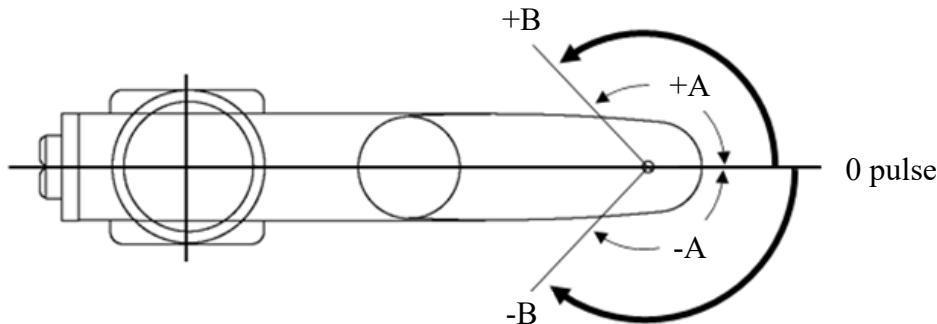
#### PUNTOS CLAVE

Para los modelos de manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD y con modelo protegido, la envolvente de funcionamiento establecida por el tope mecánico de la articulación n.º 3 no se puede cambiar.

#### 4.5.1.4 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 4 es la posición en la que la superficie plana cerca del extremo del eje mira hacia el extremo del brazo n.º 2. (La orientación del brazo n.º 2 no importa.)

Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).



	Todos los modelos
A: Margen de movimiento máx. (grados)	$\pm 360$
B: Margen de impulso máx. (impulso)	$\pm 1668189$

## 4.5.2 Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

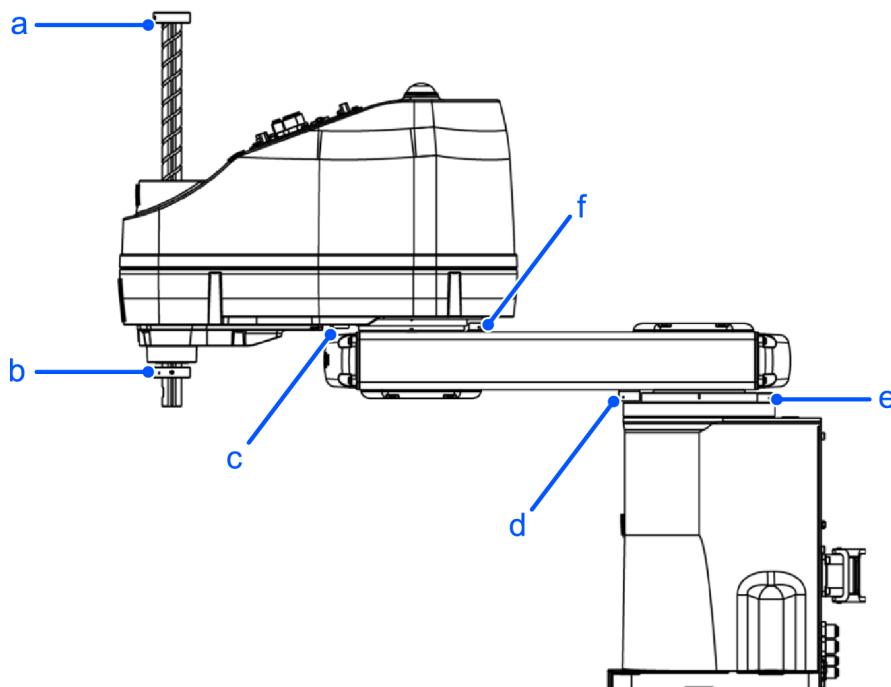
Los topes mecánicos establecen la envolvente de funcionamiento absoluta que limita físicamente dónde puede moverse el manipulador.

Ambas articulaciones n.<sup>o</sup> 1 y n.<sup>o</sup> 2 tienen orificios roscados en posiciones correspondientes a los ángulos para la zona de ajuste.

Las posiciones de los topes mecánicos (variables) establecerán la envolvente de funcionamiento. Instale los pernos en los orificios roscados correspondientes a los ángulos que se van a establecer.

La articulación n.<sup>o</sup> 3 se puede ajustar a cualquier longitud inferior al máximo desplazamiento.

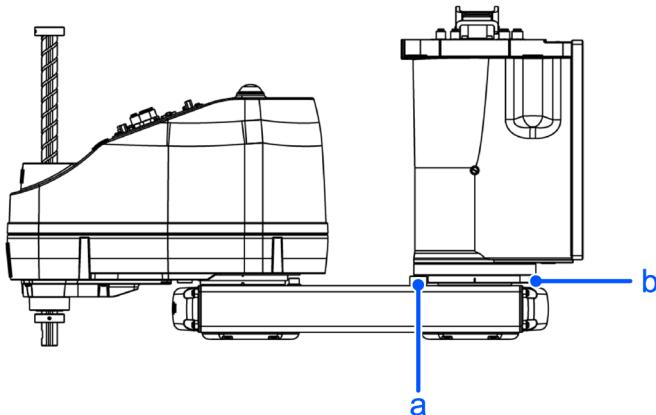
### Especificaciones de montaje en mesa



Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 3 (tope mecánico de límite inferior)
b	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 3 (tope mecánico de límite superior) *No mueva la posición.
c	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 2 (variable)
d	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 1 (fijo)
e	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 1 (variable)
f	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 2 (fijo)

## Especificaciones de montaje en pared

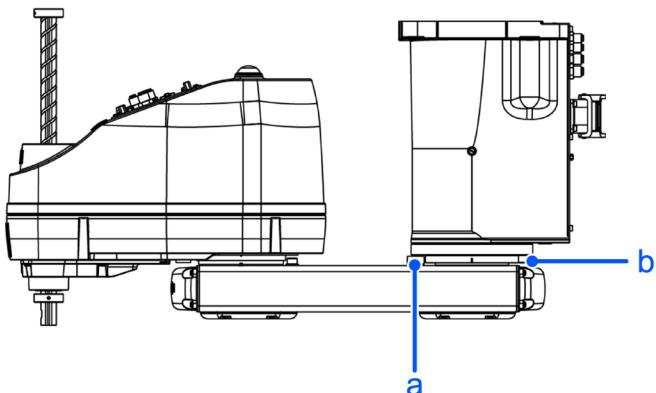
Sólo vamos a explicar las posiciones de tope que son diferentes del modelo con especificaciones de montaje en mesa.



Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (fijo)
b	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (variable)

## Especificaciones de montaje en techo

Sólo vamos a explicar las posiciones de tope que son diferentes del modelo con especificaciones de montaje en mesa.



Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (fijo)
b	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (variable)

### 4.5.2.1 Configuración de los topes mecánicos de las articulaciones n.º 1 y n.º 2

Ambas articulaciones n.º 1 y n.º 2 tienen orificios roscados en posiciones correspondientes a los ángulos para la zona de ajuste. Las posiciones de los topes mecánicos (variables) establecerán la envolvente de funcionamiento.

Utilice el procedimiento siguiente para instalar los pernos en los orificios correspondientes en el ángulo que desea establecer.

1. Apague el controlador.
2. Instale un perno de cabeza hueca hexagonal en el orificio roscado correspondiente al ángulo de ajuste y apriételo.

N.º articulación	Perno de cabeza hueca hexagonal	Número de pernos	Par de torsión recomendado	Resistencia
1	Rosca completa M10 × 20	1 por cada lado	18,0 N·m (194 kgf·cm)	ISO 898-1 property class 10.9 o 12.9 equivalente
2	Rosca completa M8 × 10			

3. Encienda el controlador.
4. Configure el margen de impulso correspondiente a las nuevas posiciones de los topes mecánicos.

### PUNTOS CLAVE

Asegúrese de configurar el margen de impulso dentro de las posiciones del margen de tope mecánico.

**Ejemplo: configuración de la articulación n.º 1 entre -135° y +135° y de la articulación n.º 2 entre -125° y +125° en el GX8-A\*\*2S\***

 Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>JRANGE 1,-819200,4096000      'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2275556,+2275556  'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE                         'Confirms the setting value using the Range
statement
-819200,4096000,-2275556,2275556,-1092267,0,-1668189, 1668189
```

5. Mueva el brazo con la mano hasta que toque los topes mecánicos para verificar que nada obstaculiza el movimiento del brazo durante la operación, como golpear el equipo periférico.
6. Opere la articulación con la nueva configuración a bajas velocidades hasta que alcance las posiciones de los valores mínimo y máximo del margen de impulso. Compruebe que el brazo no golpea ningún tope mecánico.  
(Verifique la posición de los topes mecánicos y el margen de movimiento establecidos.)

**Ejemplo: configuración de la articulación n.º 1 entre -85° y +115° y de la articulación n.º 2 entre -100° y +100° en el GX8-A\*\*2S\***

 Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

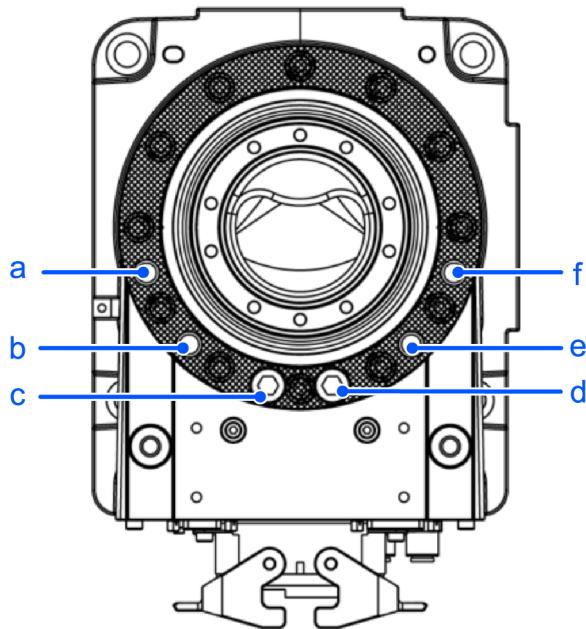
```
>MOTOR ON                      'Turns on the motor
>POWER LOW                     'Sets to low power mode
>SPEED 5                        'Sets to low speed
>PULSE 91022,0,0,0              'Moves to the minimum pulse position of
Joint #1
>PULSE 3731912,0,0,0            'Moves to the maximum pulse position of
Joint #1
>PULSE 1638400,-1820444,0,0    'Moves to the minimum pulse
position of Joint #2
>PULSE 1638400,1820444,0,0     'Moves to the maximum pulse
position of Joint #2
```

La instrucción Pulse (instrucción Go Pulse) mueve todas las articulaciones a las posiciones especificadas al mismo tiempo. Establezca posiciones seguras después de tener en cuenta el movimiento de las articulaciones cuyo margen de impulso se hayan cambiado y también el de las demás articulaciones.

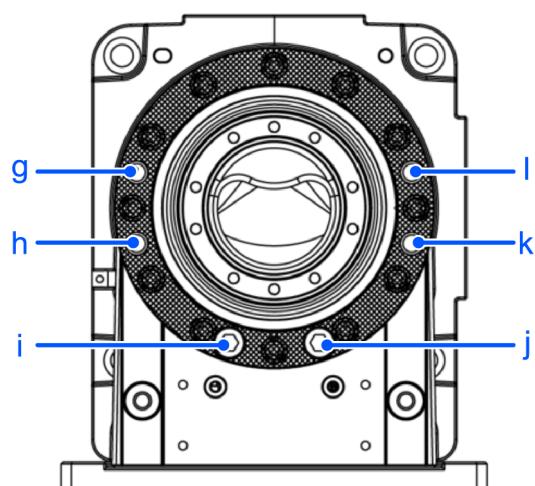
En este ejemplo, al comprobar la articulación n.º 2, la articulación n.º 1 se desplaza a la posición de 0° (valor de impulso: 1638400) cerca del centro de su envolvente de funcionamiento.

Si el brazo golpeara un tope mecánico o si se produjera un error después de que el brazo golpease un tope mecánico,

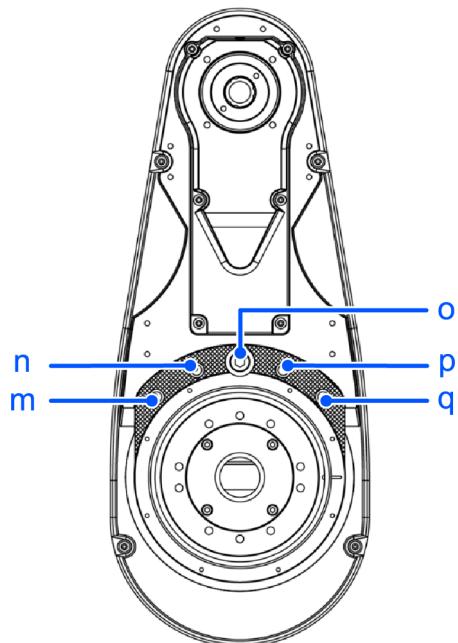
restablezca el margen de impulso a un margen de impulso más reducido para que nada bloquee el movimiento del brazo, o extienda las posiciones de los topes mecánicos dentro del límite.

**Tope mecánico de la articulación n.º 1**

	Especificaciones de montaje	Longitud del brazo (mm)	a	b	c	d	e	f
Margen de movimiento máx. (grados)	Sobremesa	450, 550, 650	115 °	135 °	152 °	-152 °	-135 °	-115 °
	Techo	450	85 °	105 °	-	-	-105 °	-85 °
		550, 650	115 °	135 °	152 °	-152 °	-135 °	-115 °
	Pared	450	85 °	105 °	-	-	-105 °	-85 °
		650	115 °	135 °	148 °	-148 °	-135 °	-115 °
	Sobremesa	450, 550, 650	3731912	4096000	4405476	-1128676	-819200	-455111
	Techo	450	3185778	3549867	-	-	-273067	91022
		550, 650	3731912	4096000	4405476	-1128676	-819200	-455111
	Pared	450	3185778	3549867	-	-	-273067	91022
		650	3731912	4096000	4332658	-1055858	-819200	-455111



	Especificaciones de montaje	Longitud del brazo (mm)	g	h	i	j	k	l
Margen de movimiento máx. (grados)	Pared	550	55	85	135	-135	-85	-55
Margen de impulso máx. (impulso)			2639645	3185778	4096000	-819200	91022	637156

**Tope mecánico de la articulación n.º 2**

Margen de movimiento máx. (grados):

Longitud del brazo (mm)	Especificaciones de montaje	Especificaciones medioambientales	Margen de valores Z (mm)	m	n	o	p	q				
450	Sobremesa	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	+100	+125	$\pm 147,5$	-125	-100				
			$-270 > Z \geq -330$			$\pm 145$						
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$			$\pm 147,5$						
			$-240 > Z \geq -300$			$\pm 137,5$						
	Techo	S, E, C, P	-	+79	+103	$\pm 125$	-103	-79				
	Pared		-			-						
550	Sobremesa	S, E	-	+100	+125	$\pm 147,5$	-125	-100				
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$			$\pm 147,5$						
			$-240 > Z \geq -300$			$\pm 145$						
	Techo	S, E	-			$\pm 147,5$						
		C, P	-			$\pm 145$						
	Pared	S, E	-			$\pm 147,5$						
		C, P	-			$\pm 145$						
650	Sobremesa	S, E, C, P	-			$\pm 147,5$						
	Techo											
	Pared											

Margen de impulso máx. (impulso):

Longitud del brazo (mm)	Especificaciones de montaje	Especificaciones medioambientales	Margen de valores Z (mm)	m	n	o	p	q				
450	Sobremesa	S, E	0 ≥ Z ≥ -270	+1820444	+2275556	±2685156	-2275556	-1820444				
			-270 > Z ≥ -330			±2639644						
		C, P	0 ≥ Z ≥ -240			±2685156						
			-240 > Z ≥ -300			±2503111						
	Techo	S, E, C, P	-	+1438151	+1875058	±2275556	-1875058	-1438151				
	Pared		-			-						
550	Sobremesa	S, E	-	+1820444	+2275556	±2685156	-2275556	-1820444				
		C, P	0 ≥ Z ≥ -240			±2685156						
			-240 > Z ≥ -300			±2639644						
	Techo	S, E	-			±2685156						
		C, P	-			±2639644						
	Pared	S, E	-			±2685156						
		C, P	-			±2639644						
650	Sobremesa	S, E, C, P	-			±2685156						
	Techo											
	Pared											

#### 4.5.2.2 Configuración del tope mecánico de la articulación n.º 3

##### PUNTOS CLAVE

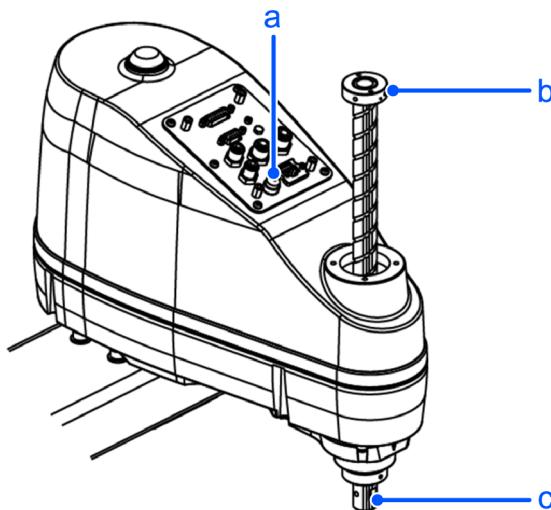
Este método solamente se puede utilizar en los modelos de manipuladores con especificaciones estándar (GX8-\*\*\*\*S\*) y especificaciones ESD (GX8-\*\*\*\*E\*).

Para modelos de manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD (GX8-\*\*\*\*C\*) y modelo protegido (GX8-\*\*\*\*P\*), la envolvente de funcionamiento establecida por el tope mecánico de la articulación n.º 3 no se puede cambiar.

1. Encienda el controlador y apague los motores con la instrucción Motor OFF.

2. Empuje hacia arriba el eje mientras presiona el conmutador de activación del freno.

No empuje el eje hasta su límite superior o será difícil quitar la cubierta superior del brazo. Empuje el eje hacia arriba hasta una posición en la que el tope mecánico de la articulación n.º 3 se pueda cambiar.



Símbolo	Descripción
a	Comutador de activación del freno
b	Tope mecánico de límite inferior
c	Eje

### PUNTOS CLAVE

Cuando presione el conmutador de activación del freno, el eje puede bajar o girar debido al peso de la mano. Asegúrese de sostener el eje con la mano mientras presiona el interruptor.

3. Apague el controlador.

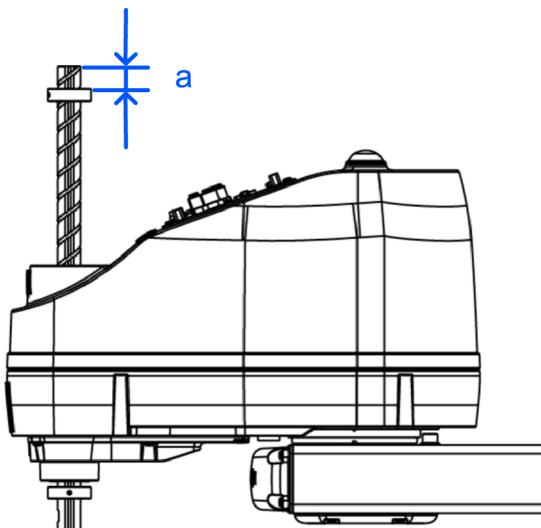
4. Afloje los pernos de cabeza hueca hexagonal de perfil bajo ( $2 \times M5$ ) en el tope mecánico del límite inferior.

### PUNTOS CLAVE

Un tope mecánico está montado en la parte superior e inferior de la articulación n.º 3. Sin embargo, solamente se puede cambiar la posición del tope mecánico de límite inferior en la parte superior. No retire el tope mecánico del límite superior en la parte inferior porque la posición original de la articulación n.º 3 está determinada por esta parada.

5. El extremo superior del eje define la posición de máximo desplazamiento. Mueva el tope mecánico del límite inferior hacia abajo en la longitud que desea limitar el desplazamiento.

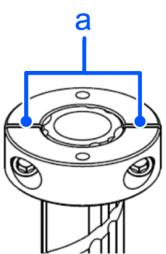
Por ejemplo, cuando el tope mecánico de límite inferior se establezca en el desplazamiento de "200 mm", el valor de la coordenada Z de límite inferior será "-200". Para cambiar este valor a "-150", baje el tope mecánico del límite inferior en "50 mm". Utilice calibradores o una herramienta similar para medir la distancia al ajustar el tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Longitud de medición

6. Ajuste los pernos de cabeza hueca hexagonal de perfil bajo ( $2 \times M5$ ) del tope mecánico del límite inferior de modo que el tamaño del espacio (a) entre los dos sea aproximadamente el mismo, y asegúrelos como es debido con el par de torsión siguiente.

Par de torsión recomendado:  $8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )



7. Encienda el controlador.

8. Presione hacia abajo la articulación n.º 3 mientras presiona el interruptor de activación del freno y, a continuación, verifique la posición del límite inferior. No baje demasiado el tope mecánico. De lo contrario, la articulación podría no alcanzar la posición deseada.

9. Calcule el valor de impulso límite inferior del margen de impulso utilizando la fórmula que se muestra a continuación y establezca el valor.

El resultado del cálculo siempre será negativo porque el valor de la coordenada Z del límite inferior será negativo.

**GX8-\*\*\*2S (Z: -200 mm): límite inferior del impulso = (valor de coordenadas Z del límite inferior) / 40 × 131072 × (60/36)**

**GX8-\*\*\*3S (Z: -330 mm): límite inferior del impulso = (valor de coordenadas Z del límite inferior) / 40 × 131072 × (60/36)**

**Ejemplo: para bajar el tope mecánico 50 mm y cambiar el valor de la coordenada Z del límite inferior a "-150" con un desplazamiento de 200 mm**

$$(-150)/40 \times 131072 \times (60/36) = -819200$$



Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

&gt;JRANGE 3,-819200,0

'Sets the pulse range of Joint #3

10. Usando la instrucción Pulse (instrucción Go Pulse), mueva la articulación n.º 3 a la posición límite inferior del margen de impulso que se estableció a baja velocidad.

Si el margen de tope mecánico fuera menor que el margen de impulso, la articulación n.º 3 golpeará el tope mecánico y se producirá un error. Cuando se produce un error, cambie el margen de impulso a un configuración más reducida o extienda la posición del tope mecánico dentro del límite.

**Ejemplo: para bajar el tope mecánico 50 mm y cambiar el valor de la coordenada Z del límite inferior a "-150" con un desplazamiento de 200 mm**

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>MOTOR ON           'Turns on the motor
>SPEED 5            'Sets to low speed
>PULSE 0,0,-819200,0  'Moves to the lower limit pulse position of Joint #3
```

(En este ejemplo, todos los impulsos excepto los de la articulación n.º 3 son "0". Sustituya estos valores "0" por los otros valores de impulso para especificar una posición en la que no se vayan a producir interferencias incluso al bajar la articulación n.º 3.)

### 4.5.3 Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador

**(Para las articulaciones n.º 1 y n.º 2)**

Utilice este procedimiento para establecer los límites superior e inferior de las coordenadas X e Y.

Esta configuración es solamente un límite basado en software, por lo que no cambia el margen físico máximo. El margen físico máximo se basa en la posición de los topes mecánicos.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Límites XYZ] y realice la configuración.

Esto también se puede configurar usando la instrucción XYLim en [Ventana Comando].

### 4.5.4 Envolvente de funcionamiento estándar

Los diagramas siguientes de "envolvente de funcionamiento" muestran el modelo con especificaciones estándar (máximas). Cuando cada motor de articulación esté bajo servocontrol, el centro del punto más bajo del eje del manipulador se moverá en los márgenes mostrados en la figura.

- Margen hasta tope mecánico

Este es el margen en el que se puede mover el centro del punto más bajo del eje cuando cada motor de articulación no está bajo servocontrol.

- Tope mecánico

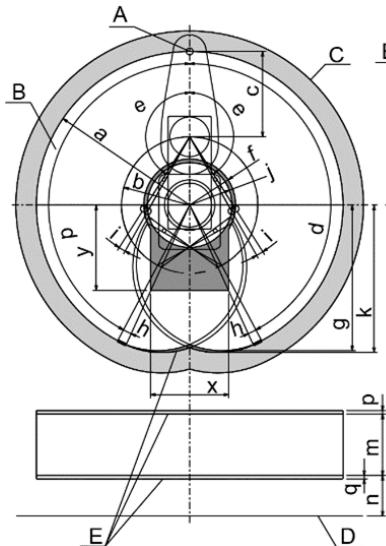
Este es el tope que establece la envolvente de funcionamiento absoluta donde el manipulador no podrá moverse más allá mecánicamente.

- Zona máxima

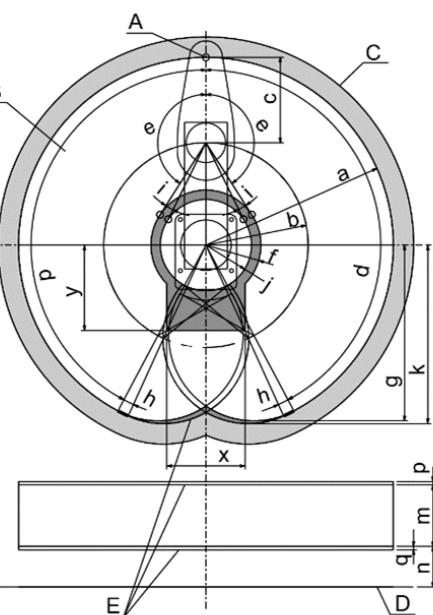
Este es el margen que contiene el alcance más lejano de los brazos donde puede ocurrir interferencia. Si el radio máximo de la aguja supera los 60 mm, añade el "margen del tope mecánico" y el "radio de la mano". El valor total se especifica como la zona máxima.

### Especificaciones de montaje en mesa

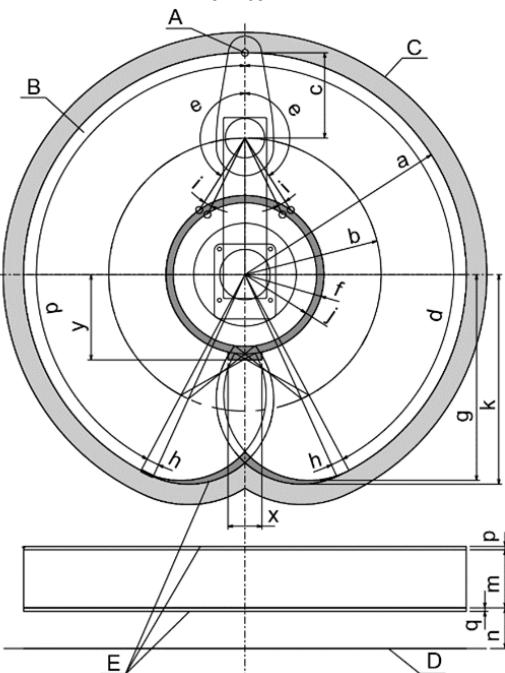
GX8-A/GX8-B/  
GX8-C45\*\*\*



GX8-A/GX8-B/  
GX8-C55\*\*\*



GX8-A/GX8-B/  
GX8-C65\*\*\*



Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C45**B			
		S, E		C, P	
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)		450		
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)		200		
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)		250		
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)		152		
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	0 ≥ Z ≥ -270	147,5	0 ≥ Z ≥ -240	147,5
		-270 > Z ≥ -330	145	-240 > Z ≥ -300	137,5
f	(Envolvente de funcionamiento)	0 ≥ Z ≥ -270	134,8	0 ≥ Z ≥ -240	134,8

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C45**B			
		S, E		C, P	
		-270 > Z ≥ -330	145	-240 > Z ≥ -300	137,5
g	(Envolvente de funcionamiento en la parte posterior)	426,6			
h	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)	1,4			
i	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)	0 ≥ Z ≥ -270	3,1	0 ≥ Z ≥ -240	3,1
		-270 > Z ≥ -330	5,6	-240 > Z ≥ -300	13,1
j	(Zona del tope mecánico)	0 ≥ Z ≥ -270	124	0 ≥ Z ≥ -240	124
		-270 > Z ≥ -330	124	-240 > Z ≥ -300	121,6
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	428,8			
x	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	230		260	
y	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	-250		-280	

		GX8-A/GX8-B/GX8-C55 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C55**B		GX8-A/GX8-B/GX8-C65 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C65**B			
		S, E	C, P	S, E	C, P		
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	550		650			
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	300		400			
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)	250					
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	152					
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	147,5	0 ≥ Z ≥ -240 -240 > Z ≥ -300	147,5 145	147,5		
f	(Envolvente de funcionamiento)	161,2	0 ≥ Z ≥ -240 -240 > Z ≥ -300	161,2 172,1	232		
g	(Envolvente de funcionamiento en la parte posterior)	514,9		603,2			
h	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)	1,4					
i	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)	3,1	0 ≥ Z ≥ -240 -240 > Z ≥ -300	3,1 5,6	3,1		
j	(Zona del tope mecánico)	147,7		219,7			
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	518,2		607,7			

		GX8-A/GX8-B/GX8-C55 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C55**B		GX8-A/GX8-B/GX8-C65 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C65**B	
		S, E	C, P	S, E	C, P
x	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	230	260	100	160
y	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	-250	-280	-250	-280

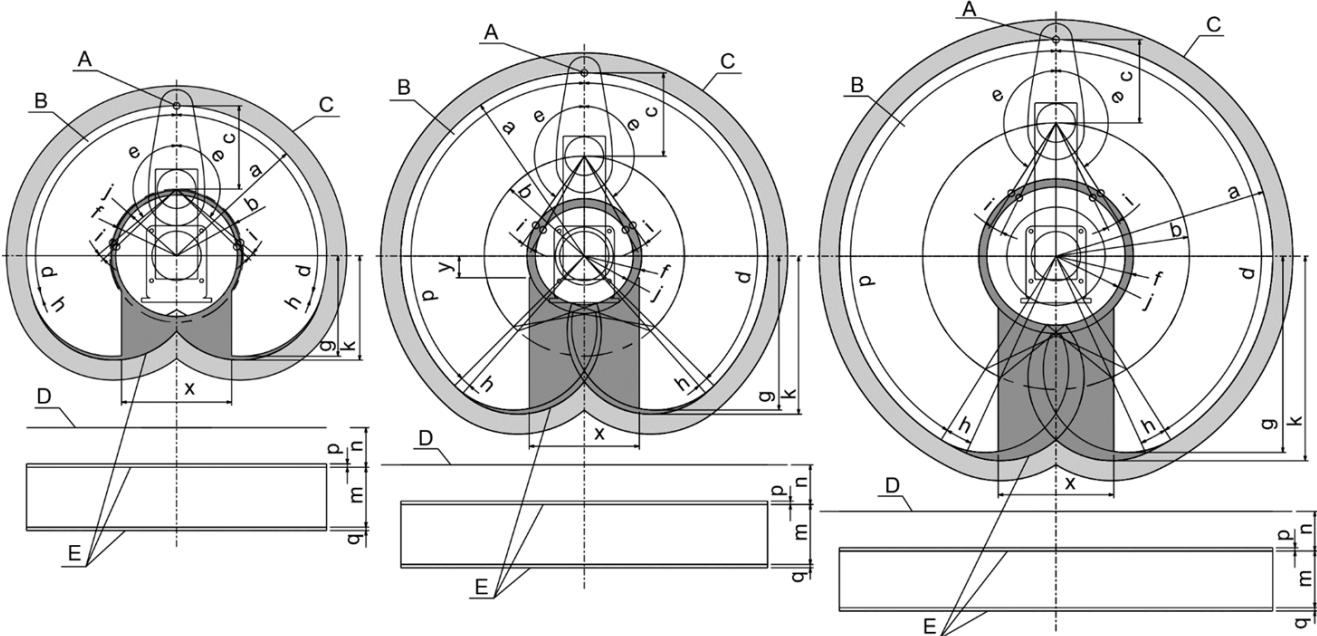
		GX8-A/GX8-B/GX8-C*52 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C*52**B		GX8-A/GX8-B/GX8-C*53 ** GX8-A/GX8-B/GX8-C*53**B	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	Envolvente de funcionamiento de la articulación n.º 3	200	170	330	300
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	99	96	-31	-34
p	Zona de tope mecánico de la articulación n.º 3 (límite superior)	3	1	3	1
q	Zona de tope mecánico de la articulación n.º 3 (límite inferior)	15,6	12,6	10,6	7,6

## Especificaciones de montaje en pared

GX8-A/GX8-B/  
GX8-C45\*\*W

GX8-A/GX8-B/  
GX8-C55\*\*W

GX8-A/GX8-B/  
GX8-C65\*\*W



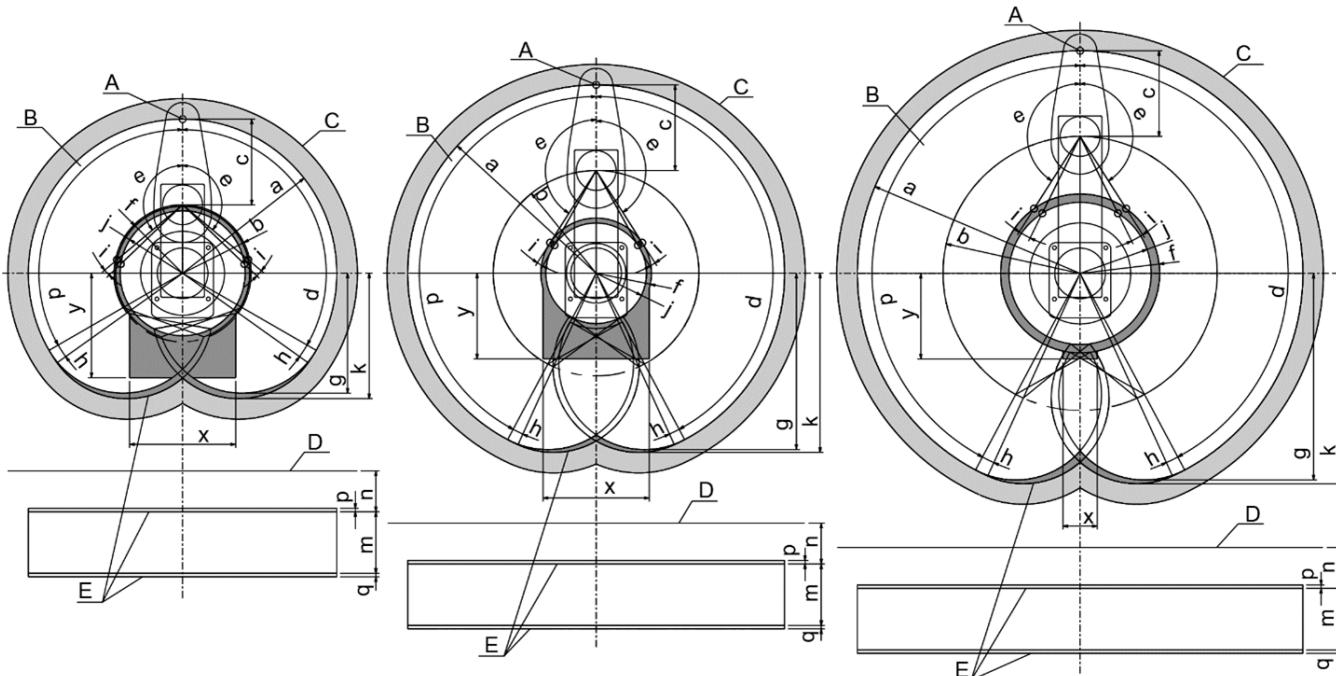
Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W		GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W		GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	450		550		650	
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	200		300		400	
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)			250			
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	105		135		147,5	
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	125		147,5	145	147,5	
f	(Envolvente de funcionamiento)	212,5		161,2	172,1	232	
g	(Envolvente de funcionamiento en la parte posterior)	292,5		462,1		589,2	

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45**W		GX8-A/GX8-B/GX8-C55**W		GX8-A/GX8-B/GX8-C65**W	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
h	Ángulo al tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 1 (°)	0,9		11,2		5,4	
i	Ángulo al tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 2 (°)	6,1		3,1	5,6	3,1	
j	(Zona del tope mecánico)	191,7		147,7		219,7	
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	295,7		499,3		607,7	
x	Dimensiones dela zona de movimiento prohibido (mm)	380		330			
y	Dimensiones dela zona de movimiento prohibido (mm)	+ 0 (infinito en la parte posterior)		+ -65 (infinito en la parte posterior)		+ 0 (infinito en la parte posterior)	

		GX8-A/GX8-B/GX8-C**2*W		GX8-A/GX8-B/GX8-C**3*W	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	Envolvente de funcionamiento de la articulación n. <sup>o</sup> 3	200	170	330	300
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	160	193	160	193
p	Zona de tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 3 (límite superior)	3	1	3	1
q	Zona de tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 3 (límite inferior)	15,6	12,6	10,6	7,6

## Especificaciones de montaje en techo

GX8-A/GX8-B/  
GX8-C45\*\*RGX8-A/GX8-B/  
GX8-C55\*\*RGX8-A/GX8-B/  
GX8-C65\*\*R

Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45**R		GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R		GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	450		550		650	
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	200		300		400	
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)			250			
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	105			152		
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	125		147,5	145	147,5	
f	(Envolvente de funcionamiento)	212,5		161,2	172,1	232	
g	(Envolvente de funcionamiento en la parte posterior)	292,5		515,4		603,2	
h	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)	0,9			1,4		

		GX8-A/GX8-B/GX8-C45**R		GX8-A/GX8-B/GX8-C55**R		GX8-A/GX8-B/GX8-C65**R	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
i	Ángulo al tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 2 (°)	6,1		3,1	5,6	3,1	
j	(Zona del tope mecánico)	191,7		147,7		219,7	
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	295,7		518,2		607,7	
x	Dimensiones dela zona de movimiento prohibido (mm)	310			100	160	
y	Dimensiones dela zona de movimiento prohibido (mm)	-305		-250	-280	-250	280

		GX8-A/GX8-B/GX8-C**2*R		GX8-A/GX8-B/GX8-C**3*R	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	Envolvente de funcionamiento de la articulación n. <sup>o</sup> 3	200	170	330	300
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	394	427	394	427
p	Zona de tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 3 (límite superior)	3	1	3	1
q	Zona de tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 3 (límite inferior)	15,6	12,6	10,6	7,6

## 5. Manipuladores GX10, GX20

Este capítulo contiene información para la configuración y el funcionamiento de los manipuladores.  
Lea detenidamente este capítulo antes de configurar y operar los manipuladores.

## 5.1 Seguridad

El manipulador y el equipo en cuestión deben ser desembalados y transportados por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

Antes de utilizar, lea este manual y los manuales relacionados para garantizar el uso correcto.

Después de leer este manual, guárdelo en un lugar al que pueda acceder fácilmente en caso de que necesite consultararlo de nuevo.

Este producto ha sido diseñado para transportar y ensamblar piezas en un área aislada de forma segura.

### 5.1.1 Convenciones utilizadas en este manual

Los símbolos siguientes se utilizan en este manual para indicar información de seguridad importante. Asegúrese de leer las descripciones que se muestran con cada símbolo.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo indica una situación de peligro inminente que, de no realizarse la operación correctamente, provocará la muerte o lesiones graves.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa que, de no realizarse la operación correctamente, podría provocar lesiones debido a una descarga eléctrica.

#### PRECAUCIÓN

Este símbolo indica una situación potencialmente peligrosa que, de no realizarse la operación correctamente, podría provocar lesiones leves o moderadas y daños a la propiedad.

## 5.1.2 Seguridad en el diseño y la instalación

El sistema robótico debe ser diseñado e instalado por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores.

El personal de diseño debe consultar los manuales siguientes:

- "Manual de seguridad"
- "Manual del controlador"
- "Manual del manipulador"

Consulte la sección siguiente para obtener información de seguridad sobre la instalación.

### Entorno e instalación

Asegúrese de leer esta sección y seguir la información de seguridad antes de la instalación para que la labor de instalación se realice de forma segura.

### 5.1.2.1 Resistencia del husillo de rosca de bola

Si se aplica una carga que excede la carga de flexión permitida al husillo de rosca de bola, es posible que no funcione correctamente debido a la deformación o rotura del eje.

Si se aplica una carga que excede el valor permitido al husillo de rosca de bola, se deberá reemplazar la unidad del husillo de rosca de bola.

La carga permisible varía dependiendo de la distancia sobre la que se aplique la carga. Para calcular la carga permitida, consulte la fórmula siguiente.

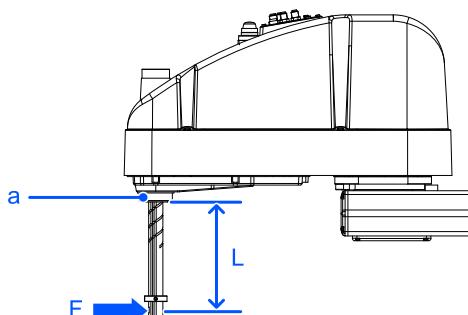
#### Momento de flexión admisible

GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C:  $M = 50\,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$

Ejemplo de cálculo: carga de 500 N aplicada a 100 mm del extremo de la tuerca estriada

#### Momento

$$M = F \cdot L = 100 \cdot 500 = 50\,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$$



Símbolo	Descripción
a	Extremo de la tuerca estriada

## 5.1.3 Seguridad de la operación

Los elementos siguientes son precauciones de seguridad para el personal operativo:

### ⚠️ ADVERTENCIA

- Asegúrese de leer el manual de seguridad antes de usar. Operar el sistema de robótico sin comprender la información de seguridad puede ser extremadamente peligroso y puede provocar lesiones graves o daños importantes en el equipo.

- Antes de operar el sistema robótico, asegúrese de que no haya nadie dentro de las barreras de seguridad. El sistema robótico se puede operar en el modo de operación de formación incluso cuando alguien esté dentro de las barreras de seguridad. Aunque el movimiento del manipulador siempre estará restringido (baja velocidad y baja potencia) para garantizar la seguridad del operador, un movimiento inesperado del manipulador puede ser extremadamente peligroso y podría causar serios problemas de seguridad.
- Si el manipulador realiza algún movimiento anormal durante el funcionamiento del sistema robótico, no dude en presionar inmediatamente el conmutador de parada de emergencia.

## ADVERTENCIA

- Para realizar el bloqueo de la fuente de alimentación, retire el enchufe de alimentación. Asegúrese de conectar el cable de alimentación de CA a una toma de corriente. No lo conecte directamente a una fuente de alimentación de fábrica.
- Antes de realizar cualquier trabajo de recambio, informe a los demás en la zona de trabajo y, a continuación, apague el controlador y el equipo en cuestión y desenchufe el cable de alimentación de la fuente de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.
- No conecte ni desconecte el conector del cable M/C mientras el controlador esté encendido. Existe el riesgo de que el manipulador funcione incorrectamente, lo cual es extremadamente peligroso. Además, realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

## PRECAUCIÓN

- Siempre que sea posible, solamente una persona debe operar el sistema robótico. Si fuera necesaria la intervención de más de una persona, asegúrese de que todo el personal se comunique entre sí y tome todas las precauciones de seguridad necesarias.
- Articulación n.º 1, n.º 2 y n.º 4:  
Si el manipulador se opera repetidamente con un ángulo de operación de 5 ° o menos, es probable que los cojinetes utilizados en las articulaciones causen escasez de capa de aceite. El funcionamiento repetitivo puede causar daños prematuros. Para evitar daños prematuros, opere el manipulador para mover cada articulación en un ángulo de 50 ° o más aproximadamente una vez cada hora.  
Articulación n.º 3:  
Si el movimiento hacia arriba y hacia abajo de la mano es de 10 mm o menos, mueva la mano aproximadamente la mitad o más de su desplazamiento máximo aproximadamente una vez cada hora.
- Cuando el robot está funcionando a baja velocidad (velocidad: entre 5 y 20 %), la vibración (resonancia) puede ocurrir continuamente durante el funcionamiento, dependiendo de la combinación de la orientación del brazo y la carga en la mano. La vibración se produce debido a la frecuencia de vibración natural del brazo y se puede reducir tomando las medidas siguientes:
  - Cambio de la velocidad del robot
  - Cambio de los puntos de formación
  - Cambio de la carga en la mano

### 5.1.4 Parada de emergencia

Cada sistema robótico necesita un equipo que permita al operador detener inmediatamente el funcionamiento del sistema. Instale un dispositivo de parada de emergencia utilizando la entrada de parada de emergencia del controlador u otro equipo.

Antes de utilizar el conmutador de parada de emergencia, tenga en cuenta lo siguiente.

- El conmutador de parada de emergencia debe usarse para detener el manipulador solamente en caso de emergencia.
- Además de presionar el conmutador de parada de emergencia cuando ocurra una emergencia, para detener el manipulador durante la operación del programa, use las instrucciones Pause o STOP (parada del programa) asignadas a una E/S estándar.

Las instrucciones Pause o STOP no desactivan la energía del motor, por lo que el freno no estará bloqueado.

Para poner el sistema robótico en modo de parada de emergencia en una situación que no sea de emergencia (normal), presione el conmutador de parada de emergencia mientras el manipulador no esté funcionando.

No presione el conmutador de parada de emergencia innecesariamente mientras el manipulador esté funcionando normalmente. Podría acortar la vida útil de los componentes siguientes.

- **Frenos**

Los frenos se bloquearán, lo que acortará la vida útil de los frenos debido al desgaste de las placas de fricción de los frenos.

- Vida útil normal de los frenos:

Aproximadamente 2 años (cuando los frenos se usan 100 veces al día)

o unas 20 000 veces

- **Engranaje reductor**

Una parada de emergencia aplica un impacto al engranaje reductor, lo que podría acortar su vida útil.

Si el manipulador se detiene apagando el controlador mientras está en funcionamiento, podrían ocurrir los problemas siguientes.

- **Vida útil y daños reducidos en el engranaje reductor**
- **Cambio de posición en las articulaciones**

Si se produjera un corte de energía u otro apagado inevitable del controlador durante el funcionamiento del manipulador, verifique lo siguiente después de que se restablezca la energía.

- **Daños en el engranaje reductor**
- **Desplazamiento de las articulaciones de sus posiciones adecuadas**

Si hubo algún cambio, será necesario el mantenimiento. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.

### **Distancia de parada de la parada de emergencia**

Durante el funcionamiento, el manipulador no podrá detenerse inmediatamente después de presionar el conmutador de parada de emergencia. Además, el tiempo de parada y la distancia de movimiento variarán dependiendo de los factores siguientes.

- Peso de la mano, configuración WEIGHT, configuración ACCEL, peso de la pieza de trabajo, configuración SPEED, postura de movimiento, etc.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de movimiento del manipulador, consulte la sección siguiente.

### **Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia**

## **5.1.5 Protección (SG)**

Para mantener una zona de trabajo segura, se deben instalar barreras de seguridad alrededor del manipulador e instalar protecciones en la entrada y salida de las barreras de seguridad.

El término "protección", tal como se utiliza en este manual, se refiere a un dispositivo de seguridad con un enclavamiento que permita la entrada a las barreras de seguridad. Específicamente, esto incluye interruptores de puerta de seguridad, barreras de seguridad, cortinas de luz, puertas de seguridad, alfombrillas de seguridad, etc. La protección es una entrada que informa al controlador del robot de que un operador puede estar dentro de la zona de protección. Debe asignar al menos una protección (SG) en el administrador de funciones de seguridad.

Cuando se abra el dispositivo de seguridad, el tope de protección funcionará para cambiar al estado de protección abierta (pantalla: SO).

- **Protección abierta**

Las operaciones están prohibidas. La operación robótica adicional no será posible hasta que se cierre la protección, se libere el estado bloqueado y se ejecute una orden, o se active el modo de operación de TEACH o TEST y se active el circuito de habilitación.

- **Protección cerrada**

El robot podrá funcionar automáticamente en un estado sin restricciones (alta potencia).

### ADVERTENCIA

- Si un tercero liberase accidentalmente la protección mientras un operador esté trabajando dentro de las barreras de seguridad, podría resultar en una situación peligrosa. Para proteger al operador que trabaje dentro de las barreras de seguridad, implemente medidas para bloquear o etiquetar el interruptor de liberación del pestillo.
- Para proteger a los operadores que trabajen cerca del robot, asegúrese de conectar el conmutador de protección y de que funcione correctamente.

### Instalación de barreras de seguridad

Al instalar barreras de seguridad dentro del margen máximo del manipulador, combine funciones de seguridad como SLP.

Tenga en cuenta cuidadosamente el tamaño de la mano y las piezas que se van a sujetar para que no se produzcan interferencias entre las partes operativas y las barreras de seguridad.

### Instalación de protecciones

Diseñe las protecciones para que satisfagan los requisitos siguientes:

- Cuando use un dispositivo de seguridad de tipo interruptor de llave, use un interruptor que abra a la fuerza los contactos de enclavamiento. No utilice interruptores que abran los contactos utilizando la fuerza elástica del enclavamiento.
- Cuando utilice un mecanismo de enclavamiento, no lo desactive.

### Teniendo en cuenta la distancia de parada

Durante el funcionamiento, el manipulador no podrá detenerse inmediatamente incluso si se levanta la protección. Además, el tiempo de parada y la distancia de movimiento variarán dependiendo de los factores siguientes.

Peso de la mano, configuración WEIGHT, configuración ACCEL, peso de la pieza de trabajo, configuración SPEED, postura de movimiento, etc.

Para conocer el tiempo de parada y la distancia de movimiento del manipulador, consulte la sección siguiente.

### [Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada](#)

### Precauciones para el funcionamiento protegido

No abra la protección innecesariamente mientras el motor esté en marcha. Las entradas de protección frecuentes reducirán la vida útil del relé.

- Vida útil normal del relé: aproximadamente 20 000 veces

## 5.1.6 Método de movimiento del brazo en el estado de parada de emergencia

En el estado de parada de emergencia, mueva las articulaciones del manipulador directamente con la mano como se muestra a continuación.

- **Articulación n.º 1:**

Empuje el brazo n.º 1 con la mano.

**■ Articulación n.º 2:**

Empuje el brazo n.º 2 con la mano.

**■ Articulación n.º 3:**

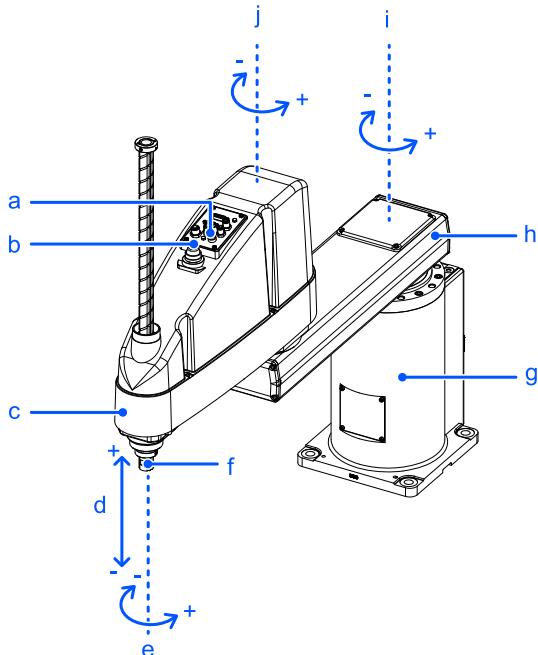
La articulación no se puede mover hacia arriba o hacia abajo con la mano porque el freno electromagnético está activado.

Mueva la articulación mientras presiona hacia abajo el commutador de activación del freno.

**■ Articulación n.º 4:**

La articulación no se puede girar a mano porque el freno electromagnético está activado.

Mueva la articulación mientras presiona hacia abajo el commutador de activación del freno.



Símbolo	Descripción
a	Commutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Lámpara indicadora
c	Brazo n.º 2
d	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
e	Articulación n.º 4 (giro)
f	Eje
g	Base
h	Brazo n.º 1
i	Articulación n.º 1 (giro)
j	Articulación n.º 2 (giro)

### PUNTOS CLAVE

El commutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el commutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.

Al presionar el conmutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.

## 5.1.7 Configuración ACCELS para el movimiento CP

Para hacer que el manipulador se mueva en movimiento CP, configure ACCELS correctamente en el programa SPEL de acuerdo con la carga de la punta y la altura del eje Z.

### PUNTOS CLAVE

Si la configuración ACCELS no estuviera bien realizada, podría producirse el problema siguiente.

- Vida útil más corta y daños en el husillo de rosca de bola

Establezca ACCELS como se muestra a continuación en función de la altura del eje Z.

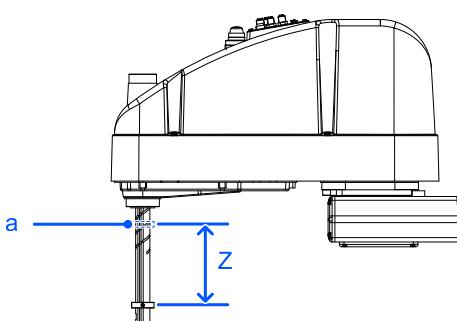
### Valores de configuración ACCELS por la altura del eje Z y la carga de la punta

GX10-B/GX10-C

Altura del eje Z (mm)	Carga de punta	
	5 kg o menos	10 kg o menos
$0 > Z \geq -100$	25 000 o menos	18 000 o menos
		11 000 o menos
- 100 > Z $\geq$ -200		
$-200 > Z \geq -300$	15 000 o menos	7500 o menos
	11 000 o menos	5500 o menos

GX20-B/GX20-C

Altura del eje Z (mm)	Carga de punta			
	5 kg o menos	10 kg o menos	15 kg o menos	20 kg o menos
$0 > Z \geq -100$	25 000 o menos	18 000 o menos	12 000 o menos	9000 o menos
		11 000 o menos	7000 o menos	5500 o menos
- 100 > Z $\geq$ -200				
$-200 > Z \geq -300$	15 000 o menos	7500 o menos	5000 o menos	3500 o menos
	11 000 o menos	5500 o menos	3500 o menos	2500 o menos



Símbolo	Descripción
a	Altura del eje Z 0 (posición de origen)

Además, si se ha realizado un movimiento CP con valores incorrectos establecidos, verifique el punto siguiente.

- Sin deformación ni flexión del eje del husillo de rosca de bola

## 5.1.8 Etiquetas de advertencia

El manipulador tiene las etiquetas de advertencia siguientes.

Existen peligros específicos en las cercanías de las zonas con las etiquetas de advertencia. Tenga mucho cuidado al manipularlas.

Para asegurarse de que el manipulador se opera y mantiene de manera segura, asegúrese de seguir la información de seguridad y las advertencias indicadas en las etiquetas de advertencia. Además, no rasgue, dañe ni retire estas etiquetas de advertencia.

### 5.1.8.1 Etiquetas de advertencia

A



Tocar cualquier parte electrificada interna mientras la alimentación esté encendida podría causar una descarga eléctrica.

B



La superficie del manipulador está caliente durante y después de la operación, y existe el riesgo de quemaduras.

### 5.1.8.2 Etiquetas de información

1

Esto indica el nombre del producto, el nombre del modelo, el número de serie, la información de las leyes y normativas admitidas, las especificaciones del producto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, fecha de fabricación, país de fabricación y similares.

Para obtener más información, consulte la etiqueta pegada al producto.

2

**BRAKE RELEASE**

Indica la posición del botón de liberación del freno.

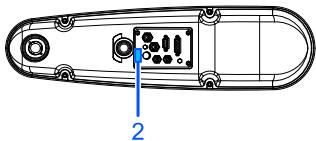
3



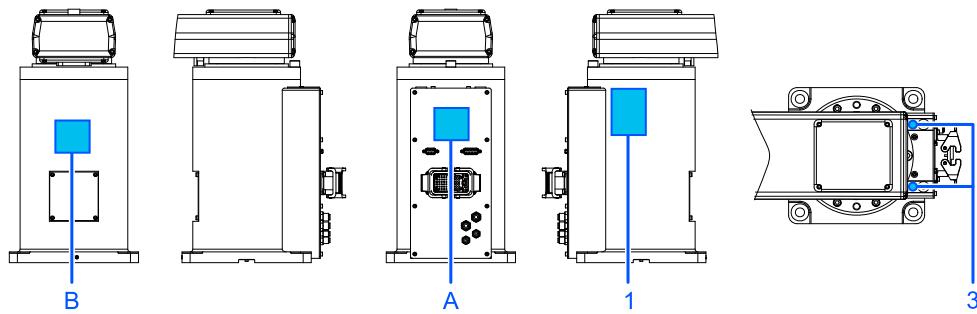
Indica la posición de un orificio roscado para un tornillo de montaje de cáncamo.

### 5.1.8.3 Ubicaciones etiquetadas

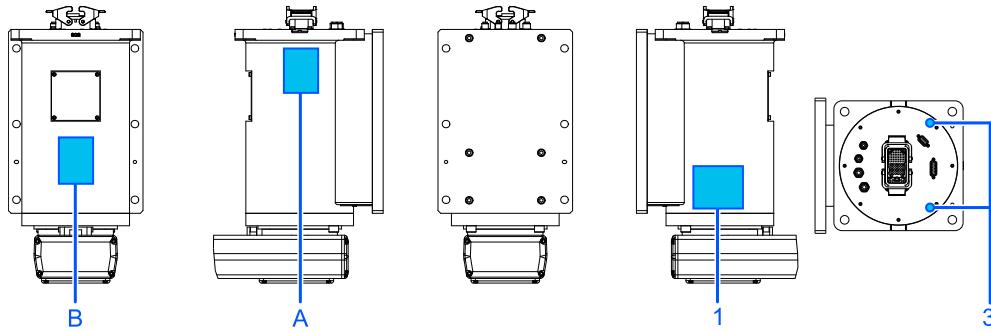
#### Común (brazo n.º 2)



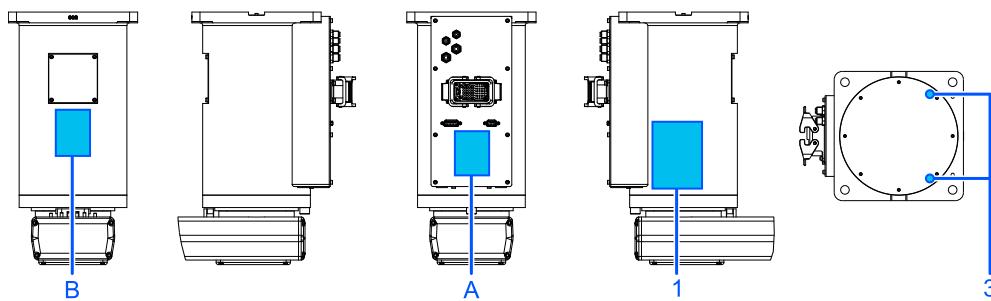
#### Especificaciones de montaje en mesa (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*\*)



## Especificaciones de montaje en pared (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*\*W)



## Especificaciones de montaje en techo (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*\*R)



### 5.1.9 Respuestas para emergencias o mal funcionamiento

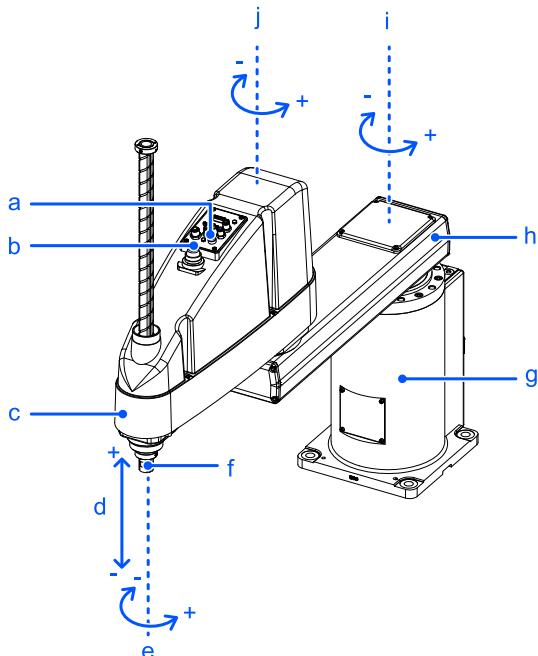
#### 5.1.9.1 Cuando ocurra una colisión con el manipulador

Si el manipulador ha chocado con un tope mecánico, un dispositivo periférico u otro objeto, deje de usarlo y póngase en contacto con el proveedor.

#### 5.1.9.2 Enredo con el manipulador

Si un operador queda atrapado entre el manipulador y una pieza mecánica, como una mesa base, presione el commutador de parada de emergencia para liberar al operador utilizando el método siguiente.

- El cuerpo del operador está enredado con un brazo robótico  
El freno no funciona. Mueva el brazo manualmente.
- El cuerpo del operador está enredado con el eje  
El freno está funcionando. Presione el commutador de activación del freno y mueva el eje.



Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Lámpara indicadora
c	Brazo n.º 2
d	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
e	Articulación n.º 4 (giro)
f	Eje
g	Base
h	Brazo n.º 1
i	Articulación n.º 1 (giro)
j	Articulación n.º 2 (giro)

### **⚠ PRECAUCIÓN**

- Mientras se presiona el conmutador de activación del freno, además de la articulación n.º 3, la articulación n.º 4 también puede moverse debido a su propio peso. Tenga cuidado de que el eje descienda y gire.

## 5.2 Especificaciones

### 5.2.1 Nombre del modelo GX10-B/GX20-B

**GX10-B65 1 S □**

[a] [b] [c] [d] [e]

- **a: nombre del modelo**

GX10-B: serie GX10-B

GX20-B: serie GX20-B

- **b: longitud del brazo**

65: 650 mm (solo serie GX10-B)

85: 850 mm

A0: 1000 mm (solo serie GX20-B)

- **c: desplazamiento de la articulación n.º 3**

1: 180 mm (GX10-B/GX20-B\*\*1S\*), 150 mm (GX10-B/GX20-B\*\*1C\*, P\*)

4: 420 mm (GX10-B/GX20-B\*\*4S\*), 390 mm (GX10-B/GX20-B\*\*4C\*, P\*)

- **d: especificaciones medioambientales**

S: estándar (equivalente a IP20)

C: sala limpia y ESD (antiestática)

P: clase de protección: IP 65

- **e: especificaciones de montaje**

□ : montaje en mesa

W: montaje en pared

R: montaje en techo

### Especificaciones medioambientales

- Especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática): GX10-B/GX20-B\*\*\*C\*

Los manipuladores con especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática) tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, han reducido las emisiones de polvo del manipulador para permitir su uso en entornos de salas blancas.

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

- Modelo protegido (IP65): GX10-B/GX20-B\*\*\*P\*

Los Manipuladores con modelos protegidos tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, se pueden usar en entornos adversos, como los expuestos al humo y al polvo de aceite.

Cumplen con la clase de protección IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Para obtener detalles sobre las especificaciones, consulte la sección siguiente.

[Apéndice A: tabla de especificaciones](#)

**Lista de modelos**

Serie GX10-B

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Número de modelo
650	180	Estándar	Sobremesa	GX10-B651S
			Pared	GX10-B651SW
			Techo	GX10-B651SR
	150	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX10-B651C
			Pared	GX10-B651CW
			Techo	GX10-B651CR
	420	Protección	Sobremesa	GX10-B651P
			Pared	GX10-B651PW
			Techo	GX10-B651PR
390	210	Estándar	Sobremesa	GX10-B654S
			Pared	GX10-B654SW
			Techo	GX10-B654SR
	390	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX10-B654C
			Pared	GX10-B654CW
			Techo	GX10-B654CR
	390	Protección	Sobremesa	GX10-B654P
			Pared	GX10-B654PW
			Techo	GX10-B654PR

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Número de modelo
850	180	Estándar	Sobremesa	GX10-B851S
			Pared	GX10-B851SW
			Techo	GX10-B851SR
	150	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX10-B851C
			Pared	GX10-B851CW
			Techo	GX10-B851CR
	420	Protección	Sobremesa	GX10-B851P
			Pared	GX10-B851PW
			Techo	GX10-B851PR
	390	Estándar	Sobremesa	GX10-B854S
			Pared	GX10-B854SW
			Techo	GX10-B854SR
		Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX10-B854C
			Pared	GX10-B854CW
			Techo	GX10-B854CR
		Protección	Sobremesa	GX10-B854P
			Pared	GX10-B854PW
			Techo	GX10-B854PR

(Unidades: mm)

## Serie GX20-B

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Número de modelo
850	180	Estándar	Sobremesa	GX20-B851S
			Pared	GX20-B851SW
			Techo	GX20-B851SR
	150	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX20-B851C
			Pared	GX20-B851CW
			Techo	GX20-B851CR
	420	Protección	Sobremesa	GX20-B851P
			Pared	GX20-B851PW
			Techo	GX20-B851PR
	390	Estándar	Sobremesa	GX20-B854S
			Pared	GX20-B854SW
			Techo	GX20-B854SR
	390	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX20-B854C
			Pared	GX20-B854CW
			Techo	GX20-B854CR
		Protección	Sobremesa	GX20-B854P
			Pared	GX20-B854PW
			Techo	GX20-B854PR

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Número de modelo
1000	180	Estándar	Sobremesa	GX20-BA01S
			Pared	GX20-BA01SW
			Techo	GX20-BA01SR
	150	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX20-BA01C
			Pared	GX20-BA01CW
			Techo	GX20-BA01CR
		Protección	Sobremesa	GX20-BA01P
			Pared	GX20-BA01PW
			Techo	GX20-BA01PR
	420	Estándar	Sobremesa	GX20-BA04S
			Pared	GX20-BA04SW
			Techo	GX20-BA04SR
	390	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX20-BA04C
			Pared	GX20-BA04CW
			Techo	GX20-BA04CR
		Protección	Sobremesa	GX20-BA04P
			Pared	GX20-BA04PW
			Techo	GX20-BA04PR

(Unidades: mm)

## 5.2.2 Nombre del modelo GX10-C/GX20-C

**GX10-C65 1 S □**

[a] [b] [c] [d] [e]

- **a: nombre del modelo**

GX10-C: serie GX10-C

GX20-C: serie GX20-C

- **b: longitud del brazo**

65: 650 mm (solo serie GX10-C)

85: 850 mm

A0: 1000 mm (solo serie GX20-C)

- **c: desplazamiento de la articulación n.º 3**

1: 180 mm (GX10-C/GX20-C\*\*1S\*), 150 mm (GX10-C/GX20-C\*\*1C\*, P\*)

4: 420 mm (GX10-C/GX20-C\*\*4S\*), 390 mm (GX10-C/GX20-C\*\*4C\*, P\*)

- **d: especificaciones medioambientales**

S: estándar (equivalente a IP20)

C: sala limpia y ESD (antiestática)

P: clase de protección: IP 65

- **e: especificaciones de montaje**

□ : montaje en mesa

W: montaje en pared

R: montaje en techo

### Especificaciones medioambientales

- Especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática): GX10-C/GX20-C\*\*\*C\*

Los manipuladores con especificaciones para sala limpia y ESD (antiestática) tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, han reducido las emisiones de polvo del manipulador para permitir su uso en entornos de salas blancas.

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

- Modelo protegido (IP65): GX10-C/GX20-C\*\*\*P\*

Los Manipuladores con modelos protegidos tienen un diseño base con las especificaciones estándar, pero como característica adicional, se pueden usar en entornos adversos, como los expuestos al humo y al polvo de aceite.

Cumplen con la clase de protección IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Para obtener detalles sobre las especificaciones, consulte la sección siguiente.

**Apéndice A: tabla de especificaciones**

**Lista de modelos**

Serie GX10-C

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Número de modelo
650	180	Estándar	Sobremesa	GX10-C651S
			Pared	GX10-C651SW
			Techo	GX10-C651SR
	150	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX10-C651C
			Pared	GX10-C651CW
			Techo	GX10-C651CR
	420	Protección	Sobremesa	GX10-C651P
			Pared	GX10-C651PW
			Techo	GX10-C651PR
390	210	Estándar	Sobremesa	GX10-C654S
			Pared	GX10-C654SW
			Techo	GX10-C654SR
	390	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX10-C654C
			Pared	GX10-C654CW
			Techo	GX10-C654CR
	390	Protección	Sobremesa	GX10-C654P
			Pared	GX10-C654PW
			Techo	GX10-C654PR

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Número de modelo
850	180	Estándar	Sobremesa	GX10-C851S
			Pared	GX10-C851SW
			Techo	GX10-C851SR
	150	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX10-C851C
			Pared	GX10-C851CW
			Techo	GX10-C851CR
		Protección	Sobremesa	GX10-C851P
			Pared	GX10-C851PW
			Techo	GX10-C851PR
	420	Estándar	Sobremesa	GX10-C854S
			Pared	GX10-C854SW
			Techo	GX10-C854SR
	390	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX10-C854C
			Pared	GX10-C854CW
			Techo	GX10-C854CR
		Protección	Sobremesa	GX10-C854P
			Pared	GX10-C854PW
			Techo	GX10-C854PR

(Unidades: mm)

## Serie GX20-C

Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Número de modelo
850	180	Estándar	Sobremesa	GX20-C851S
			Pared	GX20-C851SW
			Techo	GX20-C851SR
	150	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX20-C851C
			Pared	GX20-C851CW
			Techo	GX20-C851CR
	420	Protección	Sobremesa	GX20-C851P
			Pared	GX20-C851PW
			Techo	GX20-C851PR
	390	Estándar	Sobremesa	GX20-C854S
			Pared	GX20-C854SW
			Techo	GX20-C854SR
	390	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX20-C854C
			Pared	GX20-C854CW
			Techo	GX20-C854CR
		Protección	Sobremesa	GX20-C854P
			Pared	GX20-C854PW
			Techo	GX20-C854PR

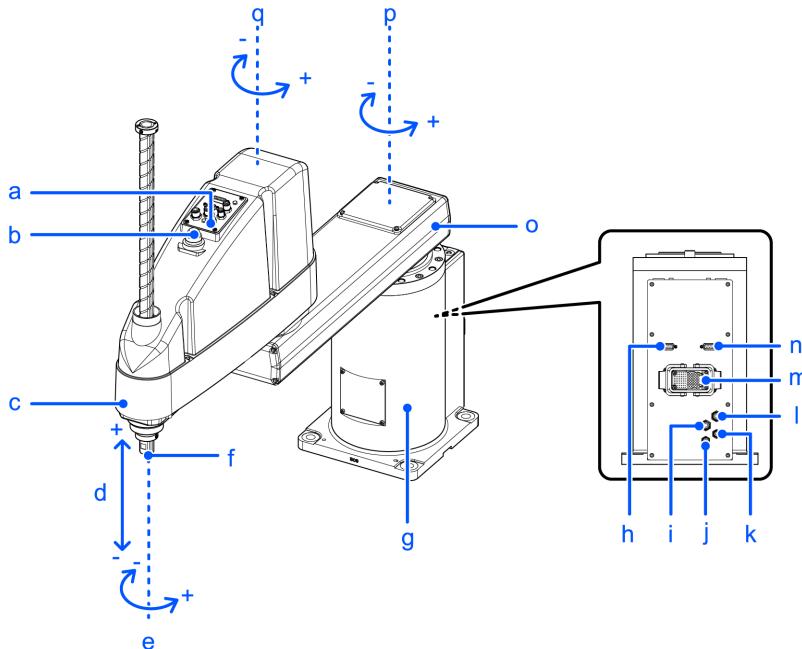
Longitud del brazo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Especificaciones medioambientales	Especificaciones de montaje	Número de modelo
1000	180	Estándar	Sobremesa	GX20-CA01S
			Pared	GX20-CA01SW
			Techo	GX20-CA01SR
	150	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX20-CA01C
			Pared	GX20-CA01CW
			Techo	GX20-CA01CR
	420	Estándar	Sobremesa	GX20-CA01P
			Pared	GX20-CA01PW
			Techo	GX20-CA01PR
	390	Sala limpia y ESD	Sobremesa	GX20-CA04S
			Pared	GX20-CA04SW
			Techo	GX20-CA04SR
		Protección	Sobremesa	GX20-CA04C
			Pared	GX20-CA04CW
			Techo	GX20-CA04CR

(Unidades: mm)

## 5.2.3 Nombres de piezas y sus dimensiones

### 5.2.3.1 Especificaciones de montaje en mesa

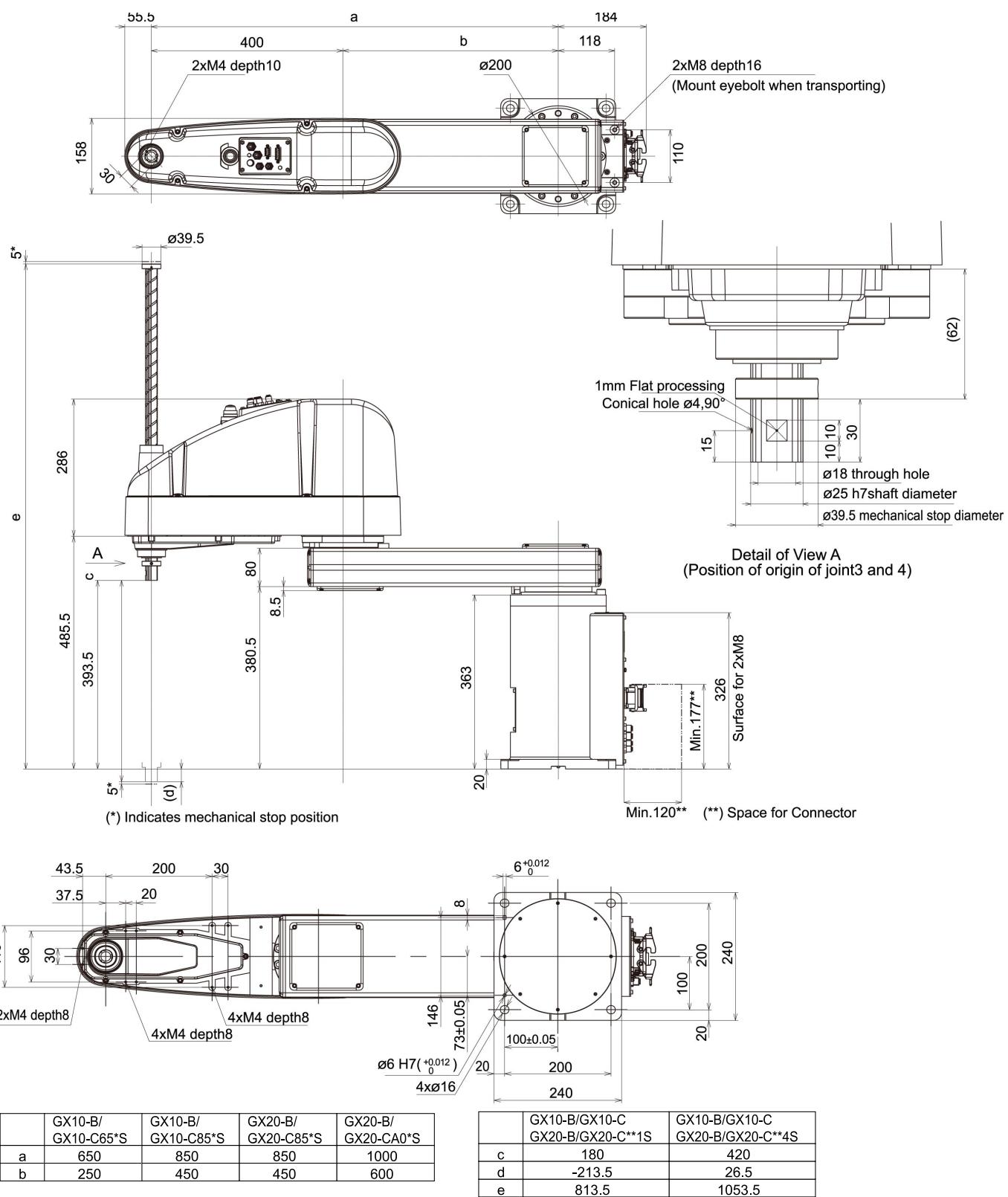
Especificaciones estándar GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*S



Símbolo	Descripción
a	Commutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Lámpara indicadora
c	Brazo n.º 2
d	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
e	Articulación n.º 4 (giro)
f	Eje
g	Base
h	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
i	Adaptador para tubo de Ø6 mm (azul)
j	Adaptador para tubo de Ø4 mm (azul)
k	Adaptador para tubo de Ø4 mm (blanco)
l	Adaptador para tubo de Ø6 mm (blanco)
m	Recubrimiento de cable M/C
n	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
o	Brazo n.º 1
p	Articulación n.º 1 (giro)
q	Articulación n.º 2 (giro)

## PUNTOS CLAVE

- El conmutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el conmutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.
- Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.

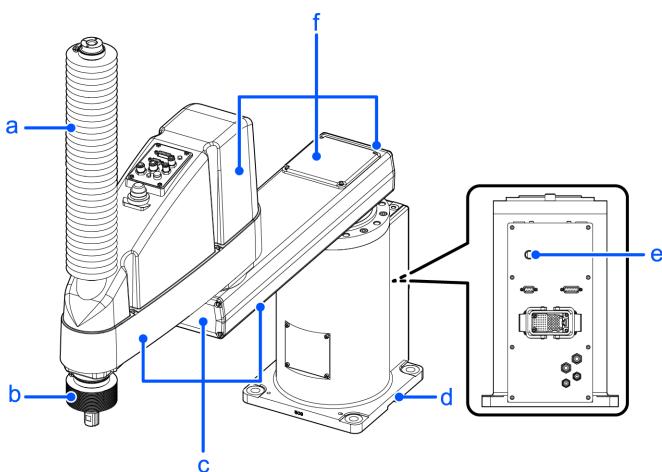


	GX10-B/ GX10-C65*S	GX10-B/ GX10-C85*S	GX20-B/ GX20-C85*S	GX20-B/ GX20-CA0*S
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

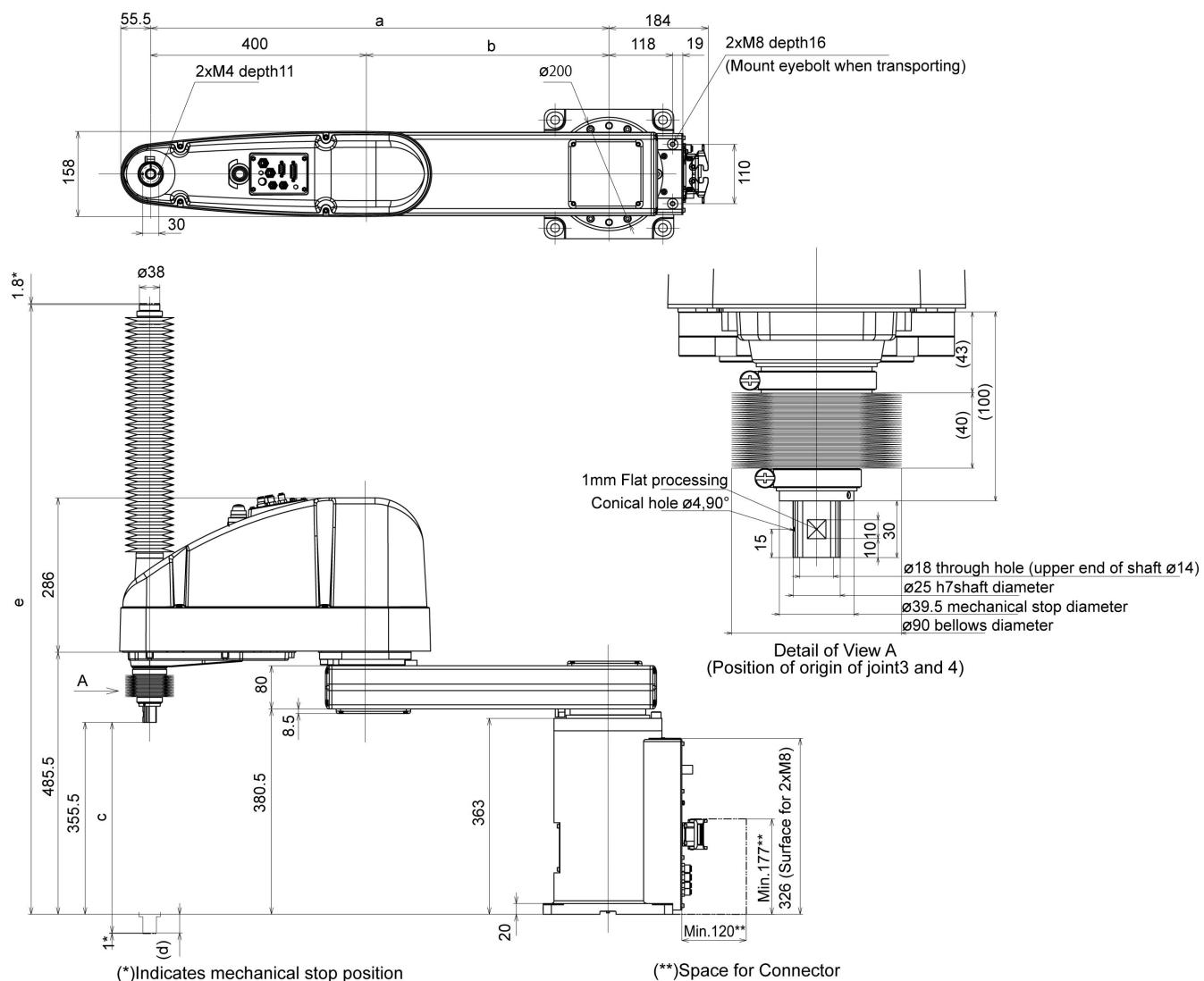
	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1S	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4S
c	180	420
d	-213.5	26.5
e	813.5	1053.5

**Especificaciones para sala limpia y ESD GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*C**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.

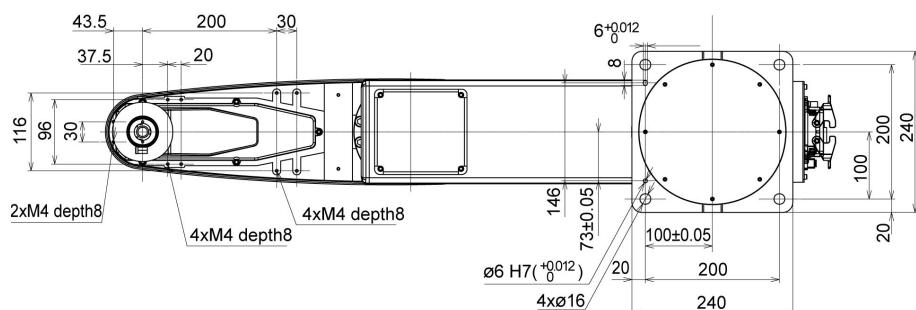


Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
d	Cubierta de la superficie de montaje en mesa
e	Orificio de escape
f	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)



(\*)Indicates mechanical stop position

(\*\*)Space for Connector

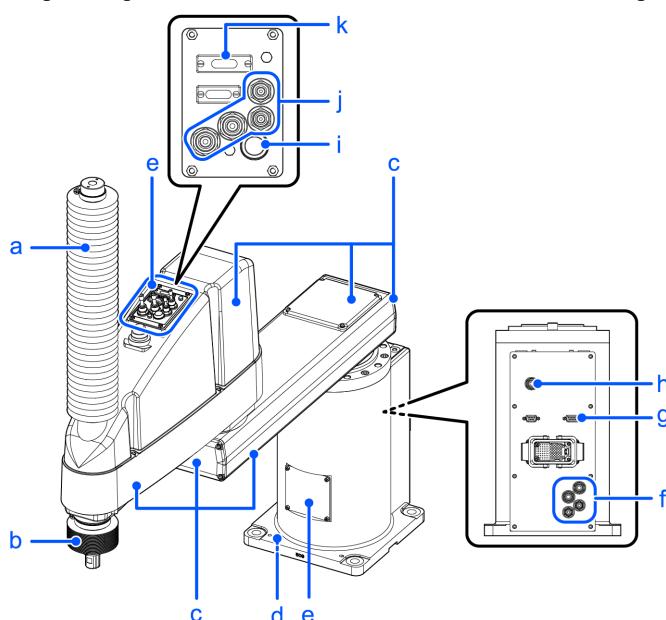


	GX10-B/ GX10-C65°C	GX10-B/ GX10-C85°C	GX20-B/ GX20-C85°C	GX20-B/ GX20-CA0°C
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1C	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4C
c	150	390
d	-205.5	34.5

## Modelos protegidos GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*P

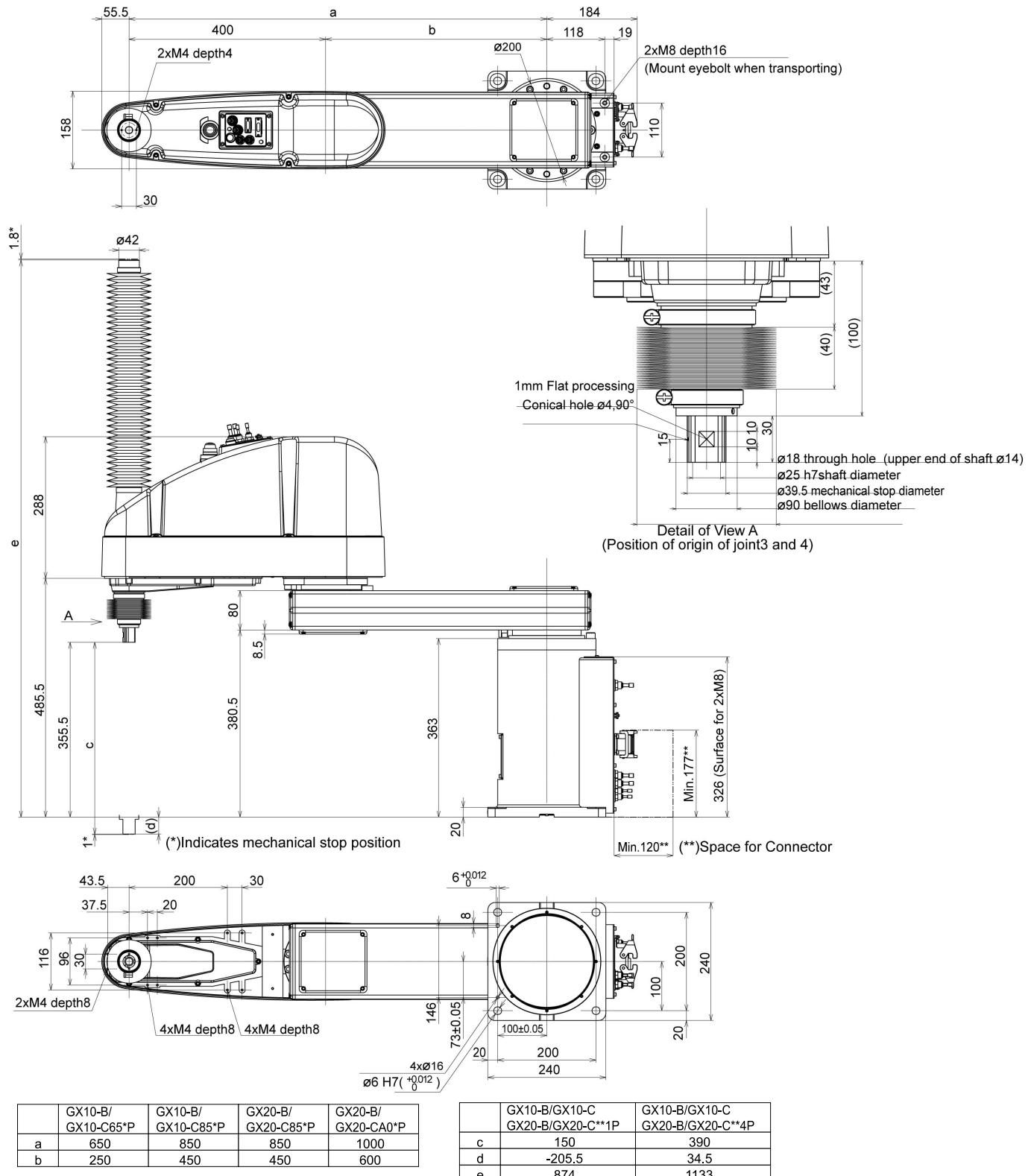
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapada (especificaciones resistentes al aceite)
d	Placa de acero inoxidable para superficie de montaje en mesa
e	Placa de acero inoxidable
f	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
g	Conector de usuario (modelo protegido)
h	Orificio de escape
i	Comutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4 (modelo protegido)
j	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
k	Conector de usuario (modelo protegido)

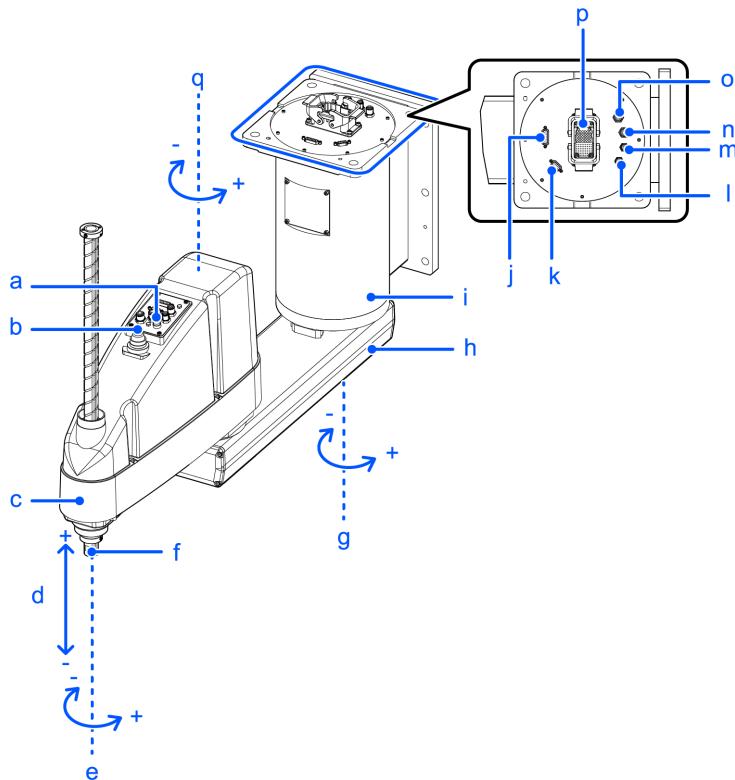
### PUNTOS CLAVE

- Para los modelos protegidos, todos los tornillos utilizados para el exterior son de acero inoxidable. (Excepto los tornillos utilizados para los topes).
- La parte del recubrimiento de cable M/C no será compatible con IP65 cuando la cubierta del cable M/C no esté conectada.



### 5.2.3.2 Especificaciones de montaje en pared

Especificaciones estándar GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*SW

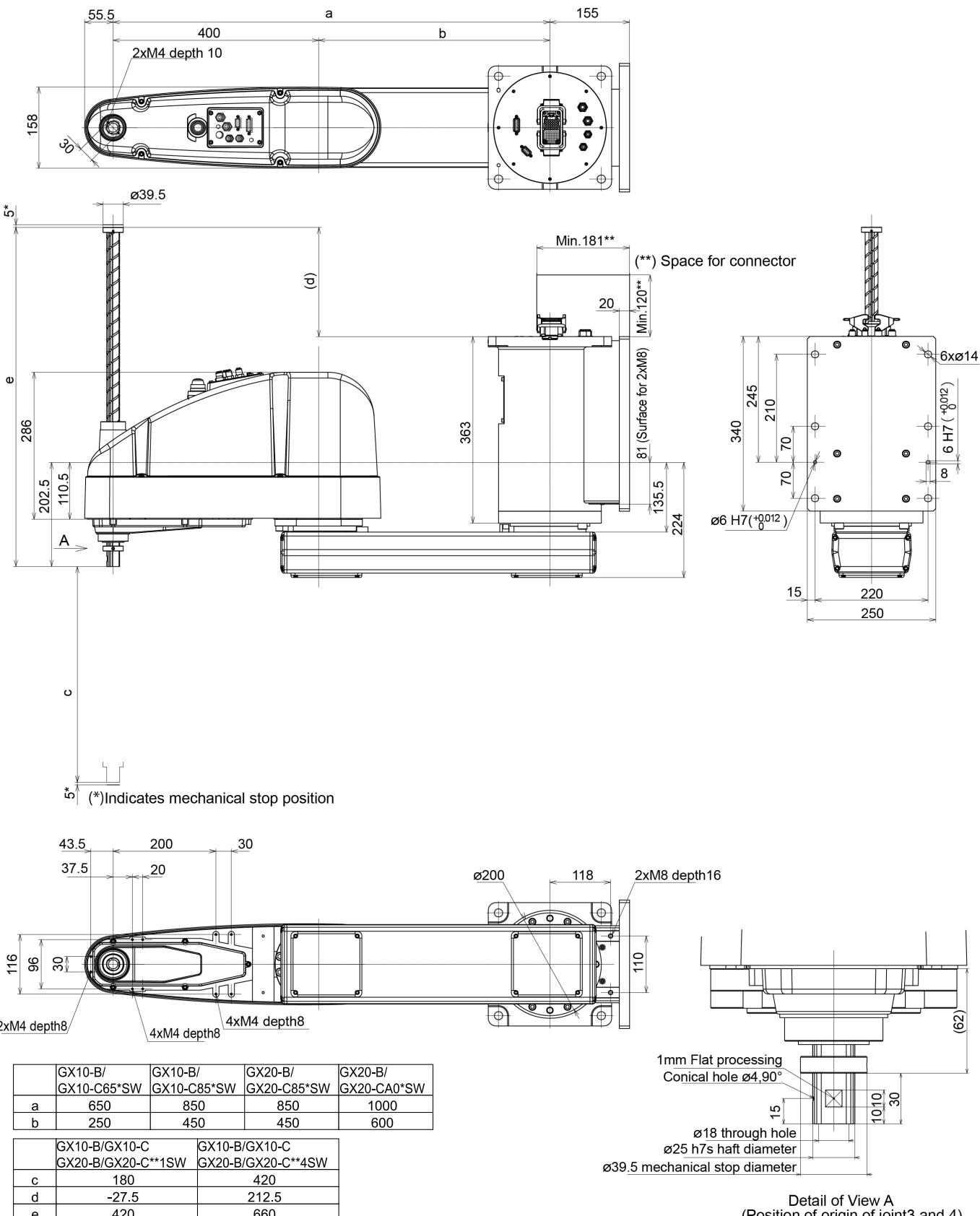


Símbolo	Descripción
a	Comutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Lámpara indicadora
c	Brazo n.º 2
d	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
e	Articulación n.º 4 (giro)
f	Eje
g	Articulación n.º 1 (giro)
h	Brazo n.º 1
i	Base
j	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
k	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
l	Adaptador para tubo de Ø4 mm (azul)
m	Adaptador para tubo de Ø4 mm (blanco)
n	Adaptador para tubo de Ø6 mm (azul)
o	Adaptador para tubo de Ø6 mm (blanco)
p	Recubrimiento de cable M/C

Símbolo	Descripción
q	Articulación n.º 2 (giro)

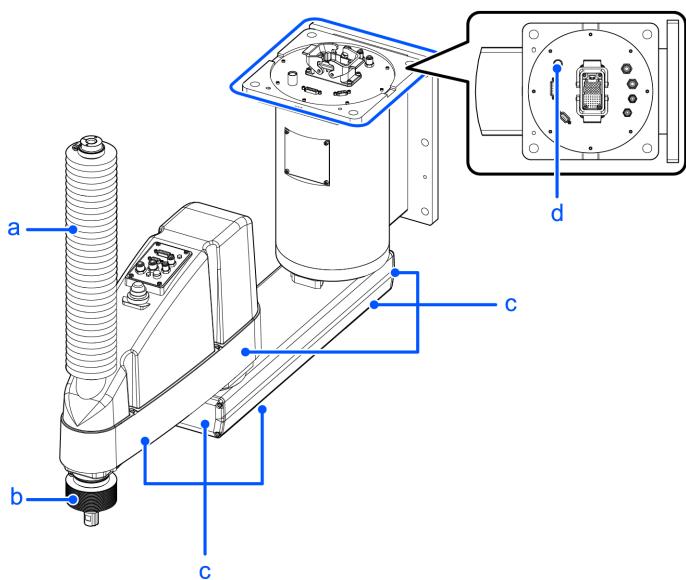
## PUNTOS CLAVE

- El conmutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el conmutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.
- Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.

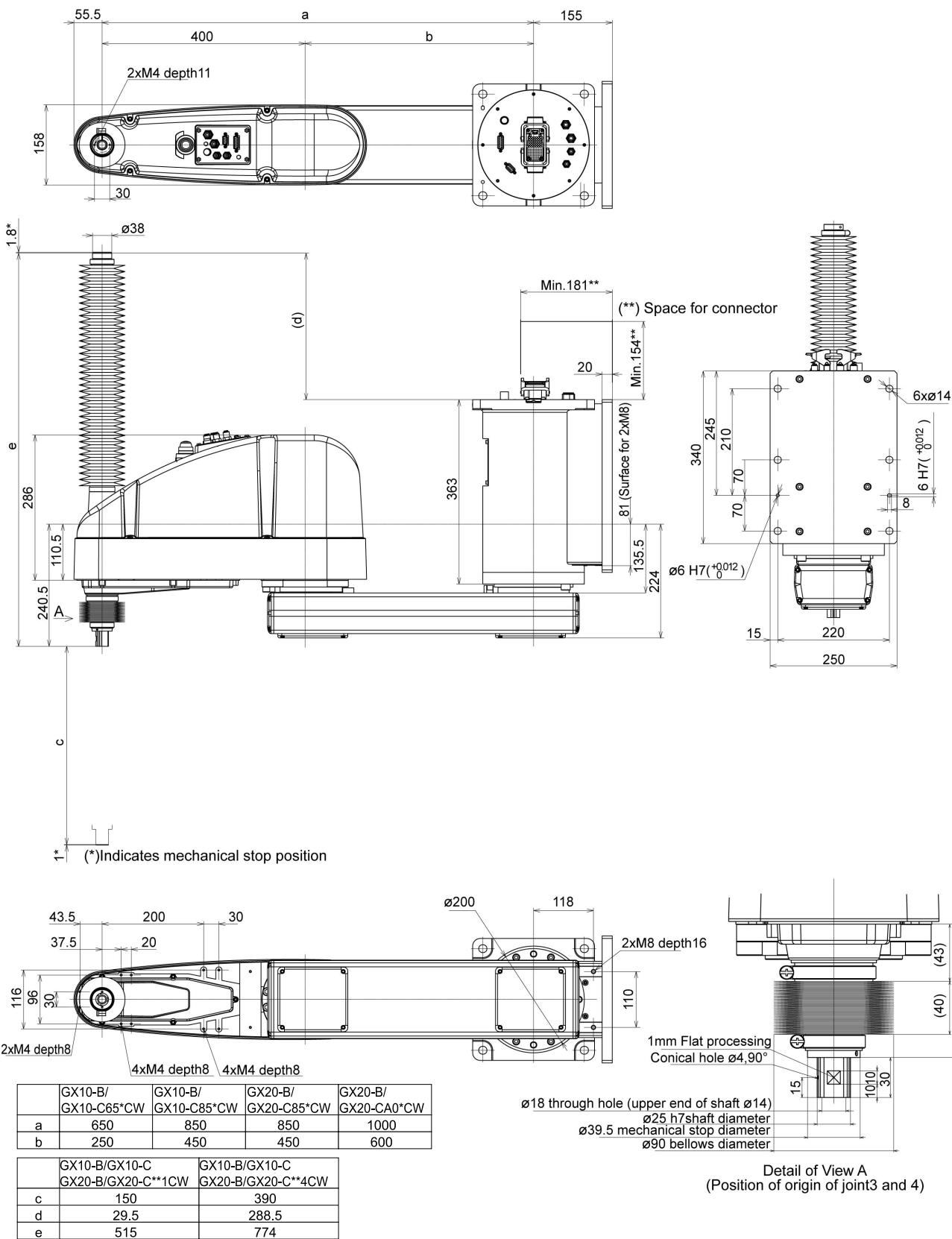


**Especificaciones para sala limpia y ESD GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*CW**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



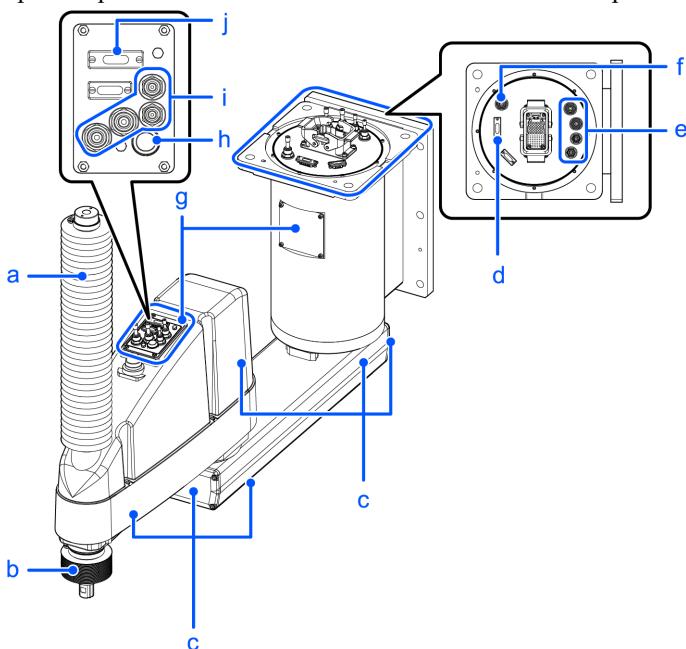
Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
d	Orificio de escape



Detail of View A  
(Position of origin of joint3 and 4)

**Modelos protegidos GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*PW**

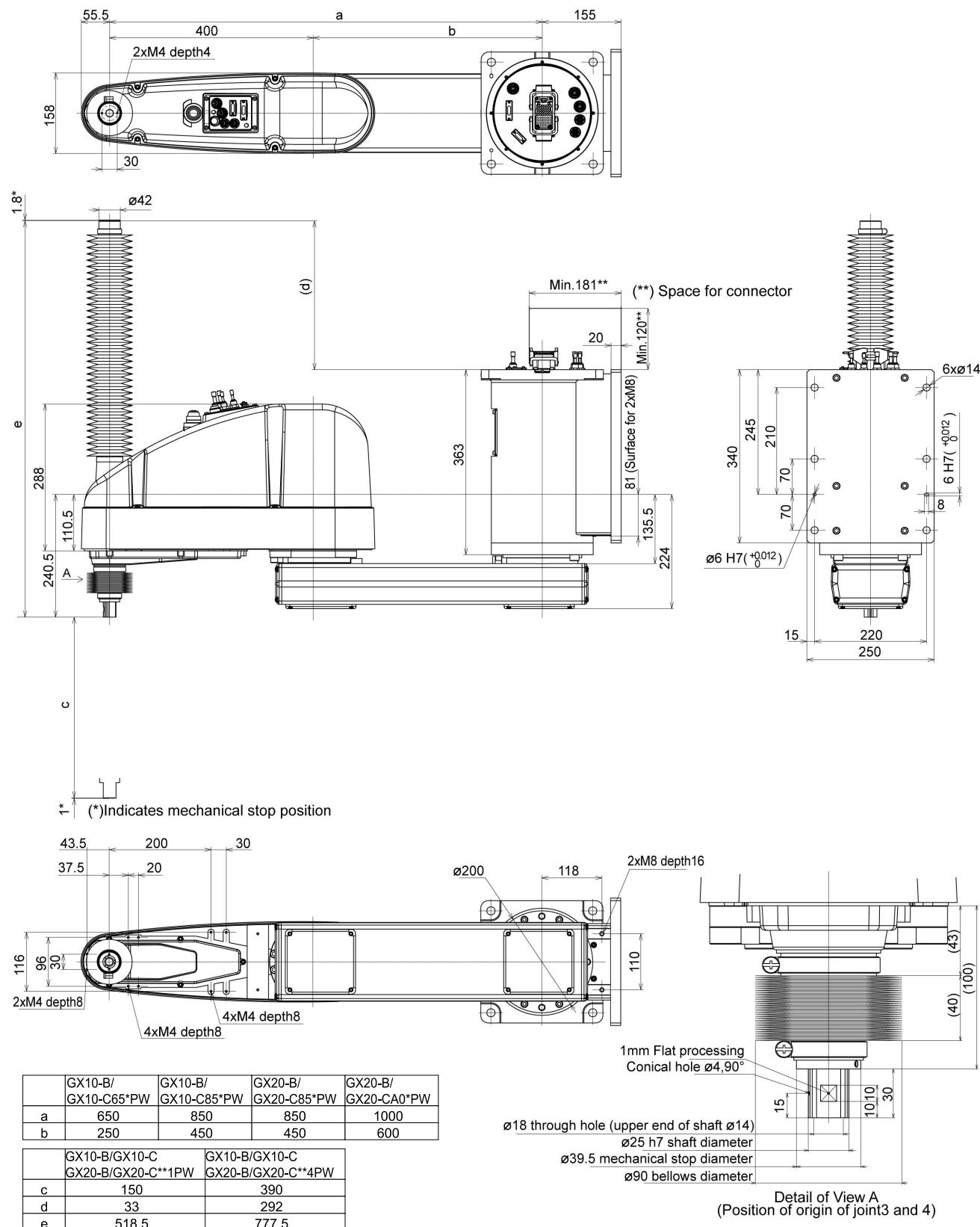
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapada (especificaciones resistentes al aceite)
d	Conector de usuario (modelo protegido)
e	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
f	Orificio de escape
g	Placa de acero inoxidable
h	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4 (modelo protegido)
i	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
j	Conector de usuario (modelo protegido)

### PUNTOS CLAVE

- Para los modelos protegidos, todos los tornillos utilizados para el exterior son de acero inoxidable. (Excepto los tornillos utilizados para los topes).
- La parte del recubrimiento de cable M/C no será compatible con IP65 cuando la cubierta del cable M/C no esté conectada.

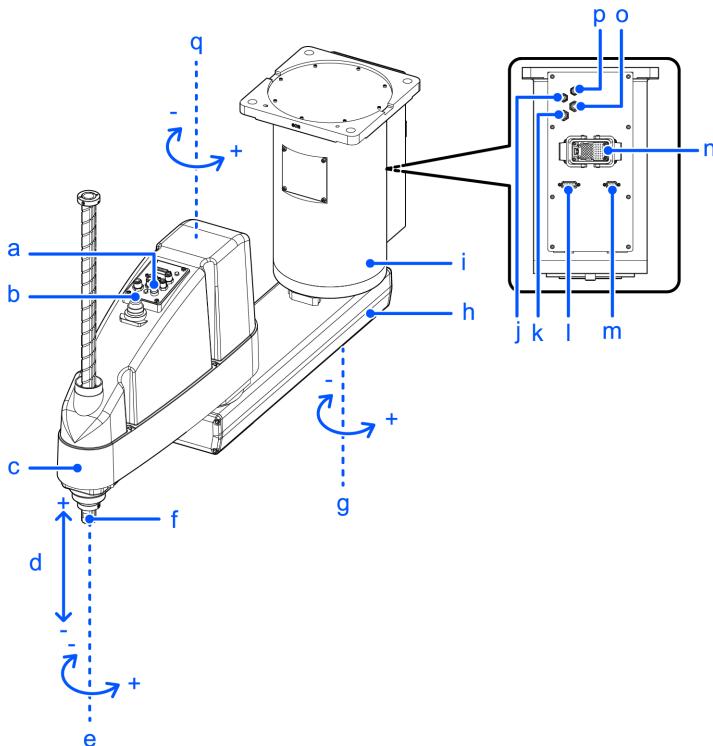


	GX10-B/ GX10-C65*PW	GX10-B/ GX10-C85*PW	GX20-B/ GX20-C85*PW	GX20-B/ GX20-CA0*PW
a	650	850	850	1000
b	250	150	150	600

	230	430	450
	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1PW	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4PW	
c	150	390	
d	33	292	
e	518.5	777.5	

### 5.2.3.3 Especificaciones de montaje en techo

#### Especificaciones estándar GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*SR

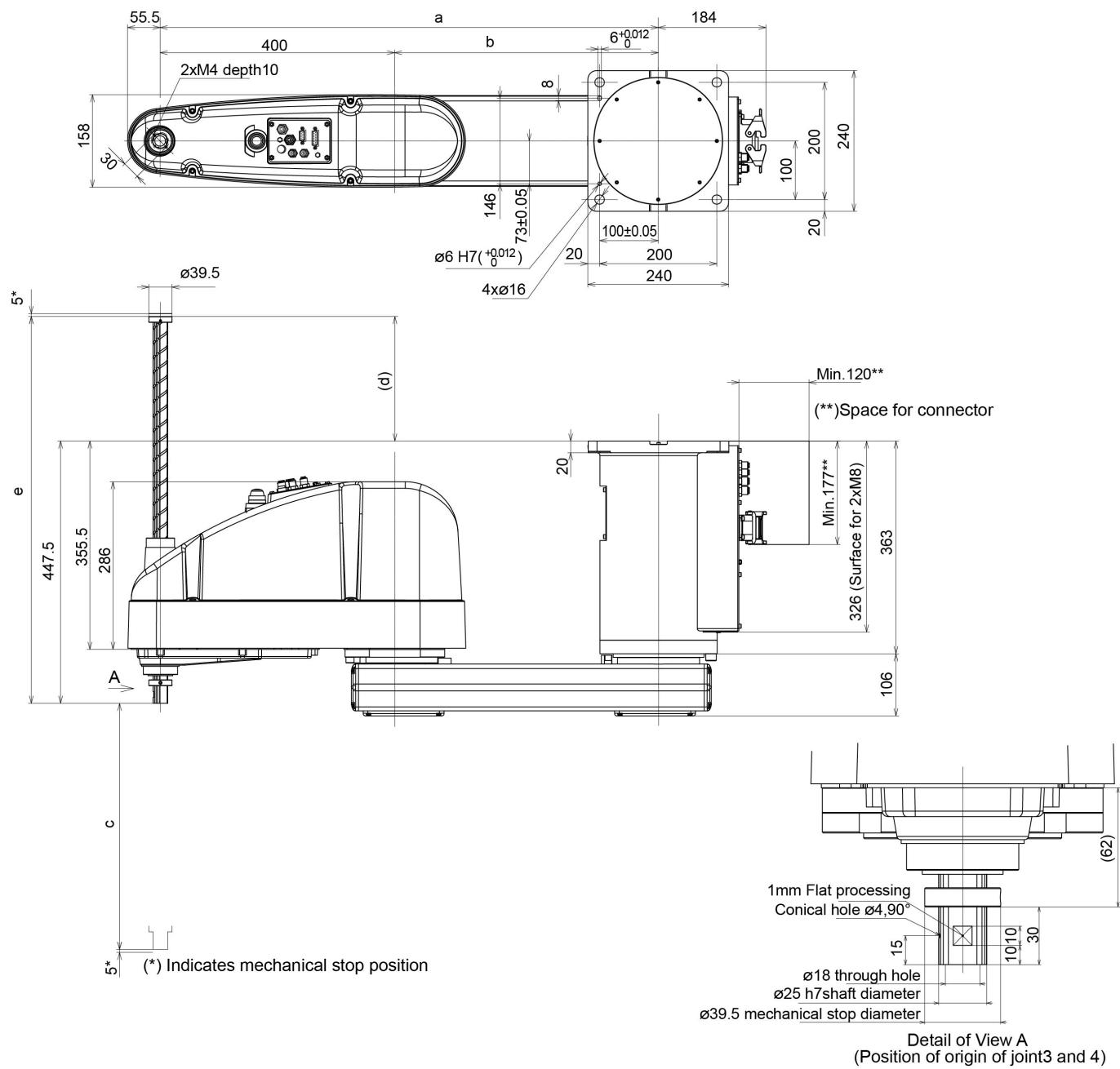


Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Lámpara indicadora
c	Brazo n.º 2
d	Articulación n.º 3 (movimiento hacia arriba y abajo)
e	Articulación n.º 4 (giro)
f	Eje
g	Articulación n.º 1 (giro)
h	Brazo n.º 1
i	Base
j	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
k	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
l	Conecotor de usuario (conector D-sub de 15 pin)
m	Conecotor de usuario (conector D-sub de 9 pin)
n	Recubrimiento de cable M/C
o	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
p	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)

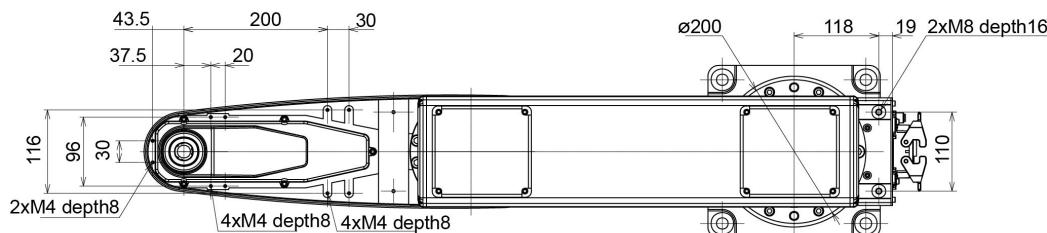
Símbolo	Descripción
q	Articulación n.º 2 (giro)

## PUNTOS CLAVE

- El conmutador de activación del freno se usa con ambas articulaciones n.º 3 y n.º 4. Presione el conmutador de activación del freno mientras está en el estado de parada de emergencia para liberar simultáneamente los frenos en la articulación n.º 3 y la articulación n.º 4.
- Antes de comenzar cualquier tarea de mantenimiento, asegúrese de apagar el controlador e informar a los demás en la zona circundante que la tarea está en progreso. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.



Detail of View A  
(Position of origin of joint3 and 4)

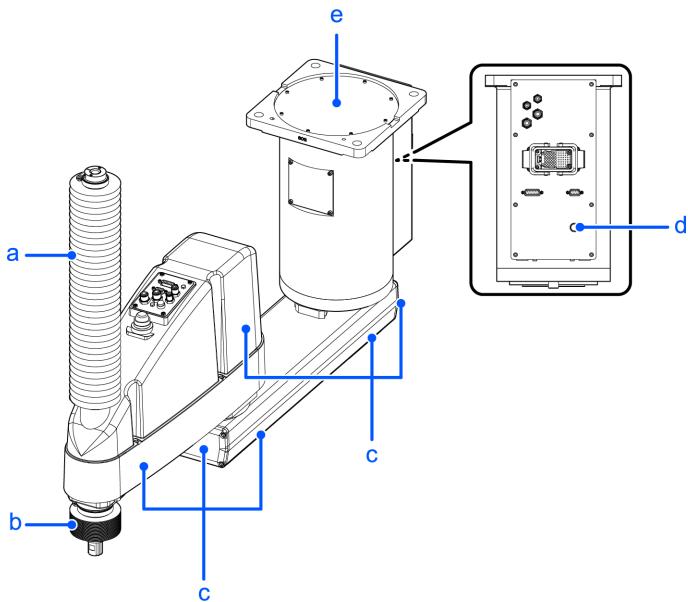


	GX10-B/ GX10-C65*SR	GX10-B/ GX10-C85*SR	GX20-B/ GX20-C85*SR	GX20-B/ GX20-CA0*SR
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

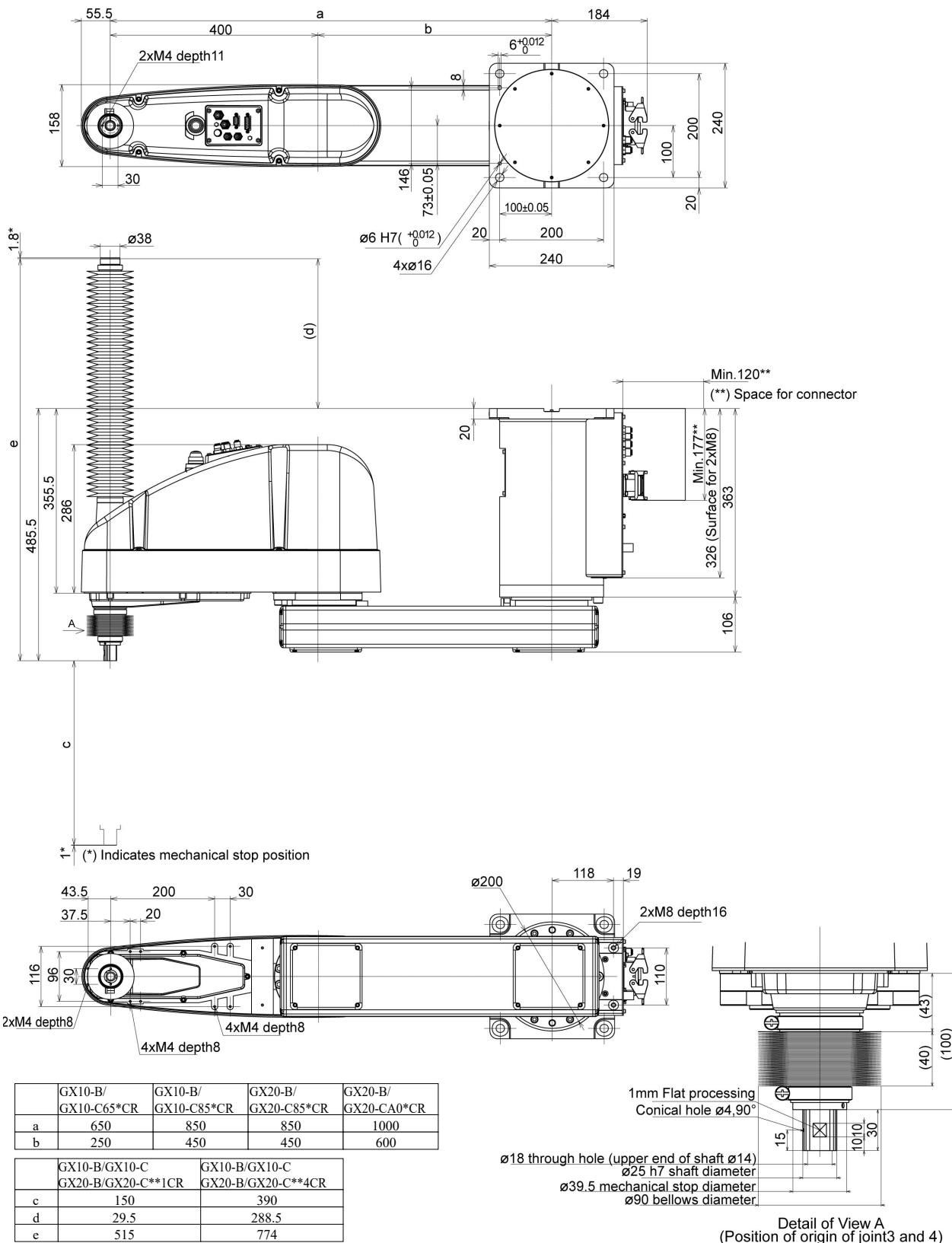
	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**1SR	GX10-B/GX10-C GX20-B/GX20-C**4SR
c	180	420
d	-27.5	212.5
e	420	660

**Especificaciones para sala limpia y ESD GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*CR**

Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.

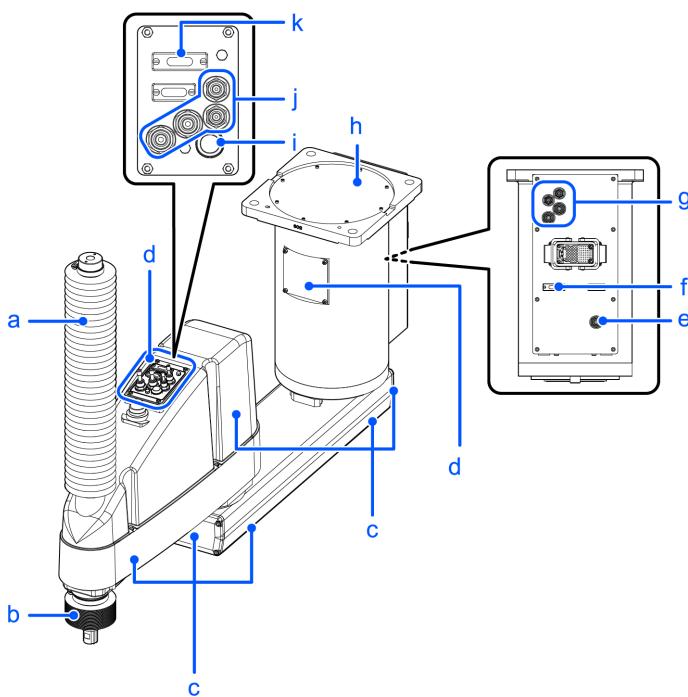


Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapadas (especificaciones antiestáticas)
d	Orificio de escape
e	Cubierta de superficie para montaje en el techo



**Modelos protegidos GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*PR**

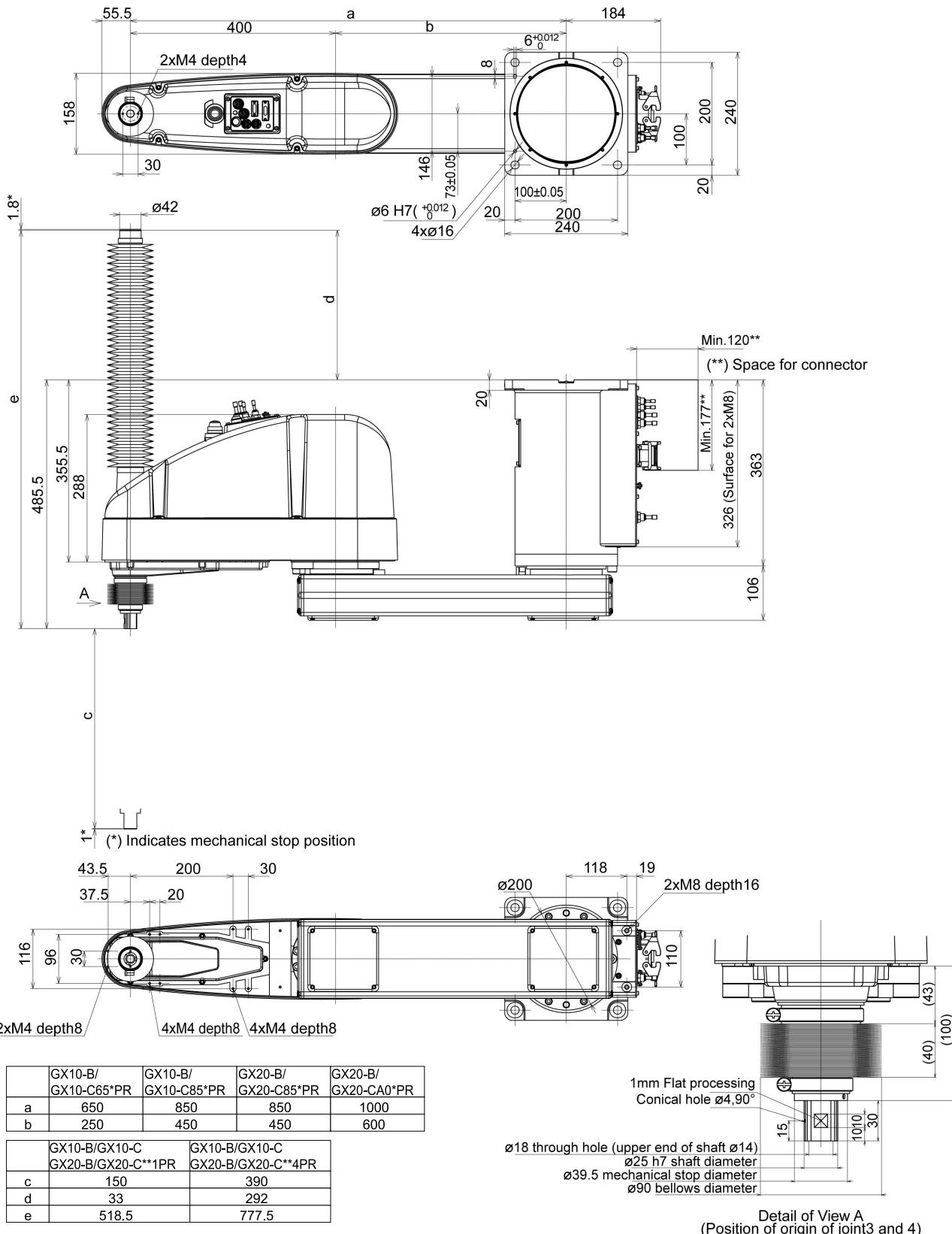
Las piezas que se muestran a continuación difieren de las especificaciones estándar.



Símbolo	Descripción
a	Fuelle superior
b	Fuelle inferior
c	Cubiertas chapada (especificaciones resistentes al aceite)
d	Placa de acero inoxidable
e	Orificio de escape
f	Conector de usuario (modelo protegido)
g	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
h	Placa de acero inoxidable para superficie de montaje en el techo
i	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4 (modelo protegido)
j	Adaptadores con cubierta (modelo protegido)
k	Conector de usuario (modelo protegido)

### PUNTOS CLAVE

- Para los modelos protegidos, todos los tornillos utilizados para el exterior son de acero inoxidable. (Excepto los tornillos utilizados para los topes).
- La parte del recubrimiento de cable M/C no será compatible con IP65 cuando la cubierta del cable M/C no esté conectada.

Detail of View A  
(Position of origin of joint3 and 4)

## 5.2.4 Tabla de especificaciones

Para ver las tablas de especificaciones de cada modelo, consulte la sección siguiente.

### Apéndice A: tabla de especificaciones

## 5.2.5 Cómo configurar el modelo

El modelo de manipulador para su sistema se ha establecido antes del envío desde la fábrica.

Normalmente, no es necesario cambiar el modelo cuando recibe su sistema.

### PRECAUCIÓN

- Si cambia la configuración del modelo de manipulador, sea responsable y esté absolutamente seguro de que no configura de manera incorrecta el modelo de manipulador. Una configuración incorrecta del modelo de manipulador podría dar como resultado un funcionamiento anormal o nulo del manipulador e incluso podría causar problemas de seguridad.

### PUNTOS CLAVE

Si un número de especificaciones personalizadas (MT\*\*\*) o (X\*\*\*) aparece escrito en la placa frontal (etiqueta de número de serie), el manipulador tendrá especificaciones personalizadas.

Los modelos con especificaciones personalizadas pueden requerir un procedimiento de configuración diferente. Verifique el número de especificaciones personalizadas y póngase en contacto con el proveedor para obtener más información.

El modelo del manipulador se establece desde el software. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.  
"Guía del usuario de Epson RC+: Robot Settings"

## 5.3 Entorno e instalación

El sistema robótico debe ser diseñado e instalado por personas que hayan recibido formación en instalación proporcionada por Epson y sus proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

### 5.3.1 Entorno

Para garantizar que el sistema robótico funcione y mantenga el máximo rendimiento y para garantizar su uso seguro, el manipulador deberá instalarse en un entorno que cumpla los requisitos siguientes.

Elemento	Requisito
Temperatura ambiente *1	Instalación: de 5 a 40 °C Transporte, almacenaje: de -20 a 60 °C
Humedad relativa ambiente	Instalación: de 10 a 80 % (sin condensación) Transporte, almacenamiento: de 10 a 90 % (sin condensación)
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas	1 kV o menos (línea de señal)
Ruido electrostático	4 kV o menos

Elemento	Requisito
Altitud	1000 m o menos

### PUNTOS CLAVE

\*1 El requisito de temperatura ambiente es solamente para el manipulador. Para obtener detalles sobre los requisitos de entorno para el controlador conectado, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

### PUNTOS CLAVE

Cuando se utiliza en un entorno de baja temperatura cercano a la temperatura mínima detallada en las especificaciones del producto, o cuando la unidad permanezca inactiva durante un largo período de tiempo en periodo vacacional o por la noche, podrá producirse un error de detección de colisión o un error similar inmediatamente después del inicio del funcionamiento debido a la alta resistencia de la unidad motriz. En tales casos, se recomienda una operación de calentamiento durante aproximadamente 10 minutos.

### PUNTOS CLAVE

Si hay objetos conductores, como vallas o escaleras, a menos de 2,5 m del manipulador, estos objetos deberán estar conectados a tierra.

Además, dependiendo de las especificaciones ambientales del manipulador, se deberán cumplir los requisitos siguientes.

Especificaciones medioambientales	Requisitos medioambientales de instalación del manipulador
S, C, P	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalar en interiores.</li> <li>▪ Mantener alejado de la luz directa del sol.</li> <li>▪ Mantener alejado de golpes o vibraciones.</li> <li>▪ Mantener alejado de fuentes de ruido eléctrico.</li> <li>▪ Mantener alejado de áreas explosivas.</li> <li>▪ Mantener alejado de grandes cantidades de radiación.</li> </ul>
S, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener alejado del polvo, el humo aceitoso, la salinidad, el polvo metálico y otros contaminantes.</li> <li>▪ Mantener alejado de líquidos y gases inflamables o corrosivos.</li> <li>▪ Mantener alejado del agua.</li> </ul>

Los elementos siguientes también deberán tenerse en cuenta en el entorno de instalación de Manipuladores con modelos protegidos.

- Cumplen con la clase de protección IP65 (IEC 60529, JIS C0920). Se pueden instalar en entornos expuestos al polvo o salpicaduras de agua.
- Se pueden instalar en entornos donde el polvo, el humo de aceite, el polvo metálico y sustancias similares estén en el aire, pero no son adecuados para usar con sellos de aceite de caucho de nitrilo, juntas tóricas, empaques, juntas líquidas u otras sustancias que perjudiquen el rendimiento del sellado.

- El manipulador no se puede utilizar en entornos expuestos a líquidos o gotitas en el aire que sean corrosivas, como ácidos o álcalis.
- En entornos que estén expuestos a gotitas suspendidas en el aire que contengan sal, también se puede formar óxido en el manipulador.
- Las superficies del manipulador son generalmente resistentes al aceite pero si se van a utilizar aceites especiales, se deberá verificar la resistencia al aceite antes de su uso. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.
- En entornos con cambios rápidos de temperatura y humedad, podría formarse condensación dentro del manipulador.
- Al manipular alimentos directamente, es necesario asegurarse de que el manipulador no pueda contaminar los alimentos. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.
- Los Controladores utilizados con Manipuladores con modelos protegidos no tienen protección contra entornos hostiles. El controlador deberá instalarse en una ubicación que cumpla con los requisitos de su entorno operativo.

### ADVERTENCIA

Utilice siempre un disyuntor para la fuente de alimentación del controlador. La falta de uso de un disyuntor podría provocar un peligro de descarga eléctrica o un funcionamiento incorrecto debido a una fuga eléctrica.

Seleccione el disyuntor correcto según el controlador que esté utilizando. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

### PRECAUCIÓN

- Al limpiar el manipulador, no lo frote fuertemente con alcohol o benceno. Las superficies recubiertas podrían perder su brillo.

## 5.3.2 Mesa base

No se suministra una mesa base para anclar el manipulador. La mesa base debe la debe fabricar u obtener el cliente. La forma y el tamaño de la mesa base varían dependiendo de la aplicación del sistema robótico. Como referencia para diseñar la mesa base, aquí se muestran los requisitos del lado del manipulador.

La mesa base no solo debe ser capaz de soportar el peso del manipulador, sino que también debe ser capaz de soportar el movimiento dinámico del manipulador cuando funciona a aceleración o desaceleración máximas. Asegúrese de que la mesa base tenga suficiente resistencia utilizando materiales de refuerzo como vigas transversales.

El par y la fuerza de reacción producidos por el movimiento del manipulador son los siguientes:

	GX10-B/GX10-C	GX20-B/GX20-C
Par máximo en superficie horizontal	1000 N·m	1000 N·m
Fuerza de reacción máxima en dirección horizontal	4500 N	7500 N
Fuerza de reacción máxima en dirección vertical	2000 N	2000 N

Los orificios roscados M12 se utilizan para montar el manipulador en la mesa base.

Utilice pernos para montar el manipulador que tengan una resistencia que cumpla con ISO 898-1 property class 10.9 o 12.9. Las dimensiones se proporcionan en las secciones siguientes.

## Nombres de piezas y sus dimensiones

### Dimensiones de montaje del manipulador

La placa para el frontal de montaje del manipulador debe tener al menos 20 mm de espesor y estar hecha de acero para reducir las vibraciones. Es apropiada una rugosidad superficial de 25  $\mu\text{m}$  o menos a la altura máxima.

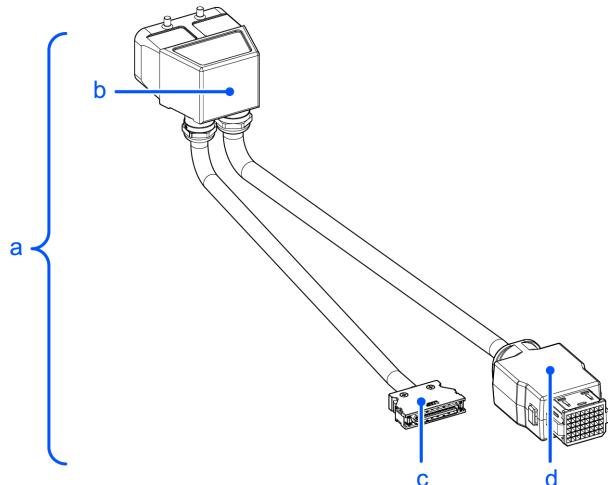
La mesa base debe estar asegurada al suelo o a la pared para evitar que se mueva.

La superficie de montaje del manipulador debe tener una planicidad de 0,5 mm o menos y una inclinación de 0,5 ° o menos en referencia a una superficie horizontal o vertical. Si la superficie de instalación no tiene la planicidad adecuada, la base del manipulador podría dañarse o el robot podría no funcionar al máximo rendimiento.

Cuando use un nivelador para ajustar la altura de la mesa base, utilice un tornillo con un diámetro M16 o más.

Si pasa cables a través de los orificios de la mesa base, consulte las dimensiones del conector en las figuras siguientes.

(Unidades: mm)



Símbolo	Descripción
a	Cable M/C
b	Cable revestido de metal M/C
c	Conector de señal
d	Conector de alimentación

Conejero de señal	Conejero de alimentación (Recto)	Conejero de alimentación (en forma de L)

Para obtener detalles sobre los requisitos ambientales para el espacio cuando para alojar el controlador en la mesa base, consulte el manual siguiente.  
"Manual del controlador"

### ADVERTENCIA

- Para garantizar la seguridad, asegúrese de instalar barreras de seguridad para el sistema robótico. Para obtener más información sobre las protecciones, consulte la sección siguiente.

### Protección (SG)

## 5.3.3 Dimensiones de montaje del manipulador

La envolvente máxima del manipulador se muestra en las figuras siguientes. La envolvente máxima mostrada en cada figura muestra el caso cuando el radio de la mano es de 60 mm o menos. Si el radio de la mano supera los 60 mm, defina el radio como la distancia al borde exterior de la máxima envolvente. Además de la mano, si una cámara, válvula solenoide u otro componente conectado al brazo es grande, configure la envolvente máxima para hacer que el alcance llegue al componente.

Además del área requerida para la instalación del manipulador, controlador, equipo periférico y demás dispositivos, se debe proporcionar el espacio siguiente como mínimo.

- Espacio para la formación
- Espacio para mantenimiento e inspección (espacio para trabajar con seguridad en las barreras de seguridad)
- Espacio para cables

### PUNTOS CLAVE

- Al instalar los cables, asegúrese de mantener una distancia suficiente con respecto a los obstáculos.
- Para conocer el radio de curvatura mínimo del cable M/C, consulte la siguiente sección.

#### GX10/20

- Además, deje suficiente espacio para otros cables para que no se vean obligados a doblarse en ángulos pronunciados.

### ADVERTENCIA

Instale el Manipulador en un lugar con espacio suficiente para que la herramienta o la punta de pieza de trabajo no llegue a tocar una pared o barreras de seguridad cuando el Manipulador extienda su brazo mientras sostiene la pieza de trabajo.

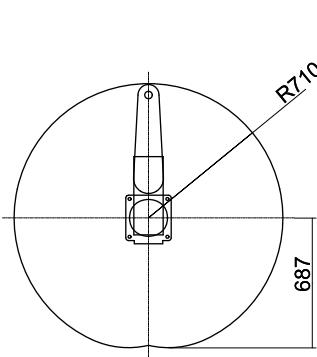
Si la herramienta o la punta de la pieza de trabajo alcanza una pared o barreras de seguridad, es extremadamente peligroso y puede provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

La distancia entre las barreras de seguridad y la herramienta o pieza de trabajo debe establecerse de acuerdo con la norma ISO 10218-2.

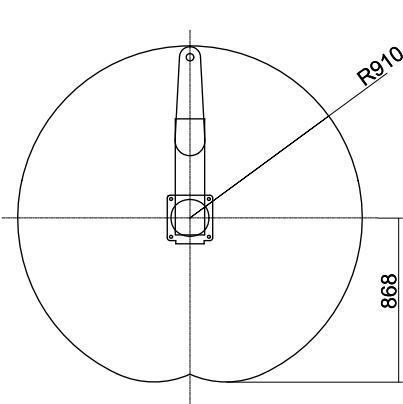
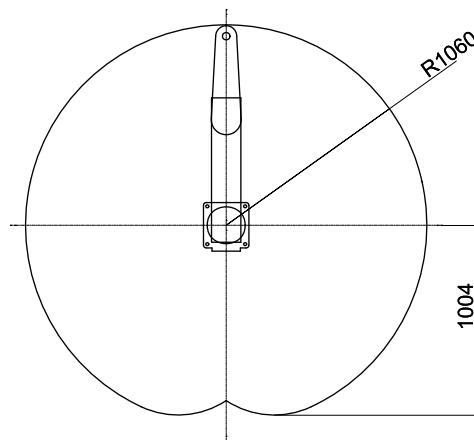
Para conocer el tiempo de parada y la distancia de parada, consulte las secciones siguientes.

#### [Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia](#)

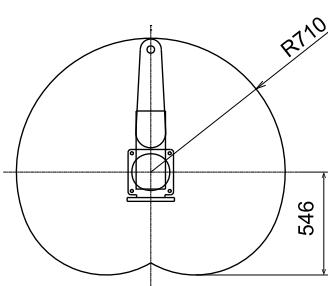
#### [Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada](#)

**Especificaciones de montaje en mesa**

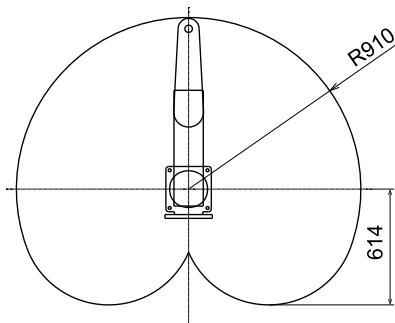
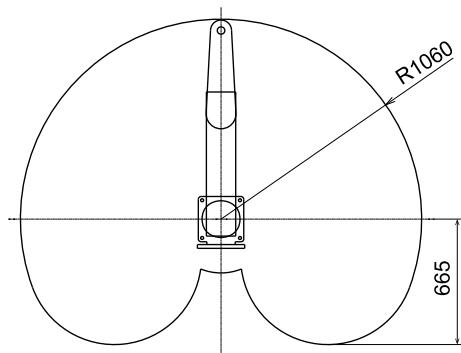
GX10-B/GX10-C65\*\*

GX10-B/GX10-C  
GX20-B/GX20-C85\*\*

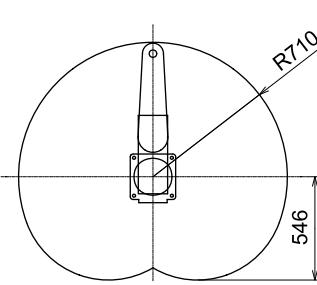
GX20-B/GX20-CA0\*\*

**Especificaciones de montaje en pared**

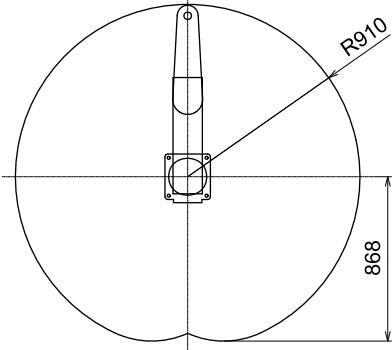
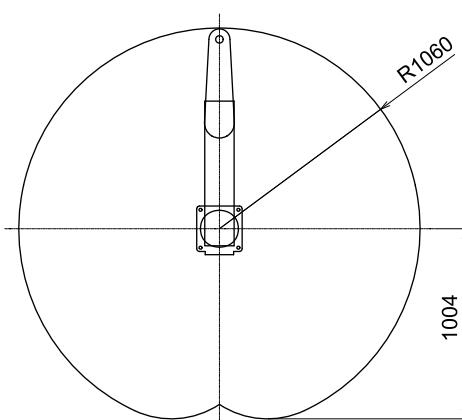
GX10-B/GX10-C65\*\*W

GX10-B/GX10-C  
GX20-B/GX20-C85\*\*W

GX20-B/GX20-CA0\*\*W

**Especificaciones de montaje en techo**

GX10-B/GX10-C65\*\*R

GX10-B/GX10-C  
GX20-B/GX20-C85\*\*R

GX20-B/GX20-CA0\*\*R

## 5.3.4 Desde el desembalaje hasta la Instalación

### 5.3.4.1 Información de seguridad para la transición desde el desembalaje hasta la instalación

El transporte y la instalación del manipulador y el equipo en cuestión deben ser realizados por personas que hayan recibido capacitación en instalación proporcionada por Epson y los proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

#### ADVERTENCIA

- Solamente personal calificado debe realizar trabajos de eslinga y operar una grúa o un montacargas. Si estas operaciones son realizadas por personal no calificado, son extremadamente peligrosas y pueden provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

#### PRECAUCIÓN

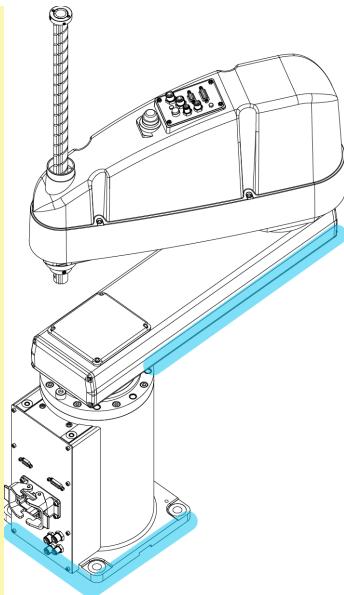
- Debe usarse una carretilla o similar para transportar el manipulador en el mismo estado en que se entregó.
- El Manipulador podría caerse después de quitar los pernos de fijación que aseguran el Manipulador a la plataforma de transporte. Tenga cuidado de que sus manos o pies no queden atrapados entre el manipulador.
- El brazo está asegurado como es debido con briduras para cables o restricciones similares. Para evitar que las manos u otras partes del cuerpo queden atrapadas en el brazo del robot, no retire las briduras de los cables hasta que se complete la instalación.
- Durante el transporte, el manipulador debe fijarse al equipo de transporte o ser transportado por tres o más personas con las manos colocadas bajo las secciones sombreadas (debajo del brazo n.º 1 y la parte inferior de la base). Cuando sostenga la parte inferior de la base con la mano, tenga mucho cuidado de no engancharse las manos o los dedos.

Para transportar el Manipulador por elevación, consulte lo siguiente:

"Transporte del Manipulador por elevación"

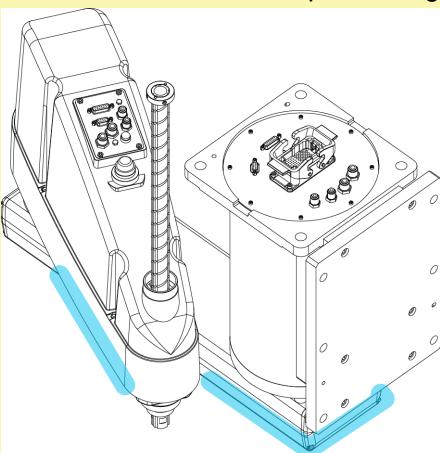
Especificaciones de montaje en mesa

- GX10-B/GX10-C65\*\*: aprox. 46 kg (102 lb)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*: aprox. 49 kg (108 lb)
- GX20-B/GX20-CA0\*\*: aprox. 50 kg (111 lb)



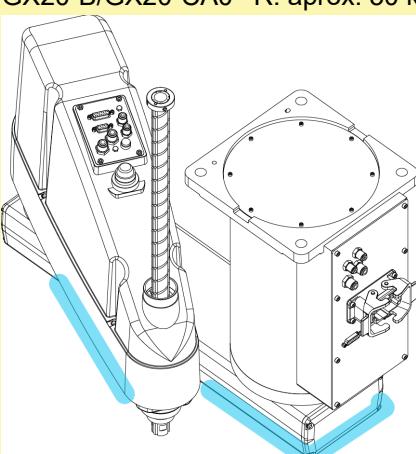
#### Especificaciones de montaje en pared

- GX10-B/GX10-C65\*\*W: aprox. 51 kg (113 lb)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*W: aprox. 53 kg (117 lb)
- GX20-B/GX20-CA0\*\*W: aprox. 55 kg (122 lb)



#### Especificaciones de montaje en techo

- GX10-B/GX10-C65\*\*R: aprox. 46 kg (102 lb)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*R: aprox. 49 kg (108 lb)
- GX20-B/GX20-CA0\*\*R: aprox. 50 kg (111 lb)



- Cuando transporte el manipulador a largas distancias, asegúrelo directamente al equipo de transporte para que no se caiga. Si es necesario, empaque el manipulador utilizando el mismo embalaje con el que fue entregado.
- El manipulador debe instalarse para evitar interferencias con edificios, estructuras y otras máquinas y equipos circundantes que puedan suponer atrapamiento o desgarros.
- La resonancia (sonido resonante o vibraciones diminutas) puede ocurrir durante el funcionamiento del manipulador dependiendo de la rigidez de la mesa base. Si se produce la resonancia, mejore la rigidez de la mesa base o cambie la velocidad o los ajustes de aceleración y desaceleración del manipulador.

Para obtener detalles sobre el procedimiento de instalación del Manipulador para modelos estándar, consulte las secciones siguientes.

- "Especificaciones de montaje en mesa"
- "Especificaciones de montaje en pared"
- "Especificaciones de montaje en el techo"

Para los modelos de Manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD y con modelo protegido, consulte las secciones siguientes.

- "Especificaciones de salas blanca y ESD"
- "Modelo protegido"

### Transporte del Manipulador por elevación

Siga el siguiente procedimiento.

1. Coloque los cáncamos en la parte superior de la base del Manipulador como se muestra en la siguiente figura.
2. Coloque el brazo manipulador en la posición extendida.
3. Asegúrese de que la correa de elevación se pueda asegurar al brazo n.º 2. Usando la parte metálica de la zona sombreada como guía, aplique la banda para que no se desplace.

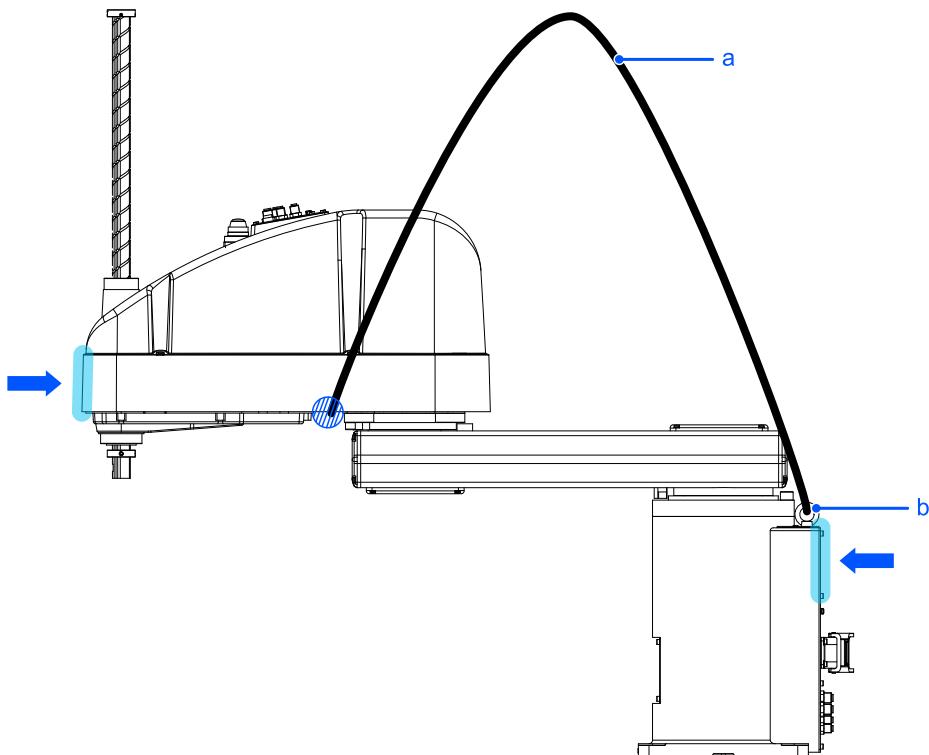


#### PUNTOS CLAVE

Tenga en cuenta que la sección de la cubierta de plástico puede dañarse si se le aplica una carga.

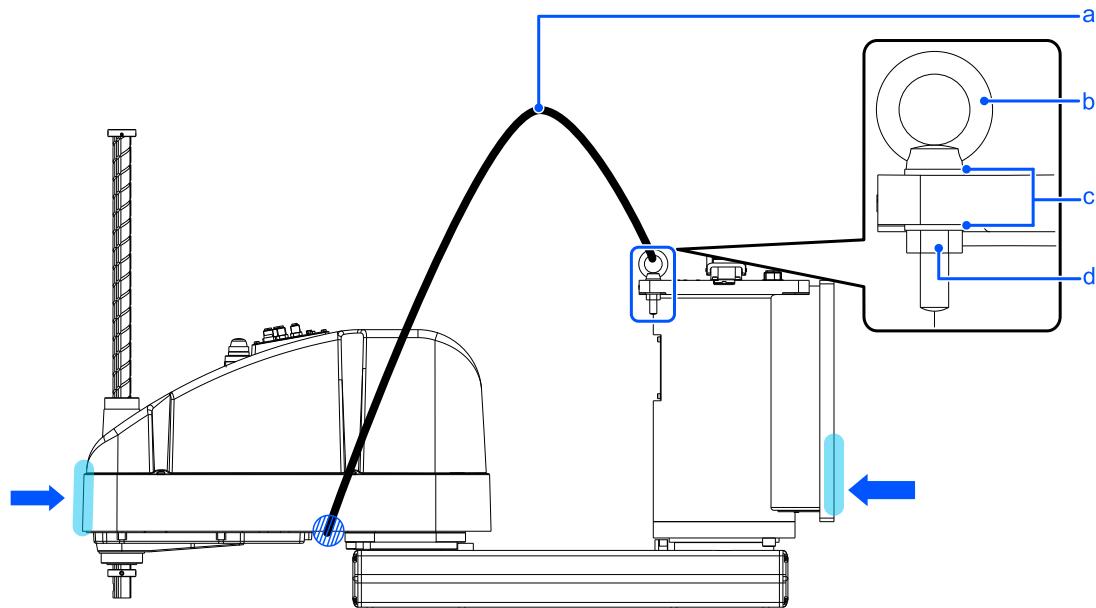
4. Para evitar que el Manipulador se caiga, levántelo mientras se apoya en la posición indicada por la flecha, y muévalo a la mesa base donde va a ser instalado.

### Especificaciones de montaje en mesa



Símbolo	Descripción
a	Correa de elevación
b	Cáncamos M8: 2 (incluidos)

#### Especificaciones de montaje en pared, especificaciones de montaje en techo



Símbolo	Descripción
a	Correa de elevación
b	Cáncamos M10: 2 (incluidos)
c	Arandelas lisas: 2 (incluidas)

Símbolo	Descripción
d	Tuerca: 2 (incluidas)

### 5.3.4.2 Especificaciones de montaje en mesa

#### PRECAUCIÓN

Asegúrese de utilizar cuatro o más personas al instalar o trasladar un modelo con especificaciones de montaje en mesa, y utilice tres o más personas al levantar un Manipulador. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.

- GX10-B/GX10-C65\*\*: aprox. 46 kg (102 lb)
- GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*: aprox. 49 kg (108 lb)
- GX20-B/GX20-CA0\*\*: aprox. 50 kg (111 lb)

#### Modelo estándar

1. Asegure la base a la mesa base con cuatro pernos. Asegúrese de usar siempre arandelas.

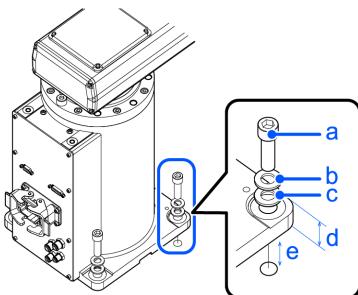
Par de torsión:

- 100,0 N·m (1.020 kgf·cm)



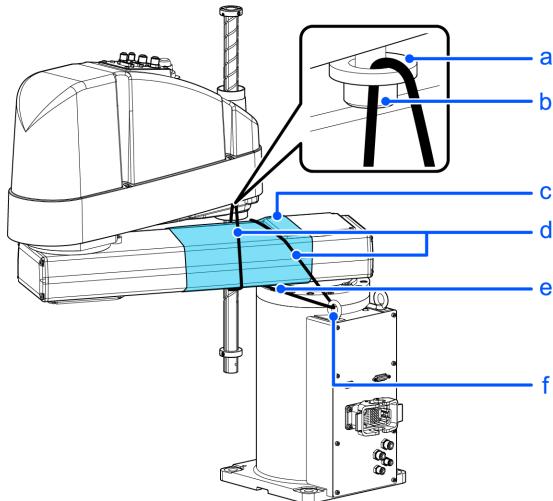
#### PUNTOS CLAVE

Utilice pernos con especificaciones de resistencia que cumplan con ISO 898-1 property class: 10.9 o 12.9.



Símbolo	Descripción
a	4 × M12 × 40
b	Arandela de resorte
c	Arandela lisa
d	20 mm
e	Orificio roscado (20 mm o más de profundidad)

2. Use pinzas o una herramienta similar para cortar las bridas que sujetan el brazo en la posición deseada.



Símbolo	Descripción
a	Arandela
b	Perno: M4 × 15
c	Lámina
d	Sujetacables
e	Perno: M12 (accesorios de transporte)
f	Cáncamos (incluidos)

3. Retire los pernos que aseguraron las bridas para cables en el paso 2.

4. Retire los accesorios de transporte.

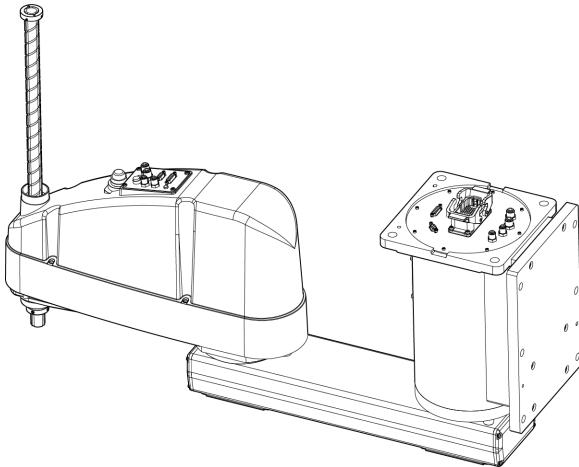
### 5.3.4.3 Especificaciones de montaje en pared

#### ⚠️ ADVERTENCIA

- Asegúrese de utilizar cuatro o más personas al instalar o trasladar un modelo con especificaciones de montaje en pared, y utilice tres o más personas al levantar un Manipulador. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX10-B/GX10-C65\*\*W: aprox. 51 kg (113 lb)
  - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*W: aprox. 53 kg (117 lb)
  - GX20-B/GX20-CA0\*\*W: aprox. 55 kg (122 lb)
- Al instalar el manipulador en una pared o estructura similar, sostenga el manipulador hasta que todos los pernos de anclaje estén asegurados como es debido. Retirar el soporte antes de que los pernos de anclaje estén completamente asegurados es extremadamente peligroso y puede hacer que el manipulador se caiga.

#### Especificaciones estándar

- Con el brazo extendido, saque el manipulador de la caja de embalaje.



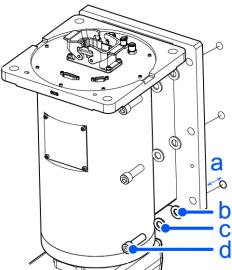
### PUNTOS CLAVE

Las articulaciones podrían girarse debido al propio peso del manipulador. Tenga cuidado de que sus manos o dedos no queden atrapados.

- Asegure la base a la pared con los seis pernos.

Asegúrese de usar siempre arandelas.

Par de torsión: 100,0 N m (1.020 kgf·cm)



Símbolo	Descripción
a	Orificio roscado (20 mm o más de profundidad)
b	Arandela lisa
c	Arandela de resorte
d	6 × M12 × 40

### PUNTOS CLAVE

Utilice pernos con especificaciones de resistencia que cumplan con ISO 898-1 property class: 10.9 o 12.9.

- Retire los accesorios de transporte.

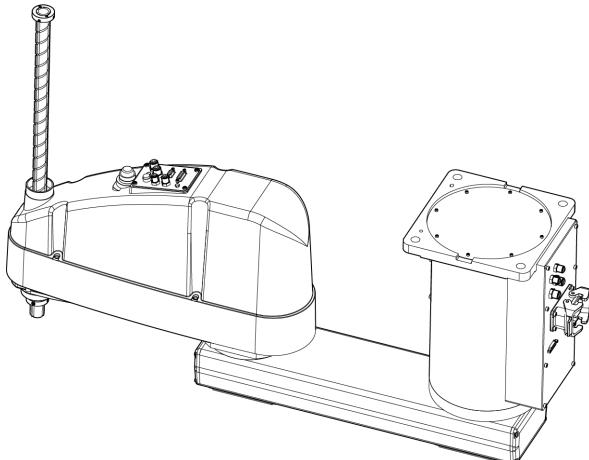
### 5.3.4.4 Especificaciones de montaje en techo

#### ⚠ ADVERTENCIA

- Asegúrese de utilizar cuatro o más personas al instalar o trasladar un modelo con especificaciones de montaje en el techo, y utilice tres o más personas al levantar un Manipulador. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX10-B/GX10-C65\*\*R: aprox. 46 kg (102 lb)
  - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*R: aprox. 49 kg (108 lb)
  - GX20-B/GX20-CA0\*\*R: aprox. 50 kg (111 lb)
- Al instalar el manipulador en un techo o estructura similar, sostenga el manipulador hasta que todos los pernos de anclaje estén asegurados como es debido. Retirar el soporte antes de que los pernos de anclaje estén completamente asegurados es extremadamente peligroso y puede hacer que el manipulador se caiga.

## Especificaciones estándar

- Con el brazo extendido, saque el manipulador de la caja de embalaje.



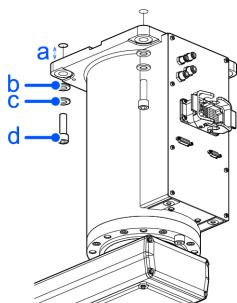
### PUNTOS CLAVE

Las articulaciones podrían girarse debido al propio peso del manipulador. Tenga cuidado de que sus manos o dedos no queden atrapados.

- Asegure la base al techo con los cuatro pernos. Asegúrese de usar siempre arandelas.

Par de torsión:

- 100,0 N·m (1.020 kgf·cm)



Símbolo	Descripción
a	Orificio roscado (20 mm o más de profundidad)
b	Arandela lisa
c	Arandela de resorte
d	6 x M12 x 40

### PUNTOS CLAVE

Utilice pernos con especificaciones de resistencia que cumplan con ISO 898-1 property class: 10.9 o 12.9.

3. Retire los accesorios de transporte.

#### 5.3.4.5 Sala limpia y modelo ESD

1. Desembale el manipulador fuera de la sala blanca.
2. Asegure el manipulador al equipo de transporte (o a un palé) con pernos para que el manipulador no se caiga.
3. Limpie el polvo del manipulador con un paño sin pelusas que se haya sumergido en alcohol etílico o agua destilada.
4. Lleve el manipulador a la sala blanca.
5. Consulte el procedimiento de instalación para el modelo de manipulador respectivo e instale el manipulador.  
Especificaciones de montaje en mesa  
Especificaciones de montaje en pared  
Especificaciones de montaje en techo
6. Conecte un tubo de escape al orificio de escape.  
Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, se deberá conectar un sistema de escape.  
Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

#### Apéndice A: tabla de especificaciones

#### 5.3.4.6 Modelo protegido

Consulte el procedimiento de instalación para el modelo de manipulador respectivo e instale el manipulador.

Especificaciones de montaje en mesa

Especificaciones de montaje en pared

Especificaciones de montaje en techo

Cuando el Manipulador sea un modelo protegido, tenga en cuenta la información de seguridad siguiente.

#### ADVERTENCIA

- Una vez instalado el manipulador, conecte inmediatamente el conector del cable M/C al manipulador. Dejar el manipulador desconectado puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico al no poder garantizar la protección en IP65.

#### PRECAUCIÓN

- Al operar manipuladores en entornos especiales (humo de aceite, polvo, etc.), no instale el controlador en el mismo entorno. El controlador no cumple con la clase de protección (IP65). El uso del controlador en estos entornos especiales podría dañar o provocar una avería del controlador.

#### 5.3.5 Conexión de los cables

#### ADVERTENCIA

- Para realizar el bloqueo de la fuente de alimentación, retire el enchufe de alimentación. Asegúrese de conectar el cable de alimentación de CA a una toma de corriente. No lo conecte directamente a una fuente de alimentación de fábrica.
- Antes de realizar cualquier trabajo de recambio, informe a los demás en la zona de trabajo y, a continuación, apague el controlador y el equipo en cuestión y desenchufe el cable de alimentación de la fuente de

alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.

- Asegúrese de conectar los cables correctamente. No coloque objetos pesados sobre los cables ni los doble en ángulos extremos, ni tire de ellos con fuerza ni permita que queden atrapados entre objetos. Los cables dañados, los cables rotos o la falla del conexión son extremadamente peligrosos y pueden provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico.
- El manipulador se conecta a tierra conectándolo al controlador. Asegúrese de que el controlador esté conectado a tierra y que los cables estén conectados correctamente. Si el cable de tierra está conectado incorrectamente a tierra, podría provocar un incendio o una descarga eléctrica.

## PRECAUCIÓN

Al conectar el manipulador y el controlador, compruebe que los números de serie coinciden para cada dispositivo. Una conexión incorrecta entre el manipulador y el controlador no solamente podría provocar un mal funcionamiento del sistema robótico, sino también graves problemas de seguridad. El método de conexión entre el manipulador y el controlador varía dependiendo del controlador. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Manual del controlador"

Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, tenga en cuenta los puntos siguientes.

Cuando el manipulador sea un modelo con especificaciones de sala limpia y ESD, se deberá conectar un sistema de escape. Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

## **Apéndice A: tabla de especificaciones**

Cuando el Manipulador sea un modelo protegido, tenga en cuenta los puntos siguientes.

## ADVERTENCIA

- Una vez instalado el manipulador, conecte inmediatamente el conector del cable M/C a la placa del conector. Dejar el manipulador desconectado puede provocar una descarga eléctrica y(o) un mal funcionamiento del sistema robótico al no poder garantizar la protección en IP65.

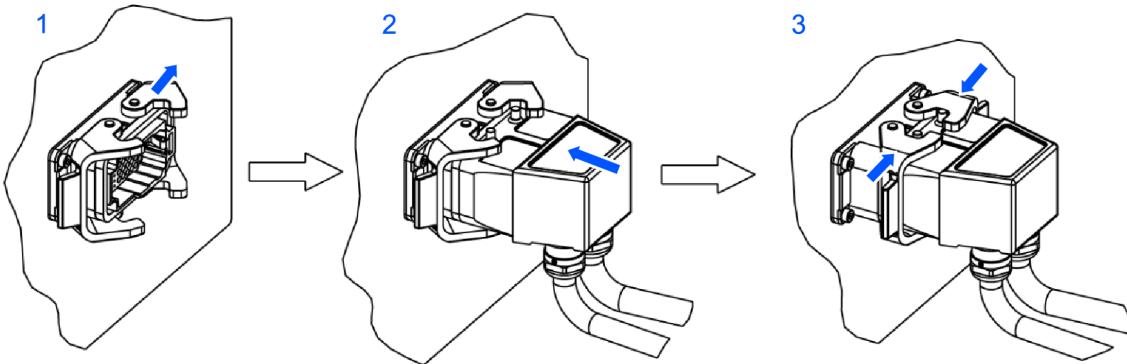
## PRECAUCIÓN

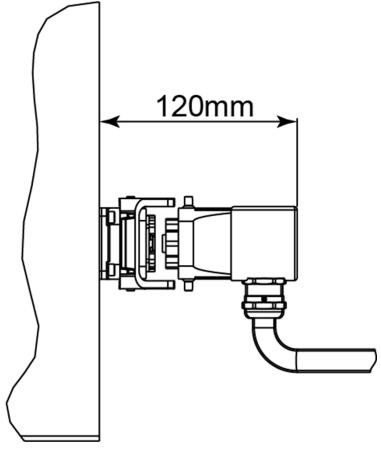
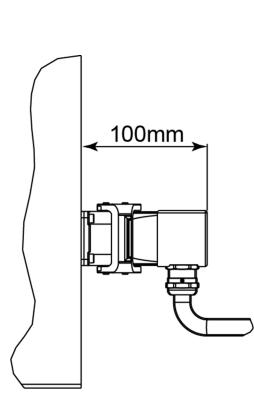
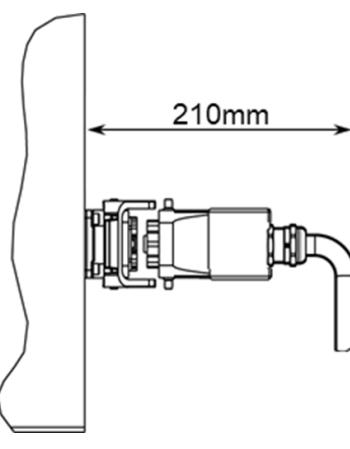
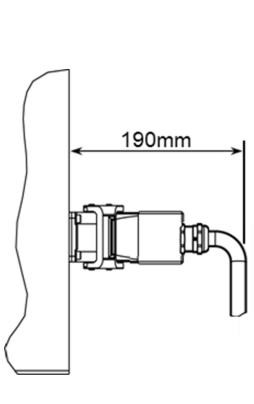
- Al operar manipuladores en entornos especiales (humo de aceite, polvo, etc.), no instale el controlador en el mismo entorno. El controlador no cumple con la clase de protección (IP65). El uso del controlador en estos entornos especiales podría dañar o provocar una avería del controlador.

## Procedimiento de conexión para manipulador y cable M/C

Inserte la cubierta del cable M/C en el recubrimiento de cable M/C en la parte posterior e inferior del manipulador y asegúrelo con el bloqueo de la carcasa.

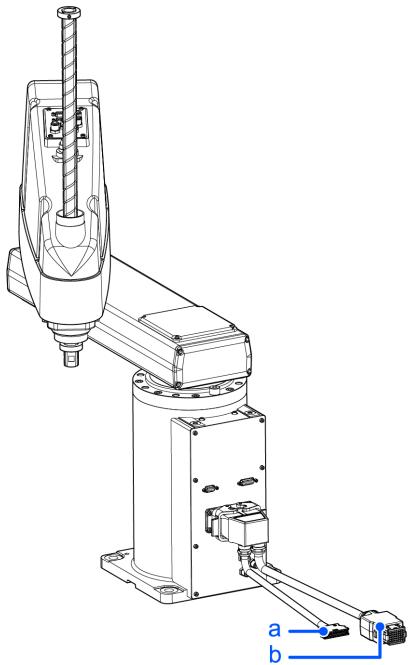
1. Abra las placas de bloqueo a ambos lados del recubrimiento de cable M/C.
2. Inserte la cubierta del cable M/C hasta la parte posterior.
3. Cierre las placas de bloqueo a ambos lados del recubrimiento de cable M/C.



Forma de L (estándar)	Recto		
Distancia mínima requerida para la inserción y extracción	Distancia cuando está montado	Distancia mínima requerida para la inserción y extracción	Distancia cuando está montado
			

## Conexión del cable M/C y el controlador

Conecte el conector de alimentación y el conector de señal del cable M/C al controlador.



Símbolo	Descripción
a	Conector de señal
b	Conector de alimentación

Existen dos tipos de cables M/C: fijos y móviles. Los cables móviles tienen hilos como se muestra en la siguiente figura.



## 5.3.6 Cables de usuario y tubos neumáticos

### ⚠ PRECAUCIÓN

- Solamente el personal autorizado o certificado debe realizar el cableado. El cableado realizado por personal no autorizado o no certificado puede provocar lesiones corporales y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

### 5.3.6.1 Cables eléctricos

Conecte los conectores y cables siguientes al conector de usuario del manipulador.

#### Especificaciones del cable del manipulador

	Voltaje nominal	Corriente permisible	Área de sección transversal nominal del conductor	Comentarios
D-sub 15 pin D-sub 9 pin	CA/CC 30 V	1,0 A	0,08 mm <sup>2</sup>	Blindado

Para cada conector, se conectan pines con el mismo número entre el conector en el lado de la base y el conector en el lado del brazo n.º 2 en el manipulador.

#### Conectores al manipulador (recomendado)

Especificaciones estándar, sala limpia y ESD

	Fabricante	Número de modelo	Tipo	Comentarios
D-sub 15 pin	ConeCTOR	Würth Elektronik 61801524823	Tipo de soldadura	Incluye 2
	Capucha de abrazadera	Würth Elektronik 61801525311	Tornillo de ajuste del conector: n.º 4-40 UNC	Incluye 2
D-sub 9 pin	ConeCTOR	Würth Elektronik 61800924823	Tipo de soldadura	Incluye 2
	Capucha de abrazadera	Würth Elektronik 61800925311	Tornillo de ajuste del conector: n.º 4-40 UNC	Incluye 2

Modelo protegido

	Fabricante	Número de modelo	Tipo	Comentarios
D-sub 15-pin	ConeCTOR	HARTING 09670155615	Tipo de soldadura	Incluye 2
	Capucha de abrazadera	HARTING 09670150538	Tornillo de ajuste del conector: n.º 4-40 UNC	Incluye 2
D-sub 9-pin	ConeCTOR	HARTING 09670095615	Tipo de soldadura	Incluye 2
	Capucha de abrazadera	HARTING 09670090538	Tornillo de ajuste del conector: n.º 4-40 UNC	Incluye 2

### 5.3.6.2 Tubos neumáticos

#### Especificaciones del tubo neumático del manipulador

Presión máxima de funcionamiento	Número de tubos	O.D. × I.D.
0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	2	ø 6 mm × ø 4 mm
	302	ø 4 mm × ø 2,5 mm

Para cada conector dentro del manipulador, se conectan adaptadores del mismo tamaño y color de punta (azul/blanco) entre el adaptador para aire en el lado de la base y el adaptador para aire en el lado del brazo n.º 2.

### Tubos neumáticos conectados al manipulador (recomendado)

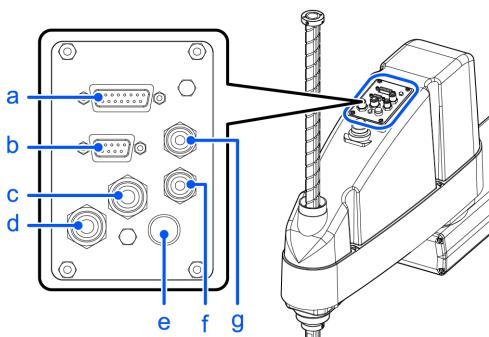
Diámetro exterior	Fabricante	Número de modelo	Comentarios
ø 6 mm	SMC	TU0604 *	Se pueden utilizar productos equivalentes de otras empresas
ø 4 mm	SMC	TU0425 *	Se pueden utilizar productos equivalentes de otras empresas

Cuando el Manipulador sea un modelo protegido, tenga en cuenta los puntos siguientes.

#### PRECAUCIÓN

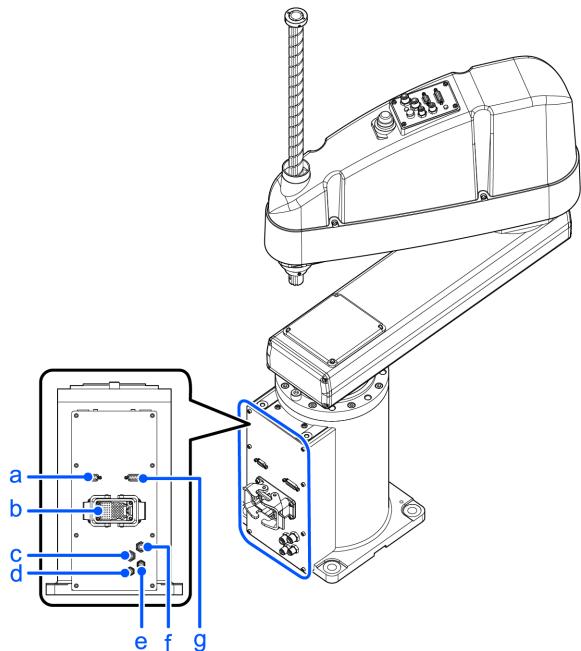
- En entornos especiales (por ejemplo, humo de aceite, polvo, etc.), los cables de usuario y los tubos neumáticos deben tener modelo protegido (que cumpla con la clase de protección IP65). Si se conectan los cables de usuario y los tubos neumáticos sin modelo protegido, no se podrá garantizar la clase de protección (IP65) y el Manipulador podría dañarse o estropearse.
- Asegúrese de conectar siempre la tapa cuando no se esté utilizando el conector del cable del usuario. Si la tapa no está colocada, podrían entrar materias extrañas como humo de aceite o polvo en el conector, lo que podría dañar o estropear el manipulador.

### Lado del brazo n.º 2 (común)



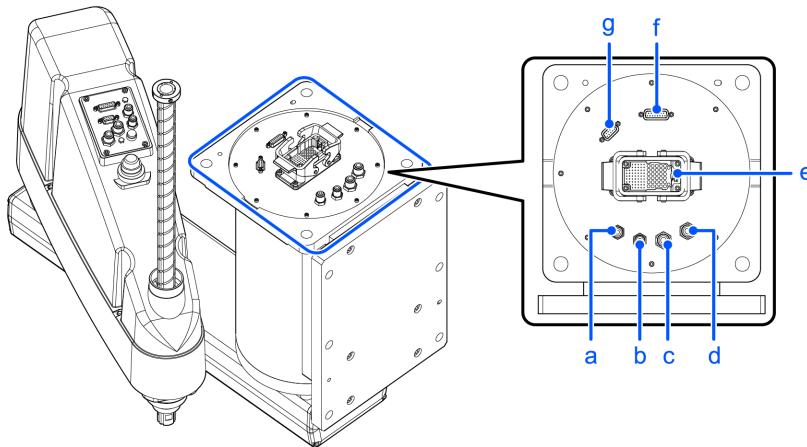
Símbolo	Descripción
a	Conector D-sub de 15 pin
b	Conector D-sub de 9 pin
c	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
e	Conmutador de activación del freno
f	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
g	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)

### Lado de la base (especificaciones de montaje en mesa)



Símbolo	Descripción
a	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
b	Recubrimiento de cable M/C
c	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
d	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
e	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
f	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
g	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)

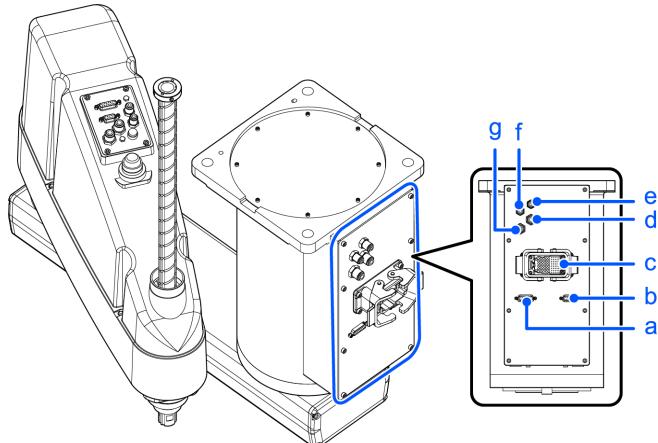
### Lado de la base (especificaciones de montaje en pared)



Símbolo	Descripción
a	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
b	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
c	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)

Símbolo	Descripción
d	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)
e	Recubrimiento de cable M/C
f	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
g	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)

#### Lado de la base (especificaciones de montaje en techo)



Símbolo	Descripción
a	Conector de usuario (conector D-sub de 15 pin)
b	Conector de usuario (conector D-sub de 9 pin)
c	Recubrimiento de cable M/C
d	Adaptador para tubo de ø6 mm (azul)
e	Adaptador para tubo de ø4 mm (azul)
f	Adaptador para tubo de ø4 mm (blanco)
g	Adaptador para tubo de ø6 mm (blanco)

### 5.3.7 Reubicación y almacenamiento

#### 5.3.7.1 Información de seguridad para reubicación y almacenamiento

Preste atención a los requisitos siguientes al reubicar, almacenar y transportar los manipuladores.

El transporte y la instalación del manipulador y el equipo en cuestión deben ser realizados por personas que hayan recibido

capacitación en instalación proporcionada por Epson y los proveedores. Además, se deben seguir las leyes y normativas del país en el que se va a realizar la instalación.

## ADVERTENCIA

- Sólo personal calificado debe realizar trabajos de eslinga y operar una grúa o un montacargas. Si estas operaciones son realizadas por personal no calificado, son extremadamente peligrosas y pueden provocar lesiones corporales graves a los operadores y/o daños graves al equipo.

## PRECAUCIÓN

- Antes de reubicar el dispositivo, doble el brazo y asegúrelo firmemente con un sujetacables para evitar que las manos o los dedos queden atrapados en el manipulador.
- Al retirar los pernos de anclaje, sostenga el manipulador para que no se caiga. Quitar los pernos de anclaje sin apoyar el manipulador podría hacer que se cayera, haciendo que las manos o los pies quedasen atrapados.
- El manipulador debe ser transportado por tres o más personas, ya sea asegurado al equipo de transporte o transportado colocando sus manos debajo del brazo n.º 1 o en la parte inferior de la base. Cuando sostenga la parte inferior de la base con la mano, tenga mucho cuidado de no engancharse las manos o los dedos.

Cuando transporte el manipulador a largas distancias, asegúrelo directamente al equipo de transporte para que no se caiga. Si es necesario, empaque el manipulador utilizando el mismo embalaje con el que fue entregado.

Cuando el manipulador se vuelva a ensamblar y se use para un sistema robótico otra vez después de un período prolongado de almacenamiento, realice una prueba para verificar que funciona correctamente antes de comenzar la operación principal.

Los manipuladores deben transportarse y almacenarse en las condiciones siguientes: Temperatura: entre -20 y +60°C, humedad: entre 10 y 90 % (sin condensación)

Si se ha formado condensación en el manipulador durante el transporte o el almacenamiento, no encienda la alimentación hasta que se elimine la condensación.

No someta el manipulador a impactos o vibraciones excesivos durante el proceso de transporte.

### 5.3.7.2 Especificaciones de montaje en mesa

## PRECAUCIÓN

- Asegúrese de utilizar cuatro o más personas al instalar o trasladar un modelo con especificaciones de montaje en mesa, y utilice tres o más personas al levantar un Manipulador. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX10-B/GX10-C65\*\*: aprox. 46 kg (102 lb)
  - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*: aprox. 49 kg (108 lb)
  - GX20-B/GX20-CA0\*\*: aprox. 50 kg (111 lb)

- Apague toda la alimentación y retire el cableado y los tubos conectados al manipulador.

## PUNTOS CLAVE

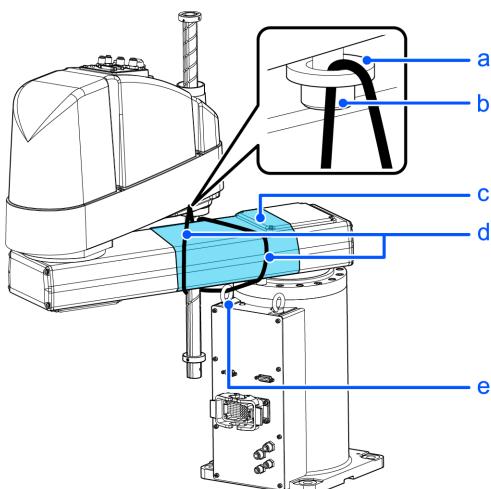
Si se utilizan topes mecánicos variables para las articulaciones n.º 1 y n.º 2, y el ángulo de operación es limitado, cambie a las posiciones de tope mecánico en el envío de fábrica.

## Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

2. Coloque los cáncamos en la parte superior trasera del Manipulador.

3. Ate el extremo inferior del eje al brazo y la base al brazo.

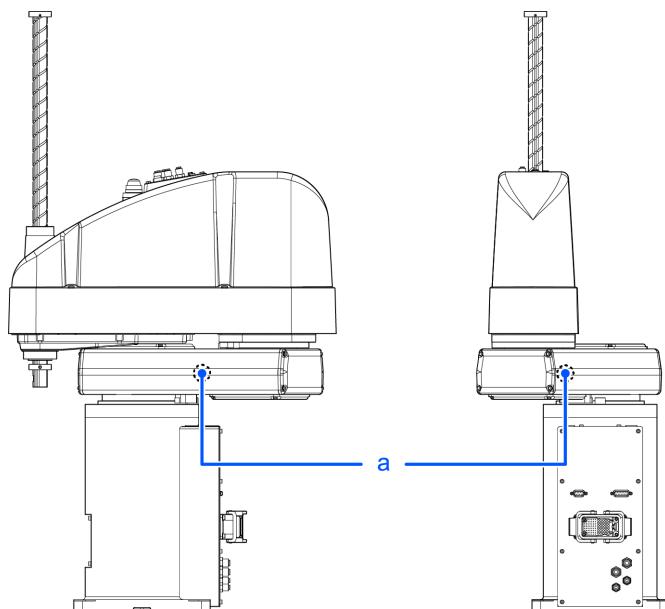
Usando un sujetacables o similar, átelo con la suficiente fuerza como para que el eje no se hunda.



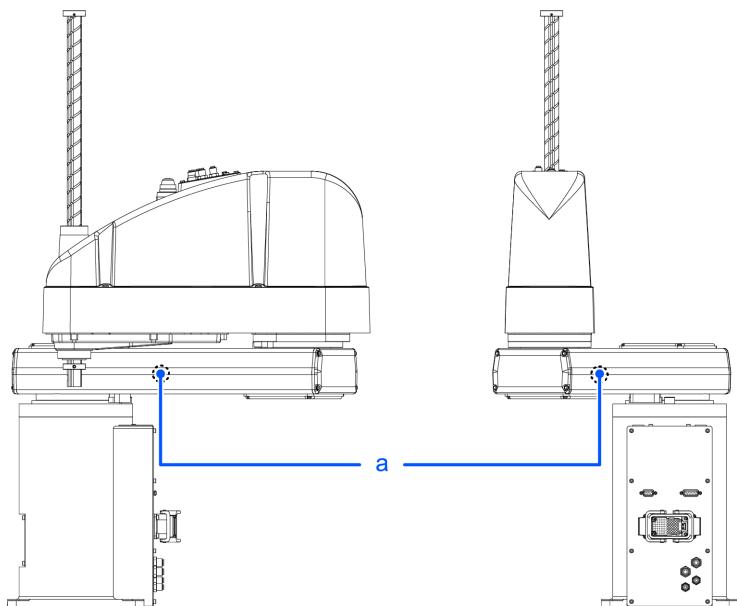
Símbolo	Descripción
a	Arandela:
b	Perno: M4 × 15
c	Lámina
d	Sujetacables
f	Cáncamos (incluidos)

4. Mientras sostiene la parte inferior del brazo n.º 1 con la mano para que el manipulador no se caiga, retire los pernos de anclaje. A continuación, retire el manipulador de la mesa base.

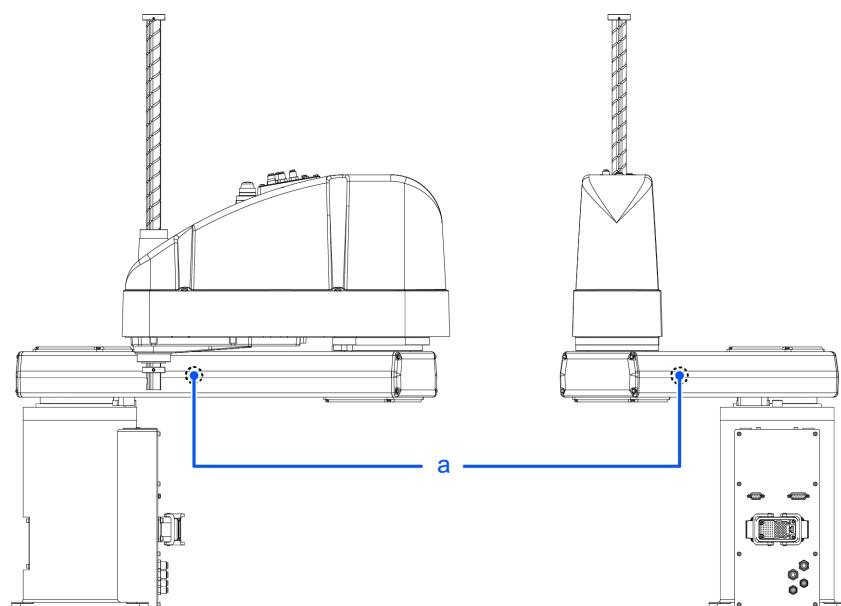
### GX10-B/GX10-C65\*\*



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\***

Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

**GX20-B/GX20-CA0\*\***

Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

### 5.3.7.3 Especificaciones de montaje en pared

#### **⚠ ADVERTENCIA**

- Asegúrese de utilizar cuatro o más personas al instalar o trasladar un modelo con especificaciones de montaje en pared, y utilice tres o más personas al levantar un Manipulador. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX10-B/GX10-C65\*\*W: aprox. 51 kg (113 lb)
  - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*W: aprox. 53 kg (117 lb)
  - GX20-B/GX20-CA0\*\*W: aprox. 55 kg (122 lb)
- Cuando retire el manipulador de una pared u otro lugar, asegúrese de sostenerlo antes de quitar los pernos de anclaje. Quitar los pernos de anclaje sin sostener el manipulador es extremadamente peligroso y podría hacer que el manipulador se cayese.

1. Apague toda la alimentación y retire el cableado y los tubos conectados al manipulador.

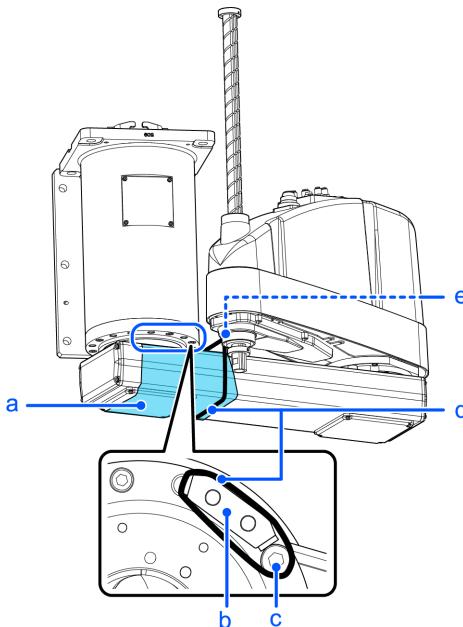
#### **📝 PUNTOS CLAVE**

Si se utilizan topes mecánicos variables para las articulaciones n.º 1 y n.º 2, y el ángulo de operación es limitado, cambie a las posiciones de tope mecánico en el envío de fábrica.

#### **Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos**

2. Ponga una lámina alrededor del brazo para que no se dañe. Asegure el brazo mientras consulta la figura.

#### **Ejemplo de fijación del brazo "in situ"**

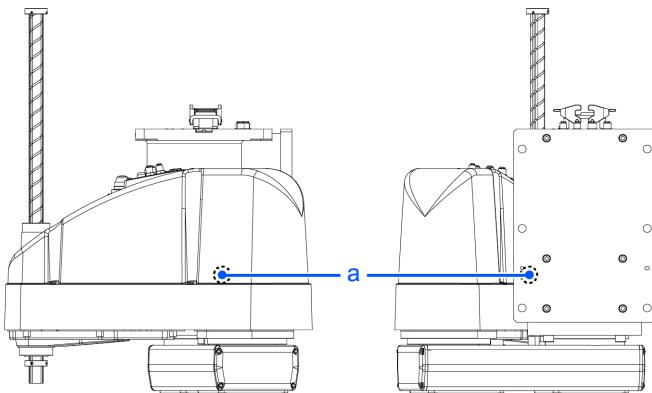


Símbolo	Descripción
a	Lámina
b	Perno de tope del brazo n.º 1

Símbolo	Descripción
c	Perno de fijación del brazo
d	Sujetacables
e	Perno: M4 × 15 Arandela

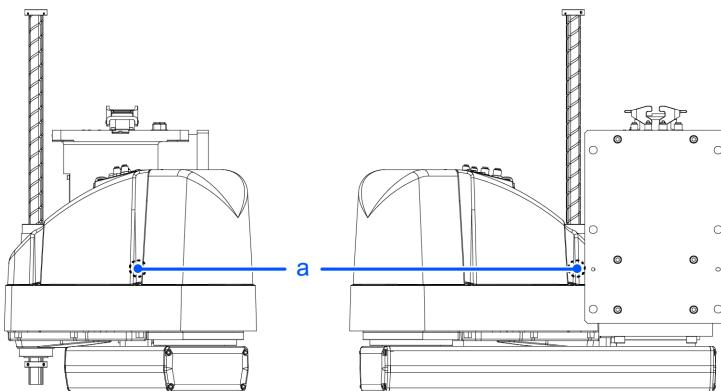
3. Mientras sostiene la parte inferior del brazo n.º 1 con la mano para que el manipulador no se caiga, retire los pernos de anclaje. A continuación, retire el manipulador de la pared.

#### **GX10-B/GX10-C65\*\*W**



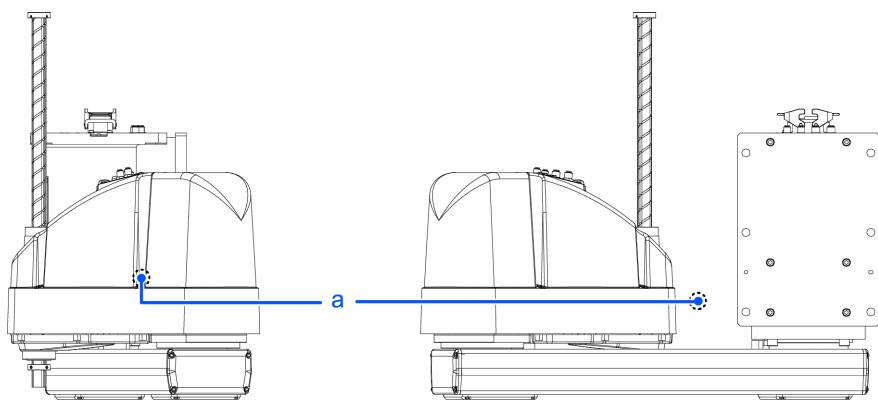
Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

#### **GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*W**



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

#### **GX20-B/GX20-CA0\*\*W**



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

### 5.3.7.4 Especificaciones de montaje en techo

#### **⚠ ADVERTENCIA**

- Asegúrese de utilizar cuatro o más personas al instalar o trasladar un modelo con especificaciones de montaje en el techo, y utilice tres o más personas al levantar un Manipulador. Los pesos del manipulador son los siguientes. Tenga cuidado de no engancharse las manos o los pies o de que el equipo se dañe debido a la caída del manipulador.
  - GX10-B/GX10-C65\*\*R: aprox. 46 kg (102 lb)
  - GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*R: aprox. 49 kg (108 lb)
  - GX20-B/GX20-CA0\*\*R: aprox. 50 kg (111 lb)
- Cuando retire el manipulador de una superficie de techo u otro lugar, asegúrese de sostener el manipulador antes de quitar los pernos de anclaje. Quitar los pernos de anclaje sin sostener el manipulador es extremadamente peligroso y podría hacer que el manipulador se cayese.

1. Apague toda la alimentación y retire el cableado y los tubos conectados al manipulador.

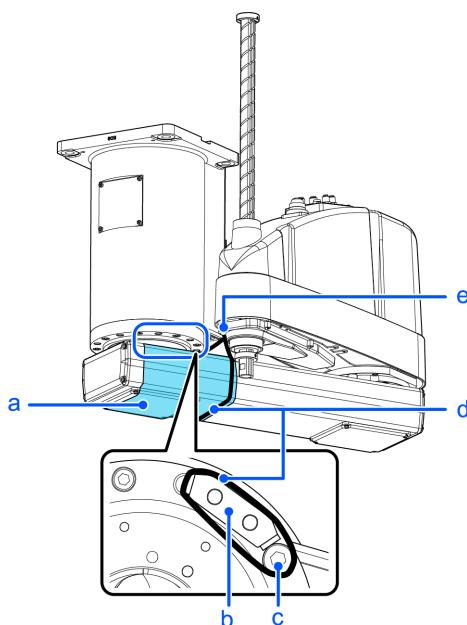
#### **📝 PUNTOS CLAVE**

Si se utilizan topes mecánicos variables para las articulaciones n.º 1 y n.º 2, y el ángulo de operación es limitado, cambie a las posiciones de tope mecánico en el envío de fábrica.

#### **Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos**

2. Ponga una lámina alrededor del brazo para que no se dañe. Asegure el brazo mientras consulta la figura.

#### **Ejemplo de fijación del brazo "in situ"**

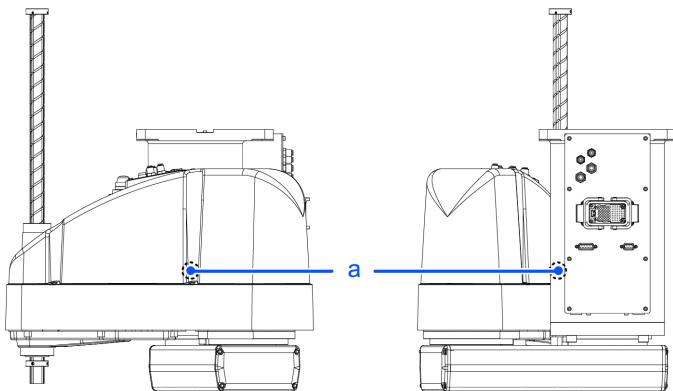


Símbolo	Descripción
a	Lámina

Símbolo	Descripción
b	Perno de tope del brazo n.º 1
c	Perno de fijación del brazo
d	Sujetacables
e	Perno: M4 × 15 Arandela

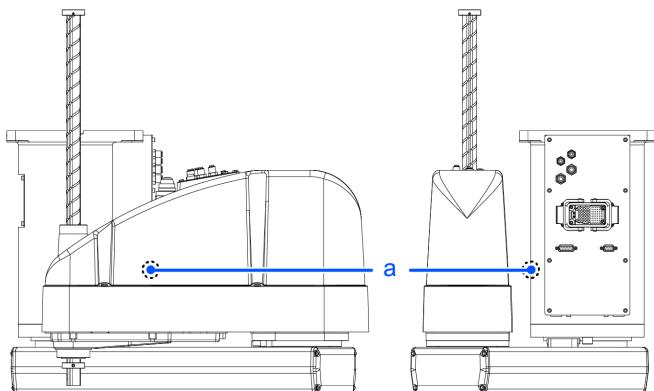
3. Mientras sostiene la parte inferior del brazo n.º 1 con la mano para que el manipulador no se caiga, retire los pernos de anclaje. A continuación, retire el manipulador del techo.

#### **GX10-B/GX10-C65\*\*R**



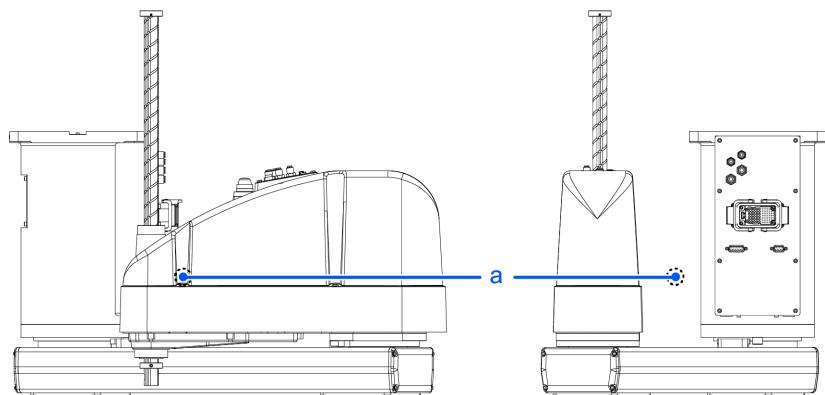
Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

#### **GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85\*\*R**



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

#### **GX20-B/GX20-CA0\*\*R**



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad

## 5.4 Configuración de la mano

### 5.4.1 Instalación de la mano

La mano (actuador final) debe ser preparada por el cliente. Al instalar la mano, tenga en cuenta de lo siguiente. Para obtener más información sobre cómo colocar la mano, consulte el manual siguiente.

"Manual de la función manual"

#### ADVERTENCIA

- Antes de conectar una mano o un equipo periférico, asegúrese de apagar siempre el controlador y el equipo en cuestión y desenchufar los cables de alimentación. Realizar cualquier procedimiento de trabajo con la alimentación encendida es extremadamente peligroso y puede provocar una descarga eléctrica y/o un mal funcionamiento del sistema robótico.

#### PRECAUCIÓN

Cuando la mano esté equipada con un mecanismo de agarre de la pieza de trabajo, asegúrese de que el cableado y los tubos neumáticos no hagan que la mano suelte la pieza de trabajo cuando se apague la alimentación. Cuando el cableado y los tubos neumáticos no hayan sido diseñados para que la mano mantenga su agarre de la pieza al apagarse la alimentación, presionando el conmutador de parada de emergencia se liberará la pieza, lo que podría dañar el sistema robótico y la pieza.

De forma predeterminada, todas las E/S han sido diseñadas para apagarse automáticamente (0) cuando se corta la alimentación, cuando se activa una parada de emergencia o mediante la función de seguridad del sistema robótico.

Sin embargo, las E/S configuradas con la función manual no se apagan (0) al ejecutar la instrucción Reset o al realizar una parada de emergencia.

Para el riesgo de la presión de aire residual, realice una evaluación de riesgos en el equipo y tome las medidas de protección necesarias.

#### Eje

- Inserte la mano en el extremo inferior del eje.  
Para conocer las dimensiones de la disposición de la zona alrededor del eje y las dimensiones generales del manipulador, consulte la sección siguiente.

#### Nombres de piezas y sus dimensiones

- No mueva el tope mecánico de límite superior en el lado inferior del eje. Cuando se realiza una operación Jump, el tope mecánico del límite superior podría entrar en contacto con el cuerpo del manipulador, lo que podría hacer que el manipulador dejara de funcionar correctamente.
- Cuando fije la mano en el eje, haga que la mano se sujeté al eje con tornillos M4 o mayores.

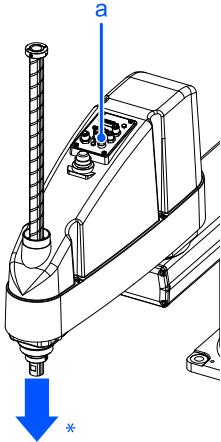
#### Conmutador de activación del freno

- La articulación n.º 3 y la articulación n.º 4 tienen un freno electromagnético que se activa cuando la alimentación está apagada, para evitar que se muevan hacia arriba y hacia abajo o que se giren con la mano.

Para mover la articulación n.º 3 hacia arriba o hacia abajo o para girar la articulación n.º 4 al insertar una mano, encienda el controlador y, a continuación, presione el conmutador de activación del freno.

Este interruptor de botón es un tipo de liberación de freno momentánea en la que el freno se libera solamente mientras se mantiene presionado el interruptor de botón. El interruptor liberará el freno de las articulaciones n.º 3 y n.º 4 simultáneamente.

- Al presionar el conmutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.  
\*: el eje podría caerse debido al peso de la mano u otro objeto.



Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno

### Disposición

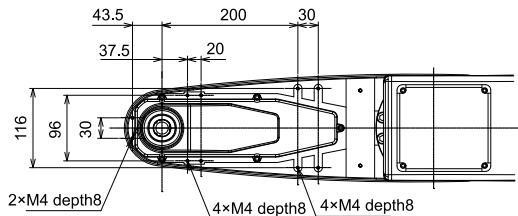
- Al unir y operar una mano, la mano podría entrar en contacto con el cuerpo del manipulador debido al diámetro exterior de la mano, el tamaño de la pieza de trabajo o la posición del brazo. Considere cuidadosamente la zona de interferencia de la mano al disponer el diseño del sistema.

## 5.4.2 Montaje de cámaras y válvulas

La base y el brazo n.º 2 (superficies inferiores) tienen orificios roscados como se muestra en la figura siguiente. Utilice los orificios roscados en el brazo n.º 2 (superficie inferior) para conectar cámaras, válvulas y otros objetos pesados al manipulador.

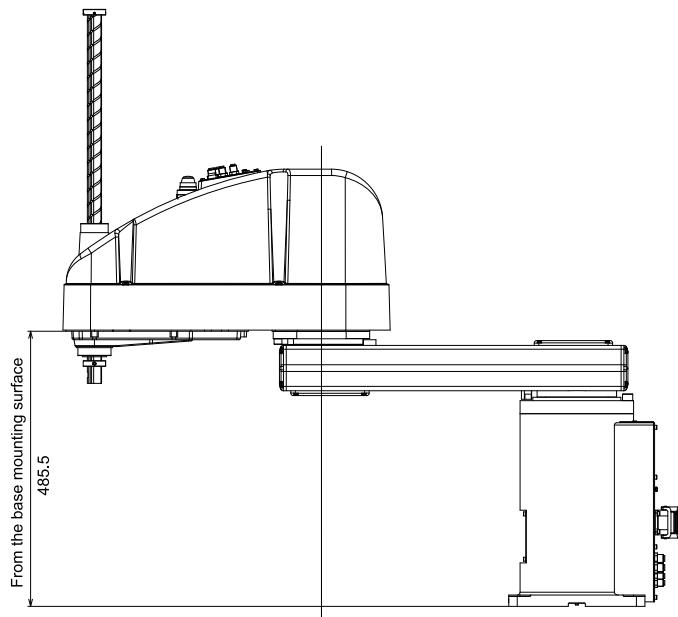
### Común para todos los modelos

(Unidades: mm)



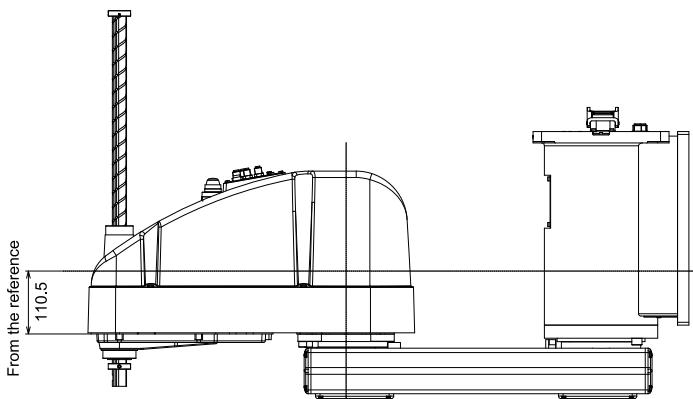
### Especificaciones de montaje en mesa

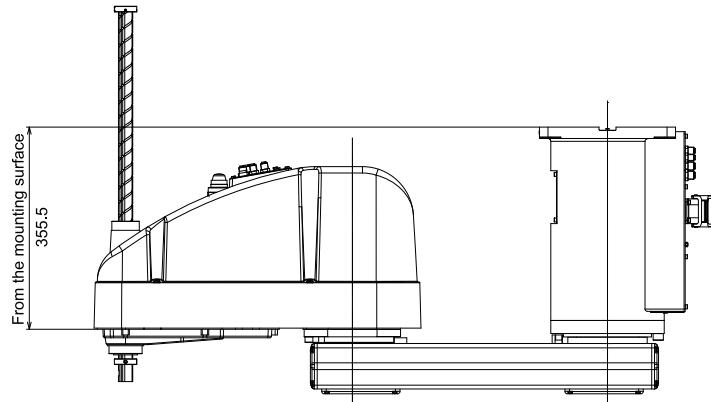
(Unidades: mm)



### Especificaciones de montaje en pared

(Unidades: mm)



**Especificaciones de montaje en techo** (Unidades: mm)

## 5.4.3 Configuración de peso e inercia

Para asegurarse de que el manipulador funcione correctamente, mantenga la carga (la suma de los pesos de la mano y la pieza de trabajo) y el momento de inercia de la carga dentro de los valores nominales, y no permita la excentricidad desde el centro de la articulación n.º 4. Si, por alguna razón inevitable, la carga o el momento de inercia excede el valor nominal, o si se produce excentricidad, configure los parámetros como se describe en "Configuración de peso" y "Configuración de inercia". Estos ajustes optimizan el movimiento PTP del manipulador, reducen la vibración y acortan los tiempos de operación. Esto también servirá para detener cualquier vibración persistente que pueda ocurrir cuando la mano y la pieza de trabajo tengan un gran momento de inercia.

También puede realizar ajustes utilizando la "Utilidad de Medición de peso, inercia y excentricidad/desplazamiento".

Para obtener más información, consulte el manual siguiente:

"Guía del usuario de Epson RC+: Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility"

### 5.4.3.1 Configuración de peso

#### PRECAUCIÓN

##### ■ Series GX10-B/GX10-C

El peso total de la mano y la pieza de trabajo no deberá exceder de los 10 kg. Los Manipuladores GX10-B/GX10-C no han sido diseñados para que funcionen con cargas superiores a 10 kg.

##### ■ Series GX20-B/GX20-C

El peso total de la mano y la pieza de trabajo no deberá exceder de los 20 kg. Los Manipuladores GX20-B/GX20-C no han sido diseñados para que funcionen con cargas superiores a 20 kg. Establezca siempre el valor de acuerdo con la carga. Configurar el parámetro de peso de la mano en un valor menor que el peso real podría causar errores o impactos que no solamente perjudicarían a la funcionalidad completa sino que también acortarían la vida útil de los componentes mecánicos.

Para las series GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C, la carga admisible (peso de la mano y peso de la pieza de trabajo) es la que se muestra a continuación.

	Nominal	Máx.
Series GX10-B/GX10-C	5 kg	10 kg
Series GX20-B/GX20-C	10 kg	20 kg

Dependiendo del peso de la carga, cambie la configuración del parámetro de peso de la mano en la instrucción Weight. Despues de cambiar la configuración, la velocidad máxima y la aceleración y desaceleración del manipulador durante el movimiento PTP que corresponden al "Peso de la mano" se corrijen automáticamente.

#### 5.4.3.1.1 Peso de la carga montada en el eje

El peso de la carga (mano + pieza de trabajo) montada en el eje se puede establecer mediante el parámetro "Peso de la mano" en la instrucción Weight.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Peso] e indique el valor en el cuadro de texto [Peso]. (También se puede establecer usando la instrucción Weight en [Ventana Comando].)

### 5.4.3.1.2 Peso de la carga montada en el brazo

Cuando una cámara, válvula u otro objeto se monte en el brazo, su peso se convertirá en el peso equivalente del eje y se añadirá al peso de la carga montada en el eje para establecer el parámetro de "Peso de la mano".

Si se instala una unidad de cableado externa (excluidos los cables) cerca del conector del usuario en el lado del brazo n.º 2, añada 0,16 kg al valor de conversión del peso equivalente del eje.

#### Fórmula de peso equivalente

$$W_M = M \times (L_M + L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$$

$W_M$ : peso equivalente

M: Peso de la carga montada en el brazo

$L_1$ : longitud del brazo n.º 1

$L_2$ : longitud del brazo n.º 2

$L_M$ : distancia desde el centro de rotación de la articulación n.º 2 al centro de gravedad de la carga montada en el brazo

#### Ejemplo:

Calcula el parámetro [Peso] cuando se conecta una cámara de 1 kg al extremo del brazo GX10-B n.º 2 (500 mm desde el centro de rotación de la articulación n.º 2) con un peso de carga de  $W = 2$  kg

$$W = 2$$

$$M = 1$$

$$L_1 = 450$$

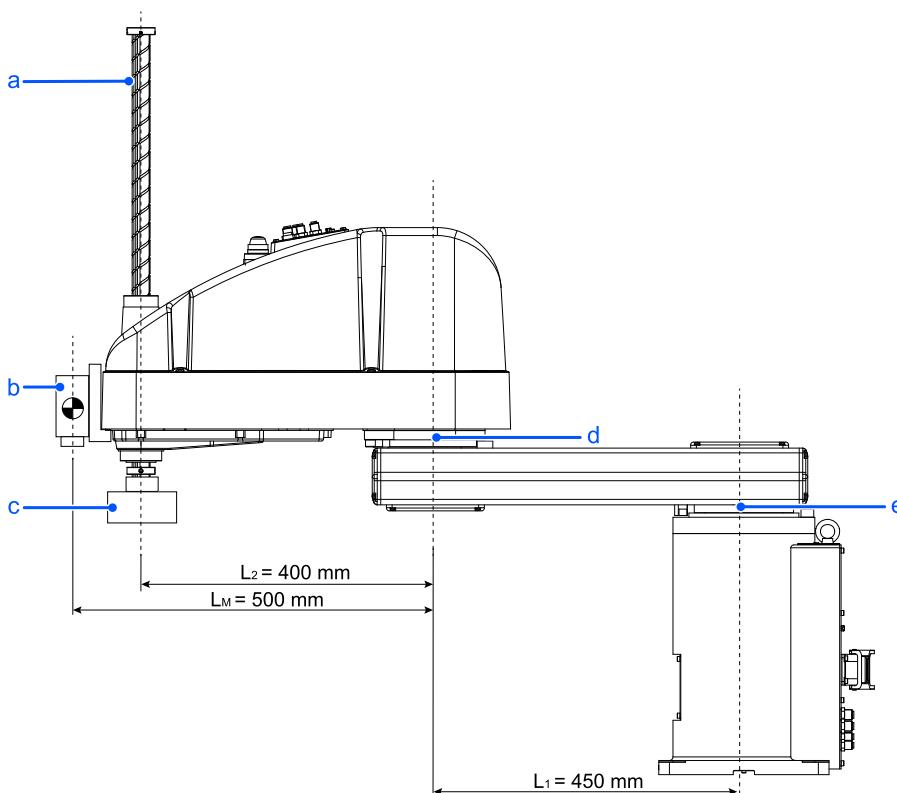
$$L_2 = 400$$

$$L_M = 500$$

$$W_M = 1 \times (500 + 450)^2 / (400 + 450)^2 = 1,25 \text{ (Redondear hasta dos decimales)}$$

$$W + W_M = 2 + 1,25 = 3,25$$

Indique "3,25" para el parámetro [Peso de la mano].

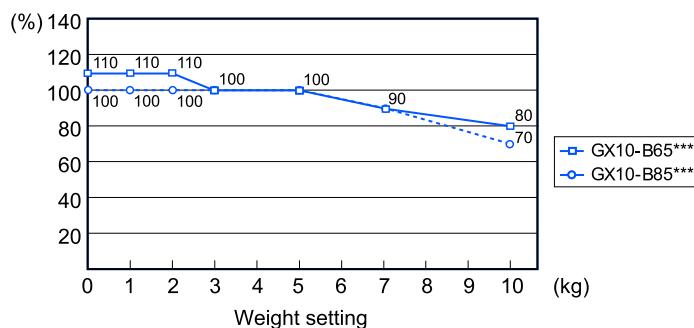


Símbolo	Descripción
a	Eje

Símbolo	Descripción
b	Peso de toda la cámara $M = 1 \text{ kg}$
c	$W = 2 \text{ kg}$
d	Articulación n. <sup>o</sup> 2
e	Articulación n. <sup>o</sup> 1

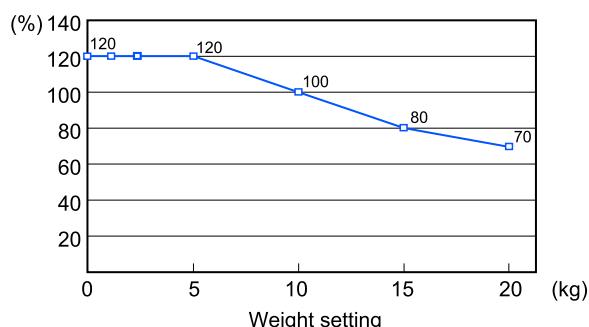
#### 5.4.3.1.3 Corrección automática de velocidad en la configuración de peso

\*\*Series



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (5 kg).

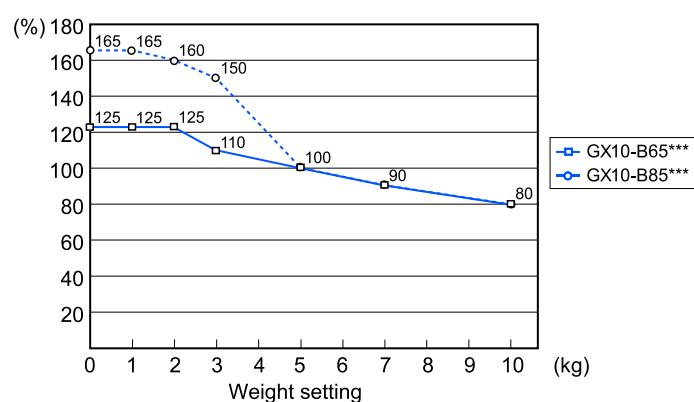
#### Series GX20-B/GX20-C



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la velocidad en la configuración nominal (10 kg).

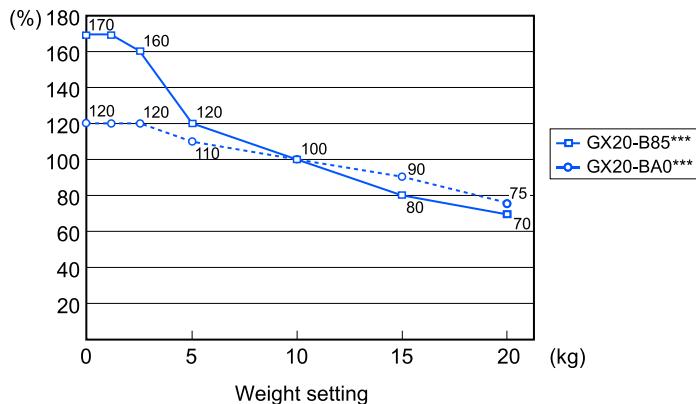
#### 5.4.3.1.4 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de peso

#### Series GX10-B/GX10-C



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (5 kg).

### Series GX20-B/GX20-C



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal (10 kg).

### 5.4.3.2 Configuración de inercia

#### 5.4.3.2.1 Momento de inercia y configuración de inercia

El momento de inercia es una cantidad que expresa lo difícil que es para un objeto girar, y se expresa en términos de valores para el momento de inercia, inercia o  $GD^2$ . Cuando se monta una mano u otro objeto a un eje para su funcionamiento, se debe tener en cuenta el momento de inercia de la carga.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

- Series GX10-B/GX10-C

El momento de inercia de la carga (peso de la mano y la pieza de trabajo) debe ser de  $0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  o menos. Los Manipuladores de la serie GX10-B/GX10-C no han sido diseñados para que funcionen con un momento de inercia superior a  $0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ .

- Series GX20-B/GX20-C

El momento de inercia de la carga (peso de la mano y la pieza de trabajo) debe ser de  $0,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  o menos. Los Manipuladores de la serie GX20-B/GX20-C no han sido diseñados para que funcionen con un momento de inercia superior a  $0,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ .

Establezca siempre el valor correspondiente al momento de inercia. Establecer un valor de parámetro que sea menor que el momento de inercia real podría causar errores o impactos, podría hacer que el manipulador no funcionara con plenitud y podría acortar la vida útil de las piezas mecánicas.

El momento de inercia admisible de una carga para un Manipulador de la serie GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C es el siguiente.

	Nominal	Máx.
Series GX10-B/GX10-C	$0,02 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	$0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$
Series GX20-B/GX20-C	$0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	$0,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

Dependiendo del momento de inercia, cambie la configuración del parámetro de momento de inercia para la carga en la instrucción Inertia. Después de cambiar la configuración, la aceleración o desaceleración máxima de la articulación n.º 4 durante el movimiento PTP, el movimiento que corresponde al valor de "Inercia" se corrige automáticamente.

### 5.4.3.2.2 Momento de inercia de la carga montada en el eje

El momento de inercia de la carga (mano + pieza de trabajo) unida al eje se puede establecer mediante el parámetro "Inertia" en la instrucción Inertia.

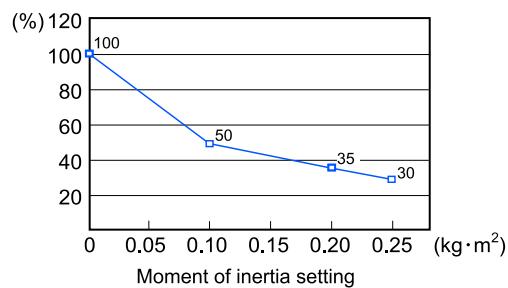
Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Inercia] e indique el valor en [Inercia].

Esto también se puede establecer usando la instrucción Inertia en [Ventana Comando].

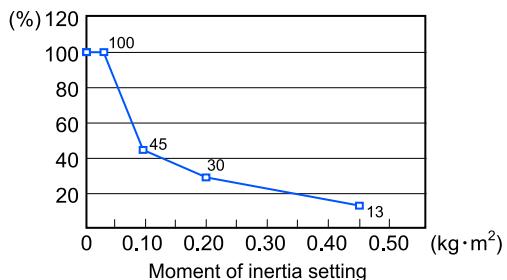
### 5.4.3.2.3 Corrección automática de aceleración o desaceleración de la articulación n.<sup>o</sup> 4 en la configuración de la inercia (momento de inercia)

#### Series GX10-B/GX10-C



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal ( $0 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ).

#### Series GX20-B/GX20-C



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en la configuración nominal ( $0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ ).

### 5.4.3.2.4 Configuración de excentricidad e inercia

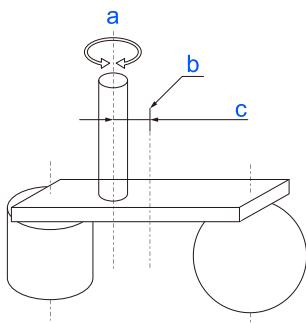
#### ⚠ PRECAUCIÓN

- La excentricidad de la carga (mano y pieza de trabajo) debe ser de 200 mm o menos. Los Manipuladores de las series GX10-B/GX10-C y GX20-B/GX20-C no han sido diseñados para que funcionen con excentricidades superiores a 200 mm. Establezca siempre el valor en función de la excentricidad. Configurar el parámetro de excentricidad en un valor menor que la excentricidad real podría causar errores o impactos que no solamente perjudicarían a la funcionalidad completa sino que también acortarían la vida útil de los componentes mecánicos.

La excentricidad de carga permitida para los Manipuladores de las series GX10-B/GX10-C y GX20-B/GX20-C es de 0 mm en el valor predeterminado y de 200 mm en la máxima. Dependiendo de la excentricidad de la carga, cambie la configuración del

parámetro de excentricidad en la instrucción Inertia. Después de cambiar el ajuste, la aceleración y la desaceleración máxima del manipulador durante el movimiento PTP que corresponde a la "excentricidad" se corrige automáticamente.

### Excentricidad



Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Posición del centro de gravedad de la carga
c	Excentricidad (200 mm o menos)

#### 5.4.3.2.5 Excentricidad de la carga montada en el eje

La excentricidad de la carga (mano + pieza de trabajo) unida al eje se puede establecer mediante el parámetro "Eccentricity" en la instrucción Inertia.

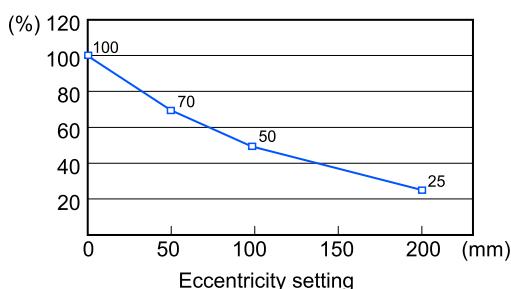
Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Inercia] e indique el valor en [Excentricidad].

Esto también se puede establecer usando la instrucción Inertia en [Ventana Comando].

#### 5.4.3.2.6 Corrección automática de aceleración y desaceleración en la configuración de inercia (excentricidad)

##### Series GX10-B/GX20-B

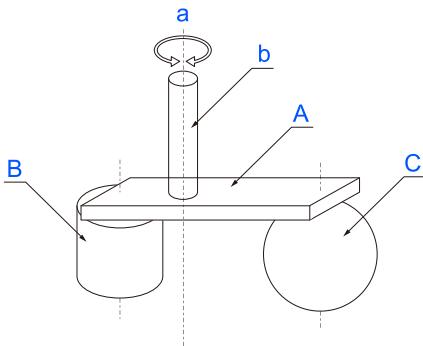


Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y la desaceleración en configuración de 0 mm.

#### 5.4.3.2.7 Cálculo del momento de inercia

A continuación se muestra un ejemplo de cálculo del momento de inercia de una carga (mano que sostiene una pieza de trabajo).

El momento de inercia de toda la carga se calcula mediante la suma de (A), (B) y (C).

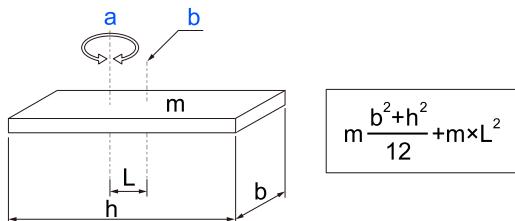


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector(A)} + \text{Moment of inertia of work piece(B)} + \text{Moment of inertia of work piece(C)}$$

Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Eje
A	Mano
B	Pieza de trabajo
C	Pieza de trabajo

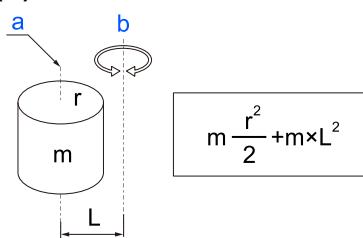
Los métodos para calcular el momento de inercia para (A), (B) y (C) se muestran a continuación. Utilice el momento de inercia de estas formas básicas como referencia para averiguar el momento de inercia de toda la carga.

#### (A) Momento de inercia de un paralelepípedo rectangular



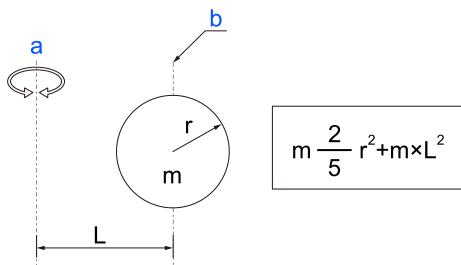
Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Centro de gravedad de un paralelepípedo rectangular

#### (B) Momento de inercia de un cilindro



Símbolo	Descripción
a	Centro de gravedad del cilindro
b	Eje de rotación

### (C) Momento de inercia de una esfera



Símbolo	Descripción
a	Eje de rotación
b	Centro de gravedad de la esfera

## 5.4.4 Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.<sup>o</sup> 3

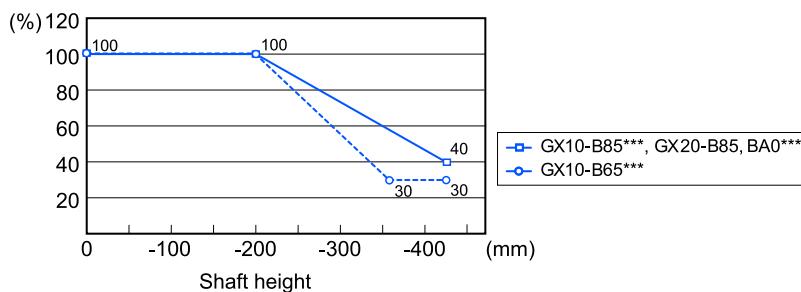
Al realizar un movimiento horizontal en movimiento PTP, el tiempo de funcionamiento podría acortarse colocando el eje en una posición elevada.

Al realizar un movimiento horizontal en movimiento PTP, si la altura del eje es menor que un valor determinado, se activará la función de aceleración automática y la aceleración y la desaceleración del movimiento se establecerá más lenta para alturas de eje más bajas. Una posición más alta del eje dará como resultado una aceleración y desaceleración más rápida del movimiento pero también se requerirá el tiempo de movimiento hacia arriba y el tiempo de movimiento hacia abajo del eje. Ajuste la altura del eje teniendo en cuenta la relación posicional entre la posición actual y la posición deseada.

La altura del eje en el momento del movimiento horizontal para la instrucción Jump se puede establecer mediante la instrucción LimZ.

### 5.4.4.1 Corrección automática de aceleración y desaceleración por la posición del eje

#### Series GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C



Los porcentajes en el gráfico son relaciones basadas en el 100 % como la aceleración y desaceleración en la posición límite superior del eje.

#### PUNTOS CLAVE

El movimiento horizontal con el eje bajado puede provocar un sobreimpulso durante el posicionamiento.

## 5.5 Envolvente de funcionamiento

### ⚠ ADVERTENCIA

- No opere el manipulador con el tope mecánico retirado. Retirar el tope mecánico es extremadamente peligroso porque el manipulador puede moverse a una posición que no sea su envolvente de funcionamiento normal.

### ⚠ PRECAUCIÓN

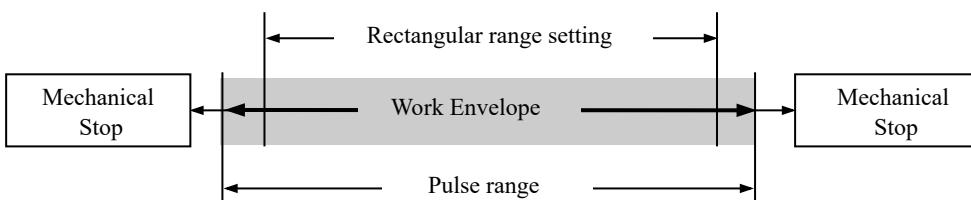
- Cuando restrinja la envolvente de funcionamiento por razones de seguridad, asegúrese de realizar ajustes utilizando tanto el margen de impulso como el tope mecánico.

La envolvente de funcionamiento está preestablecida en la fábrica como se explica en la sección siguiente.

#### Envolvente de funcionamiento estándar

La envolvente de funcionamiento se puede establecer mediante uno de los tres métodos siguientes.

1. Configuración mediante margen de impulsos (para todas las articulaciones)
2. Configuración mediante tope mecánico (para articulaciones n.º 1 a n.º 3)
3. Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador (para articulaciones n.º 1 y n.º 2)



Para limitar la envolvente de funcionamiento por razones de eficiencia de disposición o seguridad, realice los ajustes que se explican en las secciones siguientes.

#### Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso

#### Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

#### Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador

### 5.5.1 Configurar la envolvente de funcionamiento por margen de impulso

Los impulsos son la unidad básica del movimiento del manipulador. El margen de movimiento (envolvente de funcionamiento) del manipulador se establece mediante el valor límite inferior de impulso y el valor límite superior de impulso (margen de impulso) en cada articulación.

Los valores de impulso se leen de la salida del codificador del servomotor.

Para conocer el margen máximo de impulso, consulte las secciones siguientes.

El margen de impulso debe establecerse dentro del margen de tope mecánico.

Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1

Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2

Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3

Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4

## PUNTOS CLAVE

Una vez que el manipulador reciba una orden de movimiento, comprueba si la posición deseada especificada por la instrucción está dentro del margen de impulso antes de ponerse a trabajar. Si la posición deseada está fuera del margen de impulso establecida, se producirá un error y el manipulador no se moverá.

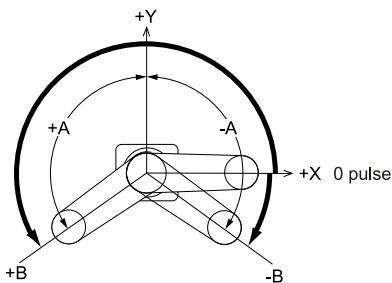
Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Rango] y realice la configuración.  
Esto también se puede establecer usando la instrucción Range en [Ventana Comando].

### 5.5.1.1 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 1

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 1 es la posición donde el brazo n.º 1 está orientado hacia la dirección positiva (+) en el eje de coordenadas X.

Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).

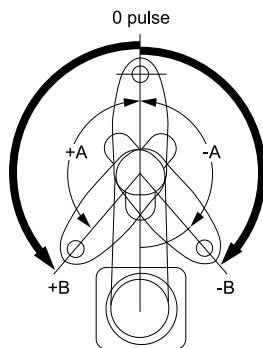


	Longitud del brazo (mm)	Especificaciones de montaje		
		Sobremesa	Techo	Pared
A: Margen de movimiento máx. (grados)	650	±152	±107	±107
	850, 1000		±152	
B: Margen de impulso máx. (impulso)	650	De -1805881 a +7048761	De -495161 a 5738041	De -495161 a 5738041
	850, 1000		De -1805881 a +7048761	

### 5.5.1.2 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 2

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 2 es la posición donde el brazo n.º 2 está alineado con el brazo n.º 1. (La orientación del brazo n.º 1 no importa.)

Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).



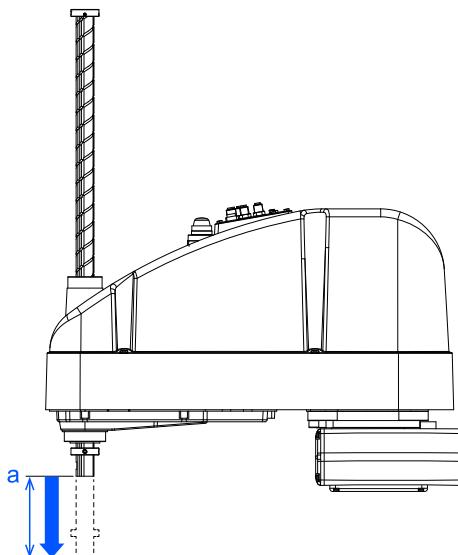
	Tipo	Especificaciones de montaje	
		Sobremesa	Techo, pared
A: Margen de movimiento máx. (grados)	GX10-B/GX10-C65 ***	$\pm 152,5$	$\pm 130$
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*S *		$\pm 152,5$
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*C*, P *	Z: de 0 a -360	$\pm 152,5$
		Z: de -360 a -390	$\pm 151$
B: Margen de impulso máx. (impulso)	GX20-B/GX20-CA0 ***	$\pm 152,5$	$\pm 152,5$
	GX10-B/GX10-C65 ***	$\pm 2776178$	$\pm 2366578$
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*S *		$\pm 2776178$
	GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*C*, P *	Z: de 0 a -360	$\pm 2776178$
		Z: de -360 a -390	$\pm 2748872$
	GX20-B/GX20-CA0 ***	$\pm 2776178$	$\pm 2776178$

### PUNTOS CLAVE

Z: en el margen de -360 a -390 mm, la zona está limitada debido a las interferencias entre el cuerpo del Manipulador y el brazo.

### 5.5.1.3 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 3

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 3 es la posición en la que el eje está en su límite superior. El valor del impulso es siempre negativo porque la articulación n.º 3 se mueve hacia abajo desde la posición de impulso 0.



Símbolo	Descripción
a	Límite superior: impulso 0

Tipo	Desplazamiento de la articulación n.º 3	Impulso límite inferior
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1S *	180 mm	-973210
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4S *	420 mm	-2270823
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1C*, P *	150 mm	-811008
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4C*, P *	390 mm	-2108621

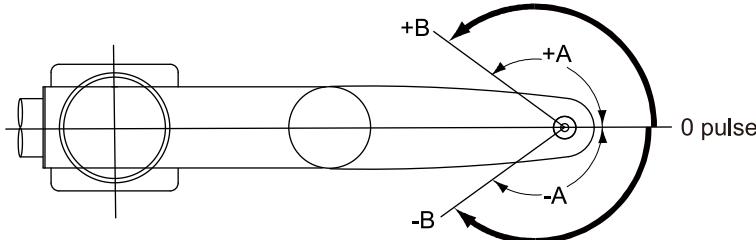
#### PUNTOS CLAVE

Para modelos de manipuladores con especificaciones estándar (GX20-B/GX20-C\*\*\*S\*), especificaciones de sala limpia y ESD (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*C\*) y modelos protegidos (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*P\*), la envolvente de funcionamiento establecida por el tope mecánico de la articulación n.º 3 no se puede cambiar.

### 5.5.1.4 Margen de impulso máximo en la articulación n.º 4

La posición de impulso 0 (cero) de la articulación n.º 4 es la posición en la que la superficie plana cerca del extremo del eje mira hacia el extremo del brazo n.º 2. (La orientación del brazo n.º 2 no importa.)

Con el impulso 0 como punto de partida, el valor del impulso en sentido contrario a las agujas del reloj se define como positivo (+), y el valor del impulso en sentido de las agujas del reloj se define como negativo (-).



	GX10-B/GX10-C*****	GX20-B/GX20-C*****
A: Margen de movimiento máx. (grados)		$\pm 360$
B: Margen de impulso máx. (impulso)	$\pm 1951517$	$\pm 2752512$

## 5.5.2 Configuración de la envolvente de funcionamiento mediante topes mecánicos

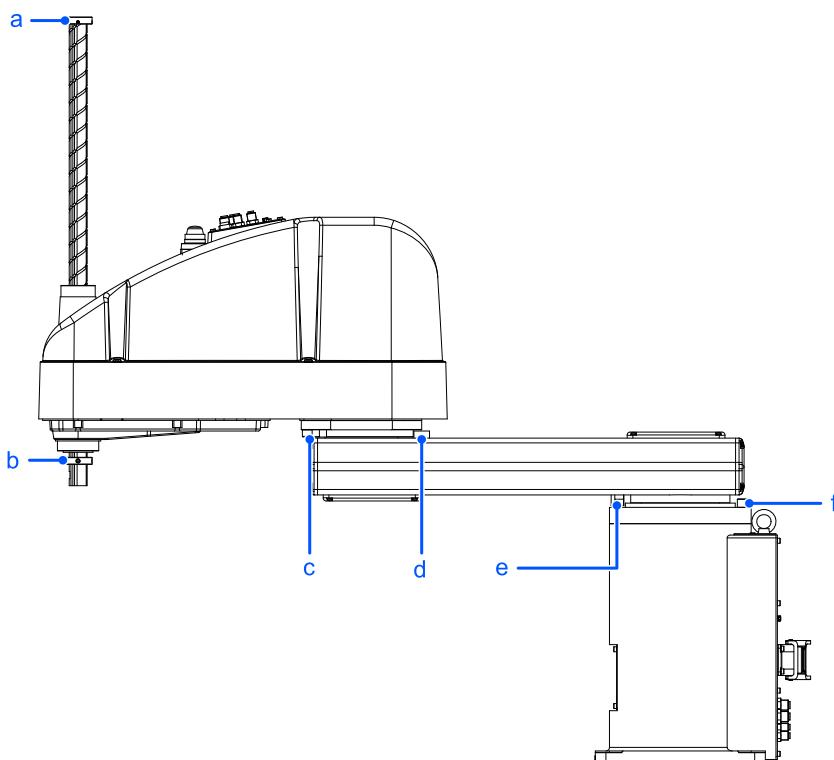
Los topes mecánicos establecen la envolvente de funcionamiento absoluta que limita físicamente dónde puede moverse el manipulador.

Ambas articulaciones n.<sup>o</sup> 1 y n.<sup>o</sup> 2 tienen orificios roscados en posiciones correspondientes a los ángulos para la zona de ajuste.

Las posiciones de los topes mecánicos (variables) establecerán la envolvente de funcionamiento. Instale los pernos en los orificios roscados correspondientes a los ángulos que se van a establecer.

La articulación n.<sup>o</sup> 3 se puede ajustar a cualquier longitud inferior al máximo desplazamiento.

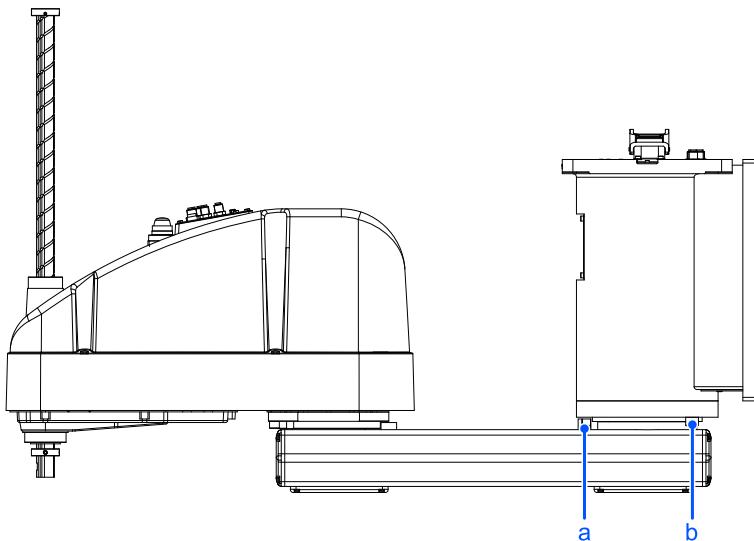
### Especificaciones de montaje en mesa



Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 3 (tope mecánico de límite inferior)
b	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 3 (tope mecánico de límite superior) *No mueva la posición.
c	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 2 (variable)
d	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 2 (fijo)
e	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 1 (fijo)
f	Tope mecánico de la articulación n. <sup>o</sup> 1 (variable)

## Especificaciones de montaje en pared

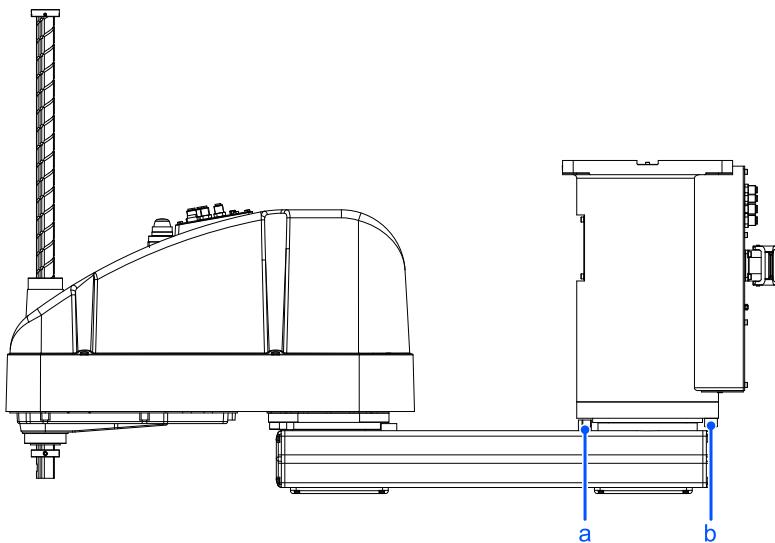
Sólo vamos a explicar las posiciones de tope que son diferentes del modelo con especificaciones de montaje en mesa.



Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (fijo)
b	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (variable)

## Especificaciones de montaje en techo

Sólo vamos a explicar las posiciones de tope que son diferentes del modelo con especificaciones de montaje en mesa.



Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (fijo)
b	Tope mecánico de la articulación n.º 1 (variable)

### 5.5.2.1 Configuración de los topes mecánicos de las articulaciones n.º 1 y n.º 2

Ambas articulaciones n.º 1 y n.º 2 tienen orificios roscados en posiciones correspondientes a los ángulos para la zona de ajuste. Las posiciones de los topes mecánicos (variables) establecerán la envolvente de funcionamiento.

Utilice el procedimiento siguiente para instalar los pernos en los orificios correspondientes en el ángulo que desea establecer.

1. Apague el controlador.

2. Instale un perno de cabeza hueca hexagonal en el orificio roscado correspondiente al ángulo de ajuste y apriételo.

N.º articulación	Perno de cabeza hueca hexagonal	Número de pernos	Par de torsión recomendado	Resistencia
1	Rosca completa M12 × 20	1	127,4 N·m (1300 kgf·cm)	Clase de propiedad ISO898-1 equivalente a 10.9 o 12.9
2	Rosca completa M10 × 10	2	73,5 N·m (750 kgf·cm)	

3. Encienda el controlador.

4. Configure el margen de impulso correspondiente a las nuevas posiciones de los topes mecánicos.



### PUNTOS CLAVE

Asegúrese de configurar el margen de impulso dentro de las posiciones del margen de tope mecánico.

**Ejemplo: configuración de la articulación n.º 1 entre -105° y +105° y de la articulación n.º 2 entre -122,5° y +122,5° en el GX10-B854S**

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>JRANGE 1,-436907,5679787 'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2230045,2230045 'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE                      'Confirms the setting value using the Range statement
-436907,5679787,-2230045,2230045,-2270823,0,-1951517,1951517
```

5. Mueva el brazo con la mano hasta que toque los topes mecánicos para verificar que nada obstaculiza el movimiento del brazo durante la operación, como golpear el equipo periférico.

6. Opere la articulación con la nueva configuración a bajas velocidades hasta que alcance las posiciones de los valores mínimo y máximo del margen de impulso. Compruebe que el brazo no golpea ningún tope mecánico.  
(Verifique la posición de los topes mecánicos y el margen de movimiento establecidos.)

**Ejemplo: configuración de la articulación n.º 1 entre -105° y +105° y de la articulación n.º 2 entre -122,5° y +122,5° en el GX10-B854S**

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

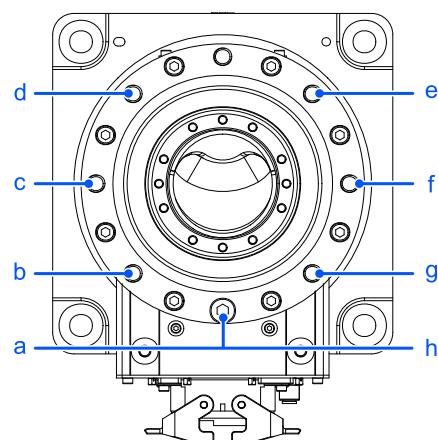
```
>MOTOR ON                  'Turns on the motor
>POWER LOW                 'Sets to low power mode
>SPEED 5                   'Sets to low speed
>PULSE -436907,0,0,0       'Moves to the minimum pulse position of Joint #1
>PULSE 5679787,0,0,0       'Moves to the maximum pulse position of Joint #1
>PULSE 2621440,-2230045,0,0 'Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 2621440,2230045,0,0 'Moves to the maximum pulse position of Joint #2
```

La instrucción Pulse (instrucción Go Pulse) mueve todas las articulaciones a las posiciones especificadas al mismo tiempo. Establezca posiciones seguras después de tener en cuenta el movimiento de las articulaciones cuyo margen de impulso se hayan cambiado y también el de las demás articulaciones.

En este ejemplo, al comprobar la articulación n.º 2, la articulación n.º 1 se desplaza a la posición de 0° (valor de impulso: 2621440) cerca del centro de su envolvente de funcionamiento.

Si el brazo golpeara un tope mecánico o si se produjera un error después de que el brazo golpease un tope mecánico, restablezca el margen de impulso a un margen de impulso más reducido para que nada bloquee el movimiento del brazo, o extienda las posiciones de los topes mecánicos dentro del límite.

### Tope mecánico de la articulación n.º 1



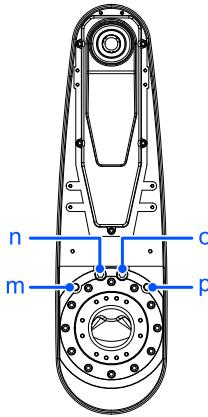
Margen de movimiento máx. (grados):

Especificaciones de montaje	Longitud del brazo (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h
Sobremesa	650, 850, 1000	+152							-152
Techo	650	-	+107	+60	+15	-15	-60	-107	-
	850, 1000	+152							-152
Pared	650, 850, 1000	-							-

Margen de impulso máx. (impulso):

Especificaciones de montaje	Longitud del brazo (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h
Sobremesa	650, 850, 1000	+7048761							-1805881
Techo	650	-	+5738041	+4369067	+3058347	+2184534	+873814	-495161	-
	850, 1000	+7048761							-1805881
Pared	650, 850, 1000	-							-

### Tope mecánico de la articulación n.º 2



Margen de movimiento máx. (grados):

Longitud del brazo (mm)	Especificaciones de montaje	Especificaciones medioambientales	Margen de valores Z (mm)	m	n	o	q
650	Sobremesa	S, C, P	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5
	Techo, pared	S, C, P	-	+100	+130	-130	-100
850	Sobremesa	S	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5
		C, P	Z: de 0 a -360	+121	+151	-151	-121
	Techo, pared	S	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5
		C, P	-	+100	+130	-130	-100
1000	Mesa, techo, pared	S, C, P	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5

Margen de impulso máx. (impulso):

Longitud del brazo (mm)	Especificaciones de montaje	Especificaciones medioambientales	Margen de valores Z (mm)	m	n	o	q
650	Sobremesa	S, C, P	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045
	Techo, pared	S, C, P	-	+1820445	+2366578	-2366578	-1820445
850	Sobremesa	S	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045
		C, P	Z: de 0 a -360	+2202738	+2748872	-2748872	-2202738
	Techo, pared	S	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045
		C, P	-	+1820445	+2366578	-2366578	-1820445
1000	Mesa, techo, pared	S, C, P	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045

## PUNTOS CLAVE

Z: en el margen de -360 a -390 mm, la zona está limitada debido a las interferencias entre el cuerpo del Manipulador y el brazo.

### 5.5.2.2 Configuración del tope mecánico de la articulación n.º 3

#### PUNTOS CLAVE

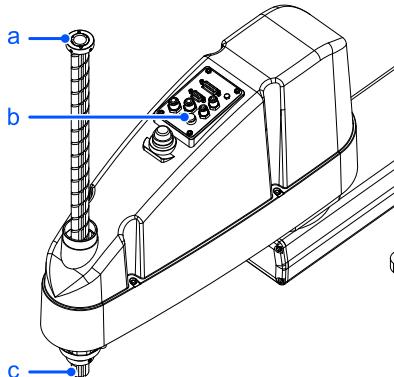
Este método solamente se puede utilizar en los modelos de Manipuladores con especificaciones estándar (GX10-B/GX10-C\*\*\*S\*).

Para modelos de manipuladores con especificaciones estándar (GX20-B/GX20-C\*\*\*S\*), especificaciones de sala limpia (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*C\*) y modelos protegidos (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*P\*), la envolvente de funcionamiento establecida por el tope mecánico de la articulación n.º 3 no se puede cambiar.

#### Para cambiar la posición predeterminada de fábrica

1. Encienda el controlador y apague los motores con la instrucción Motor OFF.
2. Empuje hacia arriba el eje mientras presiona el interruptor de activación del freno.

No empuje el eje hasta su límite superior o será difícil quitar la cubierta superior del brazo. Empuje el eje hacia arriba hasta una posición en la que el tope mecánico de la articulación n.º 3 se pueda cambiar.



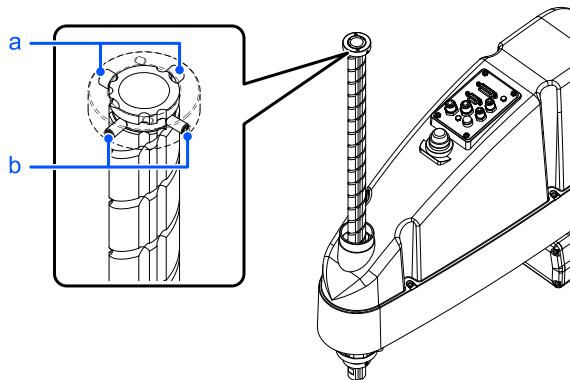
Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de límite inferior
b	Interruptor de activación del freno
c	Eje

#### PUNTOS CLAVE

Cuando presione el interruptor de activación del freno, el eje puede bajar o girar debido al peso de la mano. Asegúrese de sostener el eje con la mano mientras presiona el interruptor.

3. Apague el controlador.
4. Afloje los tornillos de tope mecánico del límite inferior ( $2 \times M4 \times 8, 2 \times M6 \times 6$ ).  
Cuando cambie el tope mecánico del límite inferior de la posición predeterminada de fábrica, utilice solo los tornillos de ajuste M6.  
Retire los tornillos de ajuste M4 del tope mecánico del límite inferior y no los pierda. Estos se vuelven a utilizar al volver a

la posición de fábrica.



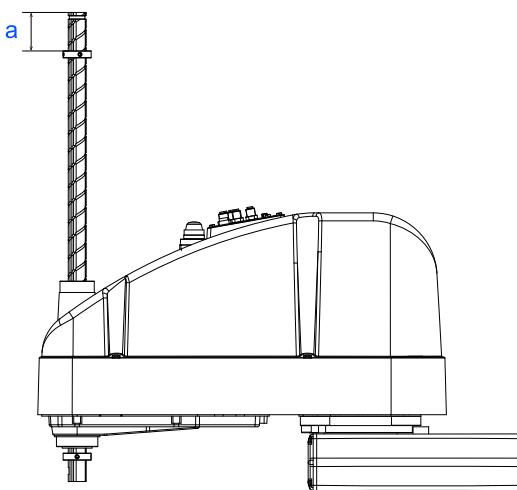
Símbolo	Descripción
a	Tornillo de ajuste M6 × 6 (extremo cóncavo)
b	Tornillo de ajuste M4 × 8 (punta plana)

### PUNTOS CLAVE

Un tope mecánico está montado en la parte superior e inferior de la articulación n.º 3. Sin embargo, solamente se puede cambiar la posición del tope mecánico de límite inferior en la parte superior. No retire el tope mecánico del límite superior en la parte inferior porque la posición original de la articulación n.º 3 está determinada por esta parada.

5. El extremo superior del eje define la posición de máximo desplazamiento. Mueva el tope mecánico del límite inferior hacia abajo en la longitud que desea limitar el desplazamiento.

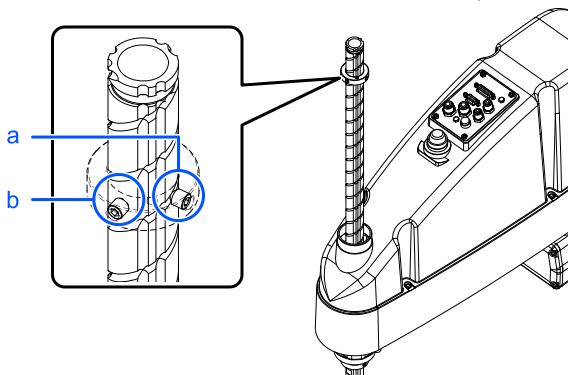
Por ejemplo, cuando el tope mecánico de límite inferior se establezca en el desplazamiento de "420 mm", el valor de la coordenada Z de límite inferior será "-420". Para cambiar este valor a "-320", baje el tope mecánico del límite inferior en "100 mm". Utilice calibradores o una herramienta similar para medir la distancia al ajustar el tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Longitud de medición

6. Apriete firmemente los tornillos de ajuste ( $2 \times M6 \times 6$ ) del tope mecánico del límite inferior en las posiciones indicadas en la figura siguiente (uno en la ranura helicoidal y otro en la superficie cilíndrica).

Par de torsión recomendado:  $8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )



Símbolo	Descripción
a	Ranura helicoidal
b	Superficie cilíndrica

7. Encienda el controlador.

8. Presione hacia abajo la articulación n.º 3 mientras presiona el interruptor de activación del freno y, a continuación, verifique la posición del límite inferior. No baje demasiado el tope mecánico. De lo contrario, la articulación podría no alcanzar la posición deseada.

9. Calcule el valor de impulso límite inferior del margen de impulso utilizando la fórmula que se muestra a continuación y establezca el valor.

El resultado del cálculo siempre será negativo porque el valor de la coordenada Z del límite inferior será negativo.

**GX10-B/GX10-C\*\*1S (Z: -180 mm): límite inferior del impulso = (valor de coordenadas Z del límite inferior) /  $50 \times 131072 \times (66/32)$**

**GX10-B/GX10-C\*\*4S (Z: -420 mm): límite inferior del impulso = (valor de coordenadas Z del límite inferior) /  $50 \times 131072 \times (66/32)$**

**Ejemplo: para bajar el tope mecánico 80 mm y cambiar el valor de la coordenada Z del límite inferior a "-100" con un desplazamiento de 180 mm**

$$(-100)/50 \times 131072 \times (66/32) = -540672$$

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>JRANGE 3,-540672,0           'Sets the pulse range of Joint #3
```

10. Usando la instrucción Pulse (instrucción Go Pulse), mueva la articulación n.º 3 a la posición límite inferior del margen de impulso que se estableció a baja velocidad.

Si el margen de tope mecánico fuera menor que el margen de impulso, la articulación n.º 3 golpeará el tope mecánico y se producirá un error. Cuando se produce un error, cambie el margen de impulso a una configuración más reducida o extienda la posición del tope mecánico dentro del límite.

**Ejemplo: para bajar el tope mecánico 80 mm y cambiar el valor de la coordenada Z del límite inferior a "-100" con un desplazamiento de 180 mm**

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

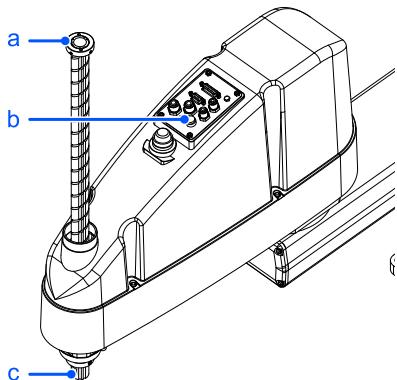
```
>MOTOR ON           '      Turns on the motor
>SPEED 5            '      Sets to low speed
>PULSE 0,0,- 540672,0 '      Moves to the lower limit pulse position of
                           Joint #3
```

(En este ejemplo, todos los impulsos excepto los de la articulación n.º 3 son "0". Sustituya estos valores "0" por los otros valores de impulso para especificar una posición en la que no se vayan a producir interferencias incluso al bajar la articulación n.º 3.)

## Para volver a la posición predeterminada de fábrica

1. Encienda el controlador y apague los motores con la instrucción Motor OFF.
2. Empuje hacia arriba el eje mientras presiona el conmutador de activación del freno.

No empuje el eje hasta su límite superior o será difícil quitar la cubierta superior del brazo. Empuje el eje hacia arriba hasta una posición en la que el tope mecánico de la articulación n.º 3 se pueda cambiar.

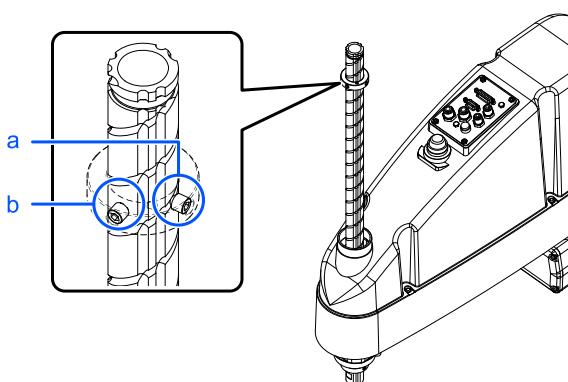


Símbolo	Descripción
a	Tope mecánico de límite inferior
b	Conmutador de activación del freno
c	Eje

### PUNTOS CLAVE

Cuando presione el conmutador de activación del freno, el eje puede bajar o girar debido al peso de la mano. Asegúrese de sostener el eje con la mano mientras presiona el interruptor.

3. Apague el controlador.
4. Afloje los tornillos del tope mecánico del límite inferior ( $2 \times M6 \times 6$ ).



Símbolo	Descripción
a	
b	Tornillo de ajuste M6 × 6

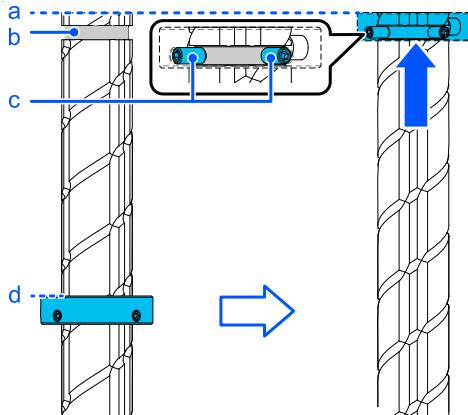
5. Prepare los tornillos de ajuste  $2 \times M4 \times 8$  retirados en el paso 4 de "Para cambiar la posición predeterminada de fábrica".

Ajuste de modo que la ranura del eje y los tornillos de ajuste ( $2 \times M4 \times 8$ ) estén en las posiciones que se muestran a continuación, e inserte los tornillos de fijación ( $2 \times M4 \times 8$ ).

Ajuste de modo que la cara del extremo superior del eje esté alineada con la cara del extremo superior del tope mecánico.

Apriete firmemente los tornillos de ajuste ( $2 \times M4 \times 8$ ).

Par de torsión recomendado:  $2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$  ( $24 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )



Símbolo	Descripción
a	Extremo superior del eje
b	Ranura en el eje
c	Tornillo de ajuste
d	Extremo superior del tope mecánico

6. Inserte los tornillos de ajuste ( $2 \times M6 \times 6$ ) del tope mecánico del límite inferior desde la superficie exterior del tope mecánico del límite inferior.

7. Encienda el controlador.

8. Presione hacia abajo la articulación n.º 3 mientras presiona el interruptor de activación del freno y, a continuación, verifique la posición del límite inferior. No baje demasiado el tope mecánico. De lo contrario, la articulación podría no alcanzar la posición deseada.

9. Calcule el valor de impulso límite inferior del margen de impulso utilizando la fórmula que se muestra a continuación y establezca el valor.

El resultado del cálculo siempre será negativo porque el valor de la coordenada Z del límite inferior será negativo.

**GX10-B/GX10-C\*\*1S (Z: -180 mm): límite inferior del impulso =  $(-180) / 50 \times 131072 \times (66/32) = -973210$**

**GX10-B/GX10-C\*\*4S (Z: -420 mm): límite inferior del impulso =  $(-420) / 50 \times 131072 \times (66/32) = -2270823$**

**Ejemplo: para devolver el tope mecánico a su posición predeterminada de fábrica después de bajarlo 80 mm con un desplazamiento de 180 mm**

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

>JRANGE 3,-973210,0

'Sets the pulse range of Joint #3

10. Usando la instrucción Pulse (instrucción Go Pulse), mueva la articulación n.º 3 a la posición límite inferior del margen de impulso que se estableció a baja velocidad.

Si el margen de tope mecánico fuera menor que el margen de impulso, la articulación n.º 3 golpeará el tope mecánico y se producirá un error. Cuando se produce un error, cambie el margen de impulso a un configuración más reducida o extienda la posición del tope mecánico dentro del límite.

**Ejemplo: para devolver el tope mecánico a su posición predeterminada de fábrica después de bajarlo 80 mm con un desplazamiento de 180 mm**

Epson  
RC+

Ejecute el comando siguiente en [Ventana Comando].

```
>MOTOR ON           'Turns on the motor
>SPEED 5            'Sets to low speed
>PULSE 0,0,- 973210,0 '    Moves to the lower limit pulse position of Joint #3
```

(En este ejemplo, todos los impulsos excepto los de la articulación n.º 3 son "0". Sustituya estos valores "0" por los otros valores de impulso para especificar una posición en la que no se vayan a producir interferencias incluso al bajar la articulación n.º 3.)

### 5.5.3 Configuración del rango rectangular en el sistema de coordenadas XY del manipulador

**(Para las articulaciones n.º 1 y n.º 2)**

Utilice este procedimiento para establecer los límites superior e inferior de las coordenadas X e Y.

Esta configuración es solamente un límite basado en software, por lo que no cambia el margen físico máximo. El margen físico máximo se basa en la posición de los topes mecánicos.

Epson  
RC+

Vaya al panel [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Límites XYZ] y realice la configuración.

Esto también se puede configurar usando la instrucción XYLim en [Ventana Comando].

### 5.5.4 Envolvente de funcionamiento estándar

Los diagramas siguientes de "envolvente de funcionamiento" muestran el modelo con especificaciones estándar (máximas). Cuando cada motor de articulación esté bajo servocontrol, el centro del punto más bajo del eje del manipulador se moverá en los márgenes mostrados en la figura.

- Margen hasta tope mecánico

Este es el margen en el que se puede mover el centro del punto más bajo del eje cuando cada motor de articulación no está bajo servocontrol.

- Tope mecánico

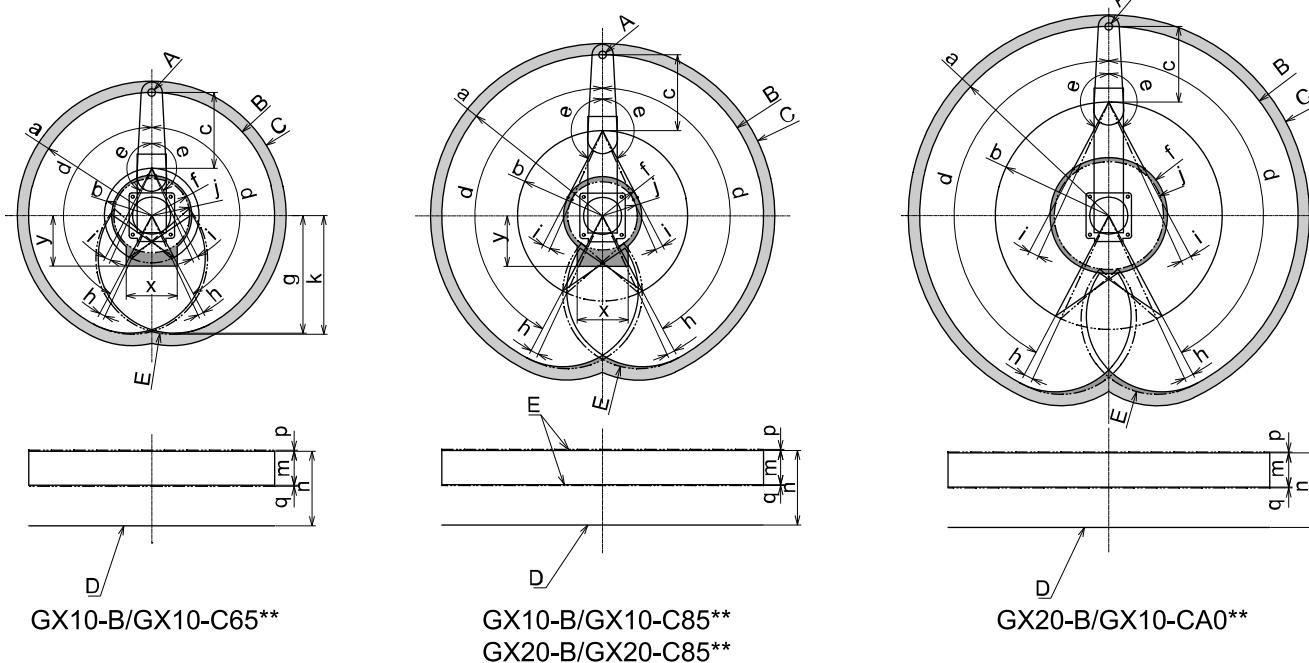
Este es el tope que establece la envolvente de funcionamiento absoluta donde el manipulador no podrá moverse más allá mecánicamente.

- Zona máxima

Este es el margen que contiene el alcance más lejano de los brazos donde puede ocurrir interferencia. Si el radio máximo de

la aguja supera los 60 mm, añada el "margen del tope mecánico" y el "radio de la mano". El valor total se especifica como la zona máxima.

### Especificaciones de montaje en mesa



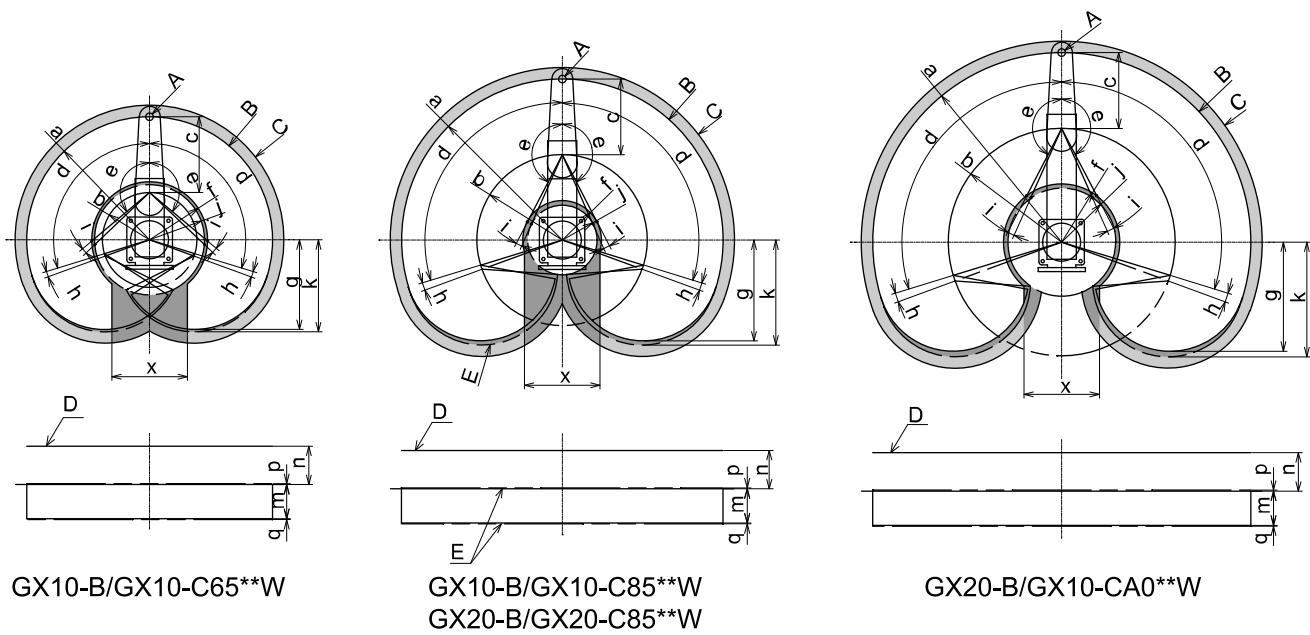
Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX10-B/GX10-C65 **	GX10-B/GX10-C85 ** GX20-B/GX20-C85 **		GX20-B/GX20-CA0**
			S	C, P	
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	650		850	1000
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	250		450	600
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)			400	
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)			152	
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	152,5	152,5	$0 \geq Z \geq -360$ $-360 > Z \geq -390$	152,5 151
f	(Envolvente de funcionamiento)	212,4	207,8	$0 \geq Z \geq -360$	207,8 307

		GX10-B/GX10-C65 **		GX10-B/GX10-C85 ** GX20-B/GX20-C85 **		GX20-B/GX20-CA0**			
		S	C, P	S	C, P		S		
				-360 > Z ≥ -390	218,3				
g	(Envolvente de funcionamiento de la parte posterior)	620,7		797,3		929,8			
h	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)			3					
i	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)	3,5	3,5	0 ≥ Z ≥ -360	3,5	3,5			
				-360 > Z ≥ -390	5				
j	(Zona del tope mecánico)	199,4		183,3		285,4			
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	626,6		807,8		943,8			
x	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)			270		-			
y	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	267	292	267	292	-			

		GX10-B/GX10-C**1* GX20-B/GX20-C**1*		GX10-B/GX10-C**4 * GX20-B/GX20-C**4*	
		S	C, P	S	C, P
m	Envolvente de funcionamiento de la articulación n.º 3	180	150	420	390
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	393,5	355,5	393,5	355,5
p	Zona de tope mecánico de la articulación n.º 3 (límite superior)	5	1,8	5	1,8
q	Zona de tope mecánico de la articulación n.º 3 (límite inferior)	5	1	5	1

## Especificaciones de montaje en pared



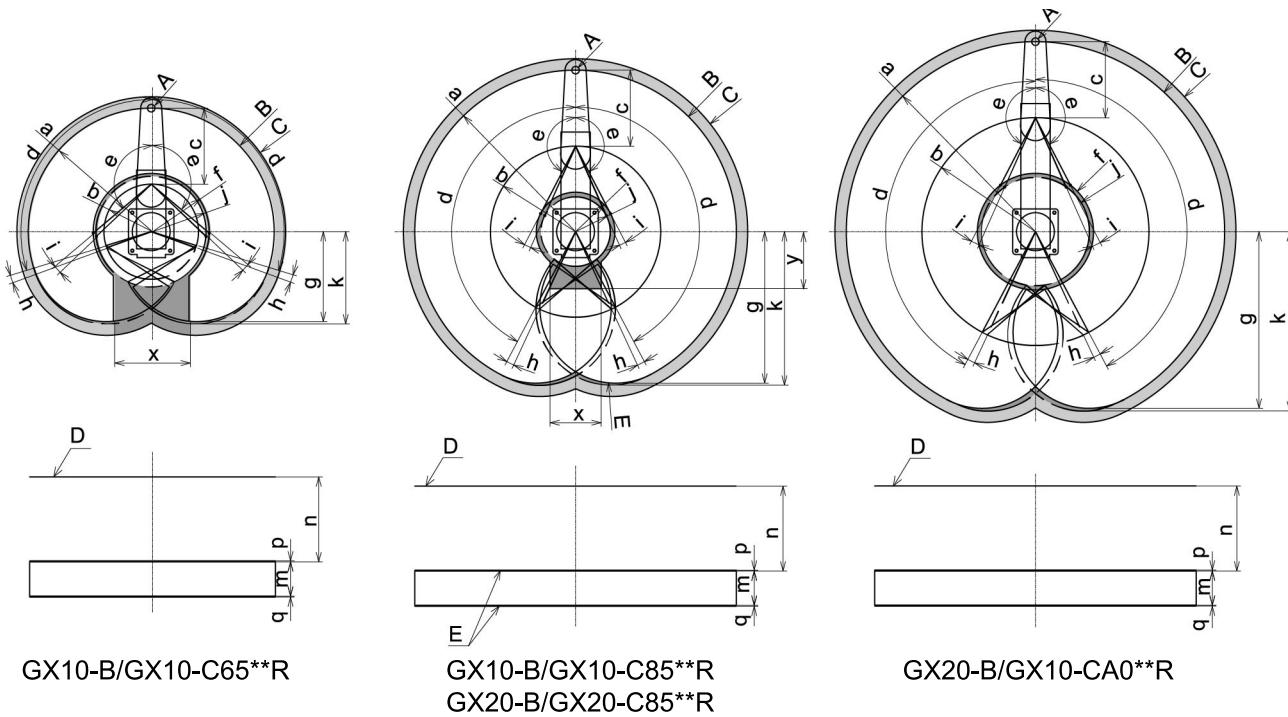
Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

		GX10-B/GX10-C65**W		GX10-B/GX10-C85**W GX20-B/GX20-C85**W		GX20-B/GX20-CA0**W	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	650		850		1000	
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	250		450		600	
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)			400			
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)			107			
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	130		152,5	151	152,5	
f	(Envolvente de funcionamiento)	306,5		207,8	218,3	307	
g	(Envolvente de funcionamiento de la parte posterior)	473,1		531,6		575,4	
h	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)			3			

		GX10-B/GX10-C65**W		GX10-B/GX10-C85**W		GX20-B/GX20-CA0**W					
		S	C, P	S	C, P	S	C, P				
i	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)	3,5		3,5	5	3,5					
j	(Zona del tope mecánico)	291,2		183,3		285,4					
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	485,5		553,9		605,2					
x	Dimensiones dela zona de movimiento prohibido (mm)	400									
y	Dimensiones dela zona de movimiento prohibido (mm)	+ 0 (infinito en la parte posterior)									

		GX10-B/GX10-C**1*W		GX10-B/GX10-C**4*W	
		S	C, P	S	C, P
m	Envolvente de funcionamiento de la articulación n.º 3	180	150	420	390
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	202,5	240,5	202,5	240,5
p	Zona de tope mecánico de la articulación n.º 3 (límite superior)	5	1,8	5	1,8
q	Zona de tope mecánico de la articulación n.º 3 (límite inferior)	5	1	5	1

## Especificaciones de montaje en techo



Símbolo	Descripción
A	Centro de la articulación n.º 3
B	Envolvente de funcionamiento
C	Zona máxima
D	Superficie de montaje de la base
E	Margen hasta tope mecánico

	GX10-B/GX10-C65**R	GX10-B/GX10-C85**R GX20-B/GX20-C85**R		GX20-B/GX20-CA0**R	
		S	C, P	S	C, P
a	Longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 (mm)	650		850	1000
b	Longitud del brazo n.º 1 (mm)	250		450	600
c	Longitud del brazo n.º 2 (mm)			400	
d	Movimiento de la articulación n.º 1 (°)	107		152	
e	Movimiento de la articulación n.º 2 (°)	130	152,5	151	152,5
f	(Envolvente de funcionamiento)	306,5	207,8	218,3	307
g	(Envolvente de funcionamiento de la parte posterior)	473,1	797,3	929,8	

		GX10-B/GX10-C65**R		GX10-B/GX10-C85**R		GX20-B/GX20-CA0**R	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
h	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 1 (°)	3					
i	Ángulo al tope mecánico de la articulación n.º 2 (°)	3,5		3,5		5	
j	(Zona del tope mecánico)	291,2		183,3		285,4	
k	(Zona del tope mecánico de la parte posterior)	485,5		807,8		943,8	
x	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	400		270		-	
y	Dimensiones de la zona de movimiento prohibido (mm)	+ 0 (infinito en la parte posterior)		300		-	

		GX10-B/GX10-C**1*R GX20-B/GX20-C**1*R		GX10-B/GX10-C**4*R GX20-B/GX20-C**4*R	
		S	C, P	S	C, P
m	Envolvente de funcionamiento de la articulación n.º 3	180	150	420	390
n	Distancia desde la superficie de montaje de la base	447,5	485,5	447,5	485,5
p	Zona de tope mecánico de la articulación n.º 3 (límite superior)	5	1,8	5	1,8
q	Zona de tope mecánico de la articulación n.º 3 (límite inferior)	5	1	5	1

## 6. Inspección periódica

Es necesario realizar labores de inspección precisas para evitar averías y garantizar la seguridad.

Esta sección explica el programa de inspección y lo que se debe inspeccionar.

Realice inspecciones de acuerdo con el programa predeterminado.

## 6.1 Inspección periódica del manipulador GX1

### 6.1.1 Inspección

#### 6.1.1.1 Calendario de inspecciones

Los elementos de inspección se dividen en cinco etapas (diario, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses), con elementos adicionales añadidos en cada etapa. Sin embargo, si el manipulador se enciende y funciona durante más de 250 horas en un mes, añada elementos de inspección cada 250, 750, 1 500 y 3 000 horas.

	Elemento a inspeccionar					
	Inspección diaria	Inspección mensual	Inspección trimestral	Inspección semestral	Inspección anual	Revisión (reemplazo)*
Inspección de 1 mes (250 horas)	Realizar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1.000 horas)		✓				
5 meses (1.250 horas)		✓				
6 meses (1.500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1.750 horas)		✓				
8 meses (2.000 horas)		✓				
9 meses (2.250 horas)		✓	✓			
10 meses (2.500 horas)		✓				
11 meses (2.750 horas)		✓				
12 meses (3.000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3.250 horas)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
20 000 horas						✓

\* Revisión (reemplazo de piezas)

 Nota

Debe realizarse una revisión (reemplazo de piezas) cada 20 000 horas de funcionamiento del manipulador.  
(Suponiendo un tiempo de funcionamiento de 8 horas al día y 250 horas al mes, debe realizarse una revisión cada 80 meses.)

### 6.1.1.2 Detalles de la inspección

#### Elementos a inspeccionar

Elemento a inspeccionar	Lugar de inspección	Inspección diaria	Inspección mensual	Inspección trimestral	Inspección semestral	Inspección anual
Pernos sueltos: verifique si hay traqueteo	Pernos de montaje de la mano	✓	✓	✓	✓	✓
	Pernos de instalación del manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Compruebe si los conectores están flojos.	Conectores externos en el manipulador (en las placas de conexión, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Compruebe visualmente si hay defectos externos. Limpie si es necesario.	El manipulador completo.	✓	✓	✓	✓	✓
	Cables externos		✓	✓	✓	✓
Corregir deformaciones y desalineaciones.	Barreras de seguridad, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Compruebe el funcionamiento de los frenos.	Articulación n.º 3:	✓	✓	✓	✓	✓
Compruebe si hay ruidos y vibraciones de funcionamiento anormales	Todo	✓	✓	✓	✓	✓

## Método de inspección

Elemento a inspeccionar	Método de inspección
Compruebe si hay pernos sueltos o que traquetean.	Con una llave Allen o herramienta similar, verifique que los pernos de montaje de la mano y los pernos de instalación del manipulador no estén sueltos. Si los pernos están flojos, consulte la sección siguiente y vuelva a apretar con el par de torsión adecuado. <b>Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal</b>
Compruebe si los conectores están flojos.	Compruebe que no haya conectores sueltos. Si un conector está suelto, vuelva a conectarlo para que no se salga.
Compruebe visualmente si hay defectos externos. Limpie si es necesario.	Verifique la apariencia del manipulador y límpie el polvo u otras sustancias extrañas que se adhieran a él. Verificar la apariencia de los cables en busca de fallas y asegúrese de que no estén desconectados.
Corregir deformaciones y desalineaciones.	Verificar la desalineación de las barreras de seguridad y otros componentes. Si están desalineados, corregir a la posición original.
Compruebe el funcionamiento de los frenos.	Compruebe que el eje no caiga en el estado de MOTOR OFF. Si el eje cae mientras el motor está apagado y el freno no está liberado, póngase en contacto con el proveedor. Además, póngase en contacto con el proveedor si los frenos no se sueltan a pesar de la operación de liberación del freno.
Compruebe si hay ruidos y vibraciones de funcionamiento anormales	Compruebe si hay ruidos o vibraciones anormales durante el funcionamiento. Si nota algo inusual, póngase en contacto con el proveedor.

### 6.1.2 Revisión (reemplazo de piezas)

Las revisiones (reemplazos) solo pueden ser realizadas por ingenieros de servicio debidamente capacitados.

Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

"Manual de seguridad - Training"

#### ADVERTENCIA

Para seguir utilizando el manipulador de forma segura y de acuerdo con las especificaciones de la sala limpia y ESD, asegúrese de realizar revisiones periódicas de la unidad de cables, reemplazando las piezas dañadas o desgastadas. De acuerdo con las especificaciones ESD, el tubo de conducto está fabricado con materiales conductores para evitar la electricidad estática. Si los cables se desgastan durante un largo periodo de funcionamiento y provocan un cortocircuito interno, el tubo de conducto puede electrificarse. Si toca el tubo de conducto mientras la alimentación está conectada, podría sufrir lesiones corporales graves debido a una descarga eléctrica.

### 6.1.3 Aplicación de grasa

El husillo de rosca de bola y los engranajes reductores requieren engrase periódico. Asegúrese de usar la grasa especificada.

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

- Tenga cuidado de que la grasa no se agote. Cuando se agote la grasa, pueden producirse arañazos y otros defectos en la corredera, lo que no solo dificultara el rendimiento máximo, sino que también requerirá mucho tiempo y dinero en reparaciones.
- Si la grasa entra en los ojos o la boca o se adhiere a la piel, tome las medidas siguientes:

##### **Si entra en los ojos**

Después de enjuagar bien los ojos con agua limpia, busque atención médica.

##### **Si entra en la boca**

En caso de ingestión, no fuerce el vómito y busque atención médica.

Si la boca está contaminada, enjuague bien con agua.

##### **Si se adhiere a la piel**

Enjuague con agua y jabón.

	Pieza de engrase	Intervalo de engrase	Grasa	Aplicación de grasa
Articulación n.º 1: Articulación n.º 2:	Unidades de engranaje reductor	Tiempo de revisión	-	Las revisiones (reemplazos) solo pueden ser realizadas por ingenieros de servicio debidamente capacitados. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.
Articulación n.º 3:	Unidad del husillo de rosca de bola	A los 100 km de funcionamiento (50 km para el primer engrase)	AFB *	"Aplicación de grasa a la unidad del husillo de rosca de bola" (Ver más abajo)

\* Use la grasa siguiente.

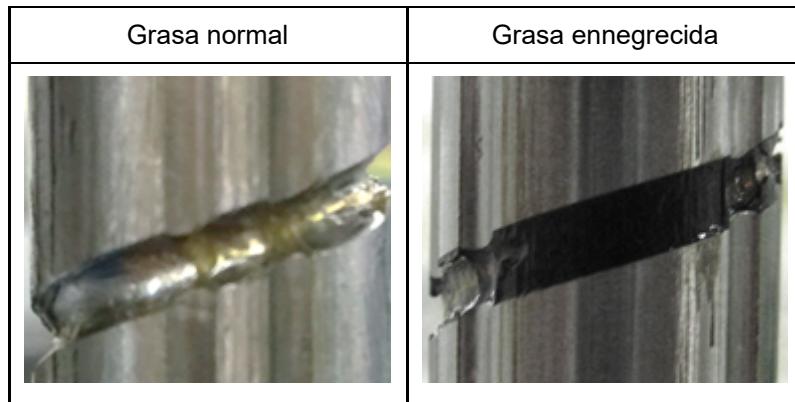
Nombre de producto: THK AFB-LF Grease

Fabricante: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

#### **Unidad de husillo de bolas de articulación n.º 3**

El intervalo recomendado para realizar el engrase es cuando la unidad ha recorrido 100 km. Sin embargo, el intervalo también se puede confirmar a partir del estado de grasa. Como se muestra en la figura, aplique grasa cuando la grasa se vuelva negra o se haya secado.



Solamente por primera vez, aplique grasa después de 50 km.

#### Nota

Al utilizar EPSON RC+, el margen recomendado para aplicar grasa a la unidad del husillo de bolas se puede ver en el cuadro de diálogo [Mantenimiento] de EPSON RC+.

#### **Aplicación de grasa a la unidad del husillo de rosca de bola**

	Nombre	Cantidad	Nota
Grasa	Para unidad de husillo de bolas (Grasa AFB)	Cantidad adecuada	-
Herramientas	Paño de limpieza	1	Para limpiar la grasa (eje roscado)
	Phillips	1	Para retirar la banda de sujeción Solamente especificaciones de sala limpia y ESD

#### Nota

Al aplicar grasa, tenga cuidado de cubrir la mano y los equipos periféricos para que, si cae grasa sobre ellos, no afecte su rendimiento.

1. Encienda el controlador.

2. Baje el eje hasta el límite inferior de una de las maneras siguientes.

#### Nota

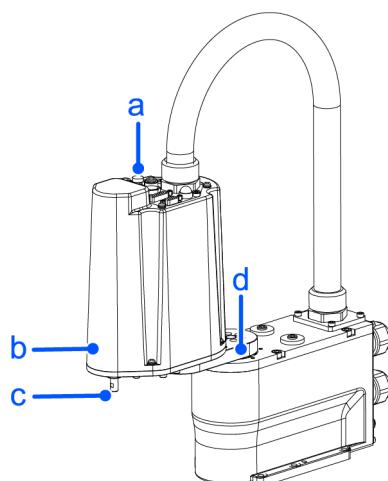
Asegúrese de que la mano no interfiera con el equipo periférico u otros objetos.

- Mientras presiona el conmutador de activación del freno, baje manualmente el eje hasta el límite inferior.

#### Nota

Al presionar el conmutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.

- Con el panel EPSON RC+ [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Mover y enseñar], baje el eje hasta el límite inferior.

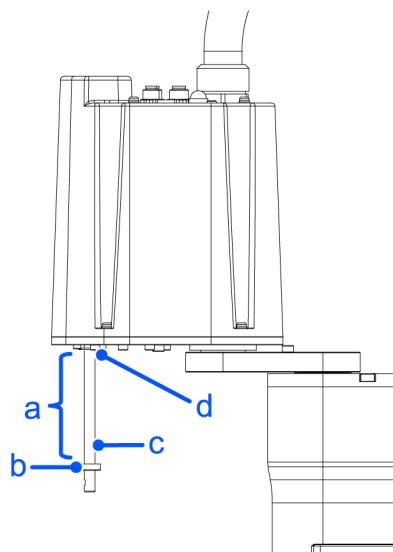


Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3
b	Arm2
c	Eje
d	Arm1

3. Apague el controlador.

4. Limpie la grasa vieja en el eje y aplique grasa nueva.

La zona de aplicación de grasa es desde el extremo de la tuerca estriada hasta el tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Zona de aplicación
b	Tope mecánico

Símbolo	Descripción
c	Eje
d	Tuerca estriada

5. Se debe aplicar grasa a las ranuras helicoidales y verticales del husillo de rosca de bola para que las ranuras se llenen de manera uniforme.

Ejemplo de aplicación de grasa



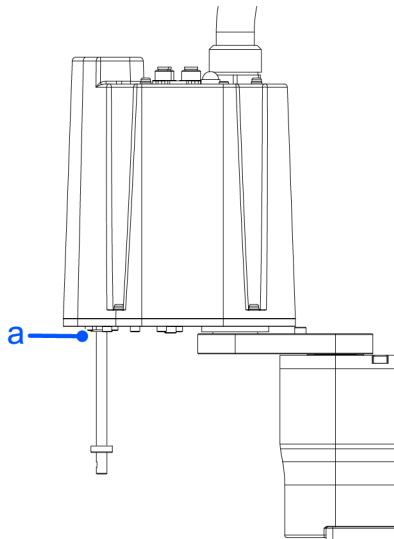
6. Encienda el controlador.

7. Inicie el administrador del robot y mueva el eje a la posición original. Tenga cuidado de no golpear ningún equipo periférico.

8. Después de moverse a la posición de origen, realice un movimiento alternativo con el eje. El movimiento alternativo se realiza desde el límite superior al límite inferior utilizando el programa de operación en modo de baja potencia. Realice el movimiento durante aproximadamente 5 minutos para permitir que la grasa se extienda.

9. Encienda el controlador.

10. Limpie cualquier exceso de grasa en el extremo de la tuerca estriada y la sección de tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	El extremo de la tuerca estriada

## 6.1.4 Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal

Los pernos de cabeza hueca hexagonal (denominados "los pernos" a partir de ahora) se utilizan en lugares donde se requiere resistencia mecánica. Se utilizan. Durante el montaje, estos pernos se aprietan con los pares de torsión que se muestran en la tabla siguiente.

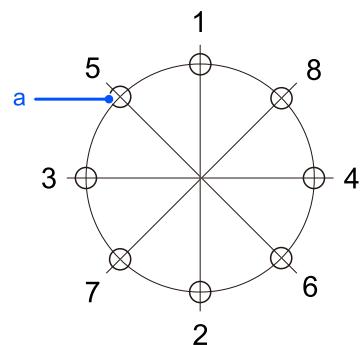
A menos que se especifique lo contrario, al volver a apretar estos pernos en los procedimientos de trabajo descritos en este manual, use una llave dinamométrica o herramienta similar para obtener los pares de torsión de la tabla siguiente.

Perno	Par de torsión
M3	$2,0 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M4	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M6	$13,0 \pm 0,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Para ajustar tornillos, consulte la tabla siguiente.

Tornillo de ajuste	Par de torsión
M3	$1,5 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $16 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Se recomienda que los pernos dispuestos en un patrón circular se aseguren como es debido apretando en orden entrecruzado como se muestra en la figura.



Símbolo	Descripción
a	Agujero para el perno

Al asegurar los pernos, no los apriete todos a la vez, sino apriételos en dos o tres rondas separadas con una llave Allen y, a continuación, use una llave dinamométrica o herramienta similar para asegurarlos con los pares de torsión mostrados en la tabla anterior.

## 6.2 Inspección periódica del manipulador GX4

### 6.2.1 Inspección

#### 6.2.1.1 Calendario de inspecciones

Los elementos de inspección se dividen en cinco etapas (diario, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses), con elementos adicionales añadidos en cada etapa. Sin embargo, si el manipulador se enciende y funciona durante más de 250 horas en un mes, añada elementos de inspección cada 250, 750, 1 500 y 3 000 horas.

	Elemento a inspeccionar					
	Inspección diaria	Inspección de 1 mes	Inspección de 3 mes	Inspección de 6 mes	Inspección de 12 mes	Revisión*
Inspección de 1 mes (250 horas)	Realizar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1.000 horas)		✓				
5 meses (1.250 horas)		✓				
6 meses (1.500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1.750 horas)		✓				
8 meses (2.000 horas)		✓				
9 meses (2.250 horas)		✓	✓			
10 meses (2.500 horas)		✓				
11 meses (2.750 horas)		✓				
12 meses (3.000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3.250 horas)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
20 000 horas						✓

\* Revisión (reemplazo de piezas)

### PUNTOS CLAVE

Debe realizarse una revisión (reemplazo de piezas) cada 20 000 horas de funcionamiento del manipulador.  
(Suponiendo un tiempo de funcionamiento de 8 horas al día y 250 horas al mes, debe realizarse una revisión cada 80 meses.)

## 6.2.1.2 Detalles de la inspección

### Elementos a inspeccionar

Elemento a inspeccionar	Ubicación de la inspección	Inspección diaria	Inspección de 1 mes	Inspección de 3 mes	Inspección de 6 mes	Inspección de 12 mes
Pernos sueltos: verifique si hay traqueteo	Pernos de montaje de la mano	✓	✓	✓	✓	✓
	Pernos de instalación del manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Comprobar si hay conectores sueltos.	Lado externo del Manipulador (Placa de conexión, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspeccionar en busca de defectos: Limpiar los residuos adheridos, etc.	Manipulador completo	✓	✓	✓	✓	✓
	Cables externos		✓	✓	✓	✓
Corregir deformaciones y desalineaciones	Barreras de seguridad, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Comprobar el funcionamiento de los frenos	Articulaciones n.º 3 y n.º 4	✓	✓	✓	✓	✓
Compruebe si hay ruido y vibración de funcionamiento anormales	Manipulador completo	✓	✓	✓	✓	✓

## Métodos de inspección

Elemento a inspeccionar	Método de inspección
Compruebe si hay pernos sueltos o que traquetean	Con una llave Allen o herramienta similar, verifique que los pernos de montaje de la mano y los pernos de instalación del manipulador no estén sueltos. Si los pernos están flojos, consulte la sección siguiente y vuelva a apretar con el par de torsión adecuado. <b>Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal</b>
Comprobar si hay conectores sueltos	Compruebe que no haya conectores sueltos. Si un conector está suelto, vuelva a conectarlo para que no se salga.
Inspeccionar en busca de defectos Limpiar los residuos adheridos, etc.	Verifique la apariencia del manipulador y límpie el polvo u otras sustancias extrañas que se adhieran a él. Verificar la apariencia de los cables en busca de fallas y asegúrese de que no estén desconectados.
Corregir deformaciones y desalineaciones	Verificar la desalineación de las barreras de seguridad y otros componentes. Si están desalineados, corregir a la posición original.
Comprobar el funcionamiento de los frenos	Con el motor apagado, compruebe que el eje no se caiga. Si el eje cae mientras el motor está apagado y el freno no está liberado, póngase en contacto con el proveedor. Además, póngase en contacto con el proveedor si los frenos no se sueltan a pesar de la operación de liberación del freno.
Compruebe si hay ruido y vibración de funcionamiento anormales	Compruebe si hay ruidos y vibraciones anormales durante el funcionamiento. Si nota algo inusual, póngase en contacto con el proveedor.

### 6.2.2 Revisión (reemplazo de piezas)

Las revisiones (reemplazos) solo pueden ser realizadas por ingenieros de servicio debidamente capacitados.

Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

"Manual de seguridad - Training"

#### ADVERTENCIA

Para seguir utilizando el manipulador de forma segura y de acuerdo con las especificaciones de la sala limpia y ESD y las especificaciones de ESD, asegúrese de realizar revisiones periódicas de la unidad de cables, reemplazando las piezas dañadas o desgastadas. De acuerdo con las especificaciones de sala limpia y ESD y las especificaciones ESD, el tubo de conducto está fabricado con materiales conductores para evitar la electricidad estática. Si los cables se desgastan durante un largo periodo de funcionamiento y provocan un cortocircuito interno, el tubo de conducto puede electrificarse. Si toca el tubo de conducto mientras la alimentación está conectada, podría sufrir lesiones corporales graves debido a una descarga eléctrica.

## 6.2.3 Aplicación de grasa

El husillo de rosca de bola y los engranajes reductores requieren engrase periódico. Asegúrese de usar la grasa especificada.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

- Tenga cuidado de que la grasa no se agote. Cuando se agote la grasa, pueden producirse arañazos y otros defectos en la corredera, lo que no solo dificultara el rendimiento máximo, sino que también requerirá mucho tiempo y dinero en reparaciones.
- Si la grasa entra en los ojos o la boca o se adhiere a la piel, tome las medidas siguientes:

#### **Si entra en los ojos**

Después de enjuagar bien los ojos con agua limpia, busque atención médica.

#### **Si entra en la boca**

En caso de ingestión, no fuerce el vómito y busque atención médica.

Si la boca está contaminada, enjuague bien con agua.

#### **Si se adhiere a la piel**

Enjuague con agua y jabón.

	Pieza	Intervalo	Grasa	Procedimiento de aplicación de grasa
Articulación n. <sup>o</sup> 1 Articulación n. <sup>o</sup> 2	Engranaje reductor	Cuando se realiza la revisión	-	Las revisiones (reemplazos) solo pueden ser realizadas por ingenieros de servicio debidamente capacitados. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.
Articulación n. <sup>o</sup> 3:	Unidad del husillo de rosca de bola	A los 100 km de funcionamiento (50 km para el primer engrase)	AFB *	"Aplicación de grasa a la unidad del husillo de rosca de bola" (Ver más abajo)

\* Use la grasa siguiente.

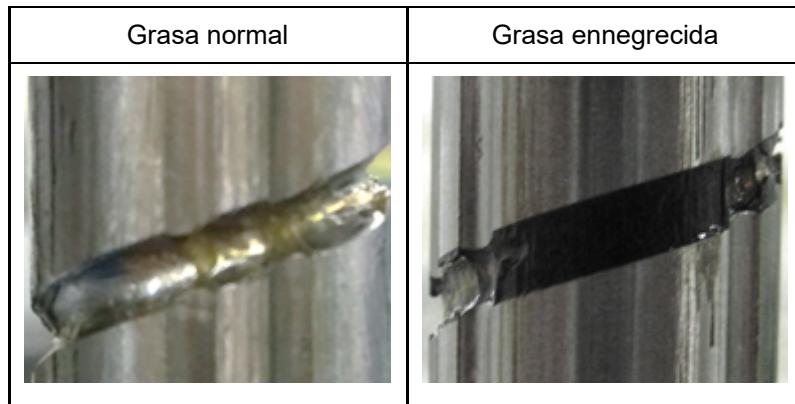
Nombre de producto: THK AFB-LF Grease

Fabricante: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

### **Unidad de husillo de bolas de articulación n.<sup>o</sup> 3**

El intervalo recomendado para realizar el engrase es cuando la unidad ha recorrido 100 km. Sin embargo, el intervalo también se puede confirmar a partir del estado de grasa. Como se muestra en la figura, aplique grasa cuando la grasa se vuelva negra o se haya secado.



Solamente por primera vez, aplique grasa después de 50 km.

### PUNTOS CLAVE

Al utilizar Epson RC+, el margen recomendado para aplicar grasa a la unidad de husillo de bolas se puede ver en el cuadro de diálogo [Mantenimiento] de Epson RC+.

#### Aplicación de grasa a la unidad del husillo de rosca de bola

	Nombre	Cantidad	Comentarios
Grasa utilizada	Grasa para husillos de bolas (Grasa AFB)	Importe adecuado	-
Herramientas utilizadas	Paño de limpieza	1	Para limpiar la grasa (eje roscado)
	Destornillador Phillips	1	Para retirar la banda de sujeción Solamente especificaciones de sala limpia y ESD

### PUNTOS CLAVE

Al aplicar grasa, tenga cuidado de cubrir la mano y los equipos periféricos para que, si cae grasa sobre ellos, no afecte su rendimiento.

1. Encienda el controlador.
2. Baje el eje hasta el límite inferior de una de las maneras siguientes.

### PUNTOS CLAVE

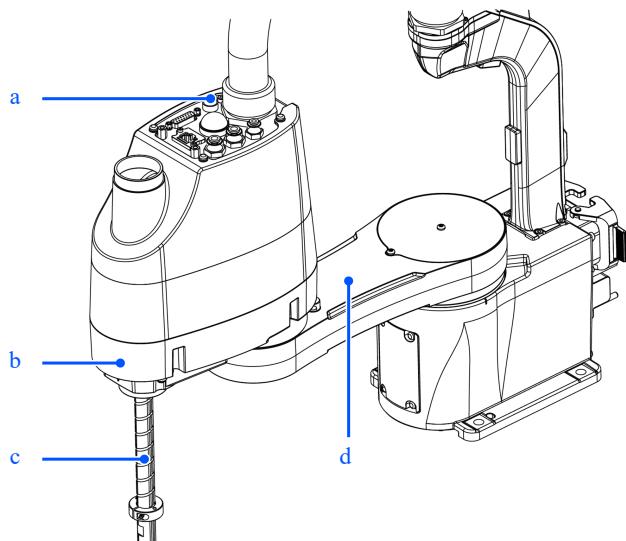
Asegúrese de que la mano no interfiera con el equipo periférico u otros objetos.

- Mientras presiona el comutador de activación del freno, baje manualmente el eje hasta el límite inferior.

## PUNTOS CLAVE

Al presionar el conmutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.

- Con el panel Epson RC+ [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Mover y enseñar], baje el eje hasta el límite inferior.

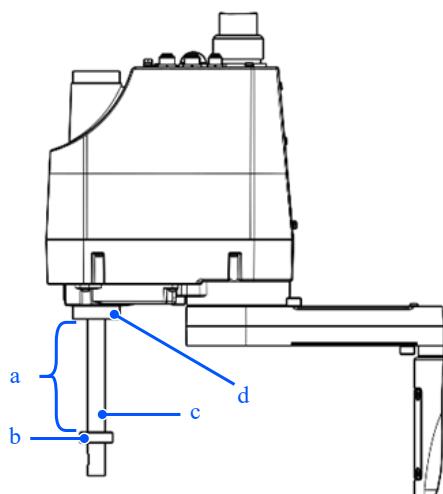


Símbolo	Descripción
a	Comutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Brazo n.º 2
c	Eje
d	Brazo n.º 1

3. Apague el controlador.

4. Limpie la grasa vieja en el eje y aplique grasa nueva.

La zona de aplicación de grasa es desde el extremo de la tuerca estriada hasta el tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Zona de aplicación
b	Tope mecánico
c	Eje
d	Tuerca estriada

5. Se debe aplicar grasa a las ranuras helicoidales y verticales del husillo de rosca de bola para que las ranuras se llenen de manera uniforme.

Ejemplo de aplicación de grasa



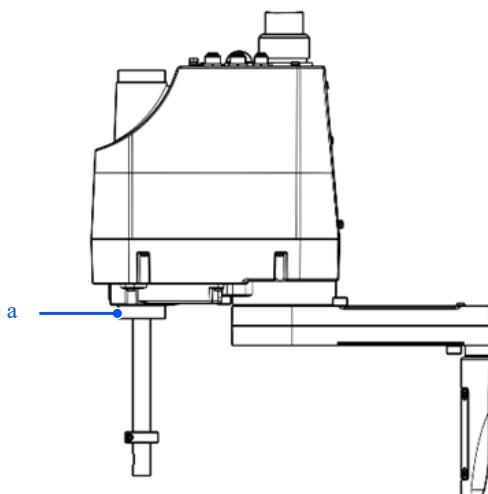
6. Encienda el controlador.

7. Inicie el administrador del robot y mueva el eje a la posición original. Tenga cuidado de no golpear ningún equipo periférico.

8. Después de moverse a la posición de origen, realice un movimiento alternativo con el eje. El movimiento alternativo se realiza desde el límite superior al límite inferior utilizando el programa de operación en modo de baja potencia. Realice el movimiento durante aproximadamente 5 minutos para permitir que la grasa se extienda.

9. Encienda el controlador.

10. Limpie cualquier exceso de grasa en el extremo de la tuerca estriada y la sección de tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Extremo de la tuerca estriada

## 6.2.4 Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal

Los pernos de cabeza hueca hexagonal (denominados "los pernos" a partir de ahora) se utilizan en lugares donde se requiere resistencia mecánica. Durante el montaje, estos pernos se aprietan con los pares de torsión que se muestran en la tabla siguiente.

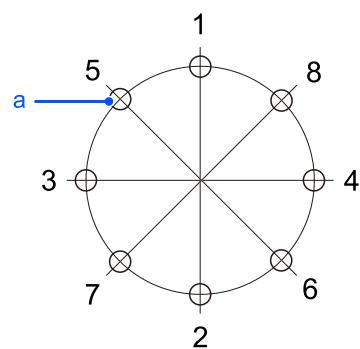
A menos que se especifique lo contrario, al volver a apretar estos pernos en los procedimientos de trabajo descritos en este manual, use una llave dinamométrica o herramienta similar para obtener los pares de torsión de la tabla siguiente.

Perno	Par de torsión
M3	$2,0 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M4	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M6	$13,0 \pm 0,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M8	$32,0 \pm 1,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M10	$58,0 \pm 2,9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $590 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M12	$100,0 \pm 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $1020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Para ajustar tornillos, consulte la tabla siguiente.

Ajuste de tornillo	Par de torsión
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$3,9 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $40 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Se recomienda que los pernos dispuestos en un patrón circular se aseguren como es debido apretando en orden entrecruzado como se muestra en la figura.



Símbolo	Descripción
a	Agujero para el perno

Al asegurar los pernos, no los apriete todos a la vez, sino apriételos en dos o tres rondas separadas con una llave Allen y, a continuación, use una llave dinamométrica o herramienta similar para asegurarlos con los pares de torsión mostrados en la tabla anterior.

## 6.3 Inspección periódica del manipulador GX8

### 6.3.1 Inspección

#### 6.3.1.1 Calendario de inspecciones

Los elementos de inspección se dividen en cinco etapas (diario, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses), con elementos adicionales añadidos en cada etapa. Sin embargo, si el manipulador se enciende y funciona durante más de 250 horas en un mes, añada elementos de inspección cada 250, 750, 1 500 y 3 000 horas.

	Elemento a inspeccionar					
	Inspección diaria	Inspección de 1 mes	Inspección de 3 mes	Inspección de 6 mes	Inspección de 12 mes	Revisión*
Inspección de 1 mes (250 horas)	Realizar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1.000 horas)		✓				
5 meses (1.250 horas)		✓				
6 meses (1.500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1.750 horas)		✓				
8 meses (2.000 horas)		✓				
9 meses (2.250 horas)		✓	✓			
10 meses (2.500 horas)		✓				
11 meses (2.750 horas)		✓				
12 meses (3.000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3.250 horas)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
20 000 horas						✓

\* Revisión (reemplazo de piezas)

## PUNTOS CLAVE

Debe realizarse una revisión (reemplazo de piezas) cada 20 000 horas de funcionamiento del manipulador.  
(Suponiendo un tiempo de funcionamiento de 8 horas al día y 250 horas al mes, debe realizarse una revisión cada 80 meses.)

### 6.3.1.2 Detalles de la inspección

#### Elementos a inspeccionar

Elemento a inspeccionar	Ubicación de la inspección	Inspección diaria	Inspección de 1 mes	Inspección de 3 mes	Inspección de 6 mes	Inspección de 12 mes
Pernos sueltos: verifique si hay traqueteo	Pernos de montaje de la mano	✓	✓	✓	✓	✓
	Pernos de instalación del manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Comprobar si hay conectores sueltos	Lado externo del Manipulador (Placa de conexión, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspeccionar en busca de defectos: Limpiar los residuos adheridos, etc.	Manipulador completo	✓	✓	✓	✓	✓
	Cables externos		✓	✓	✓	✓
Corregir deformaciones y desalineaciones	Barreras de seguridad, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Comprobar el funcionamiento de los frenos	Articulaciones n.º 3 y n.º 4	✓	✓	✓	✓	✓
Compruebe si hay ruido y vibración de funcionamiento anormales	Manipulador completo	✓	✓	✓	✓	✓

## Métodos de inspección

Elemento a inspeccionar	Método de inspección
Compruebe si hay pernos sueltos o que traquetean	Con una llave Allen o herramienta similar, verifique que los pernos de montaje de la mano y los pernos de instalación del manipulador no estén sueltos. Consulte la sección siguiente y vuelva a apretar con el par de torsión adecuado. <b>Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal</b>
Comprobar si hay conectores sueltos	Compruebe que no haya conectores sueltos. Si un conector está suelto, vuelva a conectarlo para que no se salga.
Inspeccionar en busca de defectos Limpiar los residuos adheridos, etc.	Verifique la apariencia del manipulador y límpie el polvo u otras sustancias extrañas que se adhieran a él. Verificar la apariencia de los cables en busca de fallas y asegúrese de que no estén desconectados.
Corregir deformaciones y desalineaciones	Verificar la desalineación de las barreras de seguridad y otros componentes. Si están desalineados, corregir a la posición original.
Comprobar el funcionamiento de los frenos	Con el motor apagado, compruebe que el eje no se caiga. Si el eje cae mientras el motor está apagado y el freno no está liberado, póngase en contacto con el proveedor. Además, póngase en contacto con el proveedor si los frenos no se sueltan a pesar de la operación de liberación del freno.
Compruebe si hay ruido y vibración de funcionamiento anormales	Compruebe si hay ruidos y vibraciones anormales durante el funcionamiento. Si nota algo inusual, póngase en contacto con el proveedor.

### 6.3.2 Revisión (reemplazo de piezas)

Las revisiones (reemplazos) solo pueden ser realizadas por ingenieros de servicio debidamente capacitados.

Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

"Manual de seguridad - Training"

### 6.3.3 Aplicación de grasa

El husillo de rosca de bola y los engranajes reductores requieren engrase periódico. Asegúrese de usar la grasa especificada.

#### PRECAUCIÓN

- Tenga cuidado de que la grasa no se agote. Cuando se agote la grasa, pueden producirse arañazos y otros defectos en la corredera, lo que no solo dificultara el rendimiento máximo, sino que también requerirá mucho tiempo y dinero en reparaciones.
- Si la grasa entra en los ojos o la boca o se adhiere a la piel, tome las medidas siguientes:

#### **Si entra en los ojos**

Después de enjuagar bien los ojos con agua limpia, busque atención médica.

#### **Si entra en la boca**

En caso de ingestión, no fuerce el vómito y busque atención médica.

Si la boca está contaminada, enjuague bien con agua.

**Si se adhiere a la piel**

Enjuague con agua y jabón.

	Pieza	Intervalo	Grasa	Procedimiento de aplicación de grasa
Articulación n. <sup>o</sup> 1 Articulación n. <sup>o</sup> 2	Engranaje reductor	Cuando se realiza la revisión	-	Solo puede ser realizado por ingenieros de servicio debidamente capacitados. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.
Articulación n. <sup>o</sup> 3	Unidad del husillo de rosca de bola	100 km (primeros 50 km)	AFB *	"Aplicación de grasa a la unidad del husillo de rosca de bola" (Ver más abajo.)

\* Use la grasa siguiente.

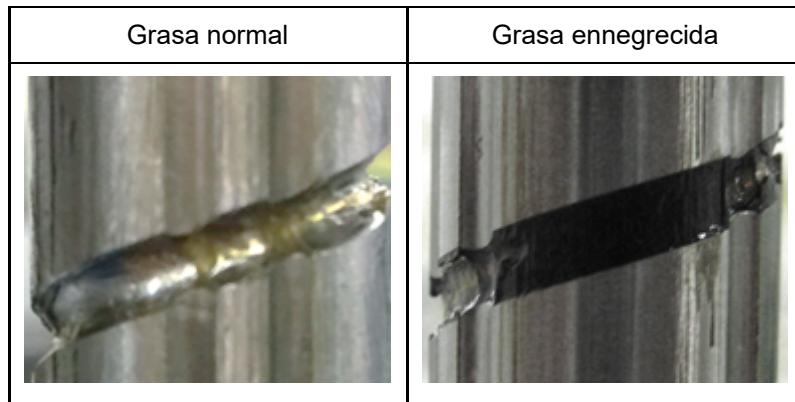
Grasa	Información del producto
AFB	Nombre de producto: THK AFB-LF Grease Fabricante: THK Co., LTD. URL: <a href="https://www.thk.com/">https://www.thk.com/</a>

Para el modelo con grasa de grado alimentario (GX8-B\*\*3P-FZ), utilice la siguiente grasa.

Grasa	Información del producto	Número de serie de los manipuladores adaptables
L700	Nombre de producto: THK L700 Grease Fabricante: THK Co., LTD. URL: <a href="https://www.thk.com/">https://www.thk.com/</a>	GX8-B453P-FZ: G8F200*** GX8-B553P-FZ: G8F300*** GX8-B653P-FZ: G8F400*** GX8-B453P-FZ/GX8-B553P-FZ/GX8-B653P-FZ: G8F*00***
UH1 14-151	Nombre del producto: Klübersynth UH1 14-151 (Klübersynth UH1 14-151/NOK Klüber Corporation) Fabricante: Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG NOK Klüber Corporation (Japón) URL: <a href="https://www.klueber.com/">https://www.klueber.com/</a>	Otros

### Unidad de husillo de bolas de articulación n.<sup>o</sup> 3

El intervalo recomendado para realizar el engrase es cuando la unidad ha recorrido 100 km. Sin embargo, el intervalo también se puede confirmar a partir del estado de grasa. Como se muestra en la figura, aplique grasa cuando la grasa se vuelva negra o se haya secado.



Solamente por primera vez, aplique grasa después de 50 km.

### PUNTOS CLAVE

Al utilizar Epson RC+, el margen recomendado para aplicar grasa a la unidad de husillo de bolas se puede ver en el cuadro de diálogo [Mantenimiento] de Epson RC+.

#### Aplicación de grasa a la unidad del husillo de rosca de bola

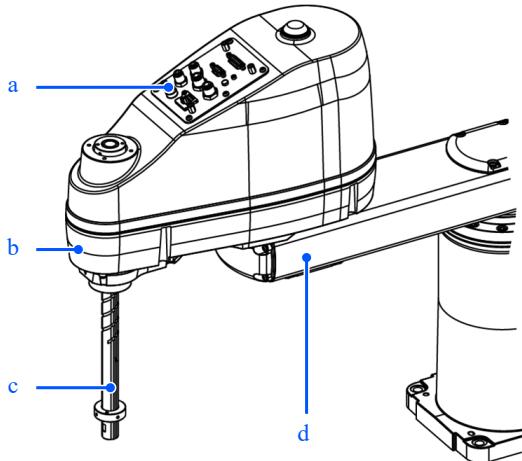
	Nombre	Cantidad	Comentarios
Grasa utilizada	Grasa para husillos de bolas (Grasa AFB)	Importe adecuado	-
	Grasa para husillos de bolas (grasa L700 o UH1 14-151)	Importe adecuado	Las grasas L700 y UH1 14-151 se especifican para el modelo de grasa de grado alimentario.
Herramientas	Paño de limpieza	1	Para limpiar la grasa (eje roscado)
	Llave de gancho	1	Para retirar la banda de sujeción Solamente especificaciones para sala limpia y modelos protegidos

### PUNTOS CLAVE

Al aplicar grasa, tenga cuidado de cubrir la mano y los equipos periféricos para que, si cae grasa sobre ellos, no afecte su rendimiento.

1. Encienda el controlador.

2. Baje el eje hasta el límite inferior de una de las maneras siguientes.



Símbolo	Descripción
a	Conmutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Brazo n.º 2
c	Eje
d	Brazo n.º 1

- Mientras presiona el conmutador de activación del freno, baje manualmente el eje hasta el límite inferior.

#### PUNTOS CLAVE

Al presionar el conmutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.

- Con el panel Epson RC+ [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Mover y enseñar], baje el eje hasta el límite inferior.

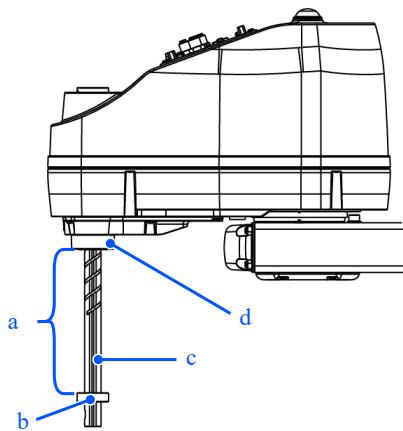
#### PUNTOS CLAVE

Asegúrese de que la mano no interfiera con el equipo periférico u otros objetos.

3. Apague el controlador.

4. Limpie la grasa vieja en el eje y aplique grasa nueva.

La zona de aplicación de grasa es desde el extremo de la tuerca estriada hasta el tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Zona de aplicación
b	Tope mecánico
c	Eje
d	Tuerca estriada

5. Se debe aplicar grasa a las ranuras helicoidales y verticales del husillo de rosca de bola para que las ranuras se llenen de manera uniforme.

Ejemplo de aplicación de grasa



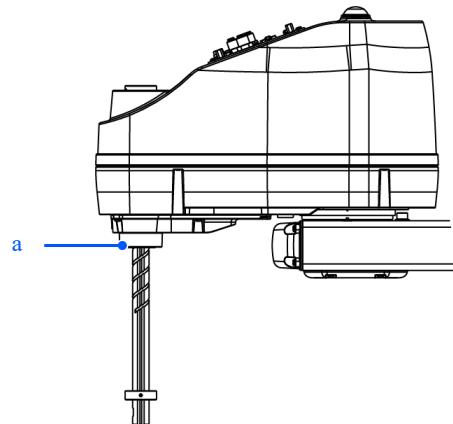
6. Encienda el controlador.

7. Inicie el administrador del robot y mueva el eje a la posición original. Tenga cuidado de no golpear ningún equipo periférico.

8. Después de moverse a la posición de origen, realice un movimiento alternativo con el eje. El movimiento alternativo se realiza desde el límite superior al límite inferior utilizando el programa de operación en modo de baja potencia. Realice el movimiento durante aproximadamente 5 minutos para permitir que la grasa se extienda.

9. Encienda el controlador.

10. Limpie cualquier exceso de grasa en el extremo de la tuerca estriada y la sección de tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Extremo de la tuerca estriada

### 6.3.4 Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal

Los pernos de cabeza hueca hexagonal (denominados "los pernos" a partir de ahora) se utilizan en lugares donde se requiere resistencia mecánica. Durante el montaje, estos pernos se aprietan con los pares de torsión que se muestran en la tabla siguiente.

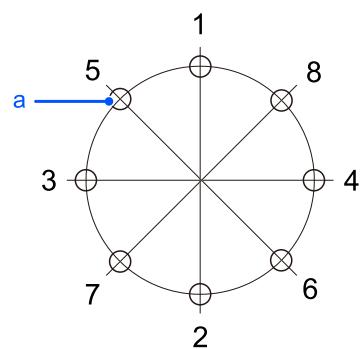
A menos que se especifique lo contrario, al volver a apretar estos pernos en los procedimientos de trabajo descritos en este manual, use una llave dinamométrica o herramienta similar para obtener los pares de torsión de la tabla siguiente.

Perno	Par de torsión
M3	$2,0 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M4	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M6	$13,0 \pm 0,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M8	$32,0 \pm 1,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M10	$58,0 \pm 2,9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $590 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M12	$100,0 \pm 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $1020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Para ajustar tornillos, consulte la tabla siguiente.

Ajuste de tornillo	Par de torsión
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$3,9 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $40 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Se recomienda que los pernos dispuestos en un patrón circular se aseguren como es debido apretando en orden entrecruzado como se muestra en la figura.



Símbolo	Descripción
a	Agujero para el perno

Al asegurar los pernos, no los apriete todos a la vez, sino apriételos en dos o tres rondas separadas con una llave Allen y, a continuación, use una llave dinamométrica o herramienta similar para asegurarlos con los pares de torsión mostrados en la tabla anterior.

## 6.4 Inspección periódica del Manipulador GX10/GX20

### 6.4.1 Inspección

#### 6.4.1.1 Calendario de inspecciones

Los elementos de inspección se dividen en cinco etapas (diario, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses), con elementos adicionales añadidos en cada etapa. Sin embargo, si el manipulador se enciende y funciona durante más de 250 horas en un mes, añada elementos de inspección cada 250, 750, 1 500 y 3 000 horas.

	Elemento a inspeccionar					
	Inspección diaria	Inspección de 1 mes	Inspección de 3 mes	Inspección de 6 mes	Inspección de 12 mes	Revisión*
Inspección de 1 mes (250 horas)	Realizar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1.000 horas)		✓				
5 meses (1.250 horas)		✓				
6 meses (1.500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1.750 horas)		✓				
8 meses (2.000 horas)		✓				
9 meses (2.250 horas)		✓	✓			
10 meses (2.500 horas)		✓				
11 meses (2.750 horas)		✓				
12 meses (3.000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3.250 horas)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
20 000 horas						✓

\* Revisión (reemplazo de piezas)

## PUNTOS CLAVE

Debe realizarse una revisión (reemplazo de piezas) cada 20 000 horas de funcionamiento del manipulador.  
(Suponiendo un tiempo de funcionamiento de 8 horas al día y 250 horas al mes, debe realizarse una revisión cada 80 meses.)

### 6.4.1.2 Detalles de la inspección

#### Elementos a inspeccionar

Elemento a inspeccionar	Ubicación de la inspección	Inspección diaria	Inspección de 1 mes	Inspección de 3 mes	Inspección de 6 mes	Inspección de 12 mes
Pernos sueltos: verifique si hay traqueteo	Pernos de montaje de la mano	✓	✓	✓	✓	✓
	Pernos de instalación del manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Comprobar si hay conectores sueltos	Lado externo del Manipulador (Placa de conexión, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspeccionar en busca de defectos: Limpiar los residuos adheridos, etc.	Manipulador completo	✓	✓	✓	✓	✓
	Cables externos		✓	✓	✓	✓
Corregir deformaciones y desalineaciones	Barreras de seguridad, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Comprobar el funcionamiento de los frenos	Articulaciones n.º 3 y n.º 4	✓	✓	✓	✓	✓
Compruebe si hay ruido y vibración de funcionamiento anormales	Manipulador completo	✓	✓	✓	✓	✓

## Métodos de inspección

Elemento a inspeccionar	Método de inspección
Compruebe si hay pernos sueltos o que traquetean	Con una llave Allen o herramienta similar, verifique que los pernos de montaje de la mano y los pernos de instalación del manipulador no estén sueltos. Consulte la sección siguiente y vuelva a apretar con el par de torsión adecuado. <b>Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal</b>
Comprobar si hay conectores sueltos	Compruebe que no haya conectores sueltos. Si un conector está suelto, vuelva a conectarlo para que no se salga.
Inspeccionar en busca de defectos Limpiar los residuos adheridos, etc.	Verifique la apariencia del manipulador y límpie el polvo u otras sustancias extrañas que se adhieran a él. Verificar la apariencia de los cables en busca de fallas y asegúrese de que no estén desconectados.
Corregir deformaciones y desalineaciones	Verificar la desalineación de las barreras de seguridad y otros componentes. Si están desalineados, corregir a la posición original.
Comprobar el funcionamiento de los frenos	Con el motor apagado, compruebe que el eje no se caiga. Si el eje cae mientras el motor está apagado y el freno no está liberado, póngase en contacto con el proveedor. Además, póngase en contacto con el proveedor si los frenos no se sueltan a pesar de la operación de liberación del freno.
Compruebe si hay ruido y vibración de funcionamiento anormales	Compruebe si hay ruidos y vibraciones anormales durante el funcionamiento. Si nota algo inusual, póngase en contacto con el proveedor.

## 6.4.2 Revisión (reemplazo de piezas)

Las revisiones (reemplazos) solo pueden ser realizadas por ingenieros de servicio debidamente capacitados.

Para obtener más información, consulte la sección siguiente.

"Manual de seguridad - Training"

## 6.4.3 Aplicación de grasa

El husillo de rosca de bola y los engranajes reductores requieren engrase periódico. Asegúrese de usar la grasa especificada.

### ⚠ PRECAUCIÓN

- Tenga cuidado de que la grasa no se agote. Cuando se agote la grasa, pueden producirse arañazos y otros defectos en la corredera, lo que no solo dificultara el rendimiento máximo, sino que también requerirá mucho tiempo y dinero en reparaciones.
- Si la grasa entra en los ojos o la boca o se adhiere a la piel, tome las medidas siguientes:

#### Si entra en los ojos

Después de enjuagar bien los ojos con agua limpia, busque atención médica.

#### Si entra en la boca

En caso de ingestión, no fuerce el vómito y busque atención médica.

Si la boca está contaminada, enjuague bien con agua.

### Si se adhiere a la piel

Enjuague con agua y jabón.

	Pieza	Intervalo	Grasa	Procedimiento de aplicación de grasa
Articulación n. <sup>o</sup> 1 Articulación n. <sup>o</sup> 2	Engranaje reductor	Cuando se realiza la revisión	-	Solo puede ser realizado por ingenieros de servicio debidamente capacitados. Para obtener más información, póngase en contacto con el proveedor.
Articulación n. <sup>o</sup> 3	Unidad del husillo de rosca de bola	100 km (primeros 50 km)	AFB *	"Aplicación de grasa a la unidad del husillo de rosca de bola" (Ver más abajo.)

\* Use la grasa siguiente.

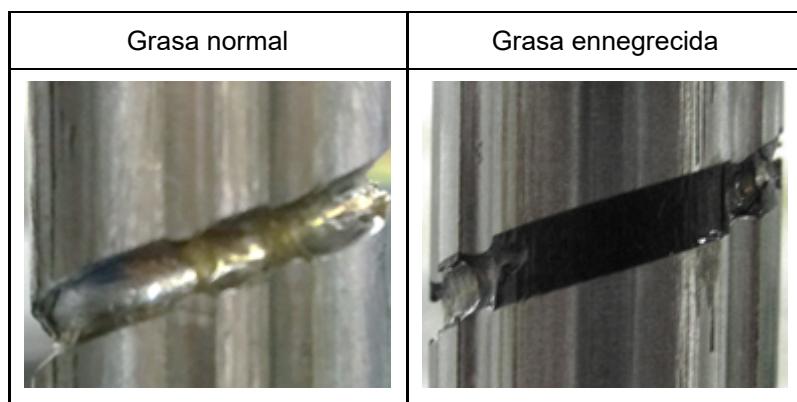
Nombre de producto: THK AFB-LF Grease

Fabricante: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

### Unidad de husillo de bolas de articulación n.<sup>o</sup> 3

El intervalo recomendado para realizar el engrase es cuando la unidad ha recorrido 100 km. Sin embargo, el intervalo también se puede confirmar a partir del estado de grasa. Como se muestra en la figura, aplique grasa cuando la grasa se vuelva negra o se haya secado.



Solamente por primera vez, aplique grasa después de 50 km.

### PUNTOS CLAVE

Al utilizar Epson RC+, el margen recomendado para aplicar grasa a la unidad de husillo de bolas se puede ver en el cuadro de diálogo [Mantenimiento] de Epson RC+.

### Aplicación de grasa a la unidad del husillo de rosca de bola

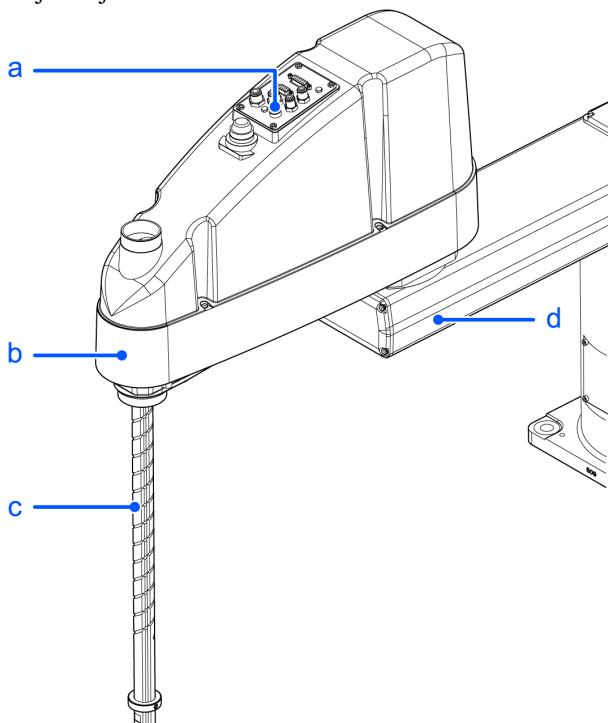
	Nombre	Cantidad	Comentarios
Grasa utilizada	Grasa para husillos de bolas (Grasa AFB)	Importe adecuado	-

	Nombre	Cantidad	Comentarios
Herramientas utilizadas	Paño de limpieza	1	Para limpiar la grasa (eje roscado)
	Llave de gancho	1	Para retirar la banda de sujeción Solamente especificaciones para sala limpia y modelos protegidos

## PUNTOS CLAVE

Al aplicar grasa, tenga cuidado de cubrir la mano y los equipos periféricos para que, si cae grasa sobre ellos, no afecte su rendimiento.

1. Encienda el controlador.
2. Baje el eje hasta el límite inferior de una de las maneras siguientes.



Símbolo	Descripción
a	Comutador de activación del freno de la articulación n.º 3 y articulación n.º 4
b	Brazo n.º 2
c	Eje
d	Brazo n.º 1

- Mientras presiona el comutador de activación del freno, baje manualmente el eje hasta el límite inferior.

## PUNTOS CLAVE

Al presionar el comutador de activación del freno, observe si el eje desciende o gira bajo el peso de la mano.

- Con el panel Epson RC+ [Herramientas] - [Administrador de robot] - [Mover y enseñar], baje el eje hasta el límite inferior.

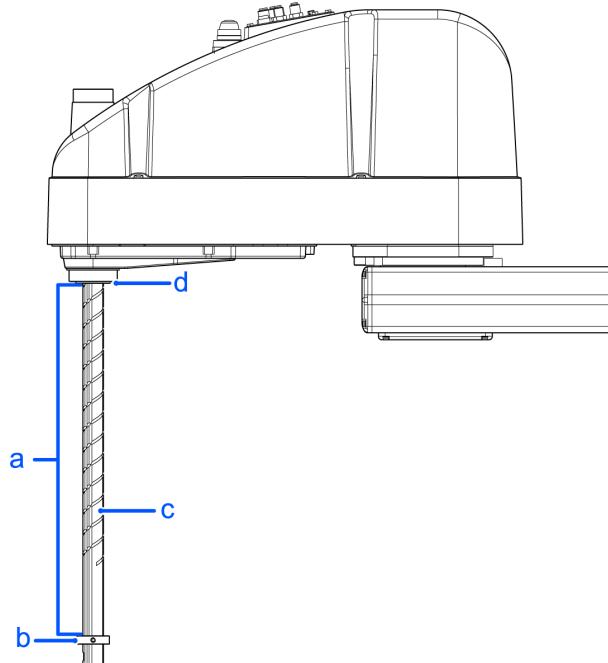
### PUNTOS CLAVE

Asegúrese de que la mano no interfiera con el equipo periférico u otros objetos.

3. Apague el controlador.

4. Limpie la grasa vieja en el eje y aplique grasa nueva.

La zona de aplicación de grasa es desde el extremo de la tuerca estriada hasta el tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Zona de aplicación
b	Tope mecánico
c	Eje
d	Tuerca estriada

5. Se debe aplicar grasa a las ranuras helicoidales y verticales del husillo de rosca de bola para que las ranuras se llenen de manera uniforme.

Ejemplo de aplicación de grasa



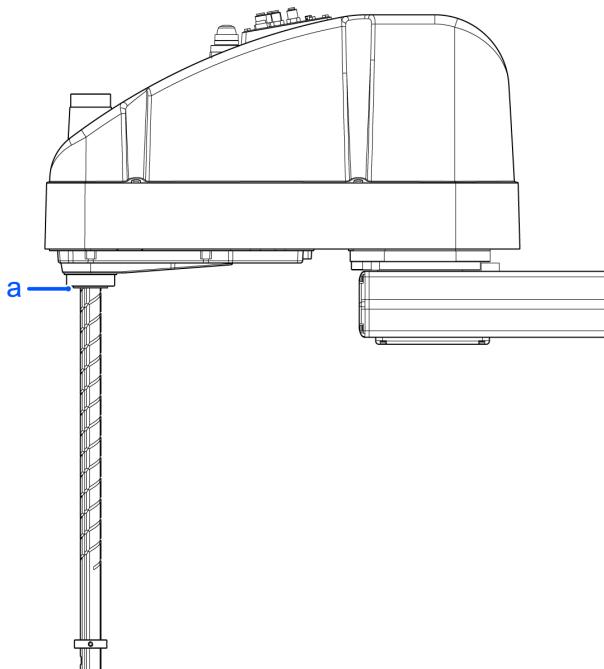
6. Encienda el controlador.

7. Inicie el administrador del robot y mueva el eje a la posición original. Tenga cuidado de no golpear ningún equipo periférico.

8. Después de moverse a la posición de origen, realice un movimiento alternativo con el eje. El movimiento alternativo se realiza desde el límite superior al límite inferior utilizando el programa de operación en modo de baja potencia. Realice el movimiento durante aproximadamente 5 minutos para permitir que la grasa se extienda.

9. Encienda el controlador.

10. Limpie cualquier exceso de grasa en el extremo de la tuerca estriada y la sección de tope mecánico.



Símbolo	Descripción
a	Extremo de la tuerca estriada

#### 6.4.4 Apretar los pernos de cabeza hueca hexagonal

Los pernos de cabeza hueca hexagonal (denominados "los pernos" a partir de ahora) se utilizan en lugares donde se requiere resistencia mecánica. Durante el montaje, estos pernos se aprietan con los pares de torsión que se muestran en la tabla siguiente.

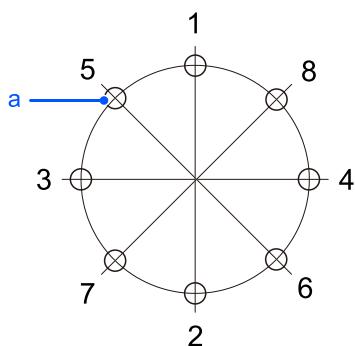
A menos que se especifique lo contrario, al volver a apretar estos pernos en los procedimientos de trabajo descritos en este manual, use una llave dinamométrica o herramienta similar para obtener los pares de torsión de la tabla siguiente.

Perno	Par de torsión
M3	$2,0 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M4	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M6	$13,0 \pm 0,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M8	$32,0 \pm 1,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M10	$58,0 \pm 2,9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $590 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M12	$100,0 \pm 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $1020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Para ajustar tornillos, consulte la tabla siguiente.

Ajuste de tornillo	Par de torsión
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$3,9 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $40 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M6	$8,9 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Se recomienda que los pernos dispuestos en un patrón circular se aseguren como es debido apretando en orden entrecruzado como se muestra en la figura.



Símbolo	Descripción
a	Agujero para el perno

Al asegurar los pernos, no los apriete todos a la vez, sino apriételos en dos o tres rondas separadas con una llave Allen y, a continuación, use una llave dinamométrica o herramienta similar para asegurarlos con los pares de torsión mostrados en la tabla anterior.

## 7. Apéndice

Esta sección proporciona datos técnicos detallados, como las especificaciones, el tiempo de parada y la distancia de parada de cada modelo.

## 7.1 Apéndice A: tabla de especificaciones

### 7.1.1 GX1

Elemento	Especificaciones para 4 ejes		Especificaciones para 3 ejes		
	GX1-C171 *	GX1-C221 *	GX1-C171*Z	GX1-C221*Z	
Nombre de la máquina	Robot industrial				
Serie de productos	GX				
Modelo	GX1-C***** ▪ <b>Nombre del modelo GX1-C</b>				
Método de instalación	Tipo de montaje en mesa				
Longitud del brazo	Brazo n. <sup>o</sup> 1 + Brazo n. <sup>o</sup> 2	175 mm	225 mm	175 mm	
	Arm1	75 mm	125 mm	75 mm	
	Arm2	100 mm		100 mm	
Peso (sin incluir el peso de los cables)	8 kg		8 kg		
Sistema de accionamiento	Todas las articulaciones	Motor servo de CA			
Velocidad máxima *1	Articulación n. <sup>o</sup> 1 + Articulación n. <sup>o</sup> 2	2630 mm/s	3000 mm/s	2630 mm/s	3000 mm/s
	Articulación n. <sup>o</sup> 3 (eje Z)	1200 mm/s		1200 mm/s	
	Articulación n. <sup>o</sup> 4 (eje U)	3000 grados/s		–	
Precisión de repetición	Articulación n. <sup>o</sup> 1 + Articulación n. <sup>o</sup> 2	± 0,005 mm	± 0,008 mm	± 0,005 mm	± 0,008 mm
	Articulación n. <sup>o</sup> 3 (eje Z)	± 0,01 mm		± 0,01 mm	
	Articulación n. <sup>o</sup> 4 (eje U)	± 0,01 grados		–	
Margen de movimiento máx.	Articulación n. <sup>o</sup> 1:	± 125 grados		± 125 grados	
	Articulación n. <sup>o</sup> 2:	± 140 grados	± 152 grados	± 135 grados	± 135 grados
	(Sala limpia & ESD specifications)	(± 140 grados)	(± 149 grados)	(± 123 grados)	(± 132 grados)
	Desplazamiento Z	± 100 (80) mm		± 100 (80) mm	
	(Especificaciones de sala limpia y ESD)				
	Articulación n. <sup>o</sup> 4:	± 360 grados *2		–	

Elemento	Especificaciones para 4 ejes		Especificaciones para 3 ejes			
	GX1-C171 *	GX1-C221 *	GX1-C171*Z	GX1-C221*Z		
Margen de impulso máximo	Articulación n.º 1:	– Impulso 1019449 ~ 6262329				
	Articulación n.º 2:	± 2548623	± 2767076	± 2457600		
	(Sala limpia & ESD specifications)	(± 2548623)	(± 2712463)	(± 2239147)		
	Articulación n.º 3:	– de 1092267 a 0				
	(Especificaciones de sala limpia y ESD)	(- 873813 ~ 0)				
	Articulación n.º 4:	– de 393216 a 393216				
Resolución	Articulación n.º 1:	3,43322E-05 grados/impulso				
	Articulación n.º 2:	5.49316E-05 grados/impulso				
	Articulación n.º 3:	9,15527E-05 mm/impulso				
	Articulación n.º 4:	9.15527E-04 grados/impulso				
Capacidad clasificada del motor		50 W (todos los ejes)				
Carga útil (carga)	Nominal	0,5 kg	0,5 kg			
	Máximo	1 kg	1,5 kg			
Momento de inercia admisible de la articulación n.º 4	Nominal	0,0003 kg·m <sup>2</sup>	-			
Momento *3	Máximo	0,004 kg·m <sup>2</sup>	-			
Mano	ø 8 mm					
Orificio para el montaje	125 × 88 (4-M6)					
Fuerza de presión articulación n.º 3	50 N					
Cables de usuario	24 pines (9 + 15)					
Tubos de usuario	Tubo neumático de 1 × ø 4 mm, resistencia a la presión: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)					
	Tubo neumático de 2 × ø 4 mm, resistencia a la presión: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)					
Requisitos medioambientales *4	Temperatura ambiente	de 5 a 40 °C				
	Humedad relativa ambiente	De 10 a 80 % de HR (sin condensación)				
	Nivel de vibración	Por debajo de 4,9 m/s <sup>2</sup> (0,5 G)				
Nivel de ruido *5		Por debajo de L <sub>Aeq</sub> = 70 dB				

Elemento	Especificaciones para 4 ejes		Especificaciones para 3 ejes	
	GX1-C171 *	GX1-C221 *	GX1-C171*Z	GX1-C221*Z
Entorno de instalación	Especificaciones de sala limpia y ESD (clase ISO 3) *6			
Controladores compatibles	RC800-A			
Margen de valores de configuración ( )Valor por defecto	Speed	1 ~ (5) ~ 100		
	Accel *7	1 ~ (10) ~ 120		
	SpeedS	0,1 ~ (50) ~ 2000		
	AccelS	0,1 ~ (200) ~ 25000		
	Fine	0 ~ (10000) ~ 65535		
	Weight	0 ~ (0,5) ~ 1	1 ~ (0,5) ~ 1,5	
Especificaciones del cable M/C	Peso del cable (solo cable)	Para fijación y señalización	0,06 kg/m	
		Para fijación y alimentación	0,30 kg/m	
	Diámetro exterior del cable	Para fijación y señalización	$\varnothing$ 6,2 mm (típ.)	
		Para fijación y alimentación	$\varnothing$ 13,7 mm (típ.)	
	Radio de curvatura mínimo *8	Para fijación y señalización	39 mm	
		Para fijación y alimentación	83 mm	

\*1: durante el comando PTP: la velocidad máxima de funcionamiento en movimiento CP es de 2 000 mm/s en el plano horizontal.

\*2: el movimiento de giro de J4 puede ajustarse de  $\pm 360$  a  $\pm 3\,600^\circ$ . Los límites de giro varían según el modelo. Asegúrese de ponerse en contacto con el proveedor si desea ajustarlo a un margen superior al indicado.

\*3: cuando el centro de gravedad de la carga coincida con la posición central de la articulación n.º 4

Cuando la posición del centro de gravedad está separada de la posición central de la articulación n.º 4, establezca el parámetro utilizando la instrucción de inercia.

\*4: si se utiliza en un entorno de baja temperatura cercano a la temperatura mínima detallada en las especificaciones del producto, o si la unidad permanece inactiva durante un largo período de tiempo en periodo vacacional o por la noche, podría producirse un error de detección de colisión o un error similar inmediatamente después del inicio del funcionamiento debido a la alta resistencia de la unidad motriz. En tales casos, se recomienda una operación de calentamiento durante aproximadamente 10 minutos.

\*5: las condiciones en la medición sean las siguientes.

- Condiciones de funcionamiento del manipulador  
Carga nominal, funcionamiento simultáneo de cuatro articulaciones, velocidad máxima, aceleración y desaceleración máximas

- Ubicaciones de medición

Parte posterior del manipulador, a 1 000 mm de distancia de la envolvente de funcionamiento y 50 mm por encima de la superficie de montaje de la base

\*6: los manipuladores con especificaciones de sala limpia descargan el escape a la vez dentro de la base y dentro de la sección de la cubierta del brazo.

En consecuencia, si hay un hueco en la sección de base, la sección de punta del brazo no se presurizará de forma suficientemente negativa, pudiendo dar como resultado la generación de polvo. Fije firmemente el orificio de escape y el tubo de escape con cinta de vinilo para evitar huecos. Si la tasa de descarga de escape no es suficiente, la generación de polvo excederá las especificaciones.

- Limpieza: clase ISO 3 (ISO14644-1)

- Escape:

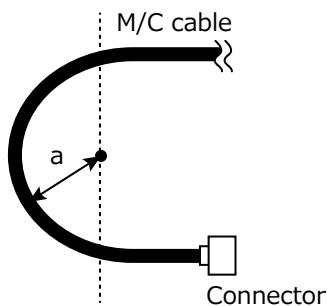
- Dimensiones del orificio de escape: diámetro interior  $\varnothing$  8 mm
- Tubos de escape compatibles:
  - Tubos de poliuretano
  - Diámetro exterior  $\varnothing$  8 mm
  - Velocidad de descarga de escape recomendada: aproximadamente 1 000 cm<sup>3</sup> / s (estado estándar)

En las especificaciones ESD de los manipuladores, se han aplicado medidas antiestáticas al material de resina. Esta especificación suprime la adherencia de suciedad, polvo y otros contaminantes causados por la electrificación estática.

\*7: la configuración Accel de "100" es la óptima para equilibrar la aceleración y la desaceleración con la vibración durante el posicionamiento. La configuración ACCEL puede ajustarse a valores superiores a 100, pero si continúa utilizando el manipulador a un valor alto, puede acortar seriamente su vida útil, por lo que recomendamos limitar el uso de dichos valores a operaciones para las que sean imprescindibles.

\*8: tenga en cuenta los siguientes puntos al cablear el cable M/C.

- Instale el cable de tal forma que no se aplique una carga al conector.
- Doble el cable con el radio de curvatura mínimo o más. El radio de curvatura (a) y las dimensiones se muestran en la siguiente figura.



## 7.1.2 GX4

Elemento	GX4-A/GX4-B/GX4-C *****	GX4-A/GX4-B/GX4- C****M
Nombre de la máquina	Robot industrial	
Serie de productos	GX	

Elemento	GX4-A/GX4-B/GX4-C *****	GX4-A/GX4-B/GX4- C****M	
Modelo	GX4-A***** , GX4-B***** , GX4-C ***** <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Nombre del modelo GX4-A</b></li> <li>▪ <b>Nombre del modelo GX4-B</b></li> <li>▪ <b>Nombre del modelo GX4-C</b></li> </ul>		
Método de instalación	Especificaciones de montaje en mesa	Especificaciones de montaje múltiple	
Especificaciones medioambientales		Especificaciones de ESD, sala limpia y especificaciones de ESD *1	
Longitud del brazo	Brazo n.º 1 + Brazo n.º 2	25	250 mm
		30	300 mm
		35	350 mm
	Brazo n.º 3		150 mm: GX4-***1S*, E* 120 mm: GX4-***1C*
Weight (sin incluir el peso de los cables)		25	15 kg (33 lb) -
		30	15 kg (33 lb) 17 kg (38 lb)
		35	16 kg (35 lb) 17 kg (38 lb)
Sistema de accionamiento	Todas las articulaciones	Motor servo de CA	
Velocidad máxima de funcionamiento *2	Articulación n.º 1 + Articulación n.º 2	25	3 550 mm/s
		30	3 950 mm/s
		35	4 350 mm/s
	Articulación n.º 3		1 100 mm/s
	Articulación n.º 4		3 100 grados/s

Elemento		GX4-A/GX4-B/GX4-C ****		GX4-A/GX4-B/GX4-C****M	
Repetitividad	Articulación n.º 1 + Articulación n.º 2	25		±0,008 mm	
		30		±0,01 mm	
		35		±0,01 mm	
	Articulación n.º 3			±0,01 mm	
	Articulación n.º 4			±0,005 grados	
Margen de movimiento máx.	Articulación n.º 1	25		±140 grados	
		30		±140 grados	
		35	Recto	±140 grados	
			Curvado a la izquierda	de -165 a +110 grados	
			Curvado a la derecha	-110 a +165 grados	
	Articulación n.º 2	25	S, E	±141 grados	
			C	±137 grados	
		30	S, E	±142 grados	
			C	±137 grados	
		35	Recto	±142 grados	
			Curvado a la izquierda	S, E	
				de -165 a +120 grados	
			Curvado a la derecha	C	
				-160 a +120 grados	
	Articulación n.º 3		S, E	150 mm	
			C	120 mm	
	Articulación n.º 4			±360 grados	

Elemento			GX4-A/GX4-B/GX4-C ****	GX4-A/GX4-B/GX4-C****M
Margen de impulso máx. (impulso)	Articulación n.º 1	25		-
		30	-1456356 a 6699236	-728178 a 5971058
		35	Recto	-873814 a 6116694
			Curvado a la izquierda	-2184534 a 5825423
			Curvado a la derecha	-582543 a 7427414
	Articulación n.º 2	25	S, E	-2566827 a 2566827
			C	-2494009 a 2494009
		30	S, E	-2585032 a 2585032
			C	-2566827 a 2566827
		35	Recto	-2585032 a 2585032
	Articulación n.º 3	Curvado a la izquierda	S, E	-3003734 a 2184534
			C	-2912712 a 2184534
		Curvado a la derecha	S, E	-2184534 a 3003734
			C	-2184534 a 2912712
			S, E	0 a -1706667
			C	0 a 1365334
	Articulación n.º 4			±1310720

Elemento		GX4-A/GX4-B/GX4-C*****
Resolución	Articulación n.º 1	0,0000343323 grados/pulso
	Articulación n.º 2	0,0000549316 grados/pulso
	Articulación n.º 3	0,0000878906 mm/pulso
	Articulación n.º 4	0,000274658 grados/pulso
Capacidad clasificada del motor	Articulación n.º 1	400 W
	Articulación n.º 2	150 W
	Articulación n.º 3	150 W
	Articulación n.º 4	150 W
Carga útil (carga)	Nominal	2 kg
	Máx.	4 kg
Momento de inercia admisible de la articulación n.º 4 * <sup>3</sup>	Clasificación	0,005 kg·m <sup>2</sup>
	Máx.	0,05 kg·m <sup>2</sup>
Diámetro del eje	Externo	ø 16 mm
	Interno	ø 11 mm
Fuerza de presión articulación n.º 3		150 N
Cableado de usuario	15 (15-pin: D-sub)	
	Ethernet CAT5e o equivalente	
Tubos de usuario	Tubo neumático de 2 × ø6 mm, resistencia a la presión: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	
	Tubo neumático de 1 × ø 4 mm, resistencia a la presión: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	
Requisitos medioambientales	Temperatura ambiente * <sup>4</sup>	de 5 a 40 °C
	Humedad relativa ambiente	de 10 a 80 % (sin condensación)
Transporte y almacenamiento	Temperatura	-20 a +60 °C
	Humedad	de 10 a 90 % (sin condensación)
Nivel de ruido * <sup>5</sup>		LAeq = 71 dB(A)
Controladores compatibles		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GX4-A: RC700-D</li> <li>▪ GX4-B: RC700-E</li> <li>▪ GX4-C: RC800-A</li> </ul>
Modo de operación * <sup>6</sup>		Modo estándar (predeterminado), modo Boost

Elemento		GX4-A/GX4-B/GX4-C****	
Margen de valores de configuración ( )Valor por defecto	Speed	de 1 a (5) a 100	
	Accel *7	de 1 a (10) a 100	
	SpeedS	De 1 a (50) a 2000	
	AccelS	De 1 a (200) a 25000	
	Fine	0 a (10 000) a 65 535	
	Weight	de 0 a (2) a 4	
Cable M/C	Peso del cable (solo cable)	Para fijación y señalización	0,06 kg/m
		Para fijación y alimentación	0,30 kg/m
		Para móviles y señalización	0,07 kg/m
		Para móviles y alimentación	0,36 kg/m
	Diámetro exterior del cable	Para fijación y señalización	ø6,5 mm (típ.)
		Para fijación y alimentación	ø13,7 mm (típ.)
		Para móviles y señalización	ø6,4 mm (típ.)
		Para móviles y alimentación	ø13,7 mm (típ.)
Radio de curvatura mínimo *8		Para fijación y señalización	40 mm
		Para fijación y alimentación	83 mm
		Para móviles y señalización	100 mm
		Para móviles y alimentación	100 mm

\*1: los manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD descargan el escape a la vez dentro de la base y dentro de la sección de la cubierta del brazo.

En consecuencia, si hay un hueco en la sección de base, la sección de punta del brazo no se presurizará de todo negativo, pudiendo dar como resultado la generación de polvo. No retire la cubierta de mantenimiento en la parte frontal de la base.

Conecte el tubo de escape al orificio de escape en la parte posterior (o inferior) de la base.

Si la tasa de descarga de escape no es suficiente, la generación de polvo excederá las especificaciones.

- Pulcritud:
  - clase ISO 3 (ISO 14644-1)
- Escape
  - Dimensiones del orificio de escape: diámetro interior ø 6 mm

- Tubos de escape compatibles
  - Tubos de poliuretano
  - Diámetro exterior ø 6 mm (diámetro interior ø 4 mm)
  - Velocidad de descarga de escape recomendada: aproximadamente 1 000 cm<sup>3</sup>/ s (estado estándar)

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

\*2: cuando se utilicen instrucciones PTP. La velocidad máxima de funcionamiento en movimiento CP es de 2 000 mm/s en el plano horizontal.

\*3: cuando el centro de gravedad de la carga coincida con la posición central de la articulación n.º 4

Cuando la posición del centro de gravedad está separada de la posición central de la articulación n.º 4, establezca el parámetro utilizando la instrucción de inercia.

\*4: cuando se utiliza en un entorno de baja temperatura cercano a la temperatura mínima detallada en las especificaciones del producto, o cuando la unidad permanezca inactiva durante un largo período de tiempo en periodo vacacional o por la noche, podrá producirse un error de detección de colisión o un error similar inmediatamente después del inicio del funcionamiento debido a la alta resistencia de la unidad motriz.

En tales casos, se recomienda una operación de calentamiento durante aproximadamente 10 minutos.

\*5: las condiciones en la medición sean las siguientes.

- Condiciones de funcionamiento del manipulador

Carga nominal, funcionamiento simultáneo de cuatro articulaciones, velocidad máxima, aceleración y desaceleración máximas

- Ubicaciones de medición

Parte posterior del manipulador, a 1 000 mm de distancia de la envolvente de funcionamiento y 50 mm por encima de la superficie de montaje de la base

\*6: el comando PerformMode se pueda usar para cambiar los modos de operación. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Referencia del lenguaje Epson RC+ SPEL+"

## PUNTOS CLAVE

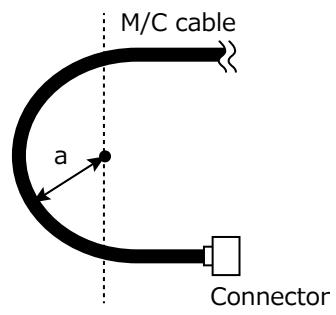
El modo Boost reduce la cantidad de tiempo de una sola operación en comparación con el modo estándar; sin embargo, empeora el funcionamiento de operación y la vibración al detener la operación. Úselo con precaución.

\*7: la configuración Accel de "100" es la óptima para equilibrar la aceleración y la desaceleración con la vibración durante el posicionamiento.

\*8: Tenga en cuenta los siguientes puntos al cablear el cable M/C móvil.

- Instale el cable de tal forma que no se aplique una carga al conector.

- Doble el cable con el radio de curvatura mínimo de la parte móvil o superior. El radio de curvatura (a) y las dimensiones se muestran en la siguiente figura.



### 7.1.3 GX8

Elemento	GX8-A/GX8-B/GX8-C ****	GX8-A/GX8-B/GX8-C****R	GX8-A/GX8-B/GX8-C****W
Nombre de la máquina	Robot industrial		
Serie de productos	GX		
Modelo	GX8-A****, GX8-B****, GX8-C **** <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="#">Nombre del modelo GX8-A</a></li> <li>▪ <a href="#">Nombre del modelo GX8-B</a></li> <li>▪ <a href="#">Nombre del modelo GX8-C</a></li> </ul>		
Método de instalación	Especificaciones de montaje en mesa	Especificaciones de montaje en techo	Especificaciones de montaje en pared
Especificaciones medioambientales	Especificaciones de ESD, sala limpia y especificaciones de ESD* <sup>1</sup> , modelo protegido* <sup>2</sup>		
Longitud del brazo	Brazo n. <sup>o</sup> 1 + Brazo n. <sup>o</sup> 2	45	450 mm
		55	550 mm
		65	650 mm
	Brazo n. <sup>o</sup> 3	2	200 mm: GX8-***2S*, E* 170 mm: GX8-***2C*, P*
		3	330 mm: GX8-***3S*, E* 300 mm: GX8-***3C*, P*
Peso (sin incluir el peso de los cables)		45	33 kg (73 lb)      35 kg (77 lb)
		55	34 kg (75 lb)      36 kg (79 lb)
		65	35 kg: (77 lb)      37 kg: (82 lb)
Sistema de accionamiento	Todas las articulaciones	Motor servo de CA	
Velocidad máxima de funcionamiento * <sup>3</sup>	Articulación n. <sup>o</sup> 1 + Articulación n. <sup>o</sup> 2	45	7.450 mm/s
		55	8.450 mm/s
		65	9.460 mm/s
	Articulación n. <sup>o</sup> 3	2	2.350 mm/s
		3	2.350 mm/s
	Articulación n. <sup>o</sup> 4	2.800 grados/s	
Repetitividad	Articulación n. <sup>o</sup> 1 + Articulación n. <sup>o</sup> 2	$\pm 0,015$ mm	
	Articulación n. <sup>o</sup> 3	$\pm 0,01$ mm	
	Articulación n. <sup>o</sup> 4	$\pm 0,005$ grados	

Elemento			GX8-A/GX8-B/GX8-C ****	GX8-A/GX8-B/GX8-C****R	GX8-A/GX8-B/GX8-C****W
Margen de movimiento máx.	Articulación n.º 1	45	$\pm 152$ grados	$\pm 105$ grados	$\pm 105$ grados
		55		$\pm 152$ grados	$\pm 135$ grados
		65		$\pm 152$ grados	$\pm 148$ grados
	Articulación n.º 2	45	$\pm 142$ a $147,5$ grados * <sup>a</sup>	$\pm 125$ grados	
		55	$\pm 145$ a $147,5$ grados * <sup>a</sup>	$\pm 147,5$ grados: S*, E*	$\pm 145$ grados: C*, P*
		65	$\pm 147,5$ grados		
	Articulación n.º 3	2	200 mm: GX8-***2S*, E* 170 mm: GX8-***2C*, P*		
		3	330 mm: GX8-***3S*, E* 300 mm: GX8-***3C*, P*		
	Articulación n.º 4		$\pm 360$ grados		
Margen de impulso máx. (impulso)	Articulación n.º 1	45	$-1128676$ a $+4405476$	$-273067$ a $+3549867$	$-273067$ a $+3549867$
		55		$-1128676$ a $+4405476$	$-819200$ a $+4096000$
		65		$-1128676$ a $+4405476$	$-1055858$ a $+4332658$
	Articulación n.º 2	45	$\pm 2503111$ a $\pm 2685156$ * <sup>a</sup>	$\pm 2275556$	
		55	$\pm 2639644$ a $\pm 2685156$ * <sup>a</sup>	$\pm 2685156$ : S*, E*	$\pm 2639645$ : C*, P*
		65	$\pm 2685156$		
	Articulación n.º 3	2	$-1092267$ : GX8-***2S*, E* $-928427$ : GX8-***2C*, P*		
		3	$-1802240$ : GX8-***3S*, E* $-1638400$ : GX8-***3C*, P*		
	Articulación n.º 4		$\pm 1668189$		

\*a: GX8-\*45\*\*\*, GX8-\*55\*\*\* Articulación n.º 2

		Margen de movimiento máx.	Margen de impulso máx.
GX8-A/GX8-B/GX8-C45*S*,E*	$0 \geq Z \geq -270$	$\pm 147,5$ grados	$\pm 2685156$ impulso
	$-270 > Z \geq -330$	$\pm 145$ grados	$\pm 2639644$ impulso
GX8-A/GX8-B/GX8-C45*C*,P*	$0 \geq Z \geq -240$	$\pm 147,5$ grados	$\pm 2685156$ impulso
	$-240 > Z \geq -300$	$\pm 137,5$ grados	$\pm 2503111$ impulso

		Margen de movimiento máx.	Margen de impulso máx.
GX8-A/GX8-B/GX8-C55*C*,P*	$0 \geq Z \geq -240$	$\pm 147,5$ grados	$\pm 2685156$ impulso
	$-240 > Z \geq -300$	$\pm 145$ grados	$\pm 2639644$ impulso

Elemento			GX8-A/GX8-B/GX8-C*****		
Resolución	Articulación n.º 1		0,0000549 grados/pulso		
	Articulación n.º 2		0,0000549 grados/pulso		
	Articulación n.º 3	2	0,0001831 mm/pulso		
		3	0,0001831 mm/pulso		
Articulación n.º 4			0,0002140 grados/pulso		
Capacidad clasificada del motor	Articulación n.º 1		750 W		
	Articulación n.º 2		600 W		
	Articulación n.º 3		200 W		
	Articulación n.º 4		200 W		
Carga útil (carga)	Nominal		4 kg		
	Máx.		8 kg		
Momento de inercia admisible de la articulación n.º 4*4	Clasificación		0,01 kg·m <sup>2</sup>		
	Máx.		0,16 kg·m <sup>2</sup>		
Diámetro del eje	Externo		ø 20 mm		
	Interno		ø 14 mm		
Fuerza de presión articulación n.º 3			150 N		
Cableado de usuario			24 (15 pins + 9 pins: D-sub)		
			Ethernet CAT5e o equivalente		
Tubos de usuario			Tubo neumático de 2 × ø6 mm, resistencia a la presión: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)		
			Tubo neumático de 2 × ø4 mm, resistencia a la presión: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)		
Requisitos medioambientales	Temperatura ambiente *5		de 5 a 40 °C		
	Humedad relativa ambiente		de 10 a 80 % (sin condensación)		
Transporte y almacenamiento	Temperatura		-20 a +60 °C		
	Humedad		de 10 a 90 % (sin condensación)		
Nivel de ruido *6			LAeq = 74 dB(A)		
Controladores compatibles			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GX8-A: RC700-D</li> <li>▪ GX8-B: RC700-E</li> <li>▪ GX8-C: RC800-A</li> </ul>		
Modo de operación *7			Modo estándar (predeterminado), modo Boost		

Elemento		GX8-A/GX8-B/GX8-C*****
Margen de valores de configuración ( )Valor por defecto	Speed	de 1 a (3) a 100
	Accel *8	de 1 a (10) a 100
	SpeedS	De 1 a (50) a 2000
	AccelS	De 1 a (200) a 25000
	Fine	0 a (10 000) a 65 535
	Weight	de 0 a (4) a 8
Cable M/C	Peso del cable (solo cable)	Para fijación y señalización 0,06 kg/m
		Para fijación y alimentación 0,30 kg/m
		Para móviles y señalización 0,07 kg/m
		Para móviles y alimentación 0,36 kg/m
	Diámetro exterior del cable	Para fijación y señalización ø6,5 mm (típ.)
		Para fijación y alimentación ø13,7 mm (típ.)
		Para móviles y señalización ø6,4 mm (típ.)
		Para móviles y alimentación ø13,7 mm (típ.)
	Radio de curvatura mínimo *9	Para fijación y señalización 40 mm
		Para fijación y alimentación 83 mm
		Para móviles y señalización 100 mm
		Para móviles y alimentación 100 mm

\*1: los Manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD (GX8-A/GX8-B/ GX8-C\*\*\*C\*) descargan el escape a la vez dentro de la base y dentro de la sección de la cubierta del brazo.

Conecte el tubo de escape al orificio de escape en la parte posterior (o inferior) de la base.

Si la tasa de descarga de escape no es suficiente, la generación de polvo excederá las especificaciones.

- Pulcritud:
  - clase ISO 3 (ISO 14644-1)
- Escape
  - Dimensiones del orificio de escape: diámetro interior ø 12 mm
  - Tubos de escape compatibles
    - Tubos de poliuretano
    - Diámetro exterior ø 12 mm (diámetro interior ø 8 mm)

- Velocidad de descarga de escape recomendada: aproximadamente 1 000 cm<sup>3</sup>/ s (estado estándar)

Las especificaciones ESD (GX8-A/GX8-B/GX8-C\*\*\*E\*) son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

\*2: la clasificación IP (International Protection) para Manipuladores con modelos protegidos es un estándar internacional que indica el grado de protección contra el polvo y el agua.

Modelo	Clase de protección		
GX8-A/GX8-B/GX8-C***P *	IP65	Nivel de protección contra el polvo: 6	Sin entrada de polvo
		Nivel de protección del agua: 5	El agua dirigida contra la caja desde cualquier dirección en forma de chorro no tendrá efectos nocivos ni perjudicará el funcionamiento.

\*3: cuando se usan instrucciones PTP

La velocidad máxima de funcionamiento en movimiento CP es de 2 000 mm/s en el plano horizontal.

\*4: cuando el centro de gravedad de la carga coincide con la posición central de la articulación n.º 4

Cuando la posición del centro de gravedad está separada de la posición central de la articulación n.º 4, establezca el parámetro utilizando la instrucción de inercia.

\*5: cuando se utiliza en un entorno de baja temperatura cercano a la temperatura mínima detallada en las especificaciones del producto, o cuando la unidad permanezca inactiva durante un largo período de tiempo en periodo vacacional o por la noche, podrá producirse un error de detección de colisión o un error similar inmediatamente después del inicio del funcionamiento debido a la alta resistencia de la unidad motriz.

En tales casos, se recomienda una operación de calentamiento durante aproximadamente 10 minutos.

\*6: las condiciones en la medición sean las siguientes.

- Condiciones de funcionamiento del manipulador:

Carga nominal, funcionamiento simultáneo de cuatro articulaciones, velocidad máxima, aceleración y desaceleración máximas

- Ubicaciones de medición

Parte posterior del manipulador, a 1 000 mm de distancia de la envolvente de funcionamiento y 50 mm por encima de la superficie de montaje de la base

\*7: el comando PerformMode se pueda usar para cambiar los modos de operación. Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Referencia del lenguaje Epson RC+ SPEL+"

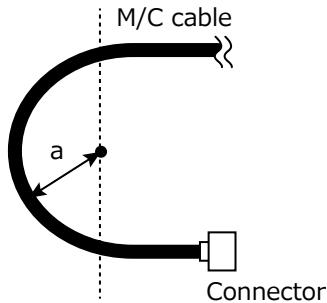
### PUNTOS CLAVE

El modo Boost reduce la cantidad de tiempo de una sola operación en comparación con el modo estándar; sin embargo, empeora el funcionamiento de operación y la vibración al detener la operación. Úselo con precaución.

\*8: la configuración Accel de "100" es la óptima para equilibrar la aceleración y la desaceleración con la vibración durante el posicionamiento.

\*9: Tenga en cuenta los siguientes puntos al cablear el cable M/C móvil.

- Instale el cable de tal forma que no se aplique una carga al conector.
- Doble el cable con el radio de curvatura mínimo de la parte móvil o superior. El radio de curvatura (a) y las dimensiones se muestran en la siguiente figura.



Elemento	GX8-B**3P-FZ
Modelo con grasa de grado alimentario	El modelo con grasa de grado alimentario tiene la grasa para los husillos de bolas del eje Z que se puede utilizar para alimentos. Asegúrese de utilizar la grasa especificada (L700 o UH1 14-151) para máquinas con especificación para alimentos.

## 7.1.4 GX10/20

Elemento	GX10-B/GX10-C **** GX20-B/GX20-C ****	GX10-B/GX10- C****R GX20-B/GX20- C****R	GX10-B/GX10- C****W GX20-B/GX20- C****W
Nombre de la máquina	Robot industrial		
Serie de productos	GX		
Modelo	GX10-B***** , GX10-C***** , GX20-B***** , GX20-C ***** <b>▪ Nombre del modelo GX10-B/GX20-B</b> <b>▪ Nombre del modelo GX10-C/GX20-C</b>		
Método de instalación	Especificaciones de montaje en mesa	Especificaciones de montaje en techo	Especificaciones de montaje en pared
Especificaciones medioambientales	Especificaciones de sala limpia y ESD* <sup>1</sup> , modelo protegido* <sup>2</sup>		
Longitud del brazo	Brazo n.º 1 + Brazo n.º 2	65	650 mm (solo GX10-B/GX10-C)
		85	850 mm (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C)
		A0	1000 mm (solo GX20-B/GX20-C)
	Brazo n.º 3	1	180 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1S* 150 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1C*, P*
		4	420 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4S* 390 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4C*, P*
Peso (sin incluir el peso de los cables)		65	46 kg (102 lb)      51 kg (113 lb)
		85	49 kg (108 lb)      53 kg (117 lb)
		A0	50 kg (111 lb)      55 kg (122 lb)
Sistema de accionamiento	Todas las articulaciones	Motor servo de CA	
Velocidad máxima de funcionamiento * <sup>3</sup>	Articulación n.º 1 + Articulación n.º 2	65	8800 mm/s
		85	11000 mm/s
		A0	11500 mm/s
	Articulación n.º 3	2350 mm/s	
	Articulación n.º 4	2400 grados/s (solo GX10-B/GX10-C) 1700 grados/s (solo GX20-B/GX20-C)	
	Articulación n.º 1 + Articulación n.º 2	±0,025 mm	
Repetitividad	Articulación n.º 3	±0,01 mm	
	Articulación n.º 4	±0,005 grados	

Elemento		GX10-B/GX10-C **** GX20-B/GX20-C ****	GX10-B/GX10- C****R GX20-B/GX20- C****R	GX10-B/GX10- C****W GX20-B/GX20- C****W
Margen de movimiento máx. (grados)	Articulación n.º 1	65	$\pm 152$ grados	$\pm 107$ grados
		85		$\pm 152$ grados
		A0		
	Articulación n.º 2	65	$\pm 152,5$ grados *a	$\pm 130$ grados
		85		$\pm 152,5$ grados *a
		A0		
	Articulación n.º 3	1	180 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1S* 150 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1C*, P*	
		4	420 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4S* 390 mm: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4C*, P*	
	Articulación n.º 4		$\pm 360$ grados	
Margen de impulso máx. (impulso)	Articulación n.º 1	65	De -495161 a +5738041 De -1805881 a +7048761	De -495161 a +5738041
		85		
		A0		
	Articulación n.º 2	65	$\pm 2366578$	
		85		$\pm 2776178$ *a
		A0		
	Articulación n.º 3	1	-973210: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1S* -811008: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**1C*, P*	
		4	-2270823: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4S* -2108621: GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C**4C*, P*	
	Articulación n.º 4:		$\pm 1951517$ (solo GX10-B/GX10-C) $\pm 2752512$ (solo GX20-B/GX20-C)	

## PUNTOS CLAVE

La longitud del brazo n.º 1 + brazo n.º 2 varía en función del modelo.

- 65: 650 mm, solo GX10-B/GX10-C
- 85: 850 mm, GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C
- A0: 1000 mm, solo GX20-B/GX20-C

\*a: para los manipuladores en la tabla siguiente (articulación n.º 2)

	Margen de movimiento máx.	Margen de impulso máx.
GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*C, P (Z: de -360 a -390 solo) GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*CW, PW GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C85*CR, PR	±151 grados	±2748872

Elemento	GX10-B/GX10-C ****		GX20-B/GX20-C*****
Resolución	Articulación n. <sup>º</sup> 1	0,0000343 grados/pulso	
	Articulación n. <sup>º</sup> 2	0,0000549 grados/pulso	
	Articulación n. <sup>º</sup> 3	0,000185 mm/pulso	
	Articulación n. <sup>º</sup> 4	0,0001845 grados/pulso	0,0001308 grados/pulso
Capacidad clasificada del motor	Articulación n. <sup>º</sup> 1	750 W	
	Articulación n. <sup>º</sup> 2	600 W	
	Articulación n. <sup>º</sup> 3	400 W	
	Articulación n. <sup>º</sup> 4	150 W	
Carga útil (carga)	Nominal	5 kg	10 kg
	Máx.	10 kg	20 kg
Momento de inercia admisible de la articulación n. <sup>º</sup> 4 * <sup>4</sup>	Clasificación	0,02 kg·m <sup>2</sup>	0,05 kg·m <sup>2</sup>
	Máx.	0,25 kg·m <sup>2</sup>	0,45 kg·m <sup>2</sup>
Diámetro del eje	Externo	ø 25 mm	
	Interno	ø 18 mm * Manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD o modelo protegido: extremo superior del eje ø14 mm	
Fuerza de presión articulación n. <sup>º</sup> 3		250 N	
Cableado de usuario		24 pins (15 pins + 9 pins: D-sub)	
Tubos de usuario		Tubo neumático de 2 × ø6 mm, resistencia a la presión: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	
		Tubo neumático de 2 × ø4 mm, resistencia a la presión: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	
Requisitos medioambientales * <sup>5</sup>	Temperatura ambiente	de 5 a 40 °C	
	Humedad relativa ambiente	de 10 a 80 % (sin condensación)	
Transporte y almacenamiento	Temperatura	-20 a +60 °C	
	Humedad	de 10 a 90 % (sin condensación)	
Nivel de ruido * <sup>6</sup>		LAeq = 73 dB (A)	

Elemento		GX10-B/GX10-C *****	GX20-B/GX20-C*****
Controladores compatibles		GX10-B, GX20-B: RC700-E GX10-C, GX20-C: RC800-A	
Margen de valores de configuración ( )Valor por defecto	Speed	de 1 a (3) a 100	
	Accel *7	de 1 a (10) a 120	
	SpeedS	De 1 a (50) a 2000	
	AccelS	De 1 a (200) a 25000	
	Fine	de 0 a (10000) a 65535	
	Weight	0 ~ (5) ~ 10	0 ~ (10) ~ 20
Cable M/C	Peso del cable (solo cable)	Para fijación y señalización	0,06 kg/m
		Para fijación y alimentación	0,30 kg/m
		Para móviles y señalización	0,07 kg/m
		Para móviles y alimentación	0,36 kg/m
	Diámetro exterior del cable	Para fijación y señalización	ø6,5 mm (típ.)
		Para fijación y alimentación	ø13,7 mm (típ.)
		Para móviles y señalización	ø6,4 mm (típ.)
		Para móviles y alimentación	ø13,7 mm (típ.)
	Radio de curvatura mínimo *8	Para fijación y señalización	40 mm
		Para fijación y alimentación	83 mm
		Para móviles y señalización	100 mm
		Para móviles y alimentación	100 mm

\*1: los Manipuladores con especificaciones de sala limpia y ESD (GX10-B/GX10-C/GX20-B/GX20-C\*\*\*C\*) descargan el escape a la vez dentro de la base y dentro de la cubierta del brazo.

En consecuencia, si hay un hueco en la sección de base, la sección de punta del brazo no se presurizará de forma suficientemente negativa, pudiendo dar como resultado la generación de polvo.

No retire la cubierta de mantenimiento en la parte frontal de la base.

Conecte el tubo de escape al orificio de escape en la parte posterior (o inferior) de la base.

Si la tasa de descarga de escape no es suficiente, la generación de polvo excederá las especificaciones.

Fije firmemente el orificio de escape y el tubo de escape con cinta de vinilo para evitar huecos.

- Pulcritud:  
clase ISO 3 (ISO 14644-1)
- Escape
  - Dimensiones del orificio de escape: diámetro interior ø 12 mm, diámetro exterior ø 16 mm
  - Tubos de escape compatibles
    - Tubos de poliuretano
    - Diámetro exterior ø 12 mm (diámetro interior ø 8 mm) o diámetro interior ø 16 mm o más
  - Velocidad de descarga de escape recomendada: aproximadamente 1 000 cm<sup>3</sup>/ s (estado estándar)

Las especificaciones de ESD son especificaciones que utilizan materiales conductores o aplican revestimiento a las partes principales de resina como medidas antiestáticas.

Hemos confirmado que la punta del manipulador (sección de montaje de la herramienta) está a ±5 V o menos, incluso directamente después de la operación de medición de acuerdo con las normas de Seiko Epson.

Si necesita alguna otra información detallada, póngase en contacto con el proveedor.

Además, verifique la cantidad de carga en cualquier mano, cableado o similar que va a conectar al robot por su cuenta antes de usarlo.

\*2: la clasificación IP (International Protection) para Manipuladores con modelos protegidos es un estándar internacional que indica el grado de protección contra el polvo y el agua.

Modelo	Clase de protección		
GX10- B/GX10- C***P *	IP65	Nivel de protección contra el polvo: 6	Sin entrada de polvo
GX20- B/GX20- C***P *		Nivel de protección del agua: 5	El agua dirigida contra la caja desde cualquier dirección en forma de chorro no tendrá efectos nocivos ni perjudicará el funcionamiento.

\*3: cuando se usan instrucciones PTP

La velocidad máxima de funcionamiento en movimiento CP es de 2 000 mm/s en el plano horizontal.

\*4: cuando el centro de gravedad de la carga coincide con la posición central de la articulación n.º 4

Cuando la posición del centro de gravedad está separada de la posición central de la articulación n.º 4, establezca el parámetro utilizando la instrucción de inercia.

\*5: cuando se utiliza en un entorno de baja temperatura cercano a la temperatura mínima detallada en las especificaciones del producto, o cuando la unidad permanezca inactiva durante un largo período de tiempo en periodo vacacional o por la noche, podrá producirse un error de detección de colisión o un error similar inmediatamente después del inicio del funcionamiento debido a la alta resistencia de la unidad motriz.

En tales casos, se recomienda una operación de calentamiento durante aproximadamente 10 minutos.

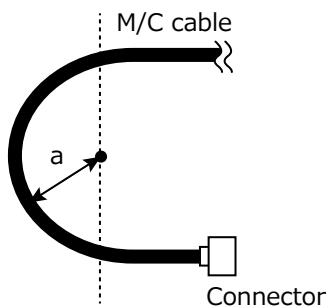
\*6: las condiciones en la medición sean las siguientes.

- Condiciones de funcionamiento del manipulador:  
Carga nominal, funcionamiento simultáneo de cuatro articulaciones, velocidad máxima, aceleración y desaceleración máximas
- Ubicaciones de medición  
Parte posterior del manipulador, a 1 000 mm de distancia de la envolvente de funcionamiento y 50 mm por encima de la superficie de montaje de la base

\*7: la configuración Accel de "100" es la óptima para equilibrar la aceleración y la desaceleración con la vibración durante el posicionamiento.

\*8: Tenga en cuenta los siguientes puntos al cablear el cable M/C móvil.

- Instale el cable de tal forma que no se aplique una carga al conector.
- Doble el cable con el radio de curvatura mínimo de la parte móvil o superior. El radio de curvatura (a) y las dimensiones se muestran en la siguiente figura.

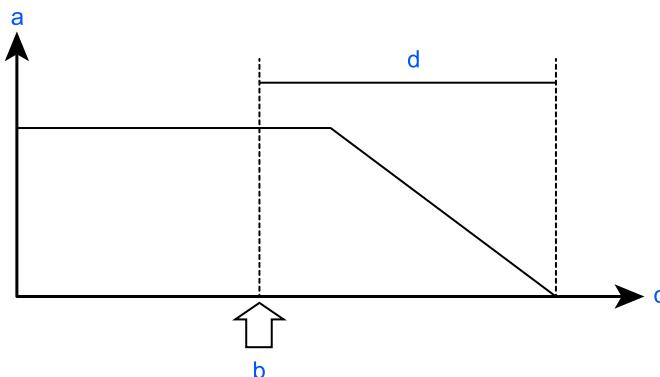


## 7.2 Apéndice B: tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia

El tiempo de parada y la distancia de parada en una parada de emergencia se muestran en los gráficos de cada modelo.

El tiempo de parada es el período de tiempo correspondiente al "Tiempo de parada" en la figura siguiente. Asegúrese de confirmar que se proporciona un entorno seguro donde se va a instalar y operar el robot.

Para los modelos equipados con un tablero de seguridad como el RC700-E, RC800-A, el tiempo y la distancia de parada al usar la velocidad limitada de seguridad (SLS, por sus siglas en inglés), la posición limitada de seguridad (SLP, por sus siglas en inglés) y la limitación de eje suave son equivalentes a los de la parada de emergencia.



Símbolo	Descripción
a	Velocidad del motor
b	Parada de emergencia, velocidad máxima de SLS excedida, zonas de supervisión y límite de ángulo de articulación de SLP excedido, margen restringido de limitación de eje suave excedido
c	Tiempo
d	Tiempo de parada

### Condiciones

El tiempo de parada y la distancia de parada dependerán de los parámetros (valores de configuración) que se hayan establecido para el robot. Estos gráficos muestran los tiempos y distancias para los parámetros siguientes.

Estas condiciones se basan en el anexo B de la norma ISO 10218-1:2011.

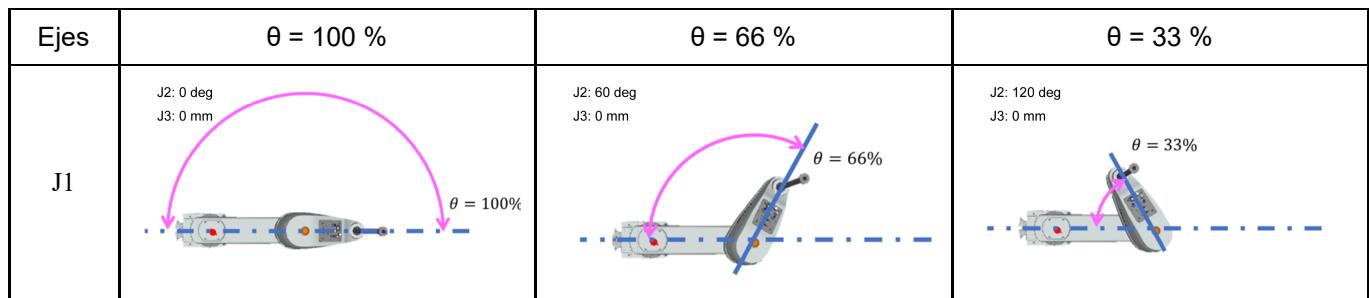
- Accel: 100, 100
- Velocidad: ajustes de 100 %, 66 %, 33 %
- Peso: 100 %, 66 %, 33 % de la carga útil máxima, carga útil nominal
- Índice de elongación del brazo: 100 %, 66 %, 33 % \*1
- Otras configuraciones: predeterminado
- Movimiento: movimiento de eje individual de un comando Go
- Momento de entrada de la señal de parada: entrada con velocidad máxima. En este movimiento, es el centro del margen de movimiento.

\*1 Índice de elongación del brazo

Cuando J1 está en funcionamiento, el índice de elongación del brazo  $\theta$  es el que se muestra en la figura siguiente.

Entre los siguientes índices de elongación del brazo, el gráfico muestra los resultados con mayor tiempo de parada y distancia de parada.

Cuando J2 está en funcionamiento, J3 es 0 mm.



### Explicación de la leyenda

Los gráficos se muestran para cada valor de configuración de Weight (al 100 %, aprox. 66 % y aprox. 33 % de carga útil máxima, y a carga útil nominal).

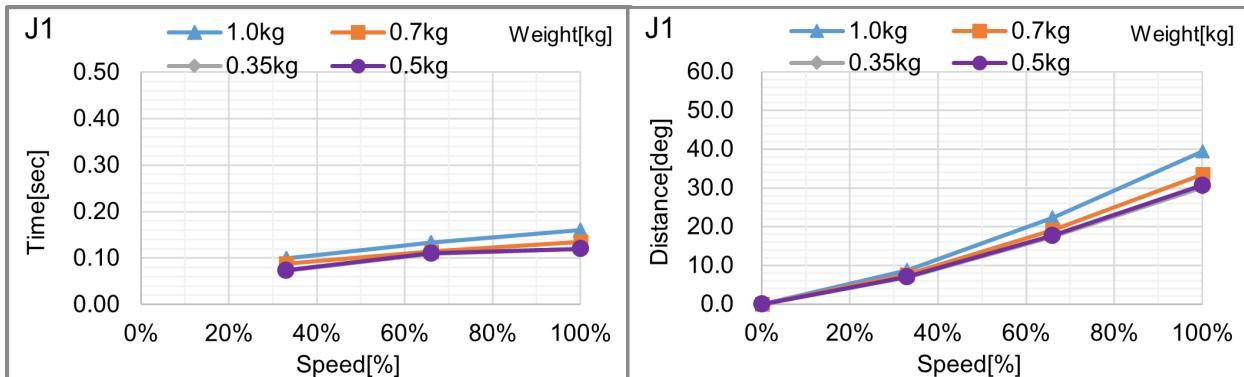
- Eje horizontal: velocidad del brazo (configuración de Speed)
- Eje vertical: tiempo de parada y distancia de parada en cada velocidad de brazo
- Time (seg): tiempo de parada (seg)
- Distance (grados): distancia de parada J1 y J2 (grados)
- Distance (mm): J3 distancia de parada

Cuando se tienen en cuenta fallos únicos, se utilizan los ajustes siguientes.

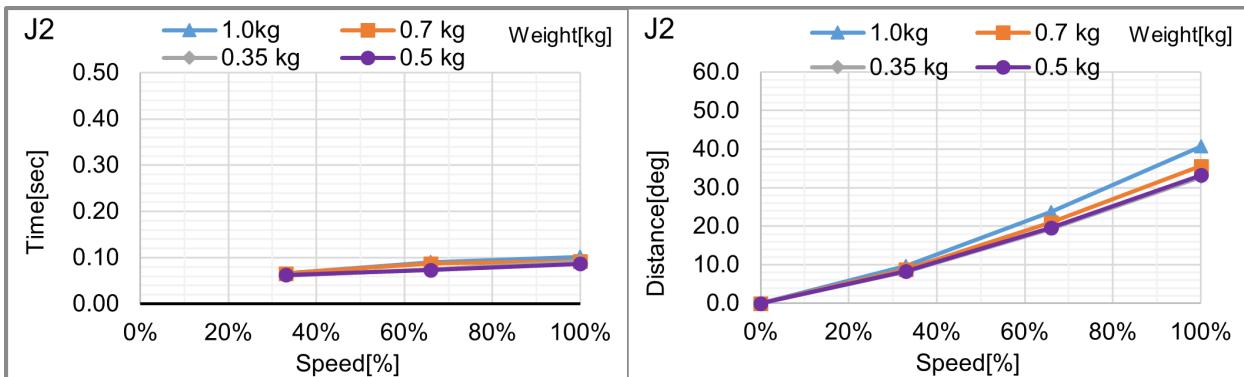
- Distancia de parada y ángulo: cada eje alcanza el tope mecánico
- Tiempo de parada: añadir 500 ms

## 7.2.1 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX1

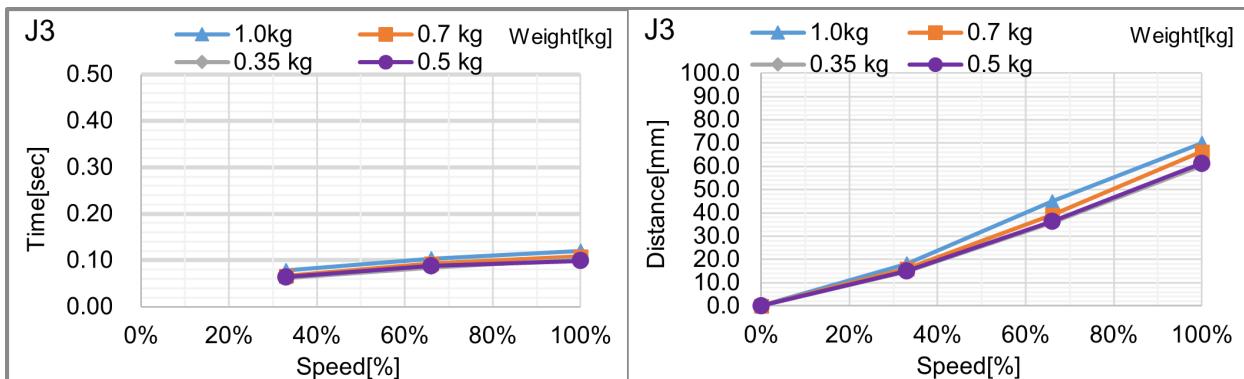
GX1-C171\*: J1

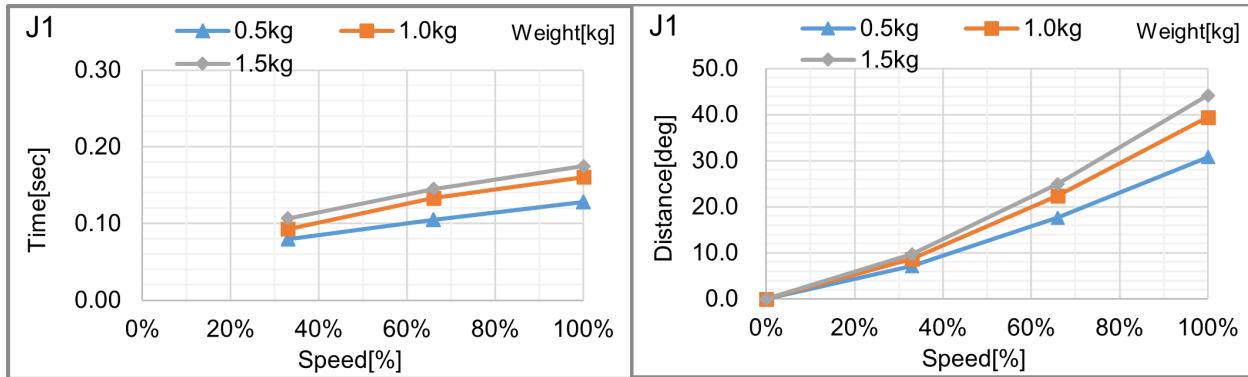
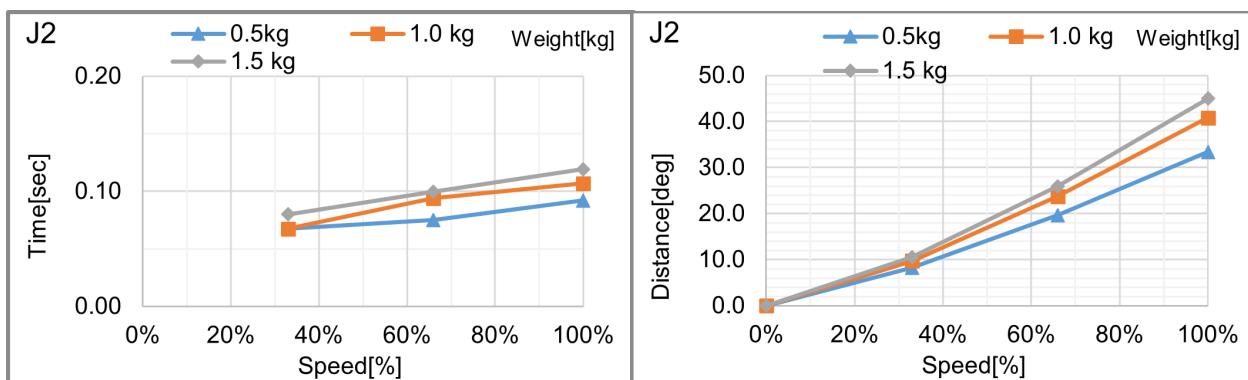
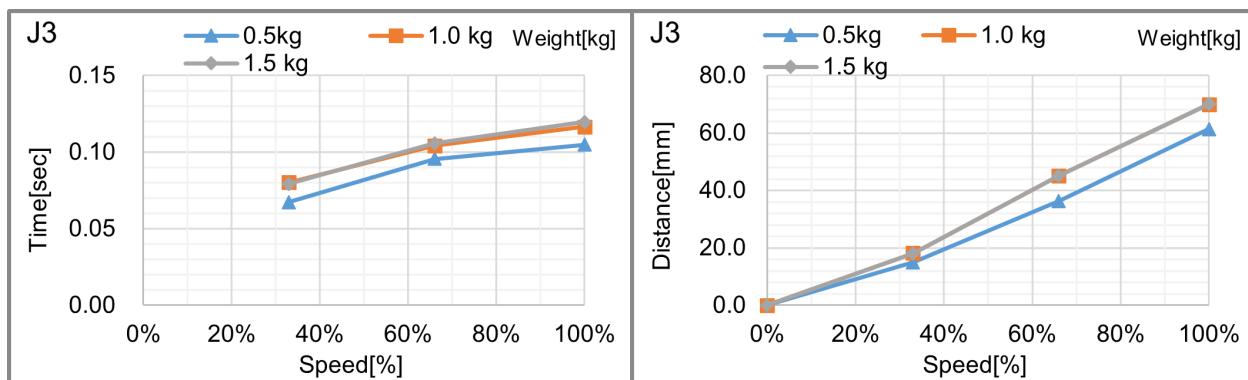


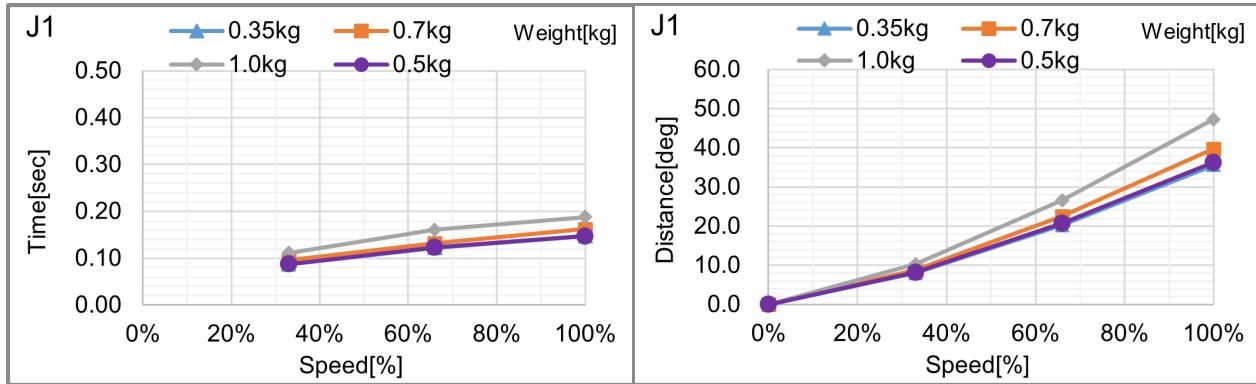
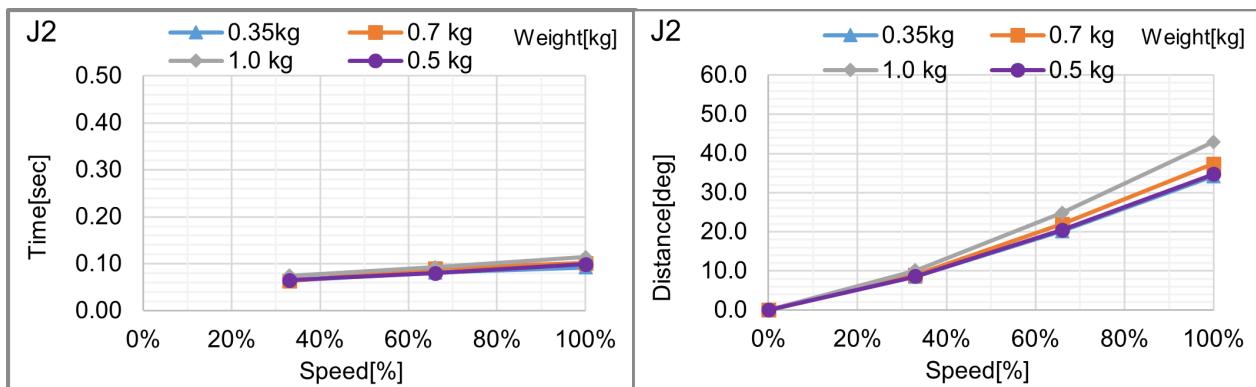
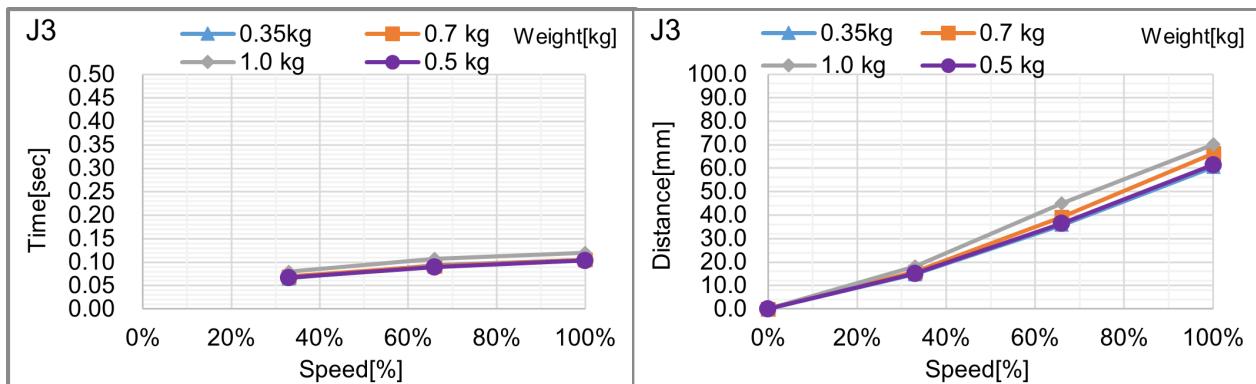
GX1-C171\*: J2

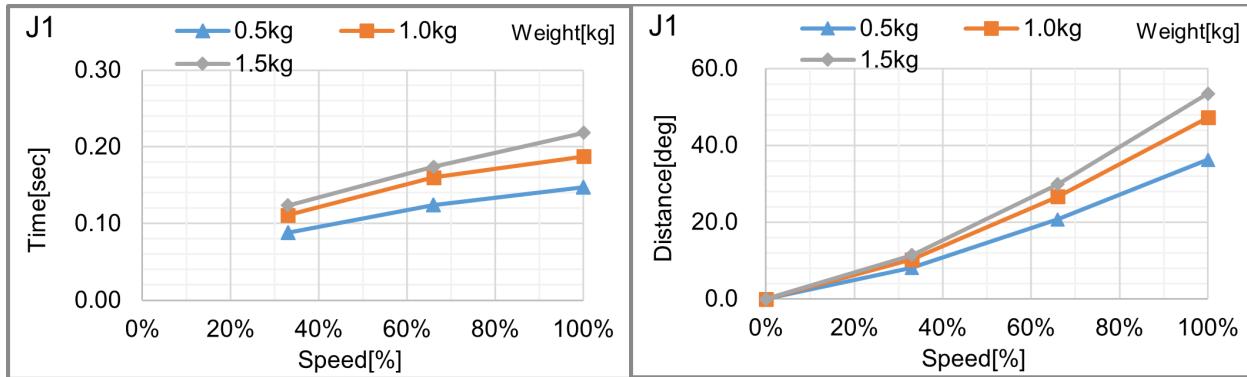
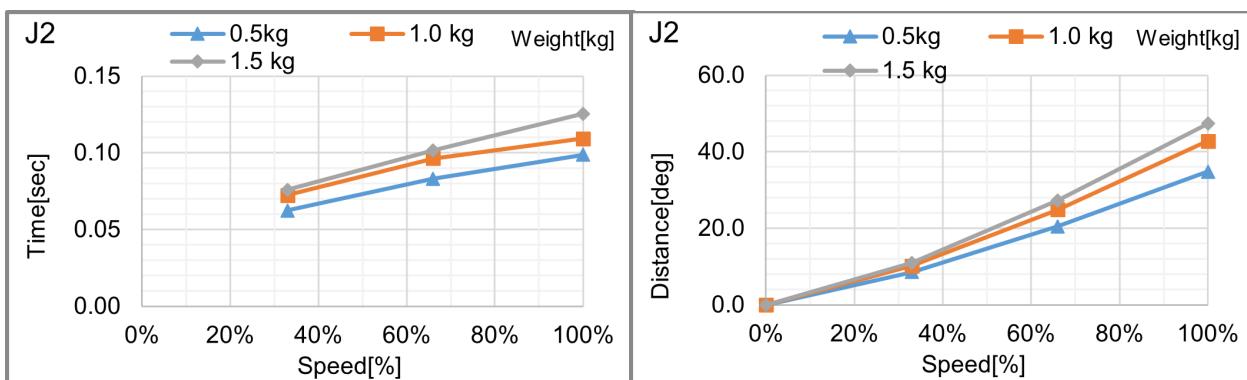
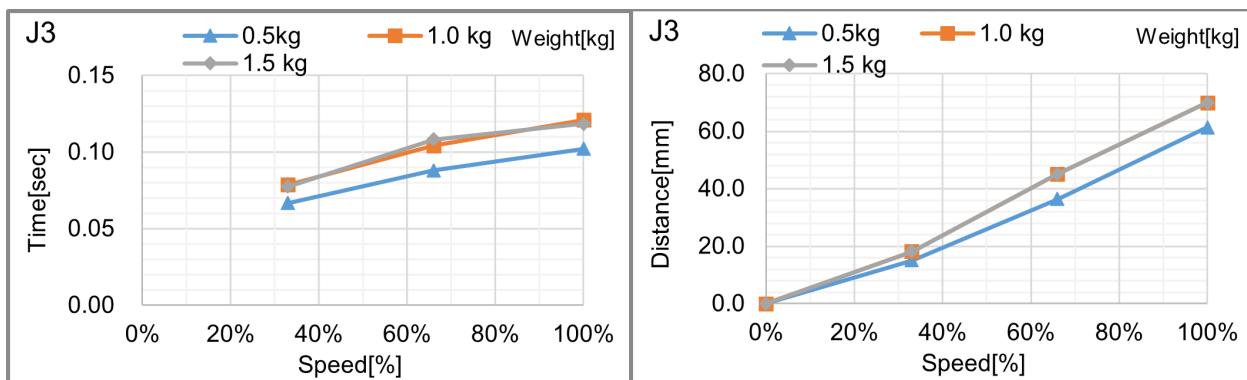


GX1-C171\*: J3



**GX1-C171SZ: J1****GX1-C171SZ: J2****GX1-C171SZ: J3**

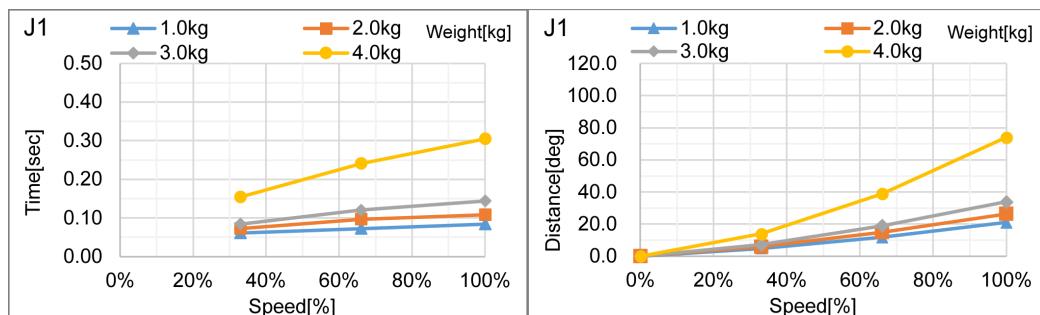
**GX1-C221\*: J1****GX1-C221\*: J2****GX1-C221\*: J3**

**GX1-C221SZ: J1****GX1-C221SZ: J2****GX1-C221SZ: J3**

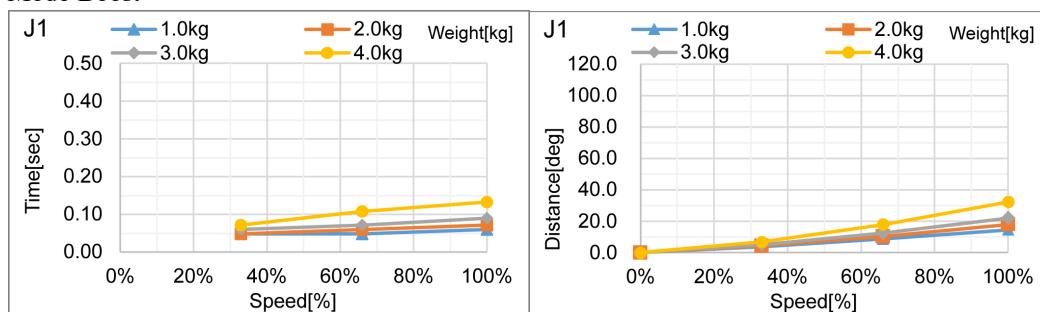
## 7.2.2 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX4

### GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*\*: J1

Modo estándar

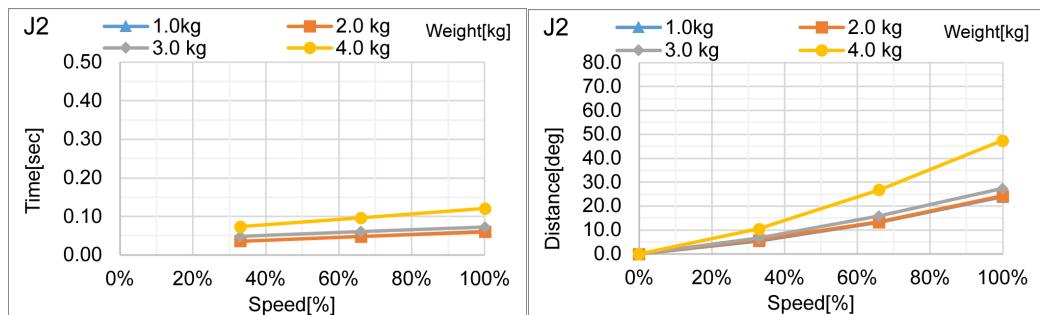


Modo Boost

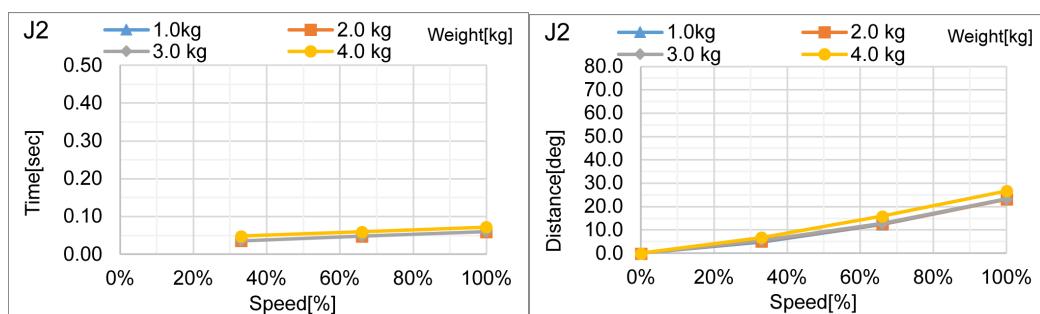


### GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*\*: J2

Modo estándar

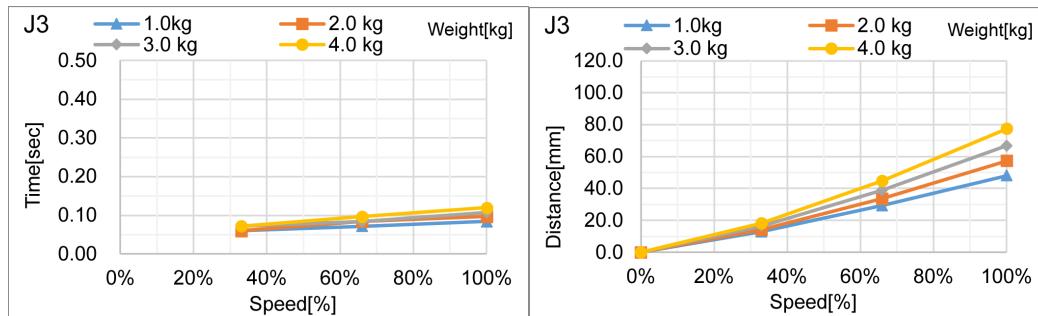


Modo Boost

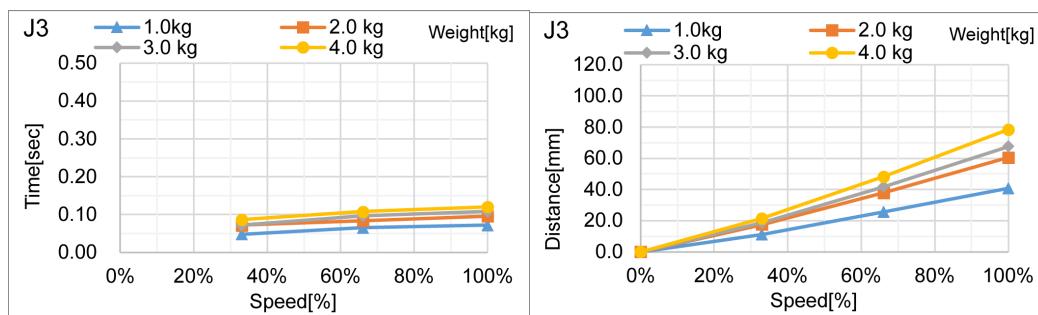


**GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*\*: J3**

Modo estándar

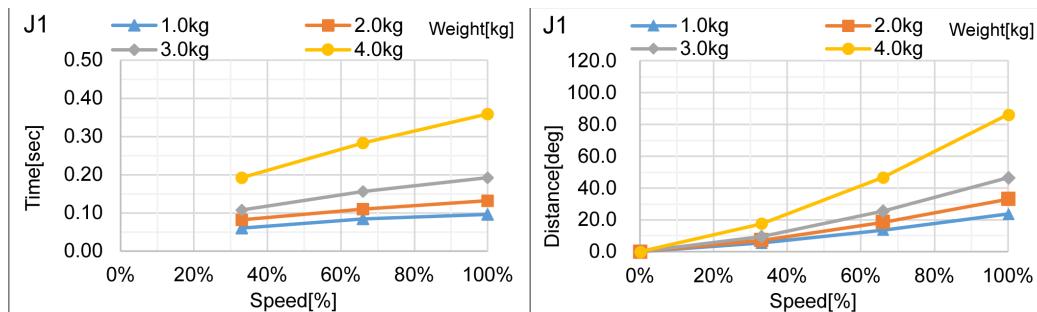


Modo Boost

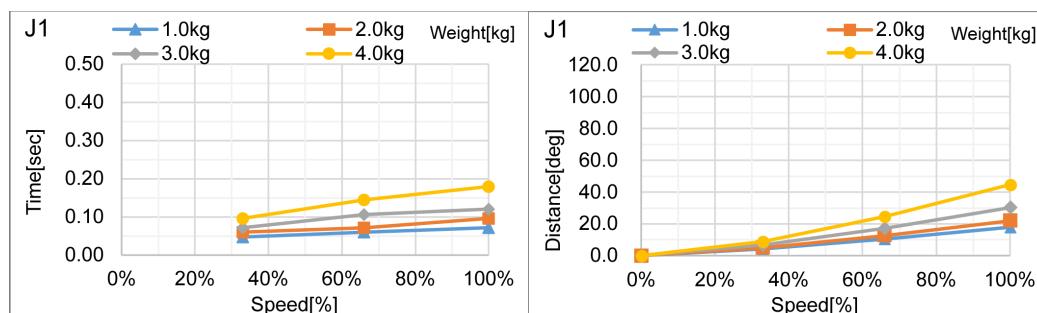


**GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*\*: J1**

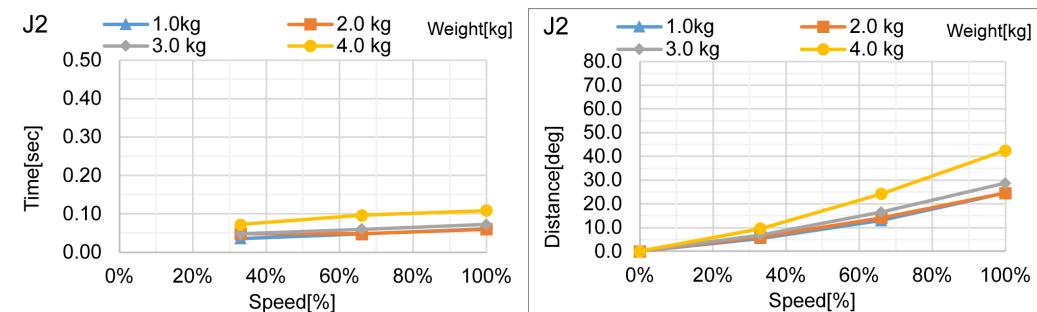
Modo estándar



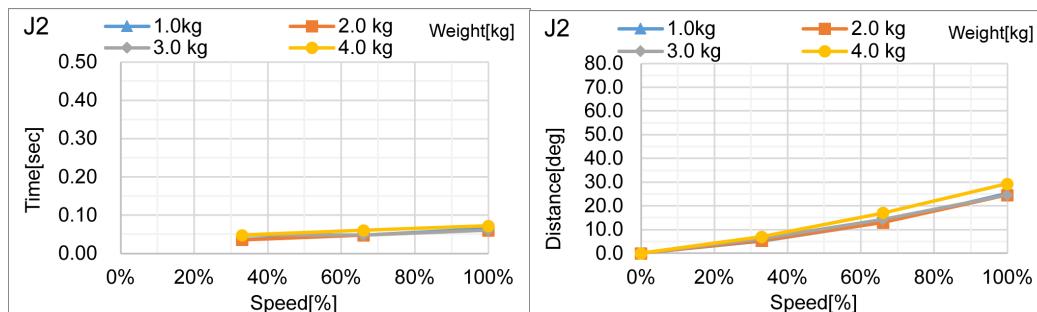
Modo Boost

**GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*\*: J2**

Modo estándar

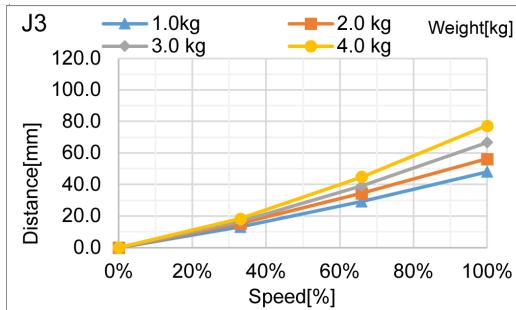
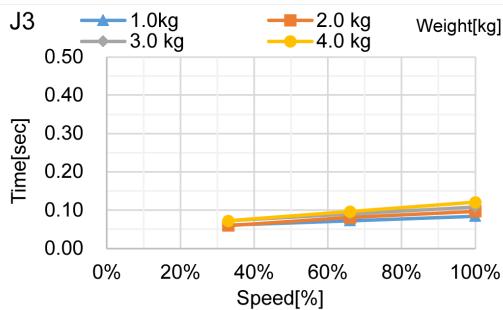


Modo Boost

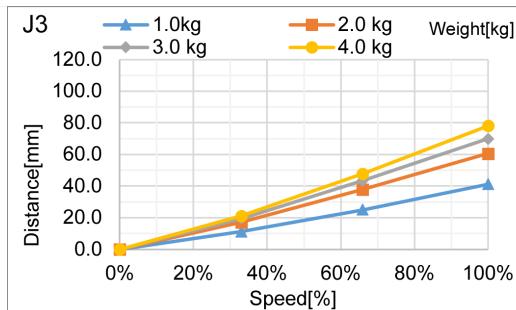
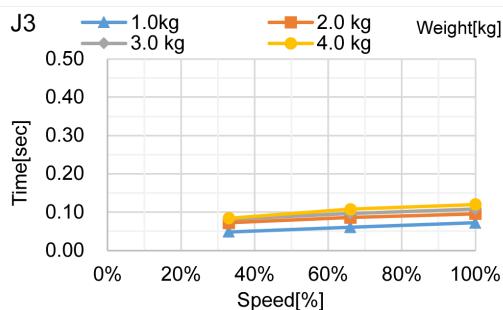


**GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*\*: J3**

Modo estándar

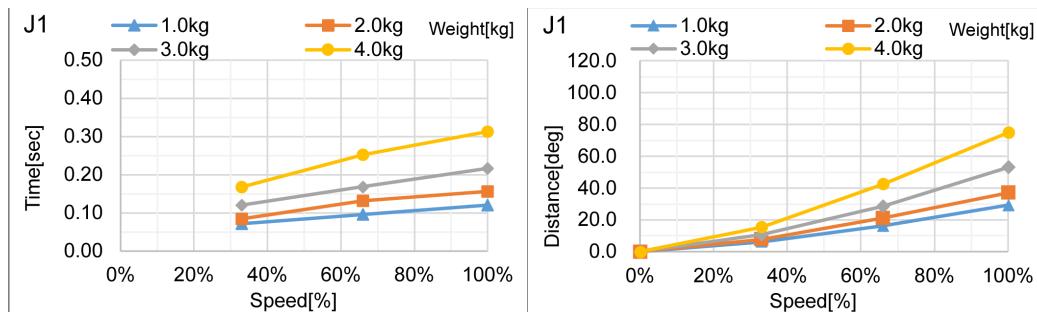


Modo Boost

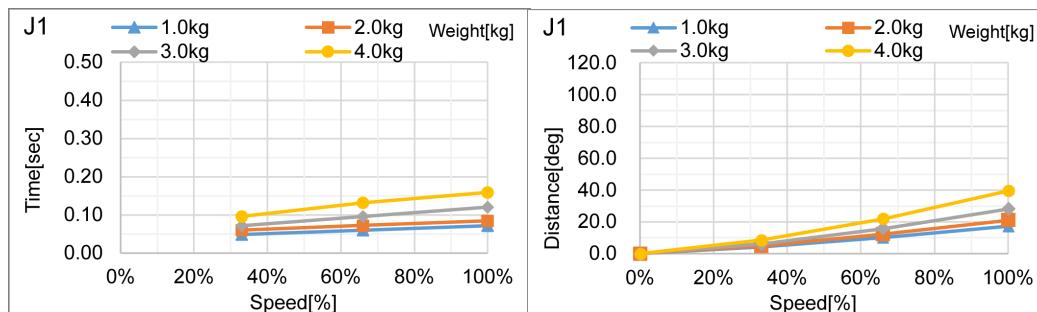


**GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*\*: J1**

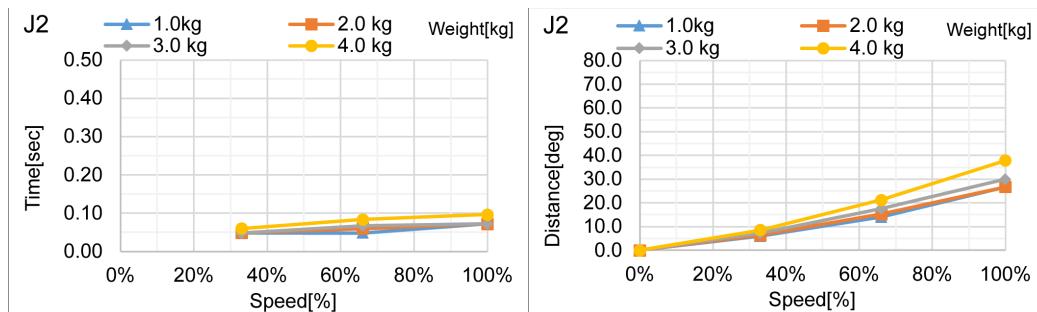
Modo estándar



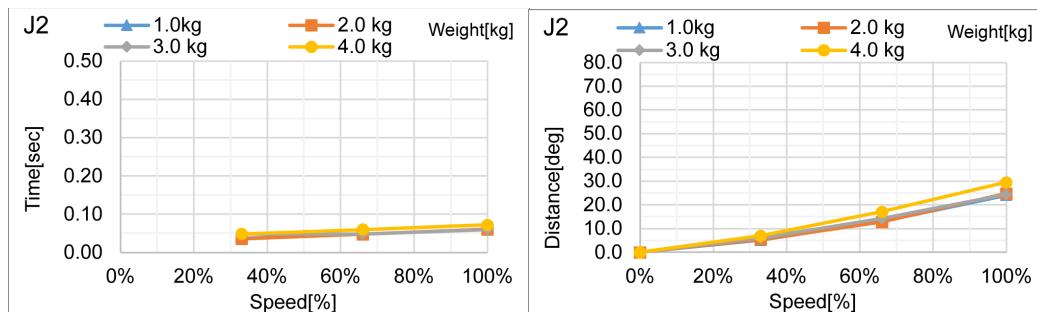
Modo Boost

**GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*\*: J2**

Modo estándar

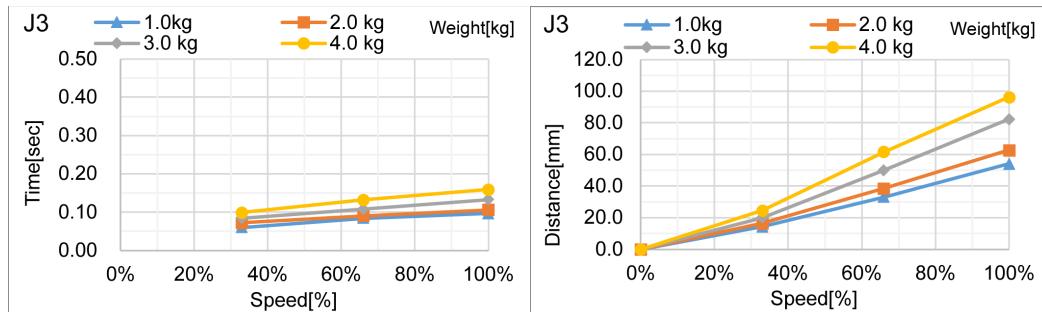


Modo Boost

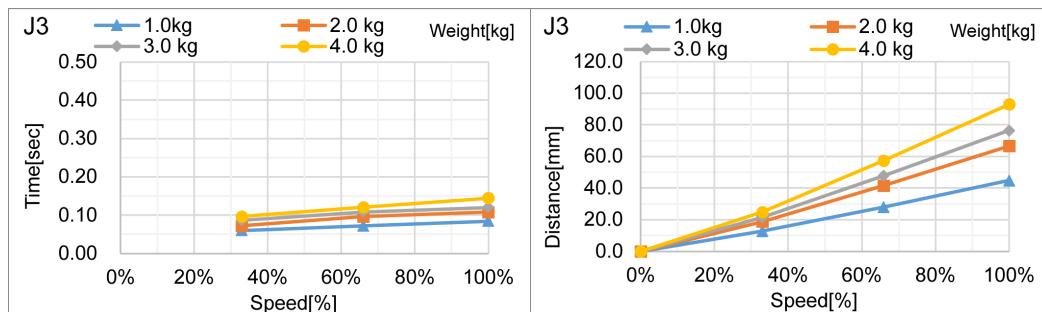


**GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*\*: J3**

Modo estándar



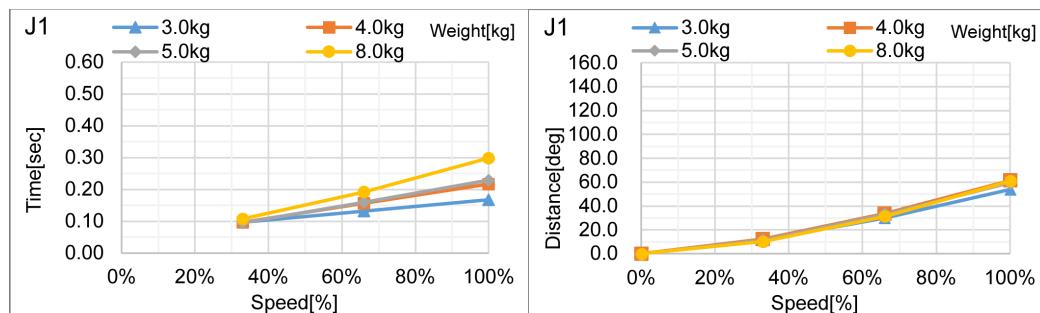
Modo Boost



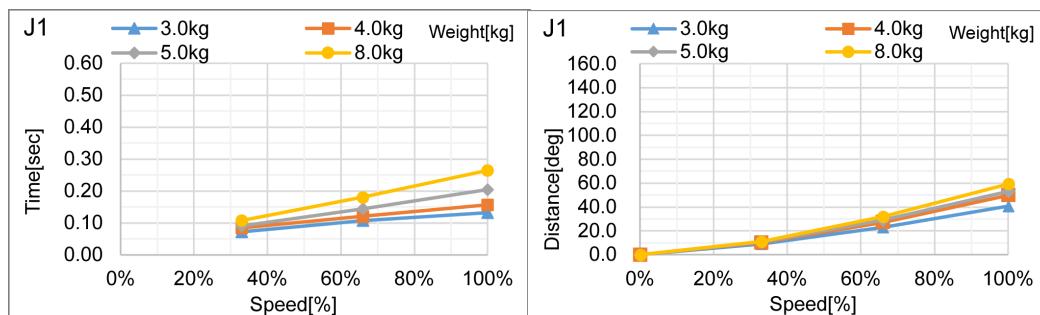
## 7.2.3 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX8

### GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*: J1

Modo estándar

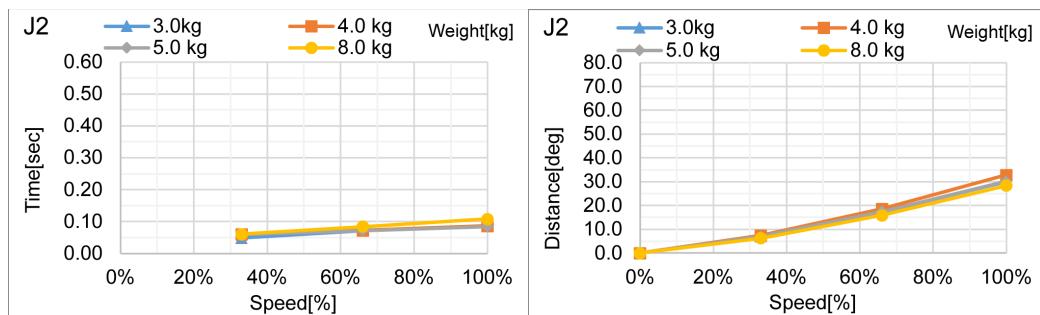


Modo Boost

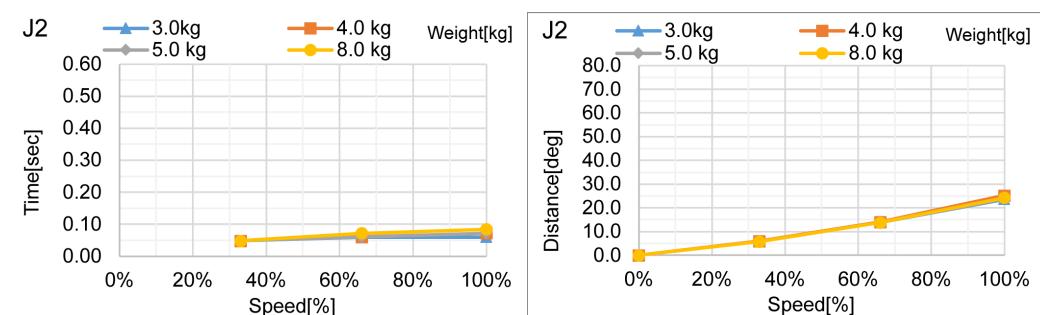


### GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*: J2

Modo estándar

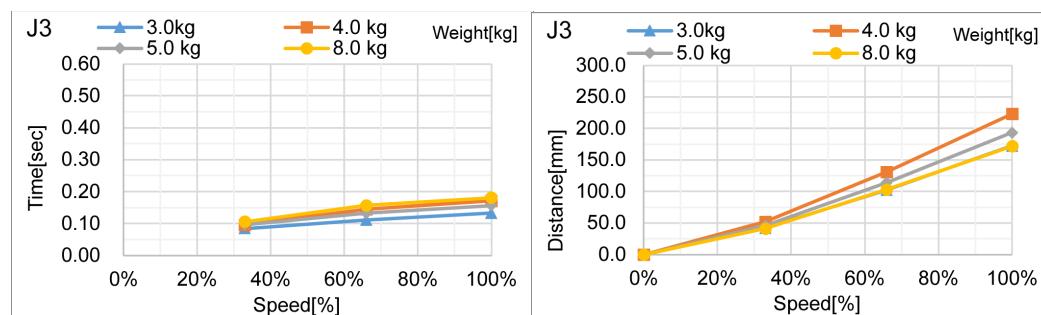


Modo Boost

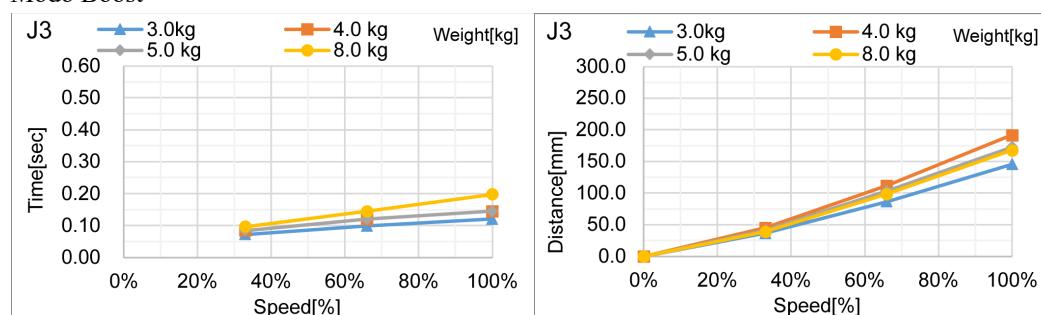


**GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*: J3**

Modo estándar

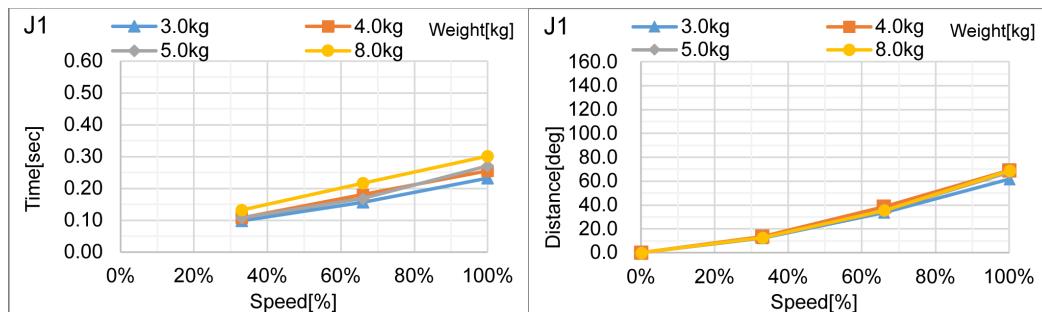


Modo Boost

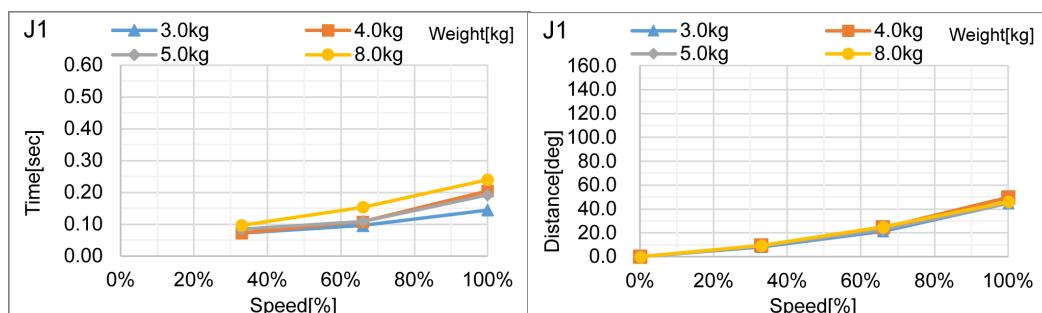


**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*: J1**

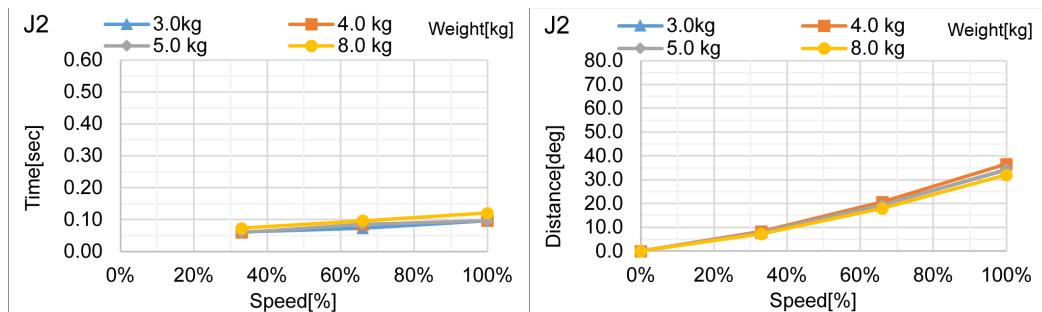
Modo estándar



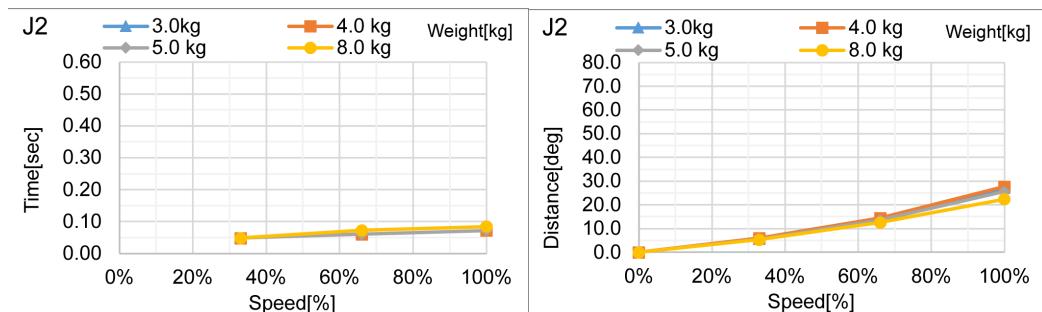
Modo Boost

**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*: J2**

Modo estándar

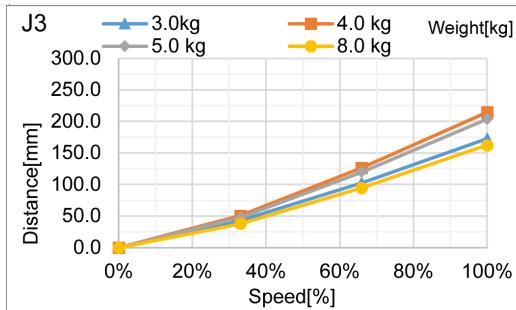
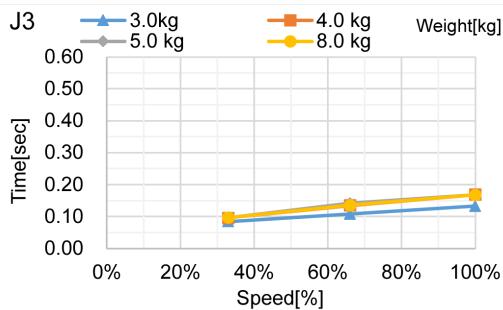


Modo Boost

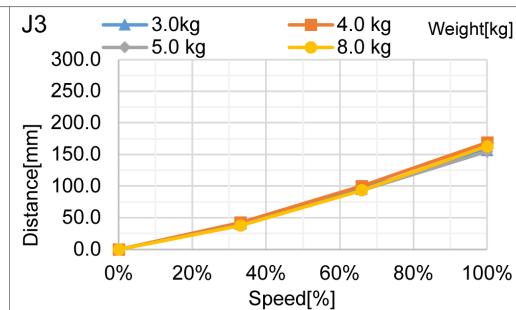
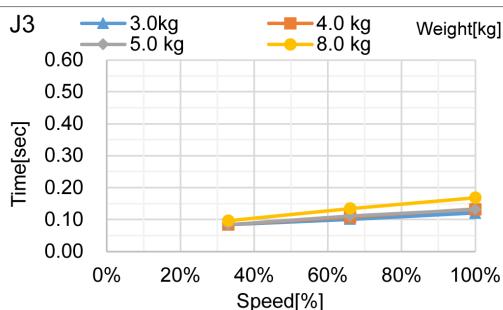


**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*: J3**

Modo estándar

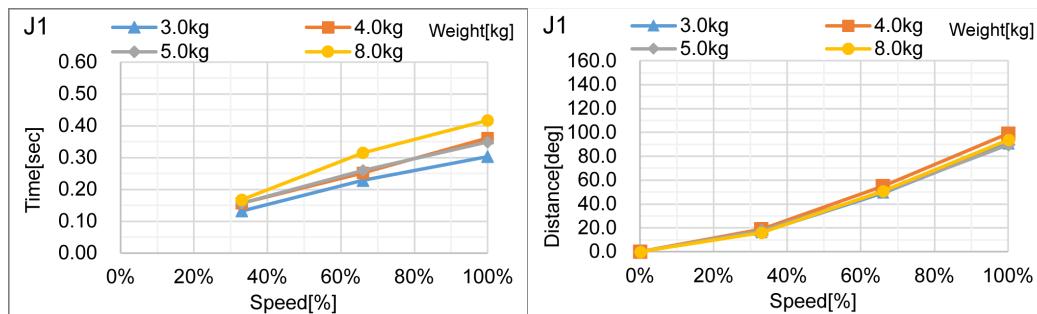


Modo Boost

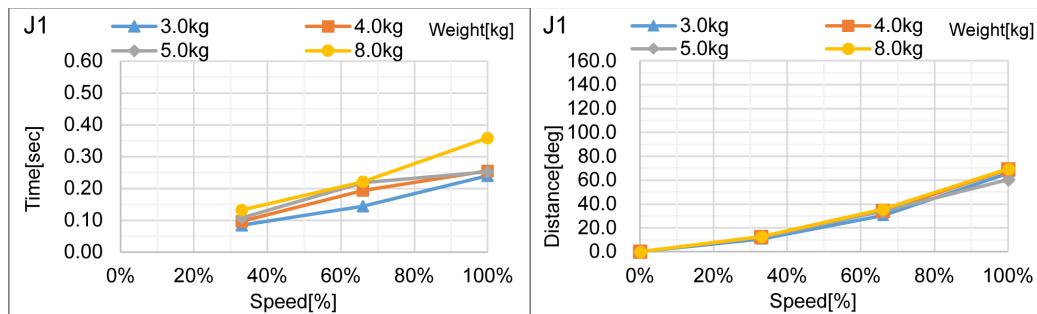


**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*: J1**

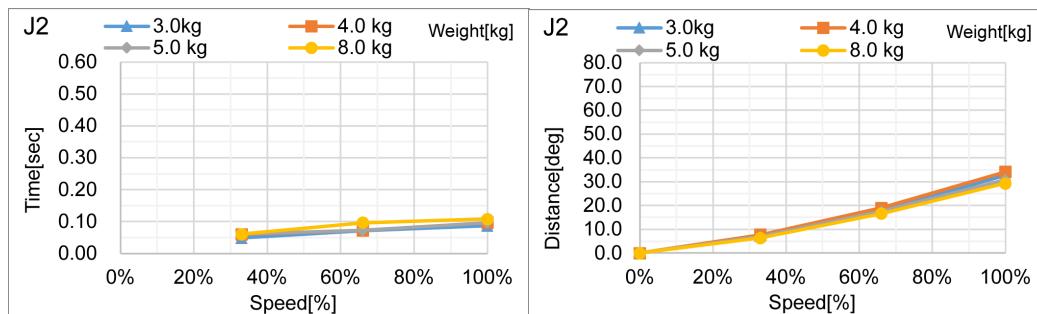
Modo estándar



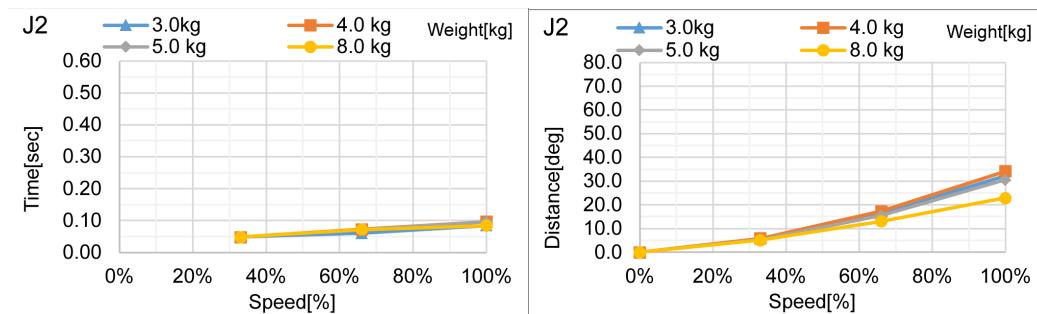
Modo Boost

**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*: J2**

Modo estándar

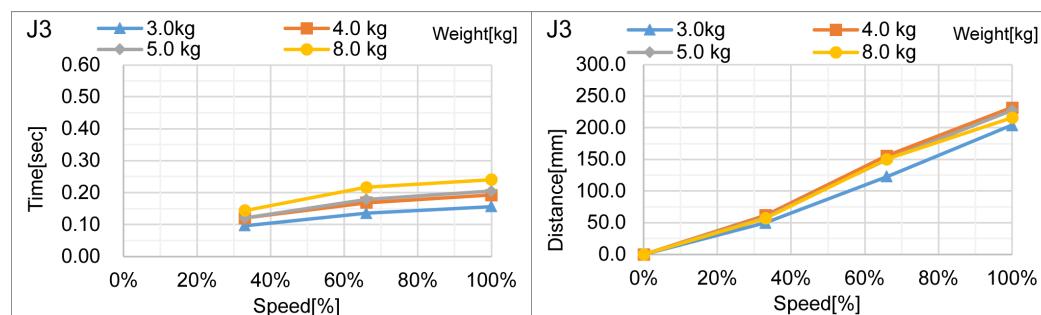


Modo Boost

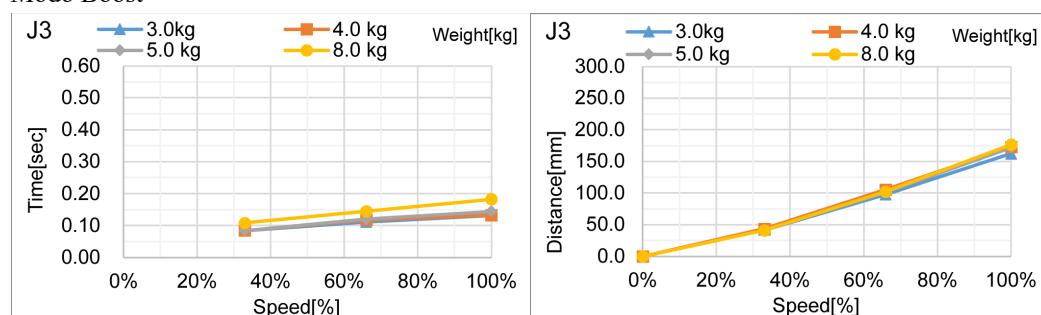


**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*: J3**

Modo estándar

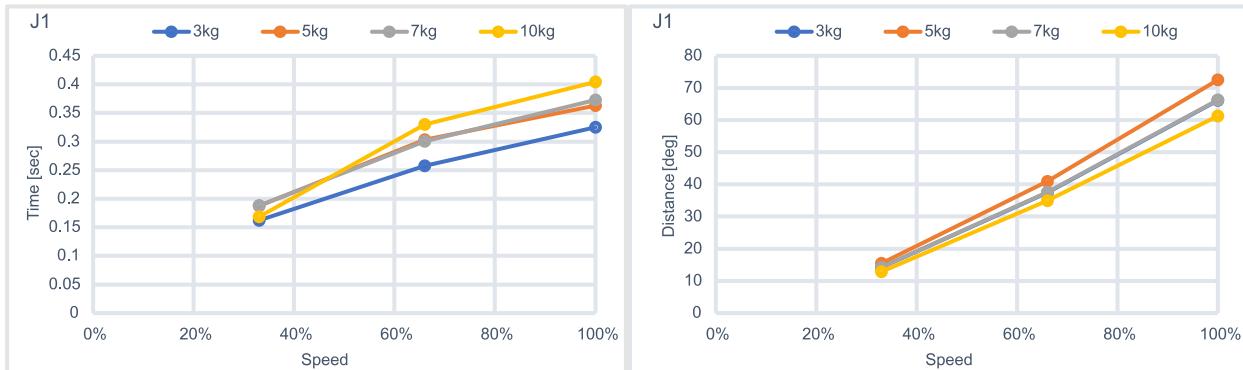


Modo Boost

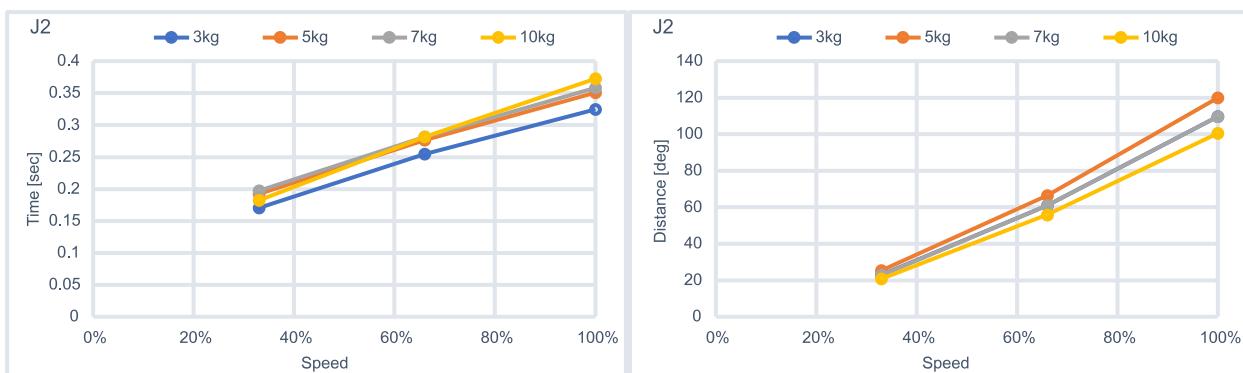


## 7.2.4 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX10

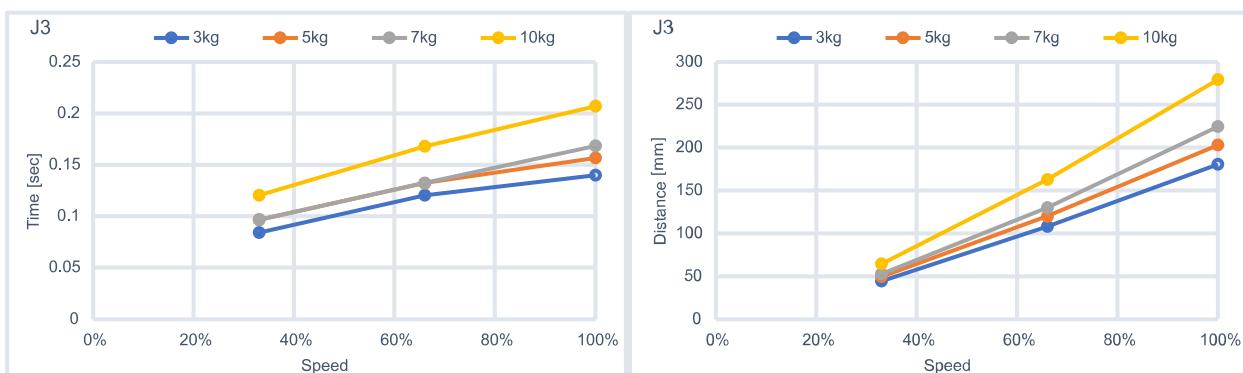
### GX10-B/GX10-C65\*\*\*: J1

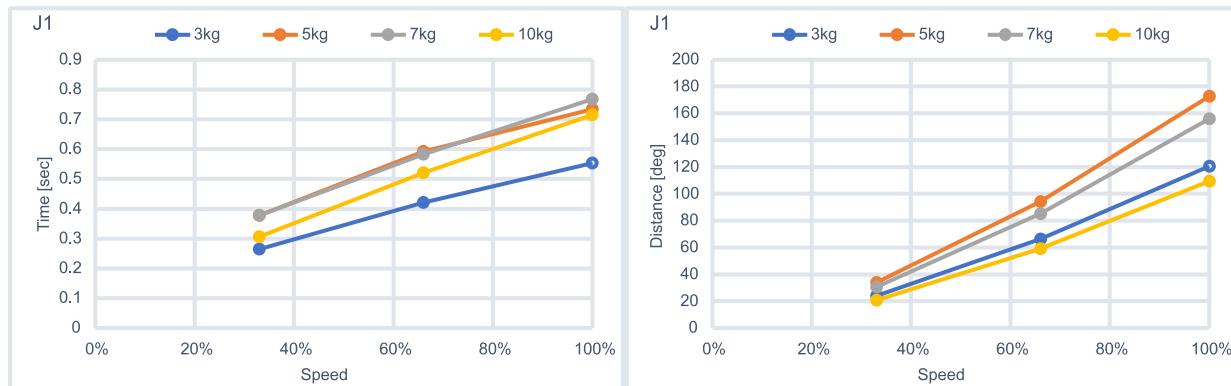
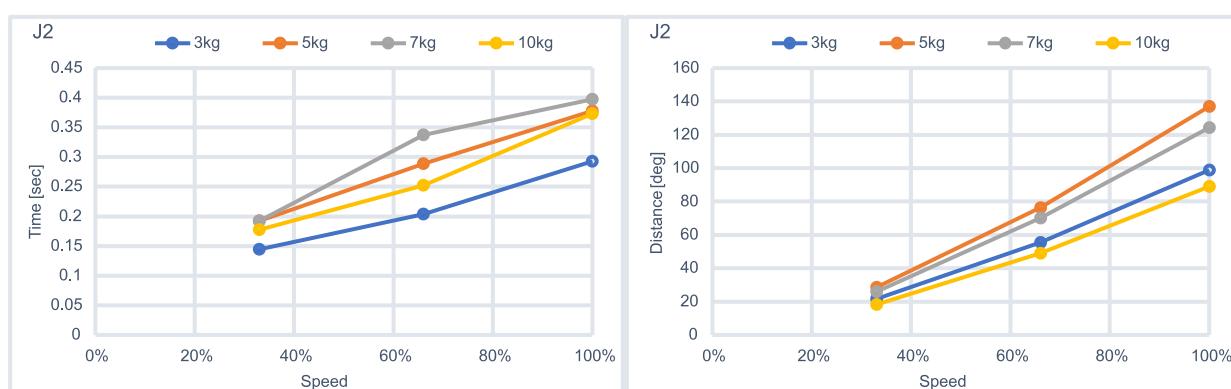
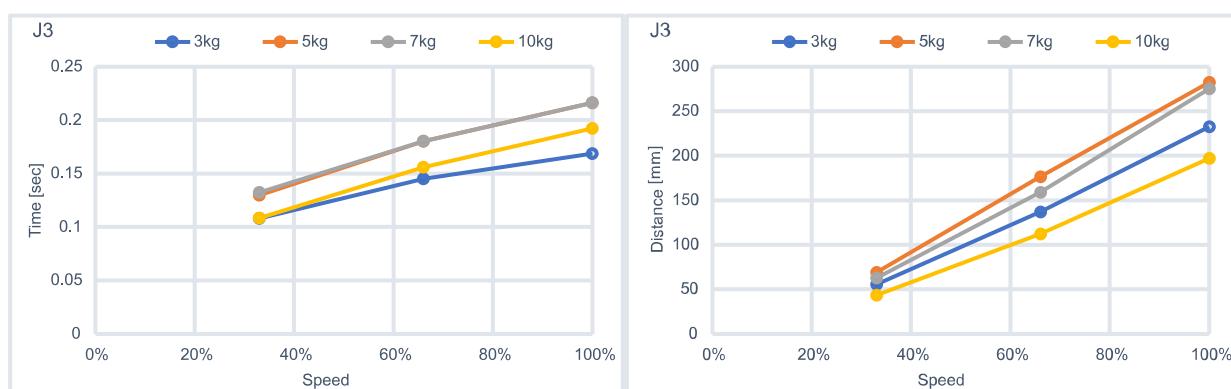


### GX10-B/GX10-C65\*\*\*: J2



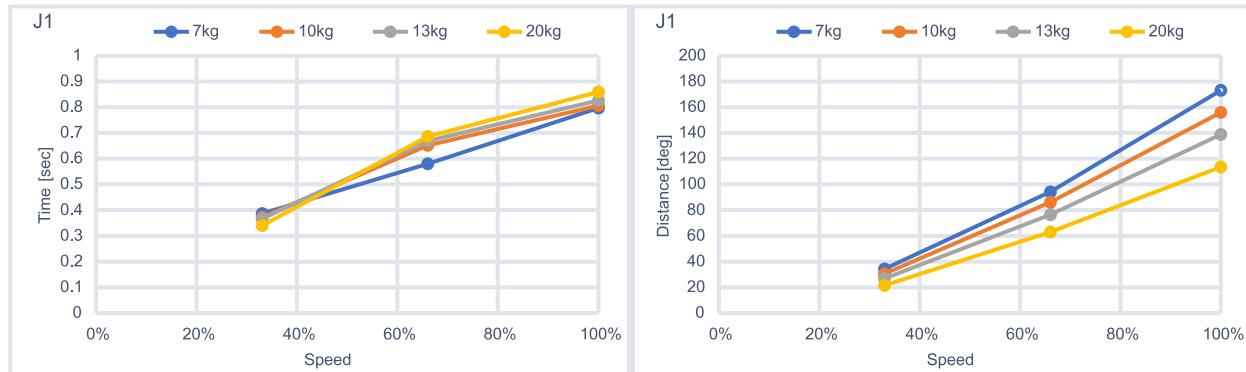
### GX10-B/GX10-C65\*\*\*: J3



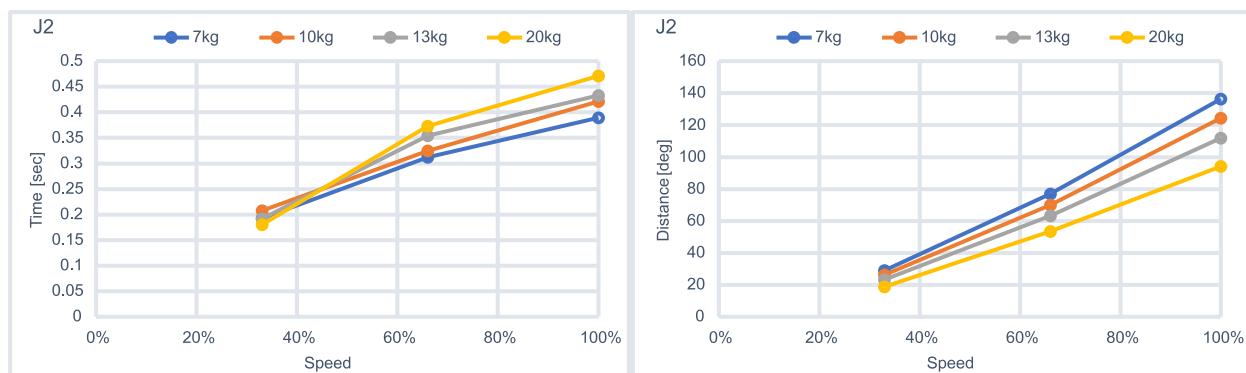
**GX10-B/GX10-C85\*\*\*: J1****GX10-B/GX10-C85\*\*\*: J2****GX10-B/GX10-C85\*\*\*: J3**

## 7.2.5 Tiempo de parada y distancia de parada en parada de emergencia de GX20

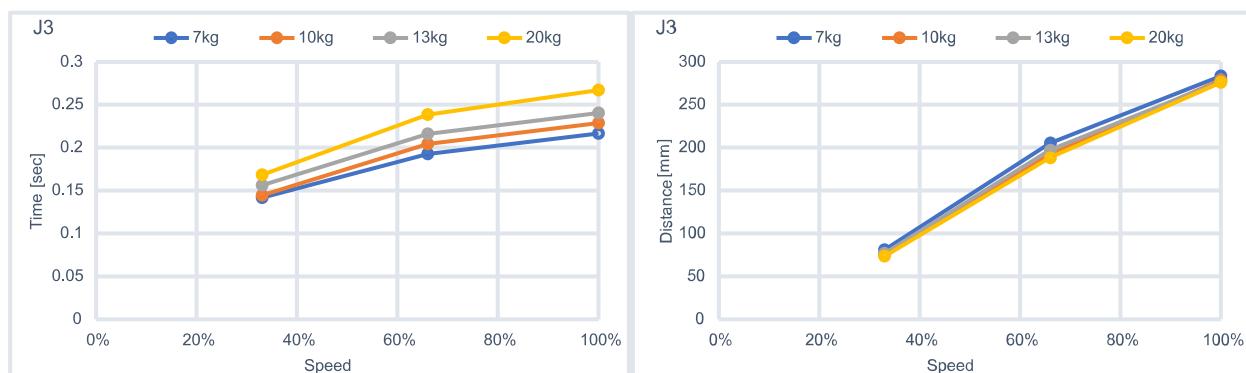
### GX20-B/GX20-C85\*\*\*: J1

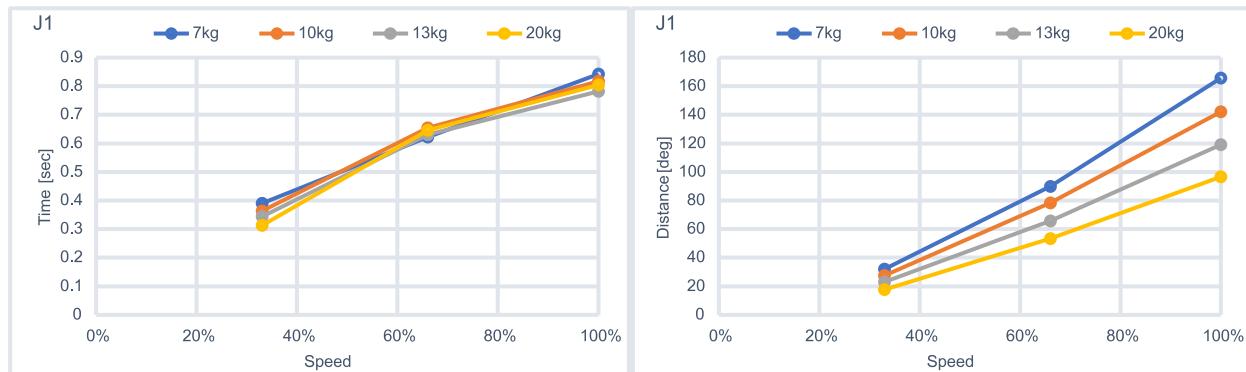
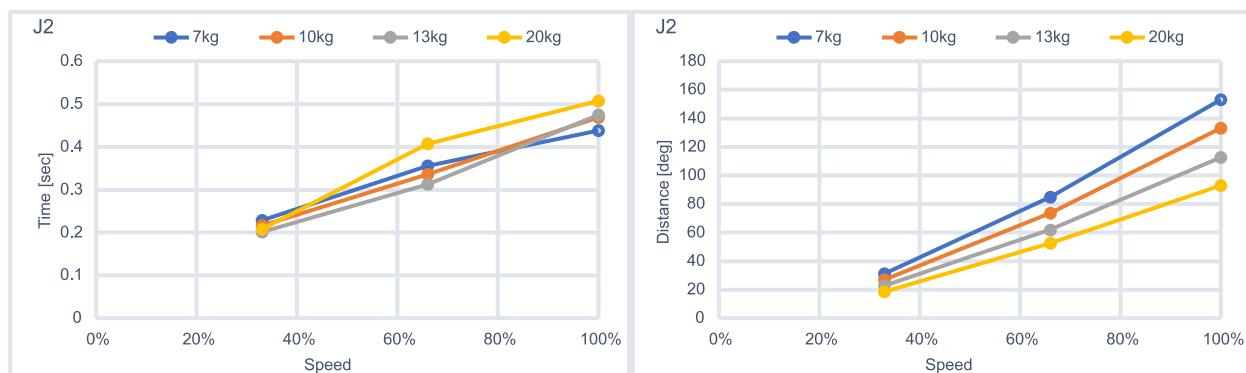
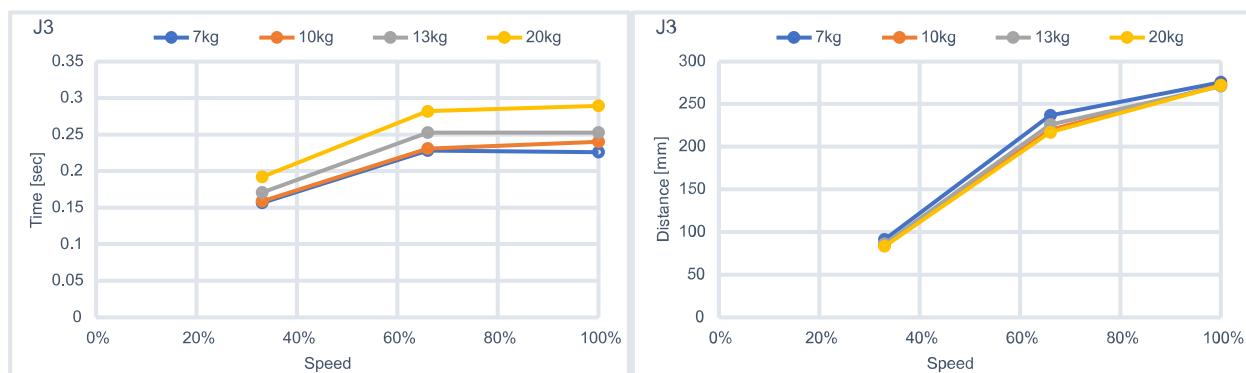


### GX20-B/GX20-C85\*\*\*: J2



### GX20-B/GX20-C85\*\*\*: J3



**GX20-B/GX20-CA0\*\*\*: J1****GX20-B/GX20-CA0\*\*\*: J2****GX20-B/GX20-CA0\*\*\*: J3**

## 7.2.6 Información complementaria sobre el tiempo de parada y la distancia de parada en caso de parada de emergencia

El tiempo de parada y la distancia de parada descritos en el Apéndice B se midieron mediante el movimiento que determinamos basándonos en la norma ISO 10218-1.

Por lo tanto, no garantiza el valor máximo del tiempo de parada y la distancia de parada en el entorno del cliente.

El tiempo de parada y la distancia de parada varían en función del modelo de robot, el movimiento y el momento de entrada de la señal de parada. Asegúrese de medir siempre el tiempo de parada y la distancia de parada que correspondan al entorno del cliente.

### PUNTOS CLAVE

Se incluye lo siguiente en el movimiento y los parámetros del robot.

- El punto de partida del movimiento, el punto objetivo y el punto de relé
- Comandos de movimiento (comandos Go, Move, Jump, etc.)
- Configuración de peso e inercia
- Velocidad de movimiento, aceleración, deceleración y un valor en el que cambia el momento del movimiento

Consulte también la siguiente descripción.

GX1:

[Configuración de peso e inercia](#)

[Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3](#)

GX4:

[Configuración de peso e inercia](#)

[Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3](#)

GX8:

[Configuración de peso e inercia](#)

[Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3](#)

GX10/GX20:

[Configuración de peso e inercia](#)

[Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3](#)

### 7.2.6.1 Cómo comprobar el tiempo de parada y la distancia de parada en el entorno del cliente

Mida el tiempo de parada y la distancia de parada del movimiento real con el método siguiente.

1. Cree un programa de movimiento en el entorno del cliente.
  2. Despues de que comience el movimiento para comprobar el tiempo de parada y la distancia de parada, introduzca la señal de parada a su propio ritmo.
  3. Registre el tiempo y la distancia desde que se introdujo la señal de parada hasta que el robot se detuvo.
  4. Compruebe el tiempo máximo de parada y la distancia de parada repitiendo los pasos 1 a 3 mencionados anteriormente.
- Cómo introducir la señal de parada: accione el interruptor de parada manualmente o introduzca la señal de parada con el PLC de seguridad.
  - Cómo medir la posición de parada: utilice una cinta métrica. El ángulo también podría medirse con el comando Where o RealPos.

- Cómo medir el tiempo de parada: utilice un cronómetro. La función Tmr también puede utilizarse para medir el tiempo de parada.

## PRECAUCIÓN

El tiempo de parada y la distancia de parada cambian en función del momento en que se introduce la señal de parada.

Para evitar la colisión con personas u objetos, realice una evaluación de riesgos basada en el tiempo de parada y la distancia de parada máximos, y lleve a cabo un diseño de equipo.

Por lo tanto, asegúrese de medir el valor máximo cambiando el momento de entrada de la señal de parada durante el movimiento real y mida repetidamente.

Para reducir el tiempo de parada y la distancia de parada, utilice la velocidad limitada de seguridad (SLS) y limite la velocidad máxima.

Para más detalles sobre la velocidad limitada de seguridad, consulte el siguiente manual.

"Manual de funciones de seguridad"

### 7.2.6.2 Comandos que pueden ser útiles para medir el tiempo de parada y la distancia de parada

Comandos	Funciones
Where	Devuelve los datos de la posición actual del robot
RealPos	Devuelve la posición actual del robot especificado A diferencia de la posición objetivo de movimiento de CurPos, este obtiene la posición del robot real del codificador en tiempo real.
PAgl	Devuelve un valor calculando la posición de la articulación a partir del valor de coordenadas especificado. P1 = RealPos 'Obtener la posición actual Joint1 = PAgl (P1, 1) ' Solicitar el ángulo J1 desde la posición actual
SF_RealSpeedS	Muestra la velocidad actual desde la posición de velocidad limitada en mm/s.
Tmr	La función Tmr devuelve el tiempo transcurrido desde que se inicia el temporizador en segundos.
Xqt	Ejecuta el programa especificado con el nombre de la función y completa la tarea. La función utilizada para medir el tiempo de parada y la distancia de parada debe utilizarse para ejecutar tareas que se lanzaron adjuntando las opciones NoEmgAbort. Puede ejecutar una tarea que no se detenga con la parada de emergencia y la protección abierta.

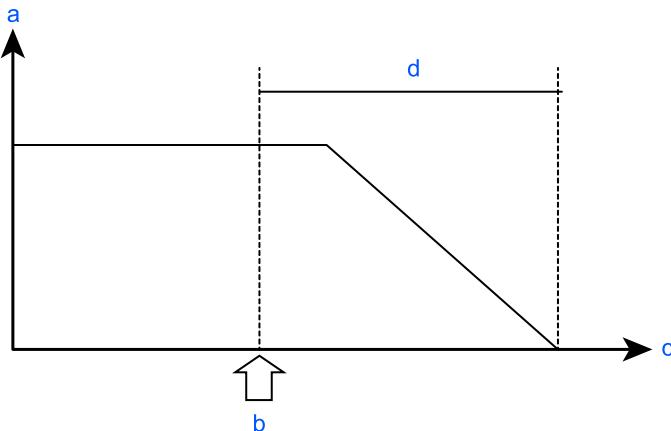
Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Referencia del lenguaje Epson RC+ SPEL+"

## 7.3 Apéndice C: tiempo de parada y distancia de parada cuando la protección esté levantada

El tiempo de parada y la distancia de parada cuando se levante la protección se muestran en los gráficos de cada modelo.

El tiempo de parada es el período de tiempo correspondiente al "Tiempo de parada" en la figura siguiente. Asegúrese de confirmar que se proporciona un entorno seguro donde se va a instalar y operar el robot.



Símbolo	Descripción
a	Velocidad del motor
b	Protección abierta
c	Tiempo
d	Tiempo de parada

### Condiciones

El tiempo de parada y la distancia de parada dependerán de los parámetros (valores de configuración) que se hayan establecido para el robot. Estos gráficos muestran los tiempos y distancias para los parámetros siguientes.

Estas condiciones se basan en el anexo B de la norma ISO 10218-1:2011.

- Accel: 100, 100
- Velocidad: ajustes de 100 %, 66 %, 33 %
- Peso: 100 %, 66 %, 33 % de la carga útil máxima, carga útil nominal
- Índice de elongación del brazo: 100 %, 66 %, 33 % \*1
- Otras configuraciones: predeterminado
- Movimiento: movimiento de eje individual de un comando Go
- Momento de entrada de la señal de parada: entrada con velocidad máxima. En este movimiento, es el centro del margen de movimiento.

\*1 Índice de elongación del brazo

Cuando J1 está en funcionamiento, el índice de elongación del brazo  $\theta$  es el que se muestra en la figura siguiente.

Entre los siguientes índices de elongación del brazo, el gráfico muestra los resultados con mayor tiempo de parada y distancia de parada.

Cuando J2 está en funcionamiento, J3 es 0 mm.

Ejes	$\theta = 100\%$	$\theta = 66\%$	$\theta = 33\%$
J1	<p>J2: 0 deg J3: 0 mm</p>	<p>J2: 60 deg J3: 0 mm</p>	<p>J2: 120 deg J3: 0 mm</p>

### Explicación de la leyenda

Los gráficos se muestran para cada valor de configuración de Weight (al 100 %, aprox. 66 % y aprox. 33 % de carga útil máxima, y a carga útil nominal).

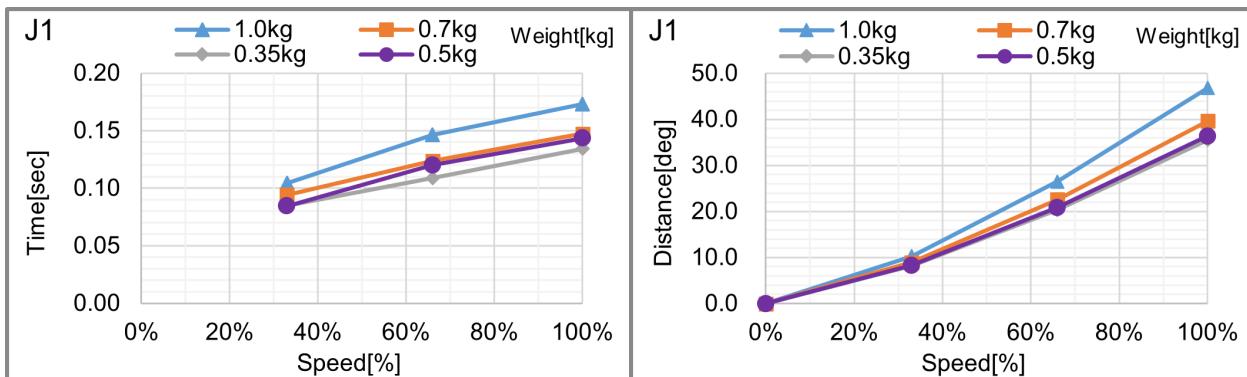
- Eje horizontal: velocidad del brazo (configuración de Speed)
- Eje vertical: tiempo de parada y distancia de parada en cada velocidad de brazo
- Time (seg): tiempo de parada (seg)
- Distance (grados): distancia de parada J1 y J2 (grados)
- Distance (mm): J3 distancia de parada

Cuando se tienen en cuenta fallos únicos, se utilizan los ajustes siguientes.

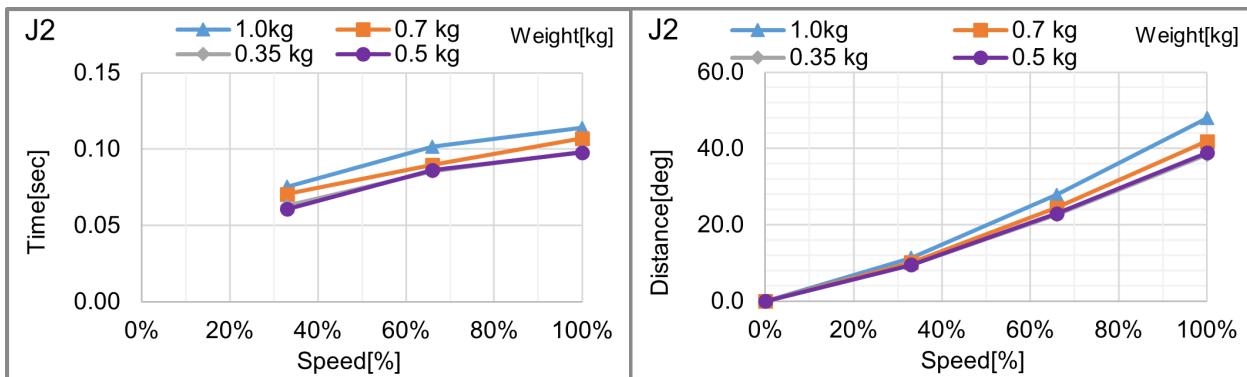
- Distancia de parada y ángulo: cada eje alcanza el tope mecánico
- Tiempo de parada: añadir 500 ms

### 7.3.1 Tiempo de parada y distancia de parada GX1 cuando la protección esté levantada

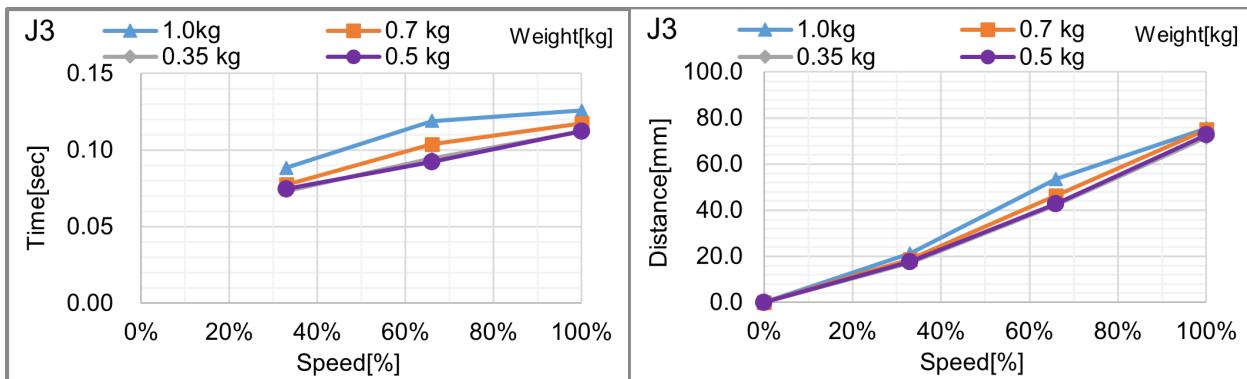
GX1-C171\*: J1

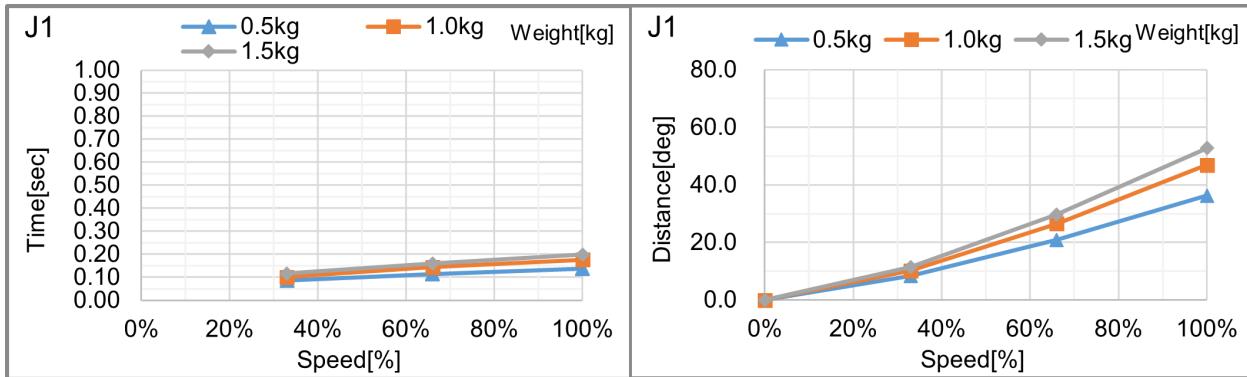
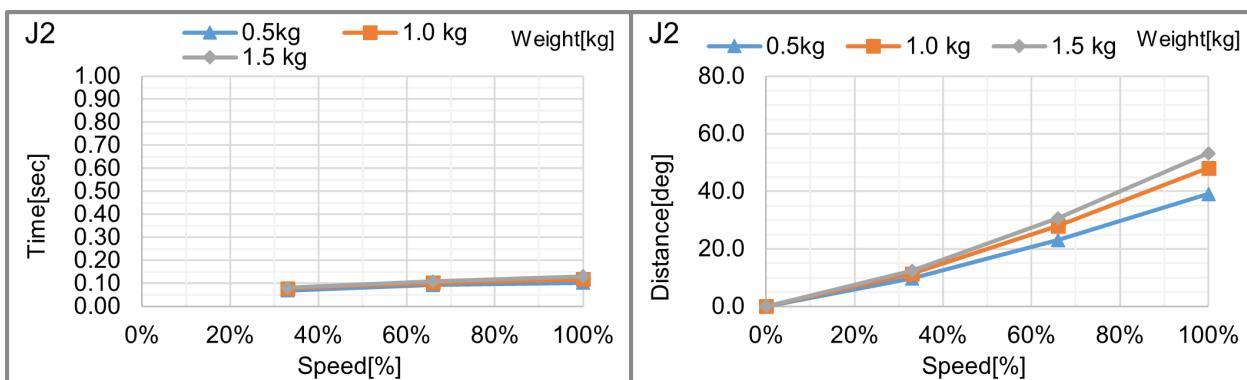
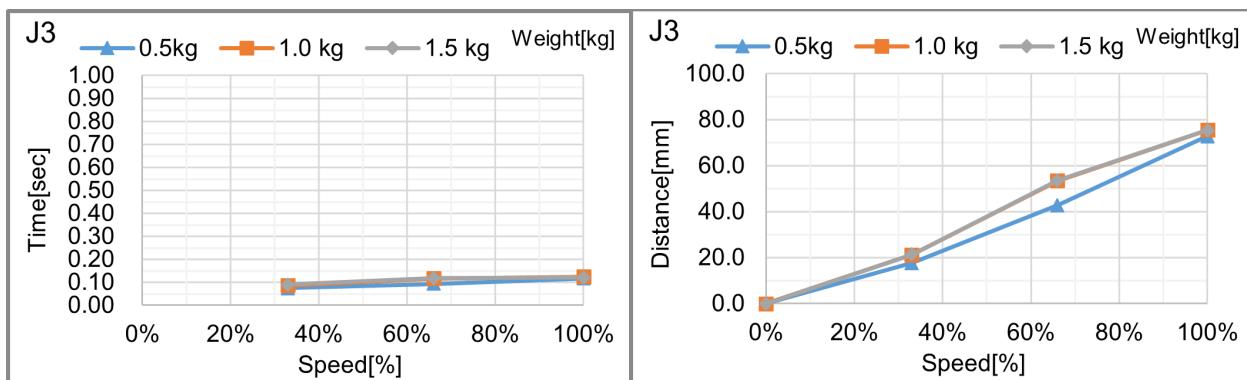


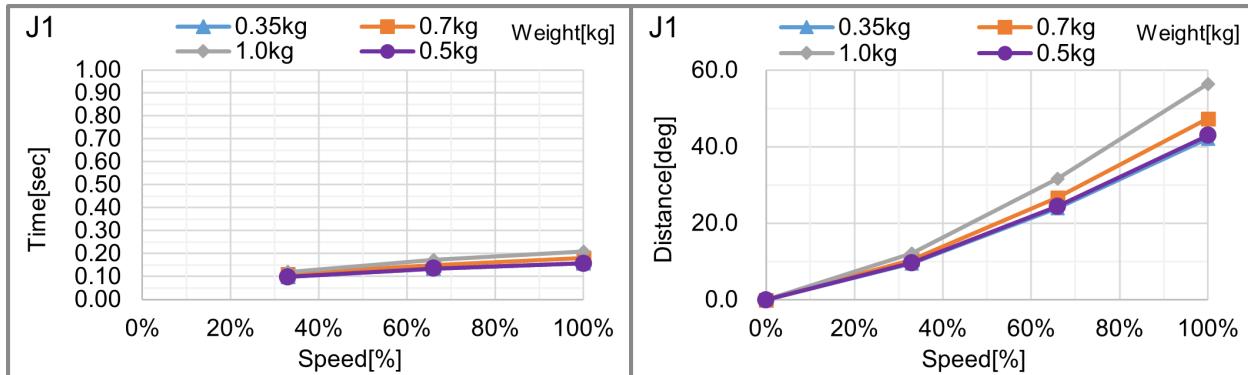
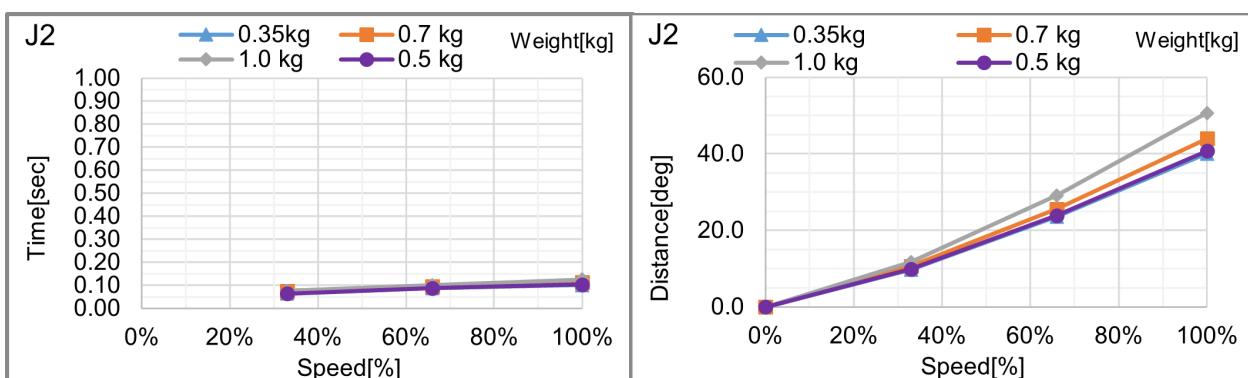
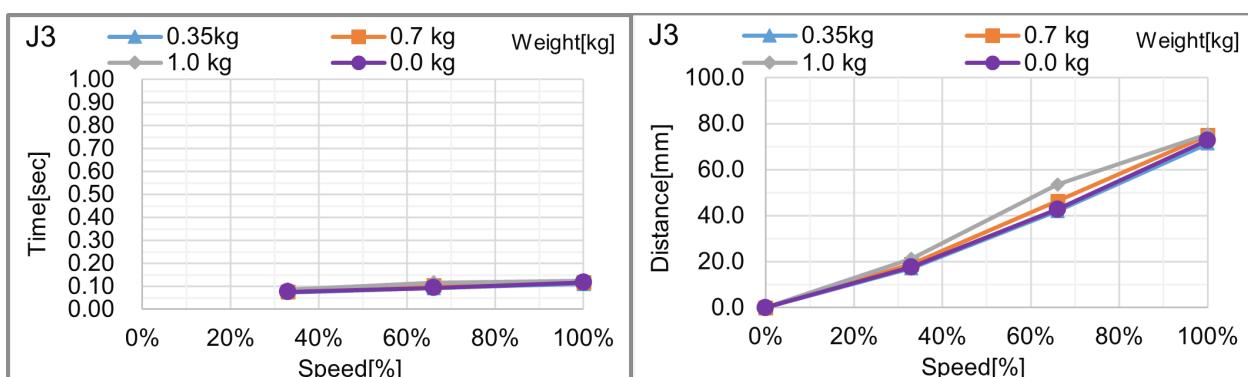
GX1-C171\*: J2

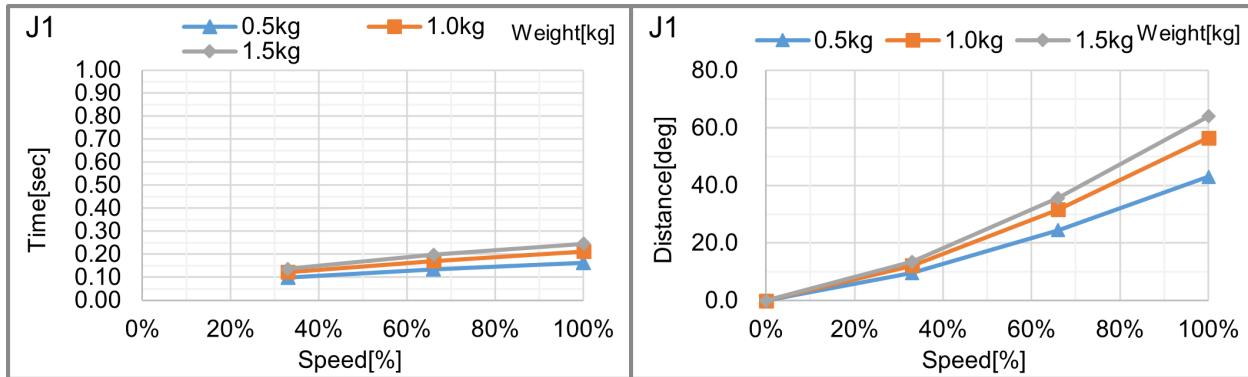
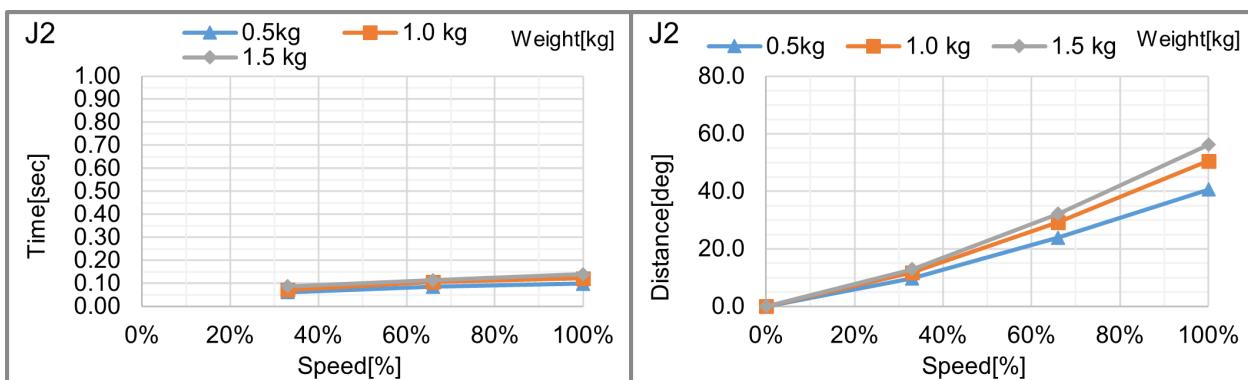
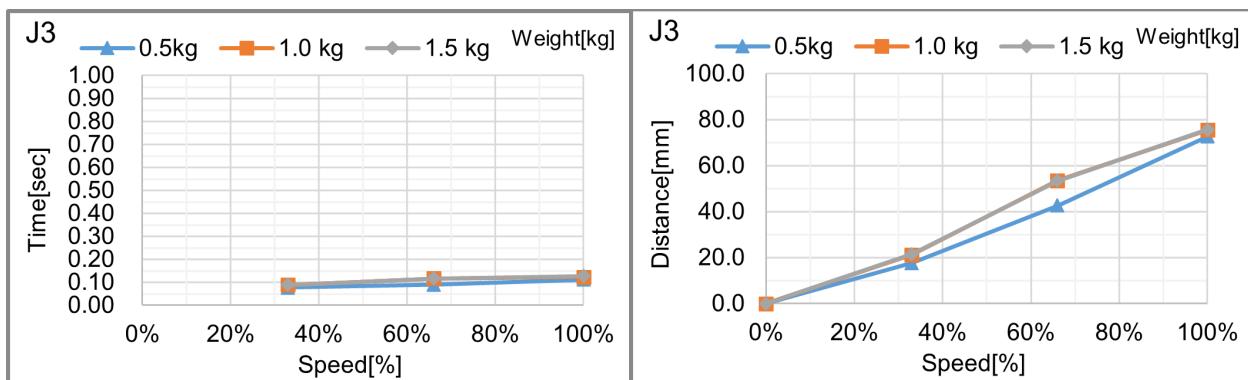


GX1-C171\*: J3



**GX1-C171SZ: J1****GX1-C171SZ: J2****GX1-C171SZ: J3**

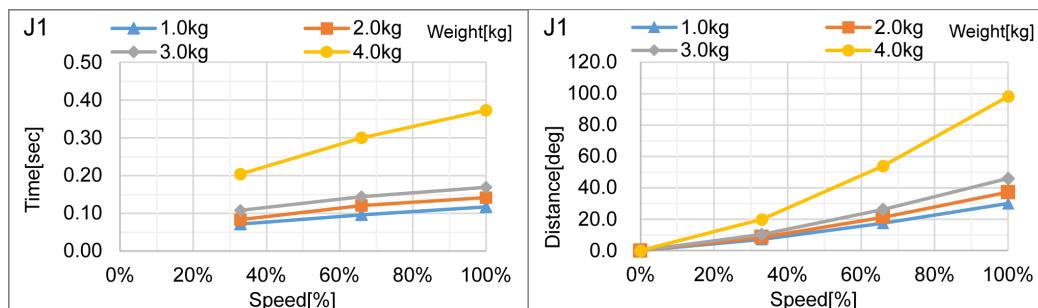
**GX1-C221\*: J1****GX1-C221\*: J2****GX1-C221\*: J3**

**GX1-C221SZ: J1****GX1-C221SZ: J2****GX1-C221SZ: J3**

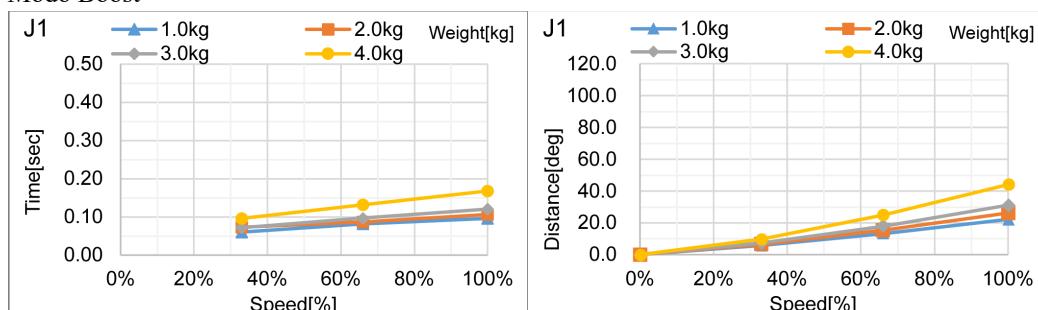
## 7.3.2 Tiempo de parada y distancia de parada GX4 cuando la protección esté levantada

### GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*\*: J1

Modo estándar

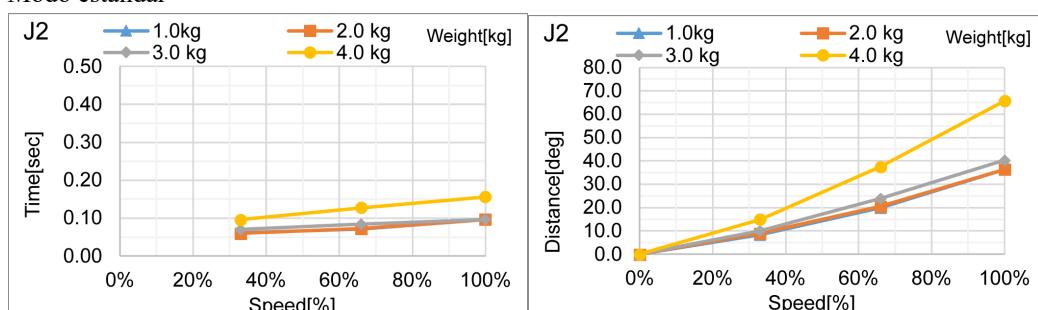


Modo Boost

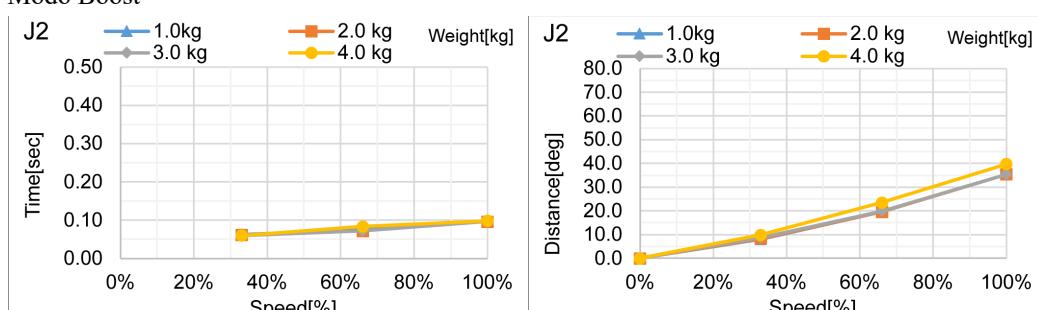


### GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*\*: J2

Modo estándar

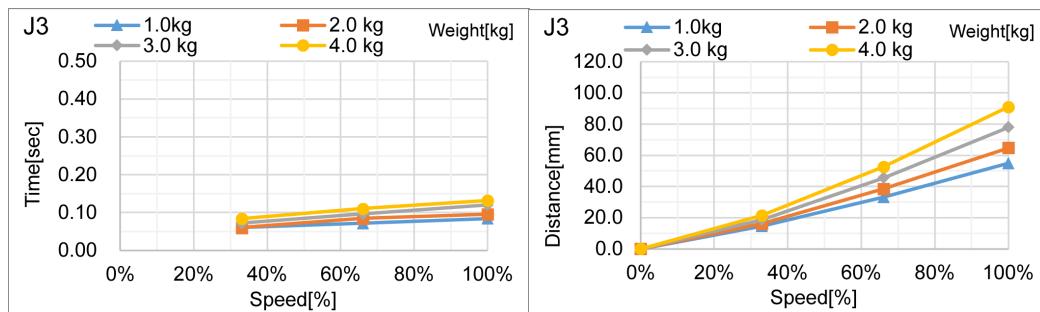


Modo Boost

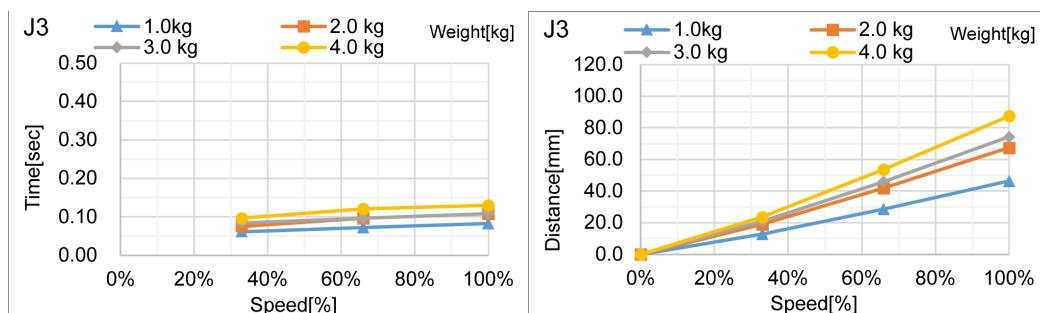


**GX4-A/GX4-B/GX4-C25\*\*\*: J3**

Modo estándar

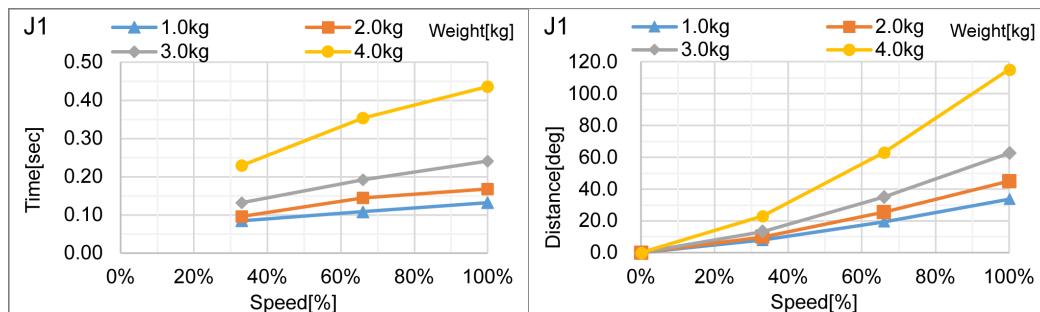


Modo Boost

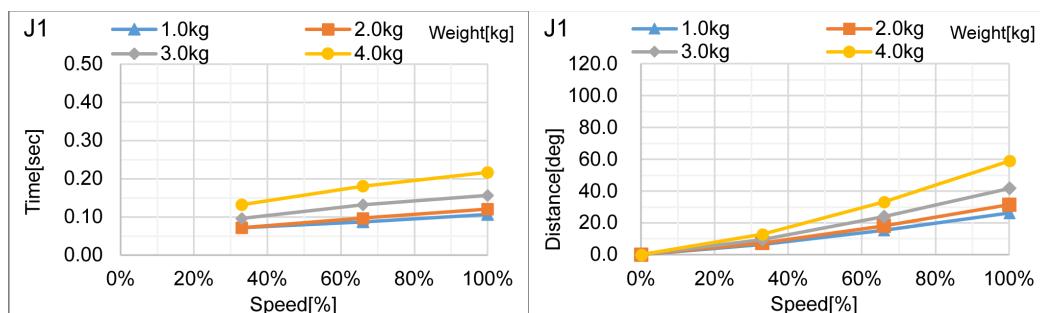


**GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*\*: J1**

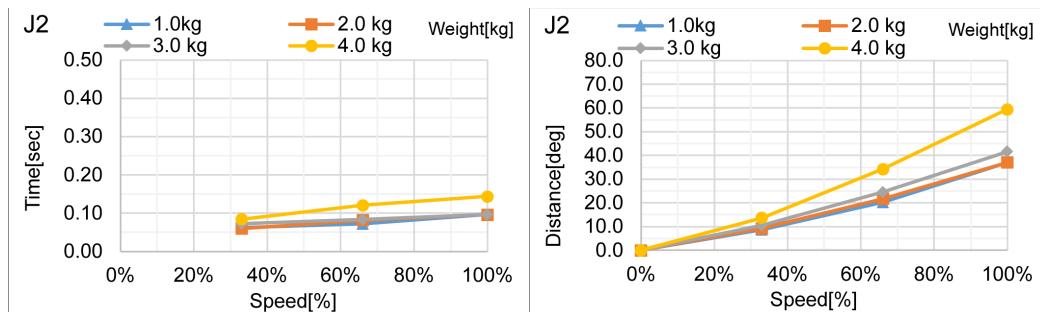
Modo estándar



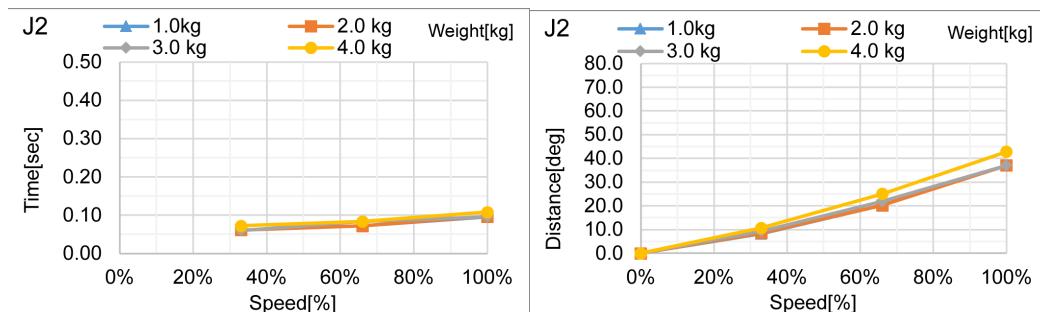
Modo Boost

**GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*\*: J2**

Modo estándar

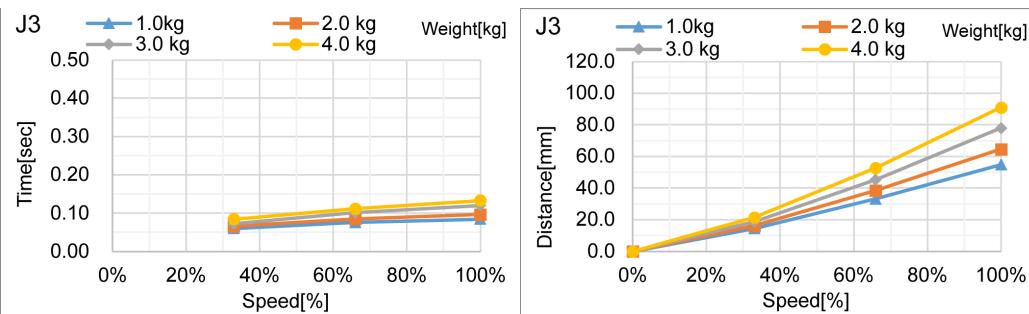


Modo Boost

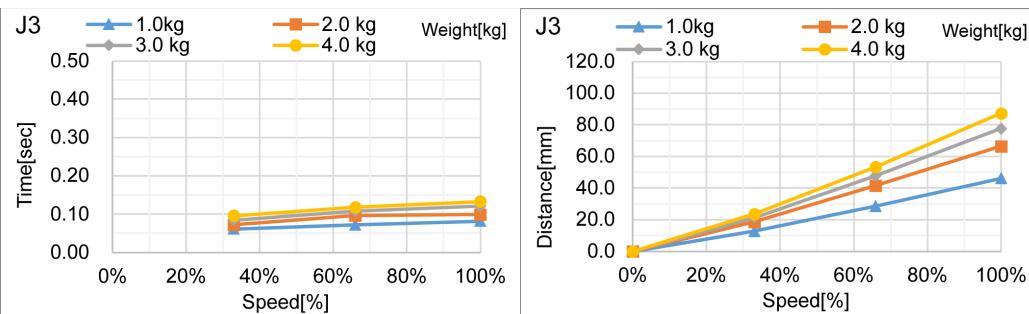


**GX4-A/GX4-B/GX4-C30\*\*\*: J3**

Modo estándar

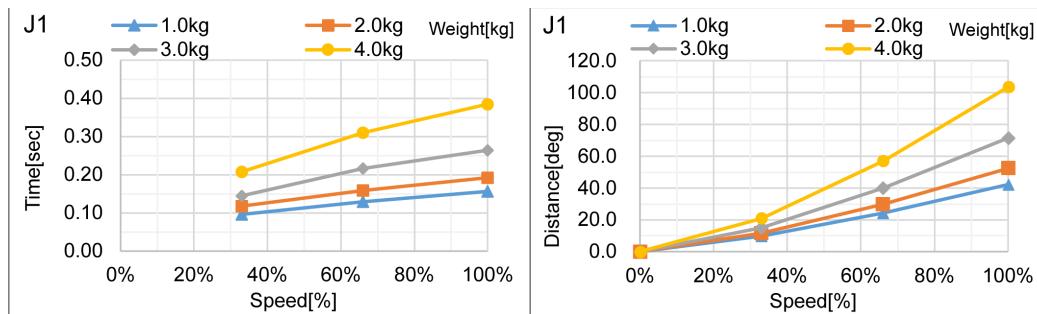


Modo Boost

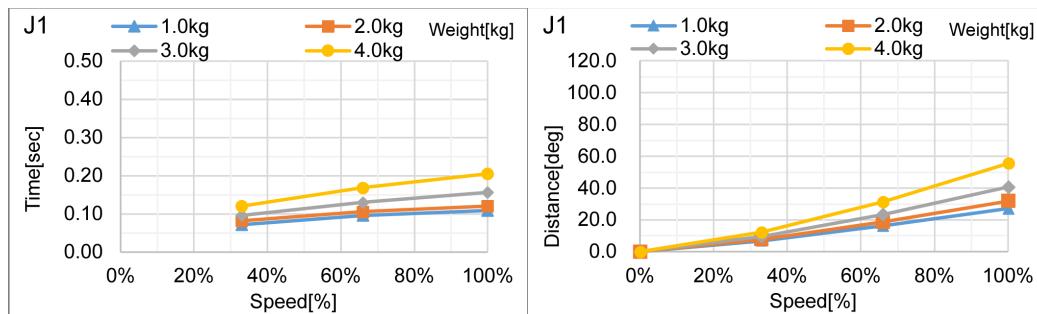


**GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*\*: J1**

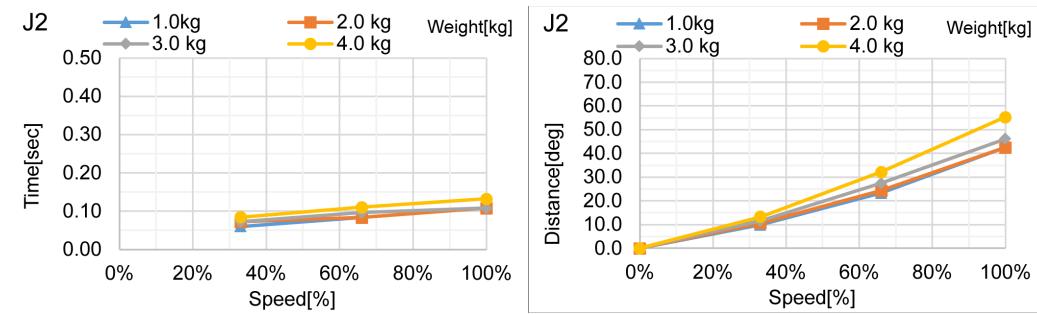
Modo estándar



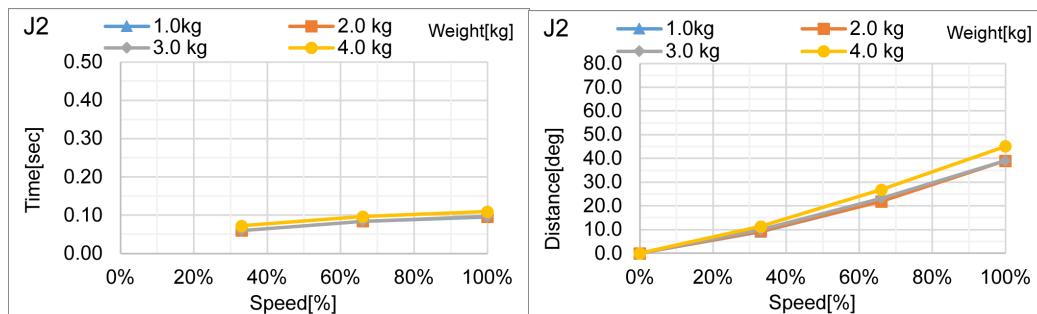
Modo Boost

**GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*\*: J2**

Modo estándar

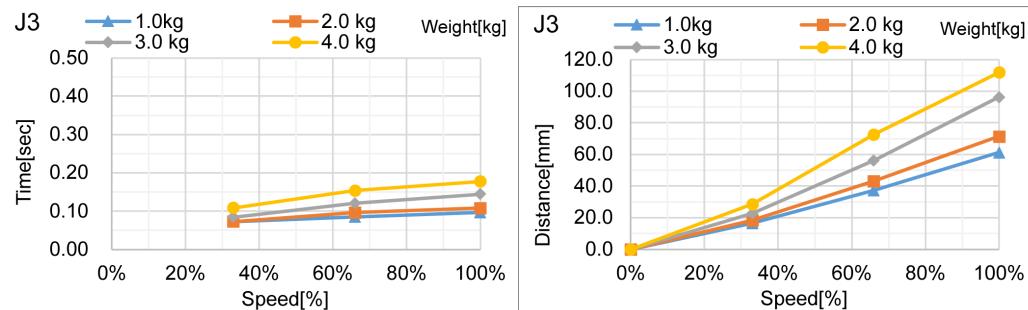


Modo Boost

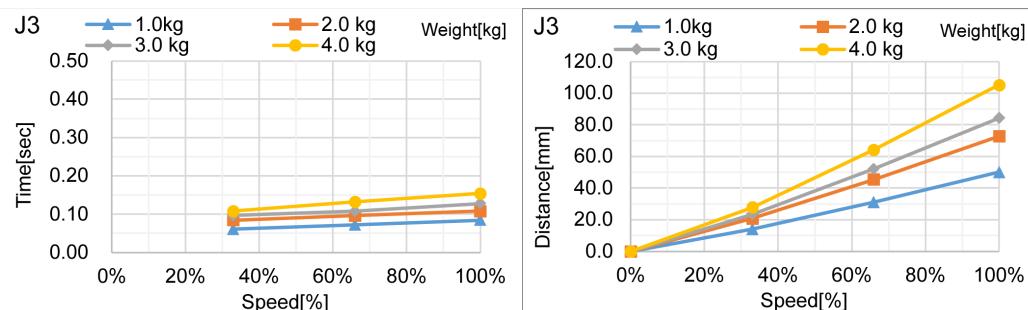


**GX4-A/GX4-B/GX4-C35\*\*\*: J3**

Modo estándar



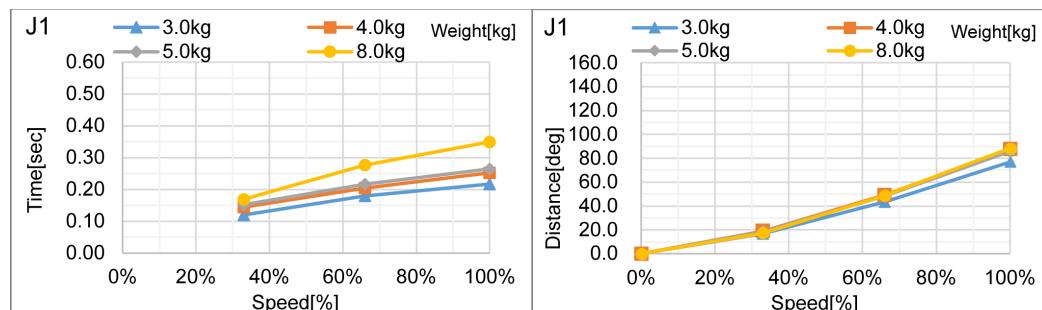
Modo Boost



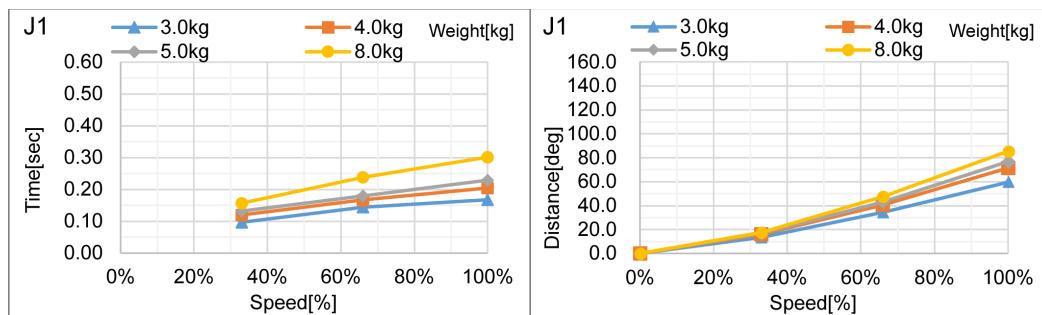
### 7.3.3 Tiempo de parada y distancia de parada GX8 cuando la protección esté levantada

**GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*: J1**

Modo estándar

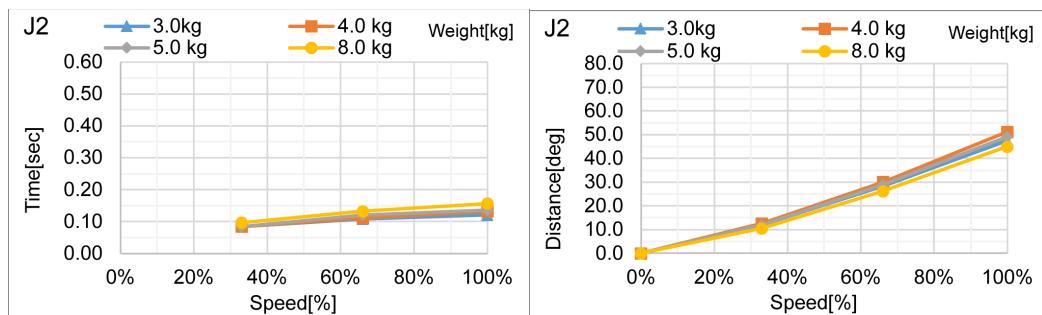


Modo Boost

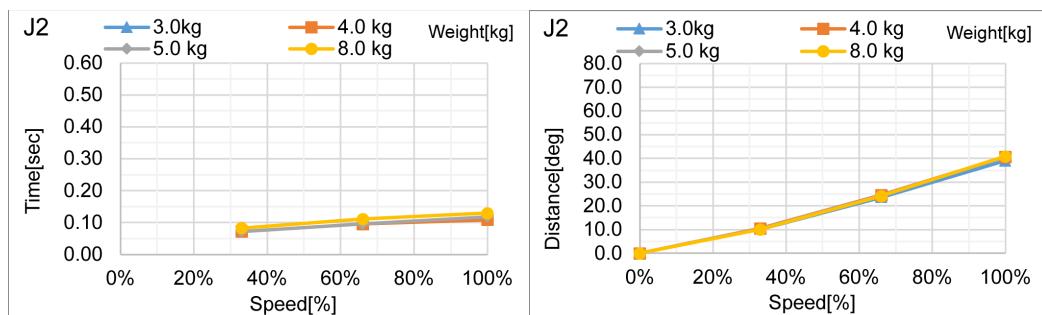


**GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*: J2**

Modo estándar

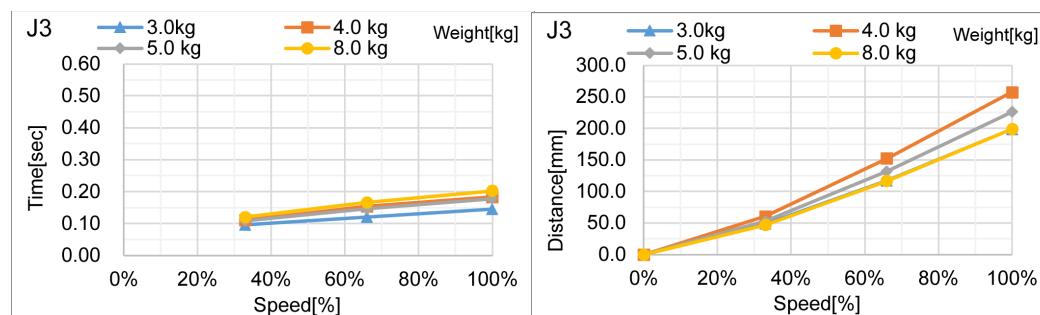


Modo Boost

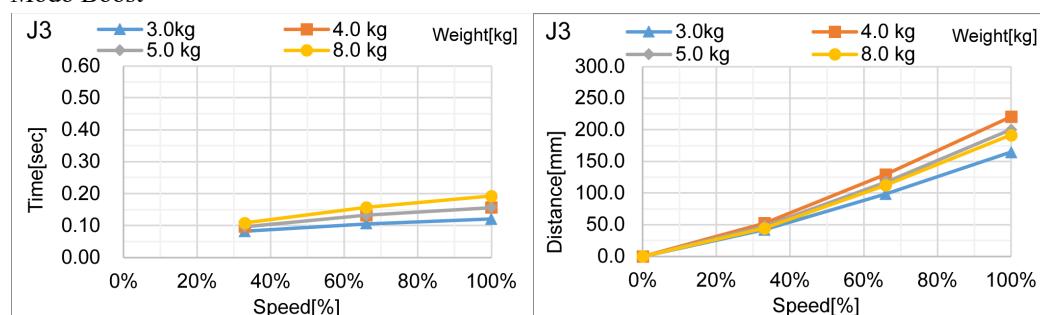


**GX8-A/GX8-B/GX8-C45\*\*\*: J3**

Modo estándar

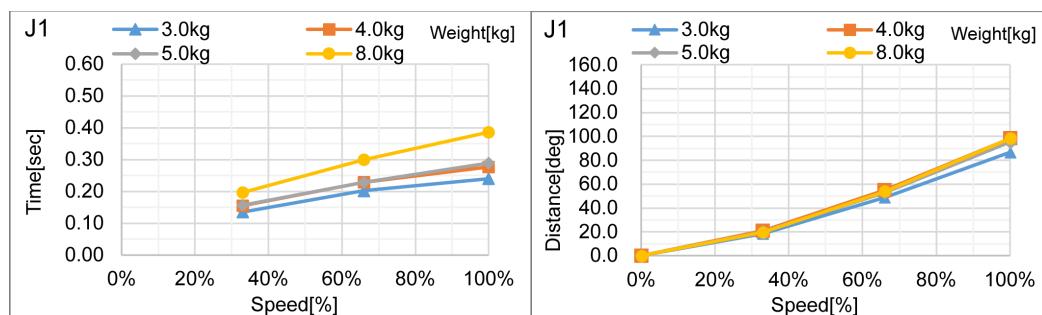


Modo Boost

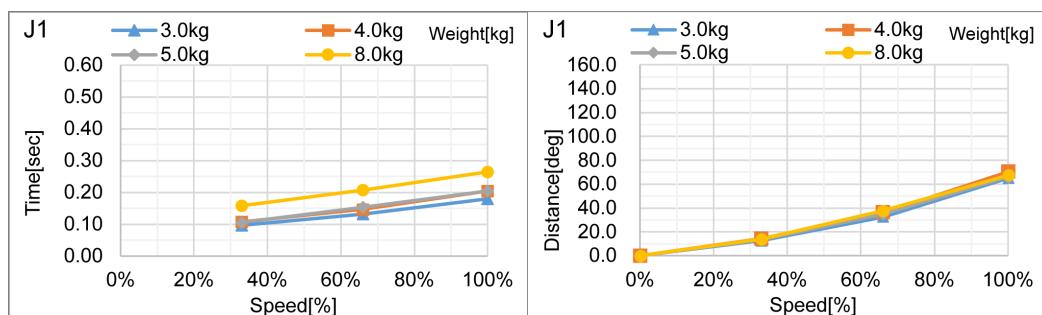


**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*: J1**

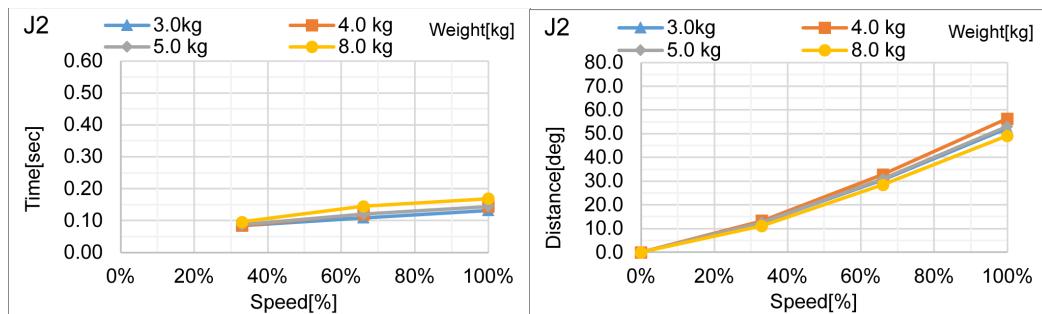
Modo estándar



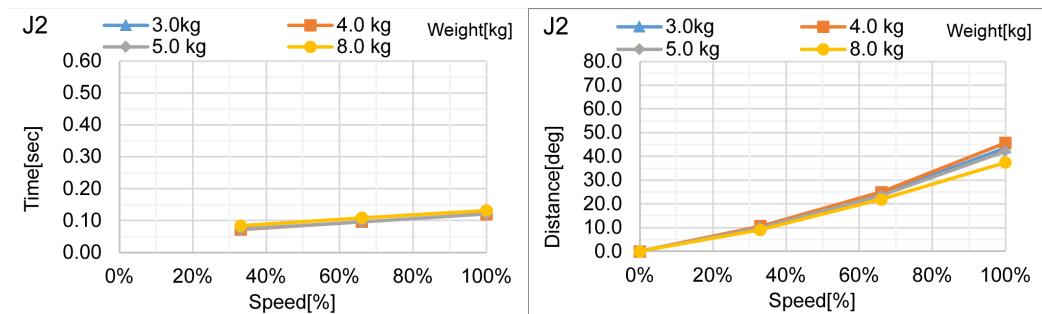
Modo Boost

**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*: J2**

Modo estándar

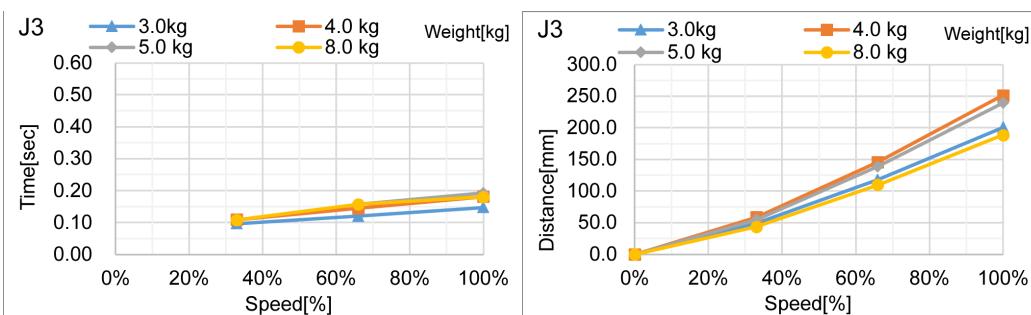


Modo Boost

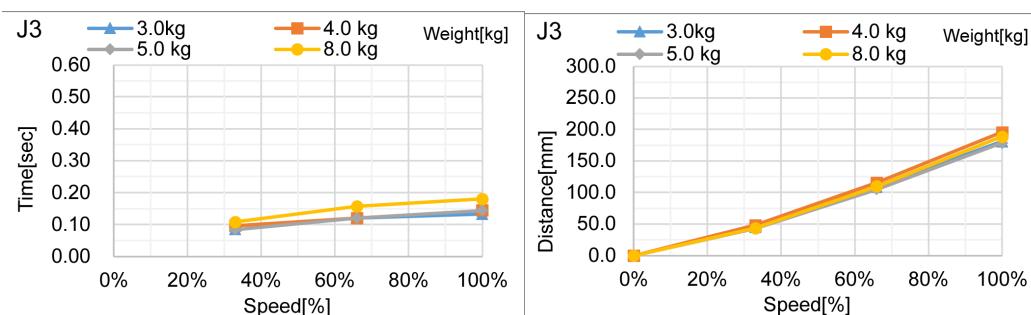


**GX8-A/GX8-B/GX8-C55\*\*\*: J3**

Modo estándar

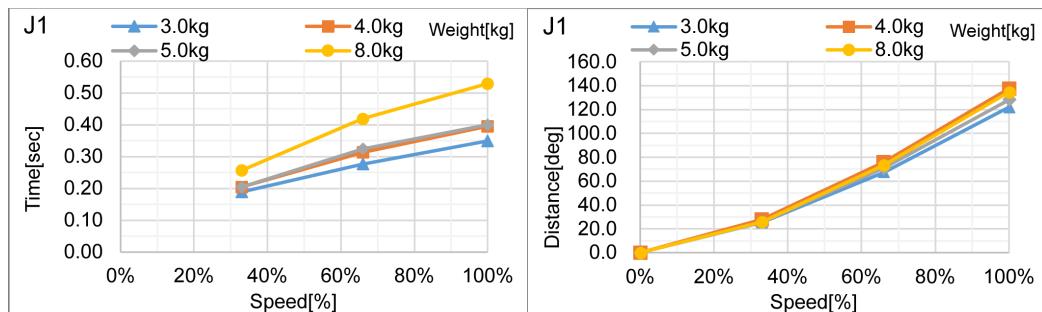


Modo Boost

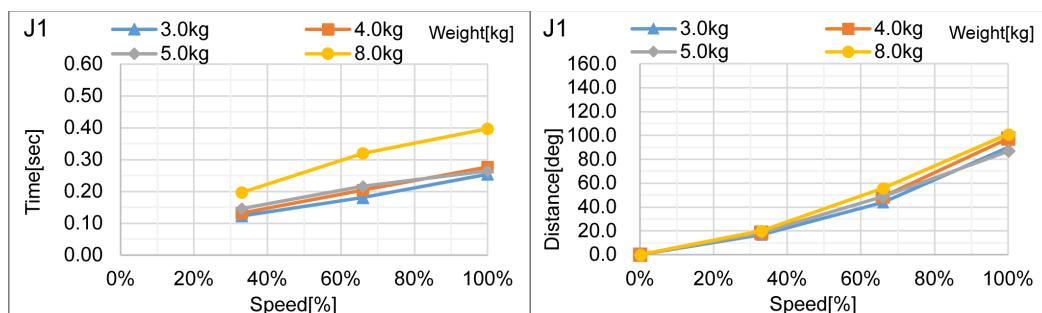


**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*: J1**

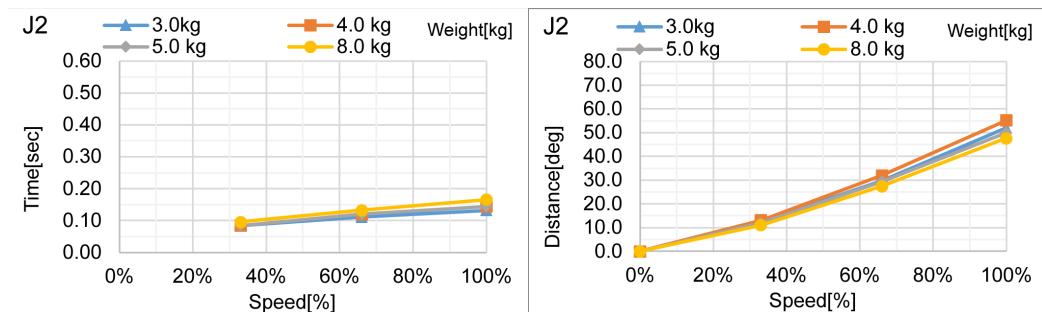
Modo estándar



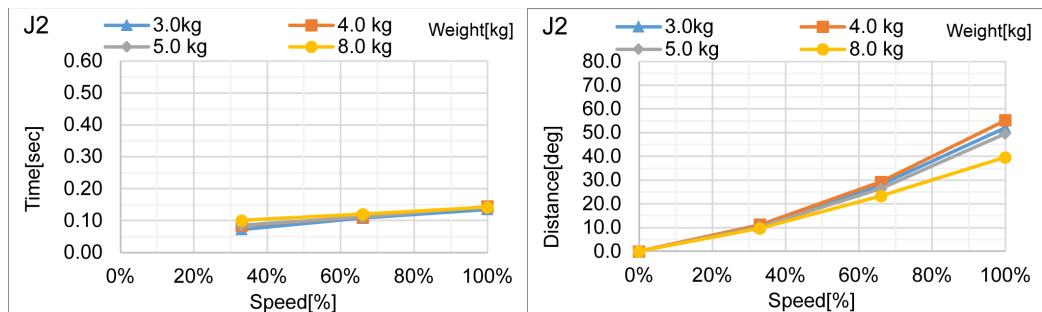
Modo Boost

**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*: J2**

Modo estándar

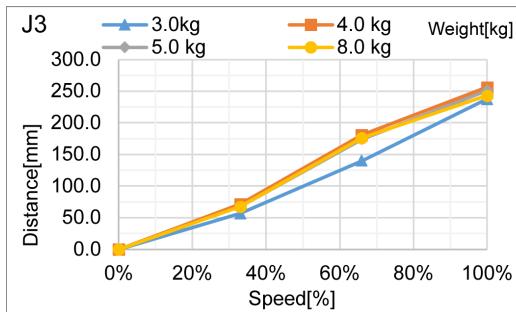
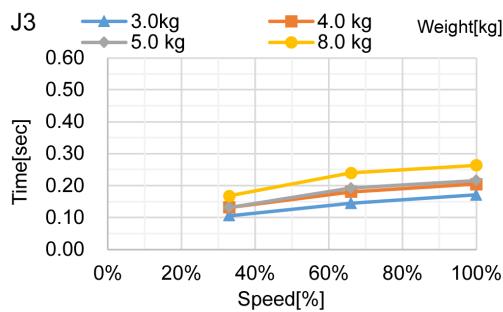


Modo Boost

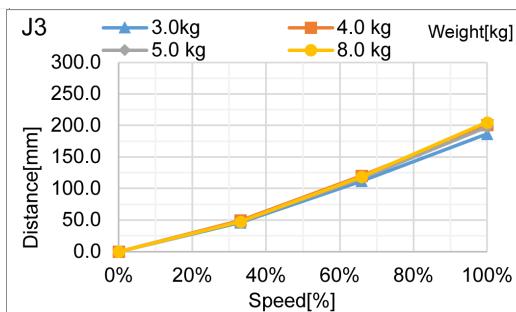
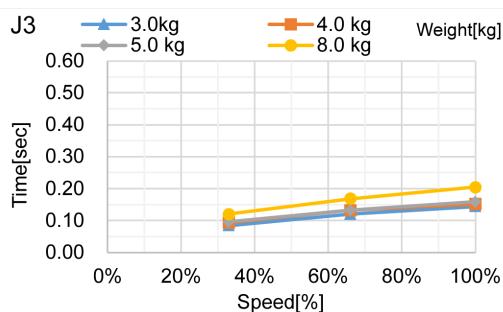


**GX8-A/GX8-B/GX8-C65\*\*\*: J3**

Modo estándar

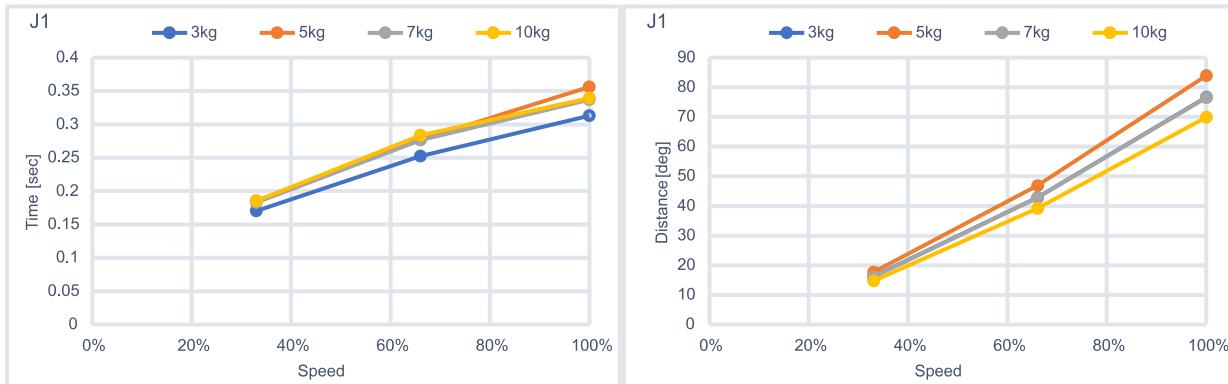


Modo Boost

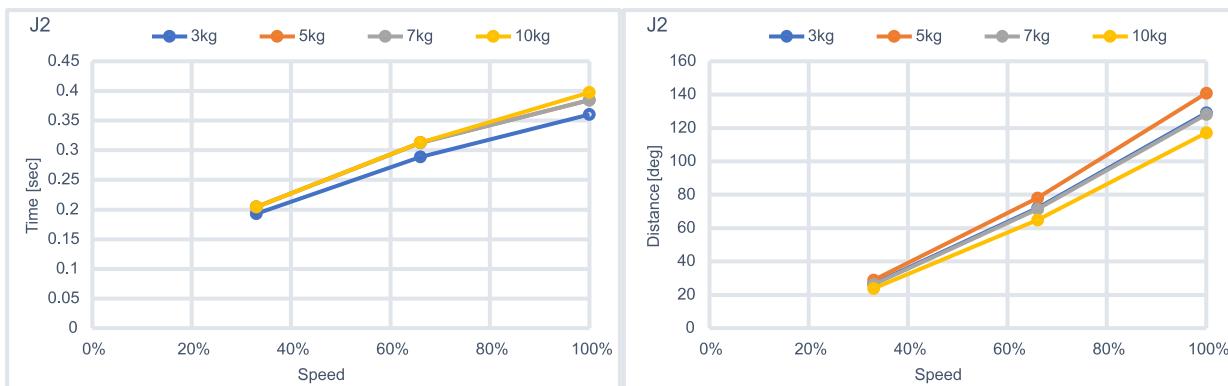


### 7.3.4 Tiempo de parada y distancia de parada GX10 cuando la protección esté levantada

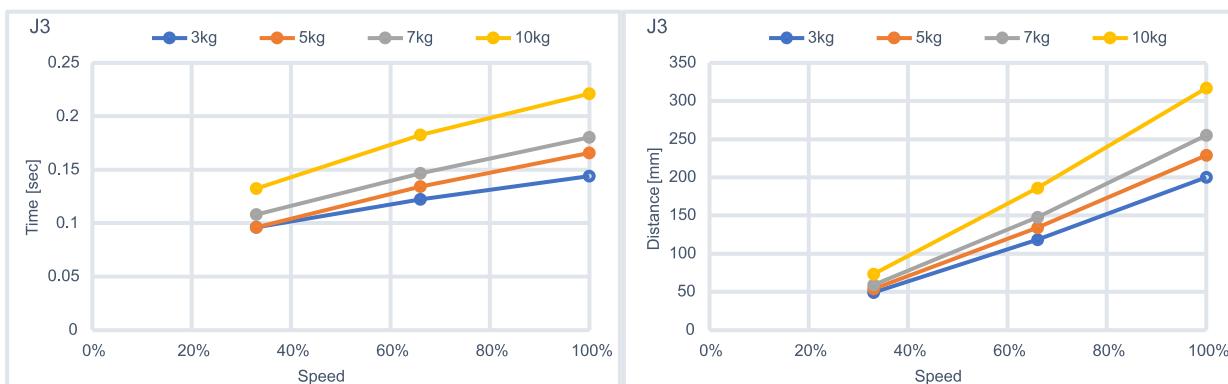
**GX10-B/GX10-C65\*\*\*: J1**

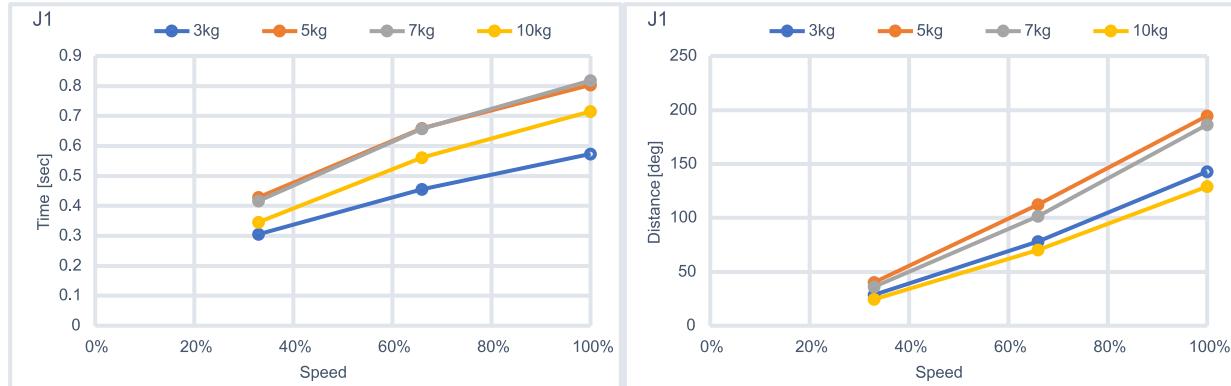
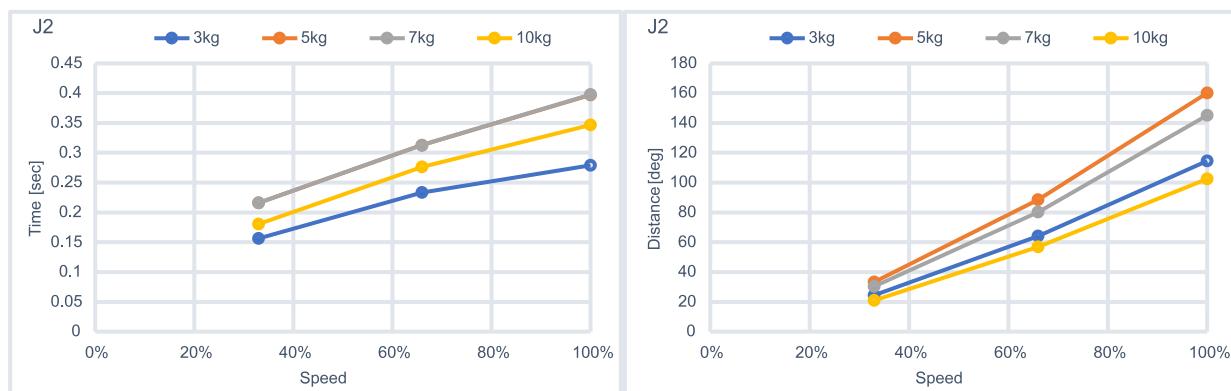
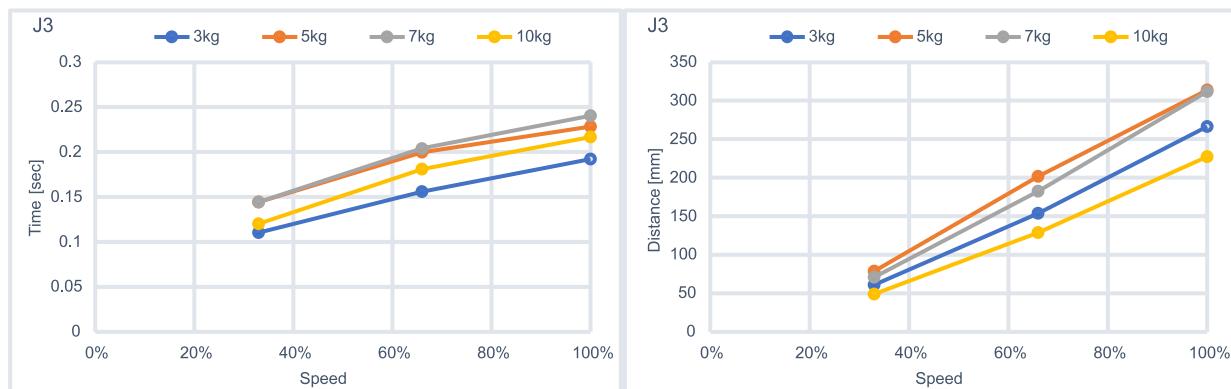


**GX10-B/GX10-C65\*\*\*: J2**



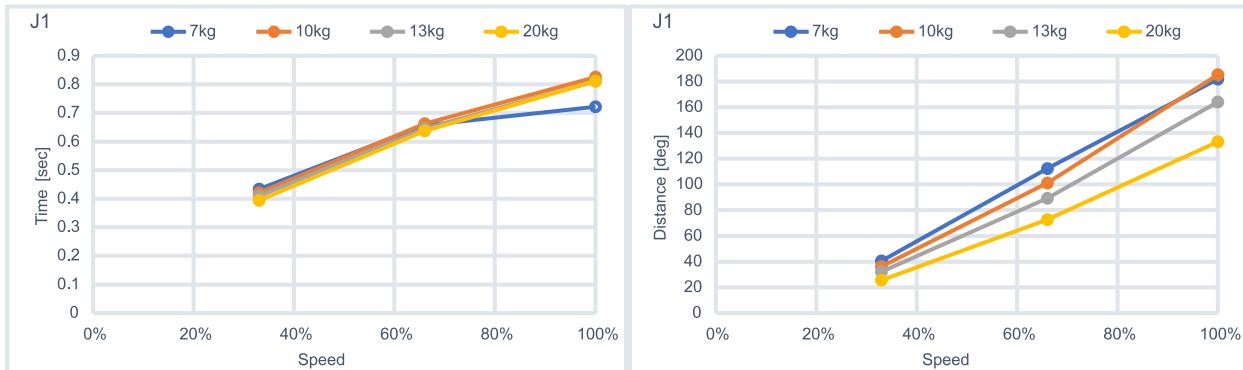
**GX10-B/GX10-C65\*\*\*: J3**



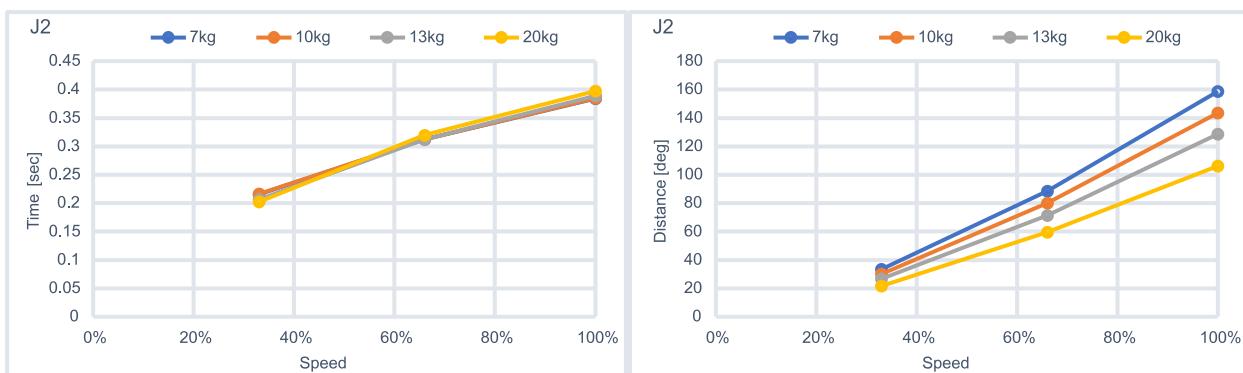
**GX10-B/GX10-C85\*\*\*: J1****GX10-B/GX10-C85\*\*\*: J2****GX10-B/GX10-C85\*\*\*: J3**

### 7.3.5 Tiempo de parada y distancia de parada GX20 cuando la protección esté levantada

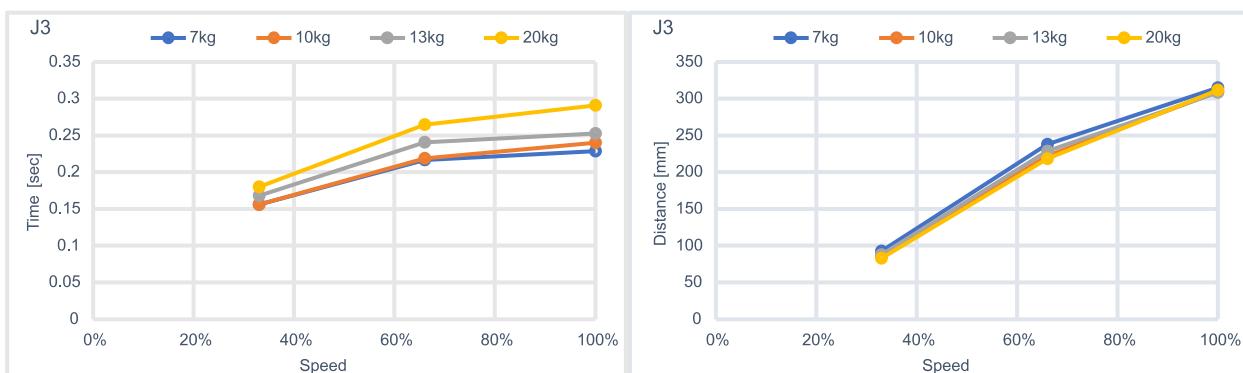
**GX20-B/GX20-C85\*\*\*: J1**

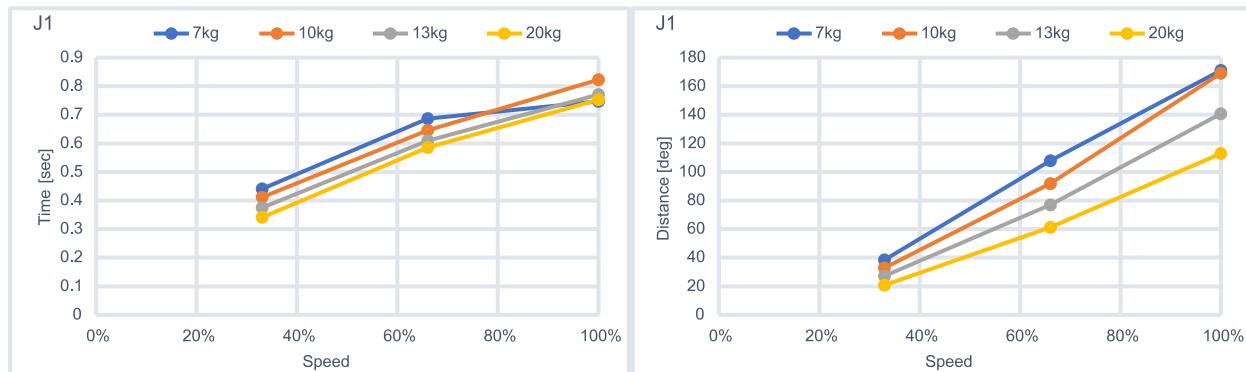
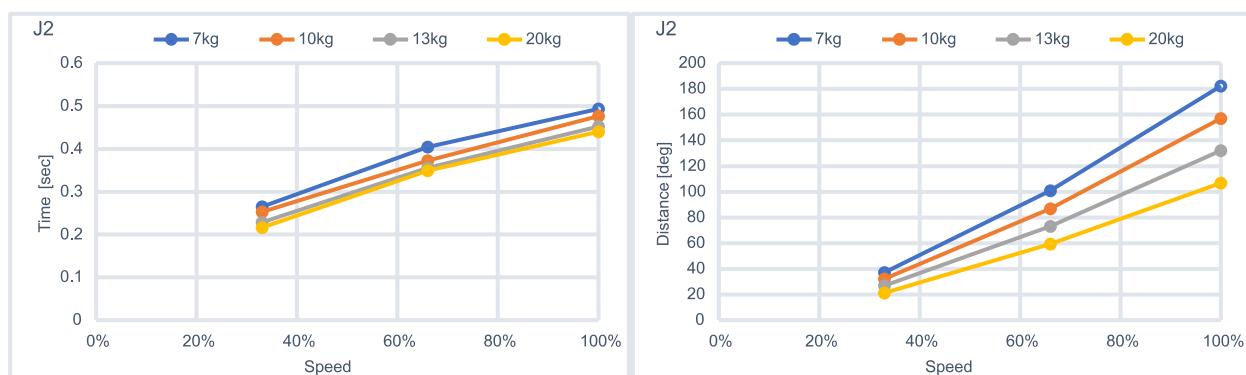
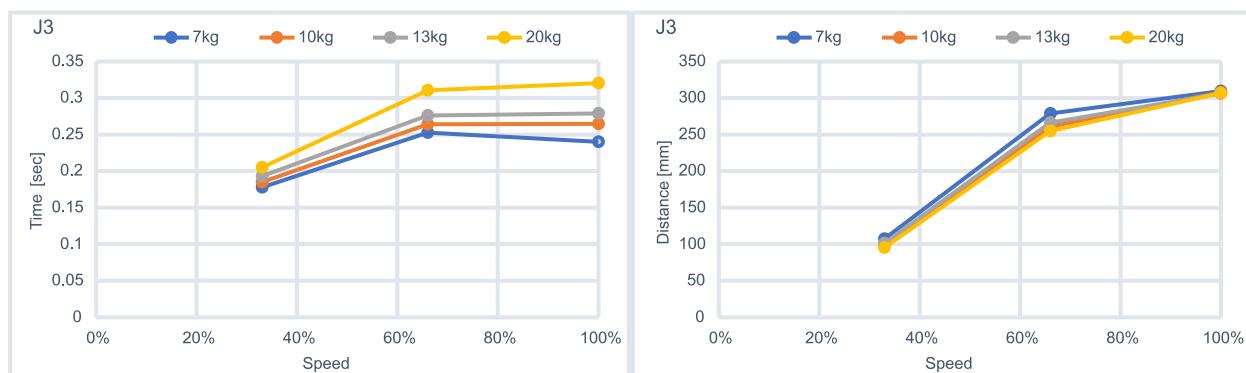


**GX20-B/GX20-C85\*\*\*: J2**



**GX20-B/GX20-C85\*\*\*: J3**



**GX20-B/GX20-CA0\*\*\*: J1****GX20-B/GX20-CA0\*\*\*: J2****GX20-B/GX20-CA0\*\*\*: J3**

## 7.3.6 Información complementaria sobre el tiempo de parada y la distancia de parada cuando la protección está abierta

El tiempo de parada y la distancia de parada descritos en el Apéndice C se midieron mediante el movimiento que determinamos basándonos en la norma ISO 10218-1.

Por lo tanto, no garantiza el valor máximo del tiempo de parada y la distancia de parada en el entorno del cliente.

El tiempo de parada y la distancia de parada varían en función del modelo de robot, el movimiento y el momento de entrada de la señal de parada. Asegúrese de medir siempre el tiempo de parada y la distancia de parada que correspondan al entorno del cliente.

### PUNTOS CLAVE

Se incluye lo siguiente en el movimiento y los parámetros del robot.

- El punto de partida del movimiento, el punto objetivo y el punto de relé
- Comandos de movimiento (comandos Go, Move, Jump, etc.)
- Configuración de peso e inercia
- Velocidad de movimiento, aceleración, deceleración y un valor en el que cambia el momento del movimiento

Consulte también la siguiente descripción.

GX1:

[Configuración de peso e inercia](#)

[Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3](#)

GX4:

[Configuración de peso e inercia](#)

[Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3](#)

GX8:

[Configuración de peso e inercia](#)

[Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3](#)

GX10/GX20:

[Configuración de peso e inercia](#)

[Información de seguridad para la aceleración automática de la articulación n.º 3](#)

### 7.3.6.1 Cómo comprobar el tiempo de parada y la distancia de parada en el entorno del cliente

Mida el tiempo de parada y la distancia de parada del movimiento real con el método siguiente.

1. Cree un programa de movimiento en el entorno del cliente.
  2. Despues de que comience el movimiento para comprobar el tiempo de parada y la distancia de parada, introduzca la señal de parada a su propio ritmo.
  3. Registre el tiempo y la distancia desde que se introdujo la señal de parada hasta que el robot se detuvo.
  4. Compruebe el tiempo máximo de parada y la distancia de parada repitiendo los pasos 1 a 3 mencionados anteriormente.
- Cómo introducir la señal de parada: accione el interruptor de parada / la protección manualmente o introduzca la señal de parada con el PLC de seguridad.
  - Cómo medir la posición de parada: utilice una cinta métrica. El ángulo también podría medirse con el comando Where o RealPos.

- Cómo medir el tiempo de parada: utilice un cronómetro. La función Tmr también puede utilizarse para medir el tiempo de parada.

## PRECAUCIÓN

El tiempo de parada y la distancia de parada cambian en función del momento en que se introduce la señal de parada.

Para evitar la colisión con personas u objetos, realice una evaluación de riesgos basada en el tiempo de parada y la distancia de parada máximos, y lleve a cabo un diseño de equipo.

Por lo tanto, asegúrese de medir el valor máximo cambiando el momento de entrada de la señal de parada durante el movimiento real y mida repetidamente.

Para reducir el tiempo de parada y la distancia de parada, utilice la velocidad limitada de seguridad (SLS) y limite la velocidad máxima.

Para más detalles sobre la velocidad limitada de seguridad, consulte el siguiente manual.

"Manual de funciones de seguridad"

### 7.3.6.2 Comandos que pueden ser útiles para medir el tiempo de parada y la distancia de parada

Comandos	Funciones
Where	Devuelve los datos de la posición actual del robot
RealPos	Devuelve la posición actual del robot especificado A diferencia de la posición objetivo de movimiento de CurPos, este obtiene la posición del robot real del codificador en tiempo real.
PAgl	Devuelve un valor calculando la posición de la articulación a partir del valor de coordenadas especificado. P1 = RealPos 'Obtener la posición actual Joint1 = PAgl (P1, 1) ' Solicitar el ángulo J1 desde la posición actual
SF_RealSpeedS	Muestra la velocidad actual desde la posición de velocidad limitada en mm/s.
Tmr	La función Tmr devuelve el tiempo transcurrido desde que se inicia el temporizador en segundos.
Xqt	Ejecuta el programa especificado con el nombre de la función y completa la tarea. La función utilizada para medir el tiempo de parada y la distancia de parada debe utilizarse para ejecutar tareas que se lanzaron adjuntando las opciones NoEmgAbort. Puede ejecutar una tarea que no se detenga con la parada de emergencia y la protección abierta.

Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

"Referencia del lenguaje Epson RC+ SPEL+"

## 7.4 Apéndice D: zona de corrección para la corrección de la longitud del brazo

Este producto está disponible con una opción que permite la corrección de la longitud del brazo. (Modelo con especificaciones de montaje en mesa únicamente)

Para obtener más información sobre las opciones disponibles, póngase en contacto con el proveedor.

Para obtener más información, consulte el manual siguiente.

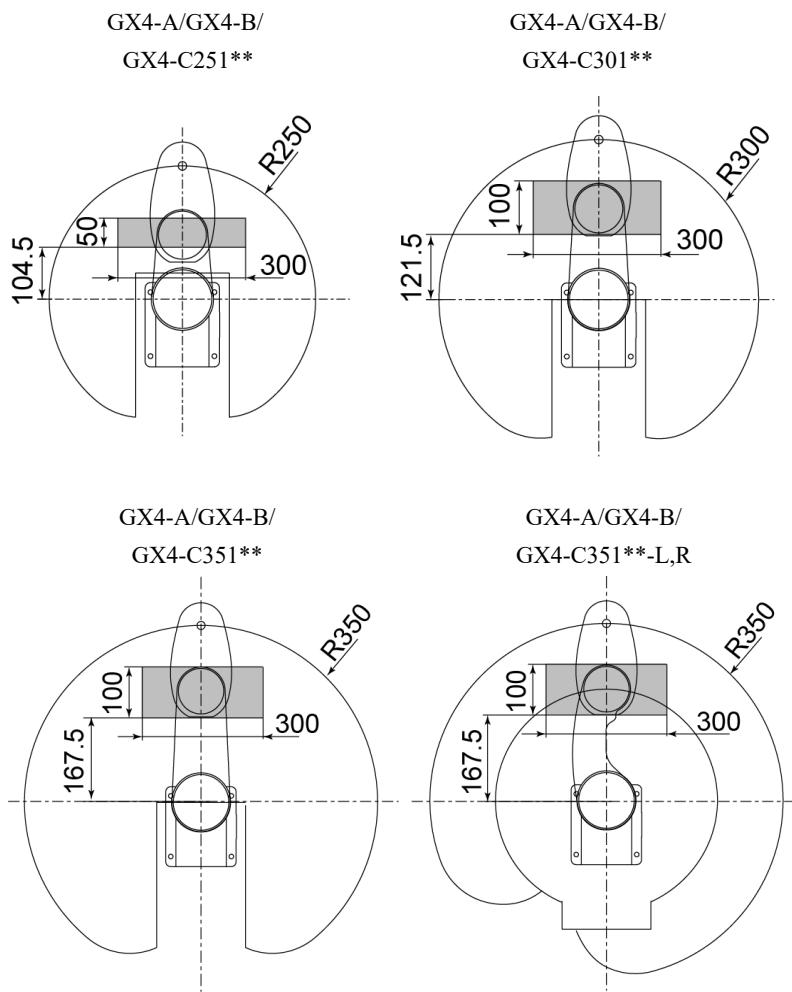
"Guía del usuario de Epson RC+: Arm Length Calibration"

Esta sección muestra la zona de corrección medida de fábrica. (Zona sombreada: zona de corrección, unidades: mm)

La posición del eje Z medida se muestra a continuación.

- Serie GX4: Z = -130 mm
- Serie GX8: Z = -180 mm

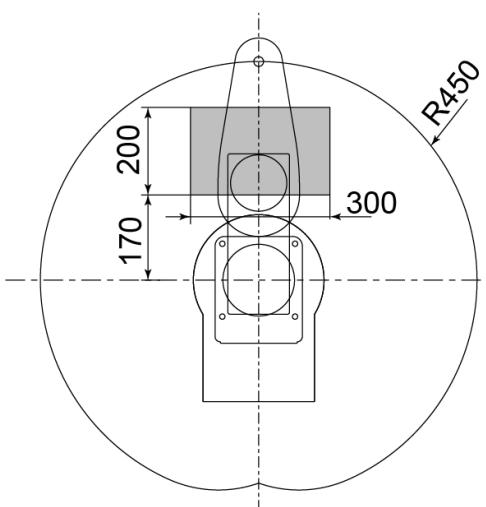
### 7.4.1 Serie GX4



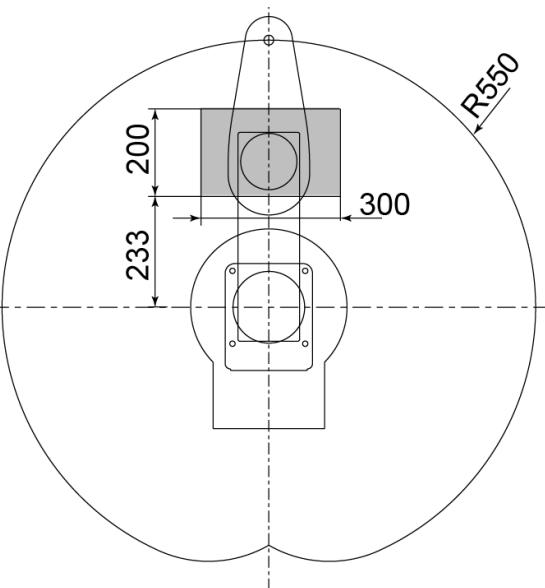
(La figura muestra L.)

## 7.4.2 Serie GX8

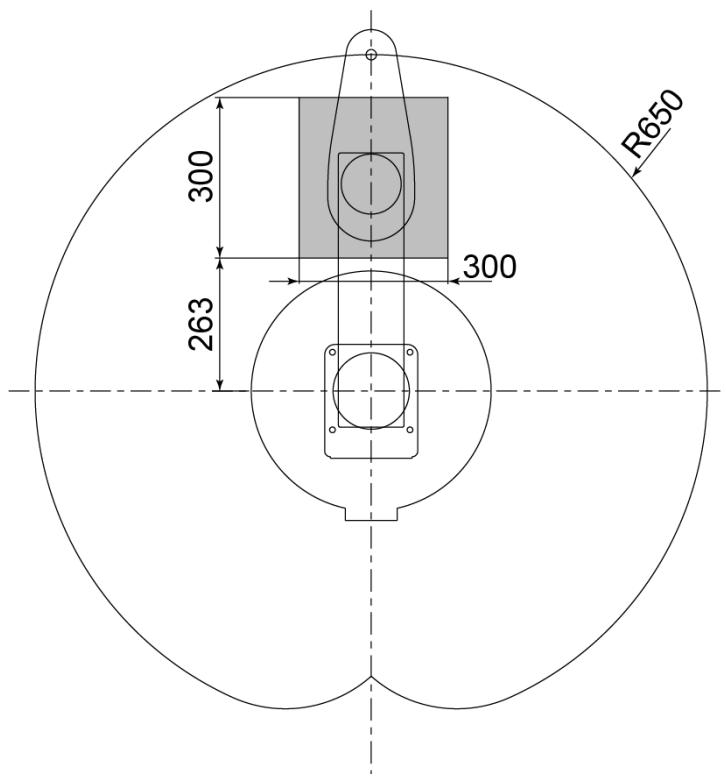
GX8-A/GX8-B/  
GX8-C45\*\*\*



GX8-A/GX8-B/  
GX8-C55\*\*\*



GX8-A/GX8-B/  
GX8-C65\*\*\*



## 7.5 Apéndice E: Elementos incluidos

Los Manipuladores se entregan con las siguientes piezas.

### 7.5.1 Serie GX1

Nombre	Número de modelo	Cantidad
DSUB9_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 009 253 11	2
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB9_MALE_SOLDER_BUCKET	618 009 248 23	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2

### 7.5.2 Serie GX4

Nombre	Número de modelo	Cantidad
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2
BOQUILLA DE ENGRASE	A-M6F	1

### 7.5.3 Serie GX8

#### Especificaciones estándar

Nombre	Número de modelo	Cantidad
TENSIONER_A	-	1
TENSIONER_B	-	1
Perno de cabeza hexagonal	M4X25	1
Arandela	M4	1
Perno de cabeza hueca hexagonal (con arandela)	M4X10	4
Perno de cabeza hexagonal	M6X20	2
DSUB9_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 009 253 11	2
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB9_MALE_SOLDER_BUCKET	618 009 248 23	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2
EYE_BOLT	B-130-8	2
BOQUILLA DE ENGRASE	A-M6F	1

**Modelo protegido**

Nombre	Número de modelo	Cantidad
TENSIONER_A	-	1
TENSIONER_B	-	1
Perno de cabeza hexagonal	M4X25	1
Arandela	M4	1
Perno de cabeza hueca hexagonal (con arandela)	M4X10	4
Perno de cabeza hexagonal	M6X20	2
CONECTOR/09 67 009 5615	09 67 009 5615	2
ACCESORIO CONECTOR/09 67 009 0538	09 67 009 0538	2
CONECTOR/09 67 015 5615	09 67 015 5615	2
ACCESORIO CONECTOR/09 67 015 0538	09 67 015 0538	2
EYE_BOLT	B-130-8	2
BOQUILLA DE ENGRASE	A-M6F	1

**7.5.4 Serie GX10/20****Para especificaciones estándar o de sala limpia / montaje en mesa**

Nombre	Número de modelo	Cantidad
DSUB9_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 009 253 11	2
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB9_MALE_SOLDER_BUCKET	618 009 248 23	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2
EYE_BOLT	B-130-8	2

**Para modelo protegido / montaje en mesa**

Nombre	Número de modelo	Cantidad
CONECTOR/09 67 009 5615	09 67 009 5615	2
ACCESORIO CONECTOR/09 67 009 0538	09 67 009 0538	2
CONECTOR/09 67 015 5615	09 67 015 5615	2
ACCESORIO CONECTOR/09 67 015 0538	09 67 015 0538	2
EYE_BOLT	B-130-8	2

**Para especificaciones estándar o de sala limpia / Montaje en el techo o en pared**

Nombre	Número de modelo	Cantidad
DSUB9_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 009 253 11	2
DSUB15_METALIZED_PLASTIC_HOOD	618 015 253 11	2
DSUB9_MALE_SOLDER_BUCKET	618 009 248 23	2
DSUB15_MALE_SOLDER_BUCKET	618 015 248 23	2
EYE_BOLT	TIB-10ML	2
Arandela	M10	2

**Para modelo protegido / Montaje en el techo o en pared**

Nombre	Número de modelo	Cantidad
CONECTOR/09 67 009 5615	09 67 009 5615	2
ACCESORIO CONECTOR/09 67 009 0538	09 67 009 0538	2
CONECTOR/09 67 015 5615	09 67 015 5615	2
ACCESORIO CONECTOR/09 67 015 0538	09 67 015 0538	2
EYE_BOLT	TIB-10ML	2
Arandela	M10	2