

# Manual del operador IRC5 con FlexPendant

Power and productivity  
for a better world™



Trace back information:  
Workspace R15-2 version a9  
Checked in 2015-10-02  
Skribenta version 4.6.081

# **Manual del operador IRC5 con FlexPendant**

**RobotWare 6.02**

**ID de documento: 3HAC050941-005**

**Revisión: A**

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

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

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

Se prohíbe la reproducción o la copia de este manual o cualquiera de sus partes si no se cuenta con una autorización escrita de ABB.

Usted puede obtener copias adicionales de este manual a través de ABB.

El idioma original de esta publicación es el inglés. Cualquier otro idioma suministrado ha sido traducido del inglés.

© Copyright 2015 ABB. Reservados todos los derechos.

ABB AB  
Robotics Products  
Se-721 68 Västerås  
Suecia

# Contenido

Descripción general de este manual .....	9
Documentación del producto, IRC5 .....	11
<b>1 Seguridad</b> .....	<b>13</b>
1.1 Acerca de este capítulo .....	13
1.2 Normas de seguridad aplicables .....	14
1.3 Terminología de seguridad .....	16
1.3.1 Señales de seguridad del manual .....	16
1.3.2 PELIGRO .....	18
1.3.2.1 PELIGRO: ¡Los robots en movimiento son potencialmente letales! .....	18
1.3.3 ¿Qué es un paro de emergencia? .....	19
1.3.4 ¿Qué es un paro de seguridad o un paro de protección? .....	21
1.3.5 Uso seguro del dispositivo de movimiento .....	23
1.4 Cómo enfrentarse a una emergencia .....	24
1.4.1 Detención del sistema .....	24
1.4.2 Extinción de incendios .....	27
1.4.3 Recuperación de paros de emergencia .....	28
1.5 Cómo trabajar de una forma segura .....	30
1.5.1 Descripción general .....	30
1.5.2 Para su propia seguridad .....	31
1.5.3 Manejo del FlexPendant .....	32
1.5.4 Herramientas de seguridad .....	34
1.5.5 Seguridad durante el modo manual .....	35
1.5.6 Seguridad durante el modo automático .....	37
<b>2 Bienvenido al IRC5</b> .....	<b>39</b>
2.1 Acerca de este capítulo .....	39
2.2 ¿Qué es un controlador IRC5? .....	40
2.3 ¿Qué es un FlexPendant? .....	42
2.4 ¿Qué es un T10? .....	49
2.5 ¿Qué es RobotStudio Online? .....	51
2.6 ¿Qué es RobotStudio? .....	53
2.7 Cuándo debe utilizar dispositivos de movimiento diferentes .....	54
2.8 Botones y puertos del controlador .....	57
<b>3 Navegación por el FlexPendant y su uso</b> .....	<b>59</b>
3.1 Acerca de este capítulo .....	59
3.2 Menú ABB .....	60
3.2.1 HotEdit menú .....	60
3.2.2 FlexPendant Explorer .....	62
3.2.3 Entradas y salidas, E/S .....	63
3.2.4 Movimiento .....	64
3.2.5 Ventana de producción .....	66
3.2.6 Datos de programa .....	67
3.2.7 Editor de programas .....	69
3.2.8 Copia de seguridad y restauración .....	71
3.2.9 Calibración .....	72
3.2.10 Panel de control .....	74
3.2.11 Registro de eventos .....	75
3.2.12 Información del sistema .....	77
3.2.13 Reiniciar .....	79
3.2.14 Cerrar sesión .....	80
3.3 Ventana de operador .....	81
3.4 Barra de estado .....	82
3.5 Configuración rápida .....	83
3.5.1 Menú de configuración rápida .....	83

3.5.2	Menú Configuración rápida, <b>Unidad mecánica</b> .....	85
3.5.3	Menú Configuración rápida, <b>Incremento</b> .....	91
3.5.4	Menú Configuración rápida, <b>Modo de ejecución</b> .....	92
3.5.5	Menú Configuración rápida, <b>Paso a paso</b> .....	93
3.5.6	Menú Configuración rápida, <b>Velocidad</b> .....	94
3.5.7	Menú de configuración rápida, <b>tareas</b> .....	95
3.6	Procedimientos básicos .....	96
3.6.1	Utilización del teclado en pantalla .....	96
3.6.2	Mensajes del FlexPendant .....	98
3.6.3	Desplazamiento y zoom .....	99
3.6.4	Filtrado de datos .....	100
3.6.5	Aplicaciones de proceso .....	103
3.6.6	Concesión del acceso a RobotStudio .....	104
3.6.7	Inicio y cierre de sesión .....	105
3.7	Cambio de ajustes del FlexPendant .....	107
3.7.1	Parámetros del sistema .....	107
3.7.1.1	Establecimiento de rutas predeterminadas .....	107
3.7.1.2	Definición de la vista a mostrar al cambiar de modo de funcionamiento ..	109
3.7.1.3	Cambio de la imagen de fondo .....	110
3.7.1.4	Definición del nivel de visibilidad de las funciones protegidas por el UAS .....	111
3.7.1.5	Definición de una vista de prueba adicional .....	112
3.7.1.6	Definición de la regla de programación de posiciones .....	113
3.7.1.7	Definición de qué tareas deben ser seleccionables en el panel de tareas ..	115
3.7.2	Ajustes básicos .....	116
3.7.2.1	Ajuste del brillo y el contraste .....	116
3.7.2.2	Adaptación del FlexPendant para usuarios zurdos .....	117
3.7.2.3	Ajuste de la fecha y la hora .....	119
3.7.2.4	Configuración de las señales de I/O más comunes .....	120
3.7.2.5	Selección de otro idioma .....	121
3.7.2.6	Cambio de teclas programables .....	122
3.7.2.7	Calibración de la pantalla táctil .....	124
<b>4</b>	<b>Movimiento</b> .....	<b>127</b>
4.1	Introducción al movimiento .....	127
4.2	Sistemas de coordenadas para el movimiento .....	130
4.3	Direcciones del joystick .....	136
4.4	Restricciones en el movimiento .....	137
4.5	Movimiento coordinado .....	138
4.6	Ajustes básicos para el movimiento .....	139
4.6.1	Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual .....	139
4.6.2	Selección del modo de movimiento .....	141
4.6.3	Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil .....	142
4.6.4	Selección de la orientación de la herramienta .....	143
4.6.5	Movimiento eje por eje .....	144
4.6.6	Selección del sistema de coordenadas .....	145
4.6.7	Bloqueo del joystick en direcciones concretas .....	146
4.6.8	Movimiento incremental para posicionamientos exactos .....	148
4.6.9	Cómo leer la posición exacta .....	150
4.6.10	Alineación de herramientas .....	152
<b>5</b>	<b>Programación y pruebas</b> .....	<b>153</b>
5.1	Antes de empezar a programar .....	153
5.2	Utilización de programas de RAPID .....	154
5.3	Concepto de programación .....	156
5.3.1	Manejo de programas .....	156
5.3.2	Manejo de módulos .....	159
5.3.3	Manejo de rutinas .....	163
5.3.4	Manejo de instrucciones .....	168

5.3.5	Ejemplo: Cómo añadir instrucciones de movimiento .....	173
5.3.6	Acerca de los punteros de programa y de movimiento .....	175
5.4	Tipos de datos .....	176
5.4.1	Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos .....	176
5.4.2	Creación de una nueva instancia .....	177
5.4.3	Edición de instancias de dato .....	179
5.5	Herramientas .....	183
5.5.1	¿Qué es una herramienta? .....	183
5.5.2	¿Qué es el punto central de la herramienta? .....	184
5.5.3	Creación de una herramienta .....	186
5.5.4	Definición de la base de coordenadas de la herramienta .....	189
5.5.5	Edición de los datos de la herramienta .....	194
5.5.6	Edición de la declaración de la herramienta .....	197
5.5.7	Eliminación de una herramienta .....	198
5.5.8	Configuración de herramientas fijas .....	199
5.6	Objetos de trabajo .....	201
5.6.1	¿Qué es un objeto de trabajo? .....	201
5.6.2	Creación de un objeto de trabajo .....	202
5.6.3	Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo .....	203
5.6.4	Edición de los datos del objeto de trabajo .....	207
5.6.5	Edición de la declaración del objeto de trabajo .....	208
5.6.6	Eliminación de un objeto de trabajo .....	209
5.7	Cargas útiles .....	210
5.7.1	Creación de una carga útil .....	210
5.7.2	Edición de los datos de la carga útil .....	212
5.7.3	Edición de la declaración de la carga útil .....	213
5.7.4	Eliminación de una carga útil .....	214
5.8	Pruebas .....	215
5.8.1	Acerca del modo automático .....	215
5.8.2	Acerca del modo manual .....	216
5.8.3	Utilización de la función hold-to-run .....	218
5.8.4	Ejecución del programa a partir de una instrucción determinada .....	219
5.8.5	Ejecución de una rutina determinada .....	220
5.8.6	Ejecución instrucción por instrucción .....	221
5.9	Rutinas de servicio .....	224
5.9.1	Ejecución de una rutina de servicio .....	224
5.9.2	Rutina de servicio de desactivación de baterías .....	228
5.9.3	Calibration Pendulum, CalPendulum rutina de servicio .....	229
5.9.4	Service Information System, ServiceInfo rutina de servicio .....	230
5.9.5	LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas .....	231
<b>6</b>	<b>Ejecución en producción .....</b>	<b>241</b>
6.1	Procedimientos básicos .....	241
6.1.1	Inicio de programas .....	241
6.1.2	Detención de programas .....	244
6.1.3	Utilización de programas Multitasking .....	245
6.1.4	Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento .....	247
6.1.5	Utilización de la opción hot plug .....	251
6.2	Resolución de problemas y recuperación de errores .....	254
6.2.1	Procedimiento general de resolución de problemas .....	254
6.2.2	Devolución del robot a la trayectoria .....	255
6.2.3	Ejecución de un programa de RAPID con una unidad mecánica no calibrada .....	257
6.3	Modos de funcionamiento .....	258
6.3.1	Modo de funcionamiento actual .....	258
6.3.2	Cambio del modo manual al modo automático .....	260
6.3.3	Cambio del modo automático al modo manual .....	262
6.3.4	Cambio al modo manual a máxima velocidad .....	263
6.4	Modificación de posiciones .....	264
6.4.1	Modificación y ajuste de posiciones .....	264

6.4.2	Modificación de posiciones en el <b>Editor de programas</b> o la <b>ventana de producción</b> .....	265
6.4.3	Ajuste de posiciones con HotEdit .....	269
6.4.4	Utilización de desplazamientos y offsets .....	273
6.4.5	Cómo mover el robot hasta la posición programada .....	275
<b>7</b>	<b>Manejo de entradas y salidas, E/S</b> .....	<b>277</b>
7.1	Visualización de listas de señales .....	277
7.2	Simulación y cambio de valores de señales .....	278
7.3	Visualización de un grupo de señales .....	279
7.4	Señales de seguridad .....	280
7.4.1	Señales de I/O de seguridad .....	280
<b>8</b>	<b>Manejo del registro de eventos</b> .....	<b>283</b>
8.1	Acceso al registro de eventos .....	283
8.2	Eliminación de entradas del registro .....	284
8.3	Guardado de entradas del registro .....	285
<b>9</b>	<b>Copia de seguridad y restauración</b> .....	<b>287</b>
9.1	Copia de seguridad del sistema .....	287
9.2	Restauración del sistema .....	289
9.3	¡Importante a la hora de realizar las copias de seguridad! .....	291
<b>10</b>	<b>Calibración</b> .....	<b>293</b>
10.1	Cómo comprobar si el robot necesita una calibración .....	293
10.2	Actualización de los cuentarrevoluciones .....	294
<b>Índice</b>		<b>297</b>



# Descripción general de este manual

## Acerca de este manual

Este manual contiene instrucciones para el manejo diario de los sistemas de robot basados en el controlador IRC5 y dotados de un FlexPendant.

## Utilización

Este manual debe utilizarse durante el manejo.

## ¿A quién va destinado este manual?

Este manual está dirigido a:

- Operadores
- Técnicos de producto
- Técnicos de servicio
- Programadores de robots

## Cómo leer el manual del operador

El Manual del operador está estructurado en los capítulos siguientes.

Capítulo	Título	Contenido
1	Seguridad	Instrucciones y avisos de seguridad.
2	Bienvenido al IRC5	Descripciones del IRC5.
3	Navegación por el FlexPendant y su uso	Descripciones de la interfaz de usuario del FlexPendant y los procedimientos básicos.
4	Movimiento	Procedimientos para desplazamiento.
5	Programación y pruebas	Procedimientos para programación y pruebas, con descripciones de algunos conceptos de programación.
6	Ejecución en producción	Procedimientos para ejecución en producción.
7	Manejo de entradas y salidas, E/S	Procedimientos para el manejo de E/S.
8	Manejo del registro de eventos	Procedimientos para el registro de eventos.
9	Copia de seguridad y restauración	Procedimientos de copia de seguridad y restauración de sistemas.
10	Calibración	Procedimientos de calibración del sistema de robot.
11	Descripciones de términos y conceptos	Descripciones de términos y conceptos utilizados en robótica.

## Requisitos previos

El lector deberá:

- Estar familiarizado con los conceptos descritos en *Manual del operador - Procedimientos iniciales - IRC5 y RobotStudio*.
- Contar con formación específica en el uso de robots.

*Continúa en la página siguiente*

### Referencias

<i>Manual del producto - IRC5</i> IRC5 con ordenador principal DSQC1000.	3HAC047136-005
<i>Manual del producto - IRC5 Panel Mounted Controller</i> IRC5 con ordenador principal DSQC1000.	3HAC047137-005
<i>Manual del producto - IRC5 Compact</i> IRC5 con ordenador principal DSQC1000.	3HAC047138-005
<i>Manual del operador - Procedimientos iniciales - IRC5 y RobotStudio</i>	3HAC027097-005
<i>Manual del operador - RobotStudio</i>	3HAC032104-005
<i>Manual del operador - Service Information System</i>	3HAC050944-005
<i>Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5</i>	3HAC020738-005
<i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i>	3HAC050948-005
<i>Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID</i>	3HAC050947-005
<i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>	3HAC050917-005
<i>Technical reference manual - RAPID kernel</i>	3HAC050946-001
<i>Application manual - Additional axes and stand alone controller</i>	3HAC051016-001
<i>Application manual - Controller software IRC5</i>	3HAC050798-001
<i>Manual de aplicaciones - MultiMove</i>	3HAC050961-005
<i>Manual del operador - Calibration Pendulum</i>	3HAC16578-5
<i>Manual del operador - IRC5 con T10</i>	3HAC050943-005



#### Nota

Las referencias enumeradas para los documentos referidos al software son válidas para RobotWare 6. Existen documentos equivalentes para RobotWare 5.

### Revisiones

Revisión	Descripción
-	Publicado con RobotWare 6.0.
A	<p>Publicado con RobotWare 6.02.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Añadida información acerca de la limitación de tiempo en la sección <a href="#">Cambio al modo manual a máxima velocidad en la página 263</a>.</li><li>• Añadida información acerca de <i>Control de diagrama de carga</i> en la sección <a href="#">LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 231</a>.</li><li>• Actualizada la sección <a href="#">Ajuste de la fecha y la hora en la página 119</a>.</li></ul>

# Documentación del producto, IRC5

---

## Categorías de documentación de usuario de ABB Robotics

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

Puede pedir a ABB en un DVD todos los documentos enumerados. Los documentos enumerados son válidos para los sistemas de robot IRC5.

---

## Manuales de productos

Los manipuladores, los controladores, el DressPack/SpotPack y la mayoría de demás equipos se entregan con un **Manual del producto** que por lo general contiene:

- Información de seguridad
- Instalación y puesta en servicio (descripciones de la instalación mecánica o las conexiones eléctricas).
- Mantenimiento (descripciones de todos los procedimientos de mantenimiento preventivo necesarios, incluidos sus intervalos y la vida útil esperada de los componentes).
- Reparaciones (descripciones de todos los procedimientos de reparación recomendados, incluidos los repuestos)
- Calibración.
- Retirada del servicio.
- Información de referencia (normas de seguridad, conversiones de unidades, uniones con tornillos, listas de herramientas).
- Lista de repuestos con vistas ampliadas (o referencias a listas de repuestos separadas).
- Diagramas de circuitos (o referencias a diagramas de circuitos).

---

## Manuales de referencia técnica

Los manuales de referencia técnica describen la información de referencia relativa a los productos de robótica.

- *Technical reference manual - Lubrication in gearboxes*: descripción de los tipos y volúmenes de lubricación de las cajas reductoras del manipulador.
- *Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID*: una descripción general del lenguaje de programación RAPID.
- *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*: descripción y sintaxis de todos los tipos de datos, instrucciones y funciones de RAPID.
- *Technical reference manual - RAPID kernel*: una descripción formal del lenguaje de programación RAPID.
- *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*: una descripción de los parámetros del sistema y los flujos de trabajo de configuración.

*Continúa en la página siguiente*

---

### Manuales de aplicaciones

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

Generalmente, un manual de aplicaciones contiene información sobre:

- Finalidad de la aplicación (para qué sirve y en qué situaciones resulta útil)
- Contenido (por ejemplo cables, tarjetas de E/S, instrucciones de RAPID, parámetros del sistema, DVD con software para PC)
- Forma de instalar el hardware incluido o necesario.
- Forma de uso de la aplicación.
- Ejemplos sobre cómo usar la aplicación.

---

### Manuales del operador

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

El grupo de manuales se compone de (entre otros documentos):

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

# **1 Seguridad**

## **1.1 Acerca de este capítulo**

---

### **Introducción a la seguridad**

Este capítulo describe los principios y procedimientos de seguridad que debe tener en cuenta al utilizar un robot o un sistema de robots.

No trata cómo diseñar su sistema de seguridad ni cómo instalar los equipos relacionados con la seguridad. Estos temas se tratan en los Manuales de producto suministrados con el sistema de robot.

# 1 Seguridad

## 1.2 Normas de seguridad aplicables

## 1.2 Normas de seguridad aplicables

### Normas, EN ISO

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

Norma	Descripción
EN ISO 12100	Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
EN ISO 13849-1	Safety of machinery, safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN ISO 13850	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design
EN ISO 10218-1	Robots for industrial environments - Safety requirements - Part 1 Robot
EN ISO 9787	Robots and robotic devices -- Coordinate systems and motion nomenclatures
EN ISO 9283	Manipulating industrial robots, performance criteria, and related test methods
EN ISO 14644-1 <sup>i</sup>	Classification of air cleanliness
EN ISO 13732-1	Ergonomics of the thermal environment - Part 1
EN IEC 61000-6-4 (opción 129-1)	EMC, Generic emission
EN IEC 61000-6-2	EMC, Generic immunity
EN IEC 60974-1 <sup>ii</sup>	Arc welding equipment - Part 1: Welding power sources
EN IEC 60974-10 <sup>ii</sup>	Arc welding equipment - Part 10: EMC requirements
EN IEC 60204-1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1 General requirements
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

<sup>i</sup> Sólo robots con protección Clean Room.

<sup>ii</sup> Sólo válido para los robots de soldadura al arco. Sustituye a EN IEC 61000-6-4 para los robots de soldadura al arco.

### Normas europeas

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

### Otras normas

Norma	Descripción
ANSI/RIA R15.06	Safety requirements for industrial robots and robot systems

*Continúa en la página siguiente*

Norma	Descripción
ANSI/UL 1740 (opción 429-1)	Safety standard for robots and robotic equipment
CAN/CSA Z 434-03 (opción 429-1)	Industrial robots and robot Systems - General safety requirements

# 1 Seguridad

## 1.3.1 Señales de seguridad del manual

## 1.3 Terminología de seguridad

### 1.3.1 Señales de seguridad del manual




#### Introducción a las señales de seguridad

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

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




#### Niveles de peligrosidad

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

Símbolo	Designación	Significado
 xx0200000022	PELIGRO	Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, <i>se producirá</i> un accidente que puede dar lugar a lesiones graves o fatales y/o daños graves en el producto. Por ejemplo, se utiliza en situaciones de peligro relacionadas con el contacto con unidades eléctricas de alta tensión, riesgo de explosión o incendio, riesgo de gases tóxicos, riesgo de aplastamiento, impacto, caída desde gran altura, etc.
 xx0100000002	AVISO	Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, <i>es posible</i> que se produzca un accidente que puede dar lugar a lesiones graves, posiblemente fatales y/o a daños importantes en el producto. Por ejemplo, se utiliza en situaciones de peligro relacionadas con el contacto con unidades eléctricas de alta tensión, riesgo de explosión o incendio, riesgo de gases tóxicos, riesgo de aplastamiento, impacto, caída desde gran altura, etc.
 xx0200000024	DESCARGA ELÉCTRICA	Advierte de los peligros de tipo eléctrico que podrían dar lugar a lesiones graves o incluso la muerte.
 xx0100000003	¡CUIDADO!	Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, es posible que se produzca un accidente que puede dar lugar a lesiones y/o daños en el producto. También se utiliza para avisar de riesgos como quemaduras, lesiones oculares, lesiones cutáneas, daños auditivos, aplastamiento, resbalón, tropiezo, impacto, caída desde gran altura, etc. Además, se utiliza en advertencias que incluyen requisitos funcionales en operaciones de montaje y retirada de equipos en las que existe el riesgo de causar daños en el producto o causar roturas.

Continúa en la página siguiente



Símbolo	Designación	Significado
 xx0200000023	DESCARGA ELEC- TROSTÁTICA	Advierte de los peligros electrostáticos que podrían causar daños graves al producto.
 xx0100000004	NOTA	Describe hechos y situaciones importantes.
 xx0100000098	RECOMENDACIÓN	Describe dónde buscar información adicional acerca de cómo realizar una operación de una forma más sencilla.

## 1 Seguridad

### 1.3.2.1 PELIGRO: ¡Los robots en movimiento son potencialmente letales!

## 1.3.2 PELIGRO

### 1.3.2.1 PELIGRO: ¡Los robots en movimiento son potencialmente letales!

#### Descripción

Cualquier robot en movimiento es una máquina potencialmente letal.

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

#### Eliminación

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

### 1.3.3 ¿Qué es un paro de emergencia?

#### Definición de paro de emergencia

Un paro de emergencia es un estado que tiene prioridad sobre todos los demás controles del robot, provoca el paro de todos los peligros controlados, desconecta la alimentación de accionamiento de los accionadores del robot, permanece activo hasta que se restablece y solo se puede restablecer manualmente.

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

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

- Un paro de categoría 0, que detiene inmediatamente las acciones del robot mediante la desconexión de la alimentación de los motores.
- Un paro de categoría 1, que detiene las acciones del robot pero sin interrumpir la alimentación de los motores, de forma que pueda mantenerse la trayectoria del robot. Al terminar, la alimentación se desconecta de los motores.

El valor predeterminado es un paro de categoría 0. Sin embargo, los paros de categoría 1 son preferibles, dado que reducen al mínimo el innecesario desgaste adicional en el robot y el número de acciones necesarias para volver a poner el sistema de robot en producción. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de robot.



#### Nota

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



#### Nota

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



#### Nota

El paro de emergencia no debe usarse para los paros de programa normales, dado que el hacerlo da lugar a un desgaste adicional innecesario en el robot.

Para saber cómo realizar paros de programa normales, consulte la sección [¿Qué es un paro de emergencia? en la página 19](#).

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Seguridad

---

## 1.3.3 ¿Qué es un paro de emergencia?

### Continuación

---

#### Clasificación de los paros

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

Si el paro es de tipo...	... está clasificado como...
Categoría 0 (cero)	No controlado
Categoría 1	Controlado

---

#### Pulsadores de paro de emergencia

Los sistemas de robot cuentan con varios pulsadores de paro de emergencia que pueden ser accionados para disparar un paro de emergencia. Existen pulsadores de paro de emergencia tanto en el FlexPendant como en el armario del controlador. También pueden existir otros tipos de paros de emergencia en su robot. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de robot.

### 1.3.4 ¿Qué es un paro de seguridad o un paro de protección?

#### Definición de paro de seguridad

Un paro de seguridad es un estado en el que se detiene todo movimiento del robot y se desconecta la alimentación de los accionadores del mismo. No cuenta con ningún procedimiento de recuperación. Para la recuperación en caso de un paro de seguridad, sólo es necesario restablecer la alimentación de los motores. El paro de seguridad también se conoce como paro de protección.

El sistema de robot se puede configurar de modo que el paro de seguridad dé como resultado o bien:

- Un paro de categoría 0, que detiene inmediatamente las acciones del manipulador mediante la desconexión de la alimentación de los motores.
- Un paro de categoría 1, que detiene las acciones del manipulador pero sin interrumpir la alimentación de los motores, de forma que pueda mantenerse la trayectoria del manipulador. Al terminar, la alimentación se desconecta de los motores.

El valor predeterminado es un paro de categoría 1.

Los paros de categoría 1 son preferibles, dado que reducen al mínimo el desgaste innecesario del manipulador y el número de acciones necesarias para volver a poner el sistema en producción. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de robot.



#### Nota

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



#### Nota

El paro de seguridad no debe usarse para los paros de programa normales, dado que el hacerlo da lugar a un desgaste adicional innecesario en el manipulador.

Para saber cómo realizar paros de programa normales, consulte la sección [Detención de programas en la página 244](#).

#### Clasificación de los paros

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

Si el paro es de tipo...	... está clasificado como...
Categoría 0 (cero)	No controlado
Categoría 1	Controlado

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Seguridad

## 1.3.4 ¿Qué es un paro de seguridad o un paro de protección?

Continuación

### Tipo de paros de seguridad

Los paros de seguridad se activan a través de entradas de señales especiales al controlador. Consulte *Manual del producto - IRC5*.

Las entradas están destinadas para su uso con dispositivos de seguridad como puertas de célula, barreras fotoeléctricas o haces luminosos.

Paro de seguridad:	Descripción:
Paro automático (AS)	Desconecta la alimentación de accionamiento en el modo automático. En el modo manual esta entrada está inactiva.
Paro general (GS)	Desconecta la alimentación de accionamiento en todos los modos de funcionamiento.
Paro superior (SS)	Desconecta la alimentación de accionamiento en todos los modos de funcionamiento. Concebido para equipos externos.



#### Nota

Utilice el paro de programa normal para todos los demás tipos de paro.

### 1.3.5 Uso seguro del dispositivo de movimiento

#### Dispositivo de habilitación

El dispositivo de habilitación es un pulsador accionado manualmente y con presión constante que, al ser accionado continuamente en una misma posición, permite las funciones potencialmente peligrosas pero no las inicia. En cualquier otra posición, las funciones peligrosas están detenidas de forma segura.

El dispositivo de habilitación es de un tipo específico que requiere que el pulsador esté presionado solo la mitad de su recorrido para accionarlo. En las posiciones en las que el pulsador está presionado al máximo o liberado totalmente, resulta imposible hacer funcionar el robot.



#### Nota

El dispositivo de habilitación es un pulsador situado en el dispositivo de movimiento, que activa el sistema en el modo MOTORS ON, cuando está pulsado en su posición intermedia. Cuando se libera el dispositivo de habilitación o si es pulsado totalmente, el manipulador pasará al estado MOTORS OFF.

Para garantizar una utilización segura del dispositivo de movimiento, es necesario implementar lo siguiente:

- El dispositivo de habilitación no debe quedar inhabilitado en ningún caso.
- Durante la programación y la realización de pruebas del sistema, es necesario liberar el dispositivo de habilitación tan pronto como deje de ser necesario que el robot pueda moverse.
- Cualquier persona que entre en el área de trabajo del robot debe llevar siempre consigo el dispositivo de movimiento manual. De esta forma, evitará que cualquier otra persona tome el control del robot sin su conocimiento.

#### Función hold-to-run

La función hold-to-run permite el movimiento al accionar manualmente un botón conectado a la función y detiene inmediatamente cualquier movimiento al liberarlo. La función botón sólo puede usarse en el modo manual.

La forma de usar la función hold-to-run del IRC5 se describe en *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.

# 1 Seguridad

## 1.4.1 Detención del sistema

## 1.4 Cómo enfrentarse a una emergencia

### 1.4.1 Detención del sistema

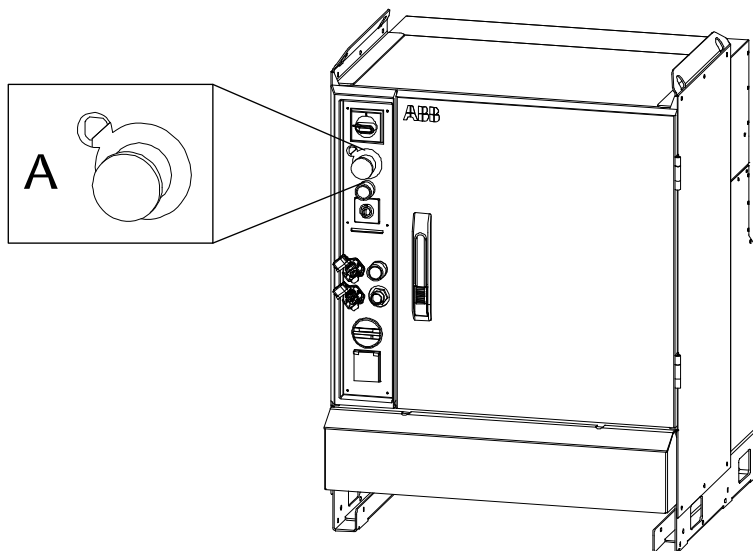
#### Descripción general

Presione inmediatamente cualquiera de los pulsadores de paro de emergencia en las situaciones siguientes:

- Si hay alguna persona dentro del área de trabajo del manipulador mientras el manipulador está funcionando.
- Si el manipulador provoca lesiones a personas o daños a los equipos mecánicos.

#### Pulsador de paro de emergencia del controlador

El pulsador de paro de emergencia en el controlador está situado en la parte frontal del armario. Sin embargo, éste puede no ser el caso en función del diseño de su planta.

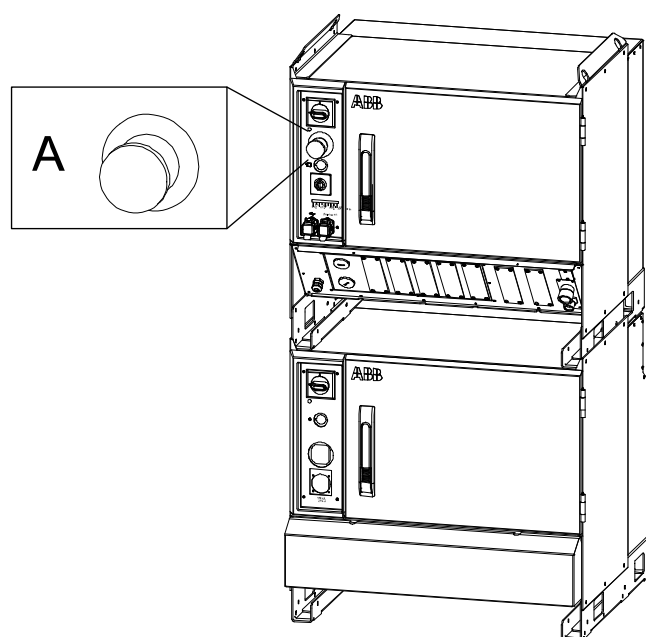


xx0600003423

A	Pulsador de paro de emergencia, Single Cabinet Controller
---	---

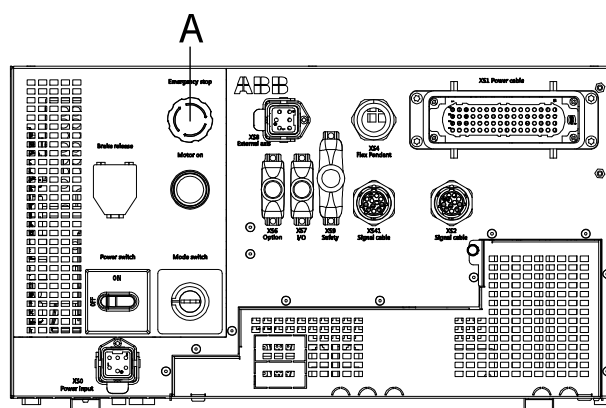
*Continúa en la página siguiente*





xx0600003424

A	Pulsador de paro de emergencia, Dual Cabinet Controller
---	---



xx0900000378

A	Pulsador de paro de emergencia, IRC5 Compact
---	--

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Seguridad

---

## 1.4.1 Detención del sistema

### Continuación

---

#### Pulsador de paro de emergencia del FlexPendant



xx1400001445

A	Botón de paro de emergencia
---	-----------------------------

---

#### Otros dispositivos de paro de emergencia

Es posible que la persona que diseñó el centro de producción haya situado dispositivos de paro de emergencia adicionales en lugares convenientes. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber dónde se encuentran.

### 1.4.2 Extinción de incendios

---

#### Precauciones

En caso de incendio, asegúrese siempre de que tanto usted como sus compañeros estén a salvo antes de iniciar cualquier actividad de extinción. Si hay alguna persona lesionada, asegúrese de que reciba atención como máxima prioridad.

---

#### Elección del tipo de extintor

Utilice siempre extintores de dióxido de carbono para la extinción de incendios en equipos eléctricos, como el robot o el controlador. No utilice agua ni espuma.

# 1 Seguridad

---

## 1.4.3 Recuperación de paros de emergencia

### 1.4.3 Recuperación de paros de emergencia

---

#### Descripción general

La recuperación después de un paro de emergencia es un procedimiento sencillo pero importante. Este procedimiento garantiza que el sistema de manipulador no sea puesto de nuevo en producción sin antes eliminar la situación peligrosa.

#### Restablecimiento del bloqueo de los pulsadores de paro de emergencia

Todos los dispositivos de paro de emergencia basados en un pulsador tienen una función de bloqueo que debe ser liberada para poder eliminar el estado de paro de emergencia del dispositivo.

En muchos casos, esto se hace girando el pulsador de la forma marcada en el mismo, pero también hay dispositivos en los que es necesario tirar del pulsador para liberar el bloqueo.

#### Restablecimiento de los dispositivos de paro de emergencia

Todos los dispositivos de paro de emergencia cuentan también con algún tipo de función de bloqueo que es necesario liberar. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de manipulador.

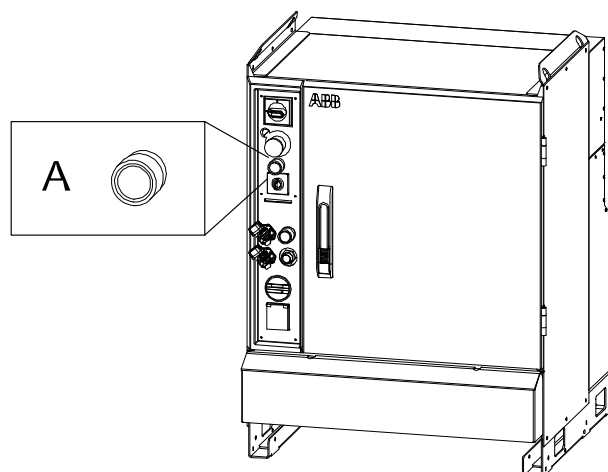
#### Recuperación de paros de emergencia

	Acción
1	Asegúrese de que ya no exista la situación peligrosa que ha dado lugar al estado de paro de emergencia.
2	Busque y restablezca el o los dispositivos que dieron lugar al estado de paro de emergencia.
3	Presione el botón Motores ON para recuperar el sistema desde el estado de paro de emergencia.

*Continúa en la página siguiente*

**El botón Motores ON**

El botón Motors ON está situado en el controlador. En el Dual Controller, el botón Motors ON está situado en el Control Module. Si su sistema de manipulador utiliza otro tipo de armario de control, el botón Motors ON puede tener un aspecto distinto al de la figura siguiente.



xx0600003430

A	Botón Motores ON
---	------------------

# 1 Seguridad

---

## 1.5.1 Descripción general

## 1.5 Cómo trabajar de una forma segura

### 1.5.1 Descripción general

---

#### Acerca del robot

Los robots son pesados y tienen una fuerza extraordinaria independientemente de su velocidad. Una pausa o una parada más prolongada en un movimiento puede ir seguida de un movimiento rápido y peligroso. Incluso si es posible predecir un patrón de movimientos, una señal externa puede disparar un cambio de funcionamiento y dar lugar a un movimiento inesperado sin avisar previamente. Por tanto, es importante respetar toda la normativa de seguridad al entrar en un espacio protegido.

---

#### Acerca de esta sección

En esta sección se recomiendan las reglas de comportamiento básicas que debe seguir como usuario del sistema de robot. Sin embargo, es imposible tratar todas y cada una de las situaciones concretas que pueden darse.

---

**1.5.2 Para su propia seguridad**

---

**Principios generales**

Debe seguir unos pocos principios sencillos para poder utilizar el sistema de robot de forma segura:

- Utilice siempre el sistema de robot en el modo manual si hay alguien dentro del espacio protegido.
- Llévase siempre consigo el dispositivo de movimiento al entrar en un espacio protegido, de forma que tenga siempre el control del robot.
- Tenga cuidado con cualquier elemento que esté girando o en movimiento, como útiles de fresado o sierras. Asegúrese de detenerlos antes de acercarse al robot.
- Tenga cuidado con las superficies calientes, tanto de las piezas de trabajo como del sistema de robot. Los motores del robot pueden alcanzar temperaturas bastante elevadas si se mantienen en funcionamiento durante periodos prolongados.
- Tenga cuidado con las pinzas y los objetos sujetos por éstas. Si la pinza se abre, la pieza de trabajo puede caer y causar lesiones o daños a los equipos. La pinza puede tener una fuerza considerable y también puede causar lesiones si no se maneja de una forma segura.
- Tenga cuidado con los sistemas hidráulicos y neumáticos y los componentes eléctricos con tensión. Incluso tras desconectar la alimentación, la energía residual presente en estos circuitos puede ser muy peligrosa.

---

**Dispositivo de movimiento desconectado**

Siempre que desconecte un dispositivo de movimiento, sitúelo en lugar seguro y a distancia de cualquier célula de robot o controlador, para evitar que la unidad desconectada sea utilizada para intentar parar el robot en una situación de peligro.

**¡CUIDADO!**

Un dispositivo de movimiento desconectado debe guardarse de forma que no pueda ser confundido con uno conectado al controlador.

---

**Conexiones personalizadas del dispositivo de movimiento**

En ningún caso la conexión del dispositivo de movimiento con un medio distinto del cable suministrado para tal fin y su conector estándar debe suponer la inutilización del pulsador de paro de emergencia.

Compruebe siempre el pulsador de paro de emergencia para asegurarse de que funciona correctamente si utiliza un cable de conexión personalizado.

### 1.5.3 Manejo del FlexPendant

---

#### Manejo del FlexPendant

El FlexPendant es un terminal de mano de alta calidad, equipado con componentes electrónicos de última generación y alta sensibilidad. Para evitar cualquier problema de funcionamiento o daños debidos a un manejo inadecuado, siga estas instrucciones durante el uso.

El FlexPendant sólo puede utilizarse para los fines mencionados en este manual. El FlexPendant fue desarrollado, fabricado, probado y documentado de conformidad con las normas de seguridad aplicables. Si sigue las instrucciones de seguridad y manejo descritas en este manual, el producto no dará lugar normalmente a lesiones ni daños en la maquinaria o los equipos.

#### Manejo y limpieza

- Trátelo con cuidado. No deje caer el FlexPendant, no lo lance ni lo someta a golpes fuertes. Podría provocar roturas o averías.
- Si el FlexPendant ha sufrido golpes, verifique siempre que las funciones de seguridad (dispositivo de habilitación y paro de emergencia) funcionan y no presentan daños.
- Mientras no utilice el dispositivo, cuélguelo del soporte de pared suministrado para su conservación, de forma que no se caiga accidentalmente.
- Utilice y guarde siempre el FlexPendant de forma que el cable no provoque peligro de tropiezos.
- No utilice ningún objeto punzante (por ejemplo un destornillador o un bolígrafo) para manejar la pantalla táctil. Si lo hace, podría causar daños a la pantalla táctil. En lugar de ello, utilice su dedo o un puntero (situado en la parte posterior del FlexPendant con puerto USB).
- Limpie regularmente la pantalla táctil. El polvo y las partículas pequeñas pueden obturar la pantalla táctil y provocar problemas de funcionamiento.
- Nunca limpie el FlexPendant con disolventes, un agente desengrasante o esponjas de fregado. Utilice un paño suave y un poco de agua o agente limpiador suave.

Consulte *Manual del producto - IRC5*, sección *Limpieza del FlexPendant*.

- Cierre siempre la tapa protectora del puerto USB mientras no tenga conectado ningún dispositivo USB. El puerto podría romperse o averiarse si es expuesto a la suciedad o el polvo.



#### ¡CUIDADO!

Un FlexPendant desconectado debe guardarse de forma que no pueda ser confundido con uno conectado al controlador.



---

#### Cableado y fuente de alimentación

- Apague la alimentación antes de abrir el área de entrada de cables del FlexPendant. De lo contrario, podría provocar la destrucción de sus componentes o la aparición de señales no definidas.
- Asegúrese de que nadie tropiece con el cable para evitar que el dispositivo se precipite al suelo.
- Tenga cuidado para no pinzar el cable ni dañarlo con ningún objeto.
- No deje el cable sobre cantos afilados, dado que el hacerlo podría dañar su protección exterior.

---

#### Eliminación de residuos

¡Respete la normativa nacional a la hora de eliminar cualquier componente electrónico! ¡Si sustituye componentes, elimínelos correctamente.

---

#### Mal uso previsible del dispositivo de habilitación

El mal uso previsible implica que no se permite bloquear el dispositivo de habilitación en la posición de habilitación. Este mal uso previsible del dispositivo de habilitación debe ser impedido.

Al liberar y volver a presionar el dispositivo de habilitación, asegúrese de esperar a que el sistema pase al estado Motors OFF antes de presionarlo de nuevo. De lo contrario, se generará un mensaje de error.

# 1 Seguridad

## 1.5.4 Herramientas de seguridad

### 1.5.4 Herramientas de seguridad

#### Mecanismos de protección

Su sistema de robot puede contar con una enorme gama de elementos de protección, como interbloques de puertas, barreras fotoeléctricas de seguridad y trampillas de contacto, entre otros. El elemento más común es el interbloqueo de la puerta de la célula del robot, que detiene temporalmente el robot si abre la puerta.

El controlador dispone de tres mecanismos de protección separados, el *paro protegido general*(GS), el *paro protegido automático*(AS) y el *paro protegido superior* (SS).

Los elementos de protección conectados...	...están...
Al mecanismo GS	Siempre activados independientemente del modo de funcionamiento.
Al mecanismo AS	Activados sólo si el sistema se encuentra en el modo automático.
Al mecanismo SS	Siempre activados independientemente del modo de funcionamiento.

Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de robot, dónde se encuentran los mecanismos de protección y cómo funcionan.

#### Supervisión de seguridad

El paro de emergencia y los mecanismos de protección están supervisados, de forma que cualquier fallo es detectado por el control y el robot queda detenido hasta que el problema esté resuelto.

#### Funciones incorporadas de paro de seguridad

El controlador monitoriza continuamente la funcionalidad del hardware y el software. Si se detecta cualquier problema u error, el robot se detiene hasta que el problema quede resuelto.

Si el fallo es...	...entonces...
Sencillo y fácil de resolver	Se genera un paro de programa sencillo (SYSS-TOP).
Poco importante y con solución	Se genera un paro SYSHALT que da lugar a un paro de seguridad.
Grave, por ejemplo la rotura de un elemento físico	Se genera un paro SYSFAIL que da lugar a un paro de emergencia. El controlador debe ser reiniciado para poder volver al funcionamiento normal.

#### Limitación del área de trabajo del robot

Es posible limitar el área de trabajo del robot mediante topes mecánicos, funciones de software o una combinación de ambos.

Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de robot.

---

**1.5.5 Seguridad durante el modo manual**

---

**¿Qué es el modo manual?**

En el modo manual, el movimiento del manipulador se realiza bajo control manual. Es necesario presionar el dispositivo de habilitación para activar los motores del manipulador, es decir, para permitir el movimiento.

El modo manual se utiliza durante la creación y verificación de programas y durante la puesta en servicio de un sistema de manipulador.

Existen dos modos manuales:

- El modo manual a velocidad reducida, denominado normalmente “modo manual”.
- El modo manual a máxima velocidad (no disponible en EE.UU. ni en Canadá).

---

**¿Qué es el modo manual a máxima velocidad?**

En el modo manual a máxima velocidad, el manipulador puede moverse a la velocidad programada, pero sólo bajo control manual.

---

**Velocidad de funcionamiento**

En el modo manual a velocidad reducida, el movimiento está limitado a 250 mm/s. Durante el modo manual, el manipulador se maneja con personas a corta distancia. El manejo de un manipulador industrial es potencialmente peligroso y por tanto todo el manejo debe ser realizado de una forma controlada.

En el modo manual a máxima velocidad, el manipulador puede moverse a la velocidad programada, pero sólo bajo control manual. El modo manual a máxima velocidad sólo debe utilizarse mientras no haya nadie dentro del espacio protegido y sólo por parte de personal con formación específica que sea bien consciente de los riesgos que implica.

---

**Mecanismos de protección omitidos**

Los mecanismos de paro protegido (AS) del **modo automático** se omiten durante el funcionamiento con el modo manual.

---

**Dispositivo de habilitación**

En el **modo manual** los motores del manipulador son activados por el dispositivo de habilitación del FlexPendant. De esta forma, el manipulador sólo puede moverse siempre y cuando el dispositivo esté presionado.

Para poder ejecutar un programa en el modo manual a máxima velocidad es necesario, por motivos de seguridad, mantener presionados tanto el dispositivo de habilitación como el botón Iniciar. Esta función hold-to-run también se aplica al recorrer un programa paso a paso en el modo manual a máxima velocidad.

El dispositivo de habilitación está diseñado de forma que el pulsador debe presionarse sólo hasta la mitad para activar los motores del manipulador. Tanto en la posición en la que el pulsador está presionado al máximo o liberado totalmente, el manipulador está inmovilizado.

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Seguridad

---

## 1.5.5 Seguridad durante el modo manual

### *Continuación*

---

#### **Función hold-to-run**

La función hold-to-run permite la ejecución paso a paso o la ejecución continua en el modo manual a máxima velocidad. Recuerde que el movimiento no requiere la función hold-to-run, independientemente del modo de funcionamiento. La función hold-to-run también puede activarse para el modo manual a velocidad reducida.

---

**1.5.6 Seguridad durante el modo automático**

---

**¿Qué es el modo automático?**

El modo automático se utiliza para ejecutar el programa del robot en producción. En el modo automático, la función de seguridad del dispositivo de habilitación está puenteada para que el manipulador pueda moverse sin intervención humana.

---

**Mecanismos de protección activos**

Todos los mecanismos del paro general (GS), los del paro automático (AS) y los del paro superior (SS) están activos durante el funcionamiento en el modo automático.

---

**Cómo responder a cualquier complicación durante el proceso**

Las complicaciones durante un proceso no sólo pueden afectar a una célula de manipulador determinada, sino a toda una cadena de sistemas incluso si el problema procede de una célula determinada.

Debe poner la máxima atención durante este tipo de complicaciones, dado que la cadena de acontecimientos podría dar lugar a operaciones peligrosas no previstas durante el funcionamiento de una célula de manipulador individual. Todas las acciones correctoras deben ser realizadas por personal que tenga un conocimiento profundo de la totalidad de la línea de producción, no sólo del manipulador que funcione incorrectamente.

---

**Ejemplos de complicaciones durante el proceso**

Un manipulador que toma componentes de un transportador puede quedar fuera de producción debido a un fallo mecánico mientras el transportador sigue funcionando para proseguir con la producción en el resto de la línea de producción. Por supuesto, esto significa que el personal que esté preparando el manipulador cerca del transportador en movimiento debe extremar las precauciones.

Un manipulador de soldadura requiere mantenimiento. La retirada del manipulador de soldadura de la producción también implica la retirada de un banco de trabajo y de un manipulador de manejo de materiales para evitar el peligro de lesiones.

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 2 Bienvenido al IRC5

### 2.1 Acerca de este capítulo

---

#### Descripción general

Este capítulo presenta una descripción general del FlexPendant, el controlador IRC5 y RobotStudio.

Un sistema de robot IRC5 básico se compone de un controlador de robot, el FlexPendant, RobotStudio, un dispositivo de habilitación, RobotApps y uno o varios robots u otras unidades mecánicas. También pueden existir equipos de proceso y opciones de software adicionales.

En este manual se describe un sistema IRC5 básico sin opciones. Sin embargo, en distintos puntos, este manual ofrece una descripción general de cómo se usan o aplican las opciones. La mayoría de las opciones están descritas en sus manuales de aplicaciones respectivos.

## 2 Bienvenido al IRC5

---

### 2.2 ¿Qué es un controlador IRC5?

### 2.2 ¿Qué es un controlador IRC5?

---

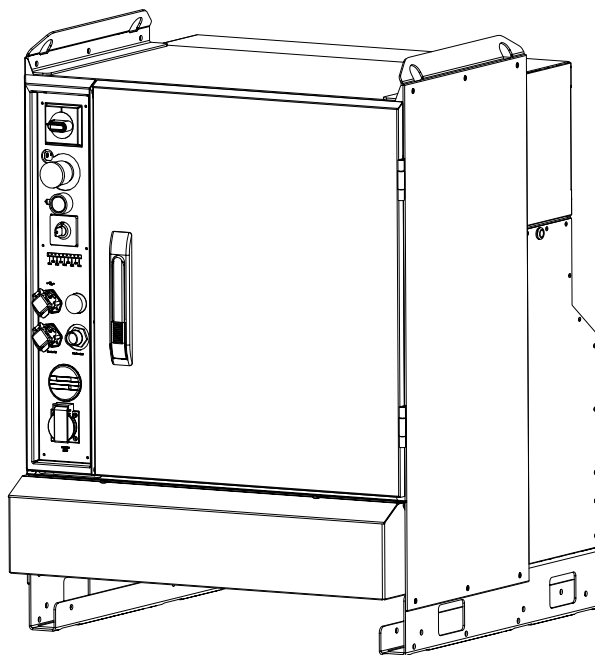
#### Controlador IRC5

El controlador IRC5 contiene todas las funciones necesarias para mover y controlar el robot.

Un controlador se compone de dos módulos, el Control Module y el Drive Module. Los dos módulos suelen ir combinados en un solo armario del controlador, pero se denominan módulos.

- El Control Module contiene todos los elementos electrónicos de control, como el ordenador de ejes, las tarjetas de I/O y la memoria flash. El Control Module ejecuta todo el software necesario para el funcionamiento del robot (es decir, el sistema RobotWare).
- El Drive Module contiene todos los elementos electrónicos de alimentación que proporcionan la alimentación a los motores del robot. Un Drive Module IRC5 puede contener nueve unidades de accionamiento y manejar seis ejes internos, además de dos o más ejes en función del modelo de robot.

Cuando se hace funcionar más de un robot con un solo controlador (opción MultiMove), es necesario añadir un Drive Module adicional para cada robot adicional. Sin embargo, se usa un solo Control Module.



xx1300000891

---

#### Información relacionada

*Manual del producto - IRC5, IRC5 de diseño M2004.*

*Manual del producto - IRC5, IRC5 de diseño 14.*

*Manual del producto - IRC5 Panel Mounted Controller, IRC5 de diseño M2004.*

*Manual del producto - IRC5 Panel Mounted Controller, IRC5 de diseño 14.*

*Manual del producto - IRC5 Compact, IRC5 de diseño M2004.*

*Continúa en la página siguiente*



*Manual del producto - IRC5 Compact, IRC5 de diseño 14.*

*Manual de aplicaciones - MultiMove.*

## 2 Bienvenido al IRC5

---

### 2.3 ¿Qué es un FlexPendant?

### 2.3 ¿Qué es un FlexPendant?

---

#### Introducción al FlexPendant

El FlexPendant es una unidad de operador de mano que se usa para realizar muchas de las tareas implicadas en el manejo de un sistema de robot: ejecutar programas, mover el manipulador, modificar programas del robot, etc.

El FlexPendant ha sido diseñado para un funcionamiento continuo en entornos industriales agresivos. Su pantalla táctil se limpia fácilmente y es resistente al agua, el aceite y las salpicaduras de soldadura accidentales.

---

#### Ordenador completo y parte del IRC5

El FlexPendant se compone tanto de hardware como de software y es un ordenador completo por sí solo. Forma parte del IRC5 y se conecta al controlador mediante un cable y un conector integrados. Sin embargo, la opción de pulsador de hot plug hace posible la desconexión del FlexPendant en el modo automático y seguir trabajando sin él.

*Continúa en la página siguiente*

**Componentes principales**

A continuación se enumeran las partes principales del FlexPendant.



xx1400001636

A	Conector
B	Pantalla táctil
C	Botón de paro de emergencia
D	Joystick
E	Puerto USB
F	Dispositivo de habilitación
G	Puntero
H	Pulsador de restablecimiento

**Joystick**

Utilice el joystick para mover el manipulador. Esto se conoce como un desplazamiento manual del robot. Existen distintos ajustes que influyen en cómo el joystick moverá el manipulador.

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Bienvenido al IRC5

---

### 2.3 ¿Qué es un FlexPendant?

#### Continuación

#### Puerto USB

Conecte una memoria USB al puerto USB para leer o guardar archivos. La memoria USB se muestra como la unidad */USB:Extraíble* en las ventanas de diálogo y en FlexPendant Explorer.



#### Nota

Cierre la tapa protectora del puerto USB mientras no lo use.

#### Puntero

El puntero incluido con el FlexPendant está situado en la parte posterior. Tire de la pequeña asa para liberar el puntero.

Utilice el puntero para tocar la pantalla táctil mientras utiliza el FlexPendant. No utilice ningún destornillador ni ningún otro objeto punzante o cortante.

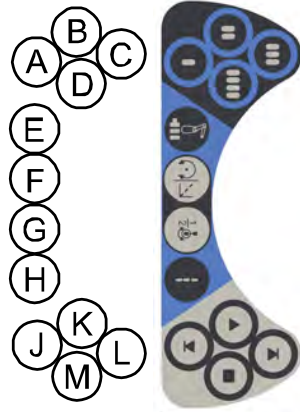
#### Pulsador de restablecimiento

El pulsador de restablecimiento permite restablecer el FlexPendant, pero no el sistema que funciona dentro del controlador.

*Continúa en la página siguiente*

#### Botones de hardware

El FlexPendant cuenta con botones físicos dedicados. Puede asignar sus propias funciones a cuatro de los botones.



xx0900000023

A - D	Teclas programables 1-4. La forma de definir sus funciones respectivas se detalla en la sección Teclas programables,.
E	Seleccionar una unidad mecánica.
F	Activar o desactivar el modo de movimiento, reorientación o lineal.
G	Activar/desactivar el modo de movimiento, ejes 1-3 o ejes 4-6.
H	Activar/desactivar incrementos.
J	Botón <b>RETROCEDER un paso</b> . Ejecuta una instrucción hacia atrás al presionar el botón.
K	Botón <b>INICIAR</b> . Inicia la ejecución del programa.
L	Botón <b>AVANZAR un paso</b> . Ejecuta una instrucción hacia delante al presionar el botón.
M	Botón <b>DETENER</b> . Detiene la ejecución del programa.

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Bienvenido al IRC5

---

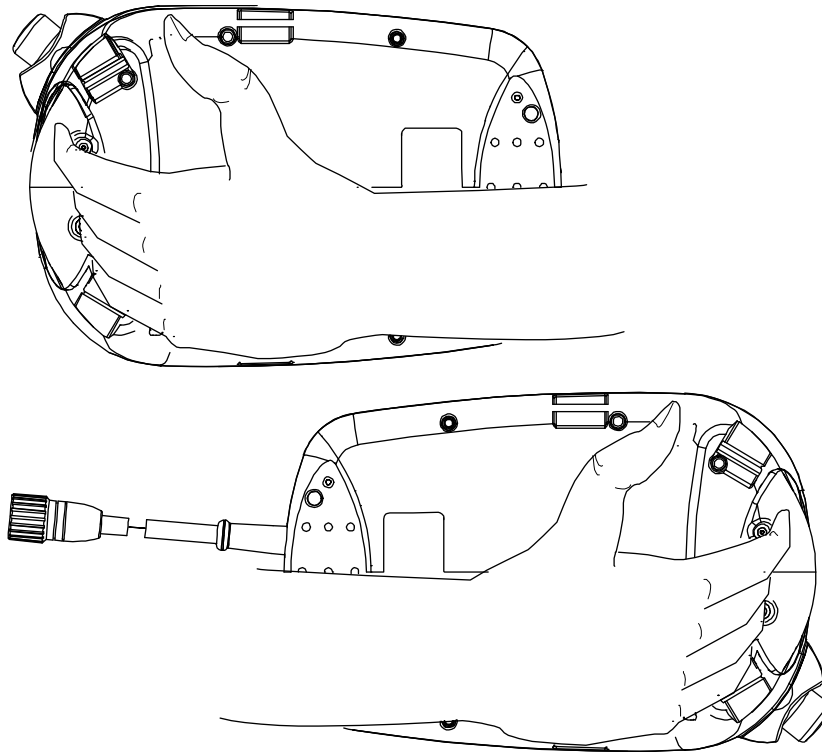
### 2.3 ¿Qué es un FlexPendant?

*Continuación*

---

#### Cómo sostener el FlexPendant

El FlexPendant se utiliza habitualmente sostenido con una mano. Las personas diestras utilizan la mano izquierda para sostener el dispositivo mientras la otra mano realiza las operaciones en la pantalla táctil. Sin embargo, las personas zurdas pueden girar fácilmente la pantalla 180 grados y usar su mano derecha para sostener el dispositivo. Para obtener más información para la adaptación del FlexPendant a las personas zurdas, consulte [Adaptación del FlexPendant para usuarios zurdos en la página 117](#).

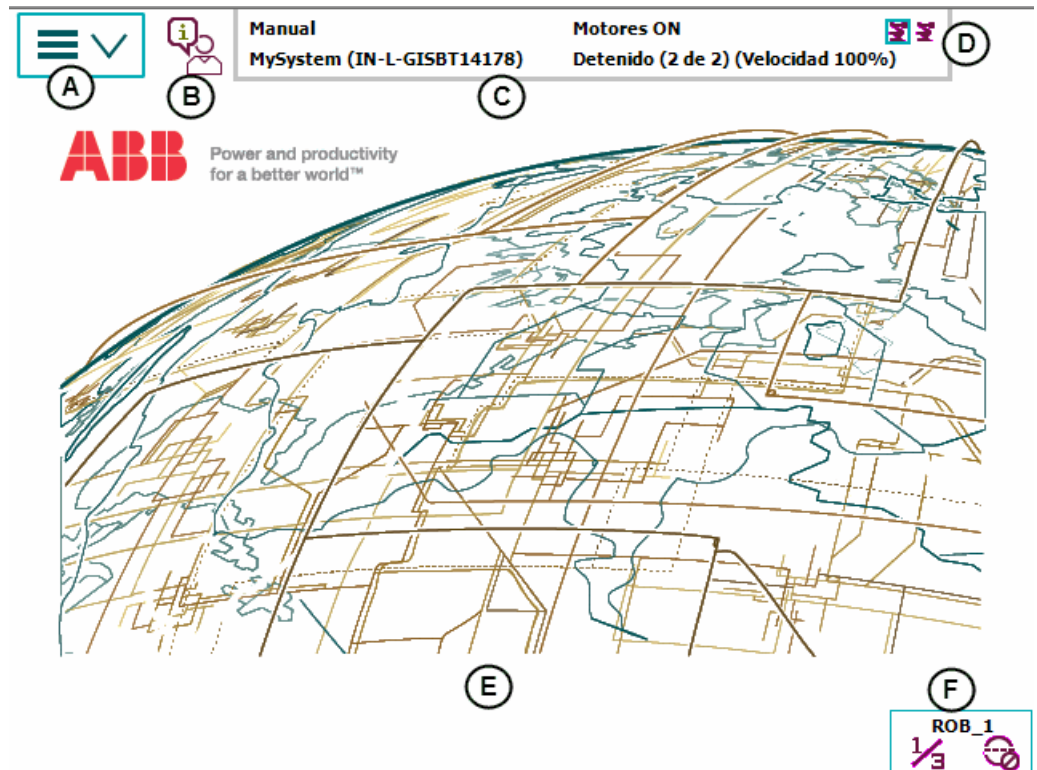


en0400000913

*Continúa en la página siguiente*

#### Elementos de la pantalla táctil

La figura muestra los elementos importantes de la pantalla táctil del FlexPendant.



xx1400001446

A	Menú ABB
B	Ventana de operador
C	Barra de estado
D	Botón Cerrar
E	Barra de tareas
F	Menú de configuración rápida

#### Menú ABB

El menú ABB permite seleccionar los elementos siguientes:

- HotEdit
- Entradas y salidas
- Movimiento
- Ventana de producción
- Editor de programas
- Datos de programa
- Copia de seguridad y restauración
- Calibración
- Panel de control
- Registro de eventos

Continúa en la página siguiente

## 2 Bienvenido al IRC5

---

### 2.3 ¿Qué es un FlexPendant?

#### *Continuación*

- FlexPendant Explorer
- Información del sistema
- Etc.

Se describe con más detalle en la sección [Menú ABB en la página 60](#).

#### Ventana de operador

La ventana de operador muestra mensajes de los programas del robot. Suelen aparecer cuando el programa requiere algún tipo de respuesta del operador para poder continuar. Se describe en la sección [Ventana de operador en la página 81](#).

#### Barra de estado

La barra de estado muestra información importante acerca del estado del sistema, como por ejemplo el modo de funcionamiento, Motors ON/OFF, el estado del programa, etc. Se describe en la sección [Barra de estado en la página 82](#).

#### Botón Cerrar

Al tocar el botón Cerrar se cierra la vista o aplicación que esté activa actualmente.

#### Barra de tareas

Puede abrir varias vistas desde el menú ABB, pero sólo trabajar con una cada vez. La barra de tareas muestra todas las vistas abiertas y se utiliza para cambiar entre ellas.

#### Menú de configuración rápida

El menú de configuración rápida contiene valores sobre el movimiento y la ejecución de programas. Se describe en la sección [Menú de configuración rápida en la página 83](#).

---

#### Uso en veinte idiomas

Tal y como sugiere el nombre, el FlexPendant se ha diseñado teniendo en cuenta la flexibilidad y la adaptación a las necesidades específicas de los usuarios finales. En la actualidad, puede ser usado en veinte idiomas diferentes, incluidos distintos idiomas basados en caracteres asiáticos, como el chino y el japonés.

El cambio de uno de los idiomas instalados a otro se realiza fácilmente. Para más información acerca del cambio de idioma, consulte [Selección de otro idioma en la página 121](#).



## 2.4 ¿Qué es un T10?

---

### Introducción

El T10 es un dispositivo de movimiento utilizado para mover manipuladores y unidades mecánicas de una manera intuitiva, apuntando el dispositivo en la dirección del movimiento.

Cuando se utiliza un FlexPendant para el movimiento, se selecciona un sistema de coordenadas predefinido, por ejemplo las coordenadas mundo o las coordenadas de la herramienta, y el manipulador se mueve en la dirección deseada a lo largo del sistema de coordenadas seleccionado.

El uso del T10 para el movimiento es bastante parecido, si bien en lugar de seleccionar un sistema de coordenadas, la dirección se muestra en el espacio con el propio dispositivo. Por ejemplo, para un movimiento vertical, el T10 se sostiene verticalmente; cuando el movimiento es horizontal, el T10 se sostiene horizontalmente, etc. Esto se consigue gracias a la unidad de medición inercial incorporada, que consta de acelerómetros y giroscopios que miden el movimiento del dispositivo en el espacio.

El joystick se utiliza para ajustar la velocidad del movimiento y la dirección positiva o negativa. El movimiento hacia adelante o hacia atrás del joystick corresponde directamente al movimiento de manipulador, lo cual constituye el método más intuitivo. El movimiento hacia la izquierda y la derecha del joystick se utiliza para la reorientación.

Para obtener más información acerca del T10, consulte *Manual del operador - IRC5 con T10*.

---

### Requisitos previos

opción La opción RobotWare 976-1 T10 Supportes necesaria para ejecutar el T10 con el controlador de robot IRC5.

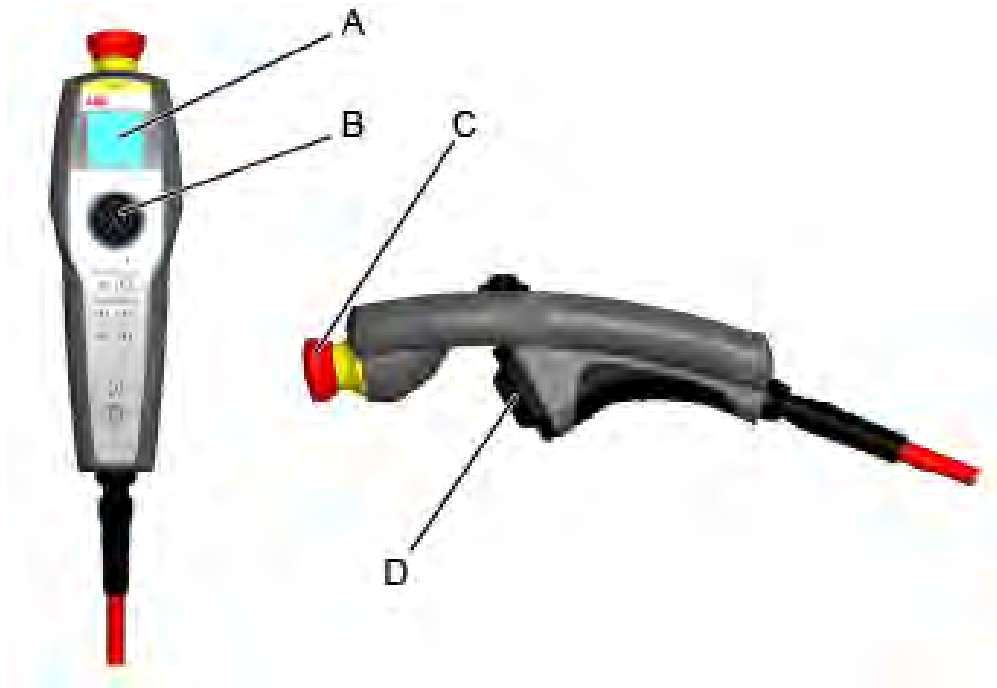
*Continúa en la página siguiente*

## 2 Bienvenido al IRC5

### 2.4 ¿Qué es un T10?

Continuación

#### Descripción general



xx1400002068

	Descripción
A	Pantalla
B	Joystick
C	Botón de paro de emergencia
D	Dispositivo de habilitación

## 2.5 ¿Qué es RobotStudio Online?

### Introducción a RobotStudio Online

RobotStudio Online es un conjunto de aplicaciones de **Windows Store** concebidas para su ejecución en tabletas con **Windows 8.1**. Proporciona funcionalidad para la puesta en servicio de sistemas de robot desde el área de producción.



#### Nota

Una parte de la funcionalidad requiere el uso de un dispositivo de seguridad, por ejemplo el dispositivo de movimiento T10 o el dispositivo de seguridad de tres posiciones JSHD4. Para obtener más información acerca del T10, consulte *Manual del operador - IRC5 con T10*.



Puede ejecutar estas apps en una tableta que se comunica inalámbricamente con el controlador de robot. Para permitir cierta funcionalidad, por ejemplo la activación de modo manual y la activación de la alimentación a los motores de la unidad mecánica, necesita un dispositivo de seguridad conectado al robot con el mismo conector que por otro lado se utiliza para conectar el FlexPendant.

La [Windows Store](#) de Microsoft ofrece las siguientes RobotStudio Online Apps:



#### Nota

Debe tener Windows 8.1 para poder ejecutar estas apps.

RobotStudio Online Apps	Descripción
 xx1400002047	<b>Managees</b> una herramienta que permite gestionar los controladores IRC5 de una red.
 xx1400002049	<b>Calibratees</b> una herramienta para la calibración y definición de bases de coordenadas en los controladores IRC5.

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Bienvenido al IRC5

### 2.5 ¿Qué es RobotStudio Online?

Continuación

RobotStudio Online Apps	Descripción
 Jog RobotStudio Online xx1400002048	Joges una herramienta para el posicionamiento manual (movimiento) con los controladores IRC5.
 Tune RobotStudio Online xx1400002050	Tune es una herramienta para la edición de programas de RAPID de los controladores IRC5 desde el área de producción.
 Operate RobotStudio Online xx1400002511	Operate es una herramienta utilizada en la producción para ver el código de los programas.
 YuMi RobotStudio Online xx1500000832	<p>YuMi es una herramienta diseñada para la programación del nuevo robot de doble brazo y colaborativo YuMi, IRB 14000, de ABB.</p> <p>Ayuda a los usuarios a lograr una introducción rápida a la programación del robot mediante asistentes y programación gráfica.</p>

## 2.6 ¿Qué es RobotStudio?

---

### Descripción general

RobotStudio es una herramienta de ingeniería para configurar y programar robots ABB, tanto robots reales en el centro de producción como robots virtuales en un PC. Para conseguir programación real fuera de línea, RobotStudio utiliza tecnología ABB VirtualRobot™.

RobotStudio ha adoptado la interfaz de usuario Fluent de Microsoft Office. La interfaz de usuario Fluent de Office también se usa en Microsoft Office. Como en Office, las características de RobotStudio se diseñan de una forma orientada al flujo de trabajo.

El uso de complementos permite ampliar y personalizar RobotStudio para adaptarlo a sus necesidades específicas. Los complementos se desarrollan utilizando el SDK de RobotStudio. Con el SDK, también es posible desarrollar SmartComponents personalizados que superan la funcionalidad proporcionada por los componentes básicos de RobotStudio.

Para obtener más información, consulte el *Manual del operador - RobotStudio*.

---

### RobotStudio para controladores reales

RobotStudio permite las siguientes operaciones cuando está conectado a un controlador real.

- 1 Para administrar los controladores RobotWare 6 utilice el Administrador de instalación
- 2 Programación y edición basadas en textos, con el **Editor de RAPID**.
- 3 Administrador de archivos para el controlador.
- 4 Administración del User Authorization System.

## 2 Bienvenido al IRC5

### 2.7 Cuándo debe utilizar dispositivos de movimiento diferentes

### 2.7 Cuándo debe utilizar dispositivos de movimiento diferentes

#### Descripción general

Para el uso y la gestión del robot, puede utilizar cualquiera de los siguientes:

- FlexPendant: Optimizado para manejar los movimientos del robot y el funcionamiento normal
- RobotStudio: Optimizado para la configuración, la programación y demás tareas no relacionadas con el uso diario.
- T10: Destinado a mover los robots de una manera intuitiva seleccionando direcciones deseadas de movimiento.
- RobotStudio Online Apps: Optimizadas para mover, administrar y trabajar con las bases de coordenadas, los métodos de calibración y los programas de RAPID disponibles en el controlador del robot.

#### Puesta en marcha, reinicio y apagado del controlador

Para...	Utilice...
Poner en marcha el controlador	El interruptor de alimentación del panel delantero del controlador.
Reinicio del controlador	El FlexPendant, RobotStudio, RobotStudio Online Apps o el interruptor de alimentación del panel frontal del controlador.
Apagar el controlador	El interruptor de alimentación del panel frontal del controlador, o en el FlexPendant, toque <b>Reiniciar</b> y a continuación <b>Avanzada</b> .
Apagar el ordenador principal	El FlexPendant.

#### Ejecución y control de programas de robot

Para...	Utilice...
Mover un robot	El FlexPendant o T10 .
Poner en marcha o parar un programa de robot	El FlexPendant, RobotStudio o RobotStudio Online Apps.
Iniciar y detener tareas en segundo plano	El FlexPendant, RobotStudio o RobotStudio Online Apps.

#### Comunicación con el controlador

Para...	Utilice...
Confirmar eventos	El FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Ver y guardar los registros de eventos del controlador	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Hacer copias de seguridad del software del controlador y guardarlas en archivos en el PC o un servidor	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Hacer una copia de seguridad del software del controlador en archivos almacenados en el controlador	El FlexPendant o RobotStudio Online Apps.

*Continúa en la página siguiente*

## 2.7 Cuándo debe utilizar dispositivos de movimiento diferentes

*Continuación*

Para...	Utilice...
Transferir archivos entre el controlador y las unidades de red	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.

**Programación de robots**

Para...	Utilice...
Crear o editar programas de robot de una forma flexible. Este método resulta adecuado para programas complejos con muchos elementos lógicos, señales de E/S o instrucciones de acción	<p>RobotStudio para crear la estructura del programa y la mayor parte del código fuente y el FlexPendant para almacenar las posiciones del robot y hacer ajustes finales en el programa.</p> <p>Durante la programación, RobotStudio proporciona las ventajas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un editor de texto optimizado para el código de RAPID, con creación automática de texto e información emergente sobre instrucciones y parámetros.</li> <li>• Comprobación de programas con identificación de errores.</li> <li>• Acceso directo a la edición de la configuración y las E/S.</li> </ul>
Crear o editar un programa de robot con información de ayuda disponible. Este método resulta adecuado con los programas compuestos principalmente de instrucciones de movimiento	<p>El FlexPendant.</p> <p>Durante la programación, el FlexPendant proporciona las ventajas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listas de selección de instrucciones</li> <li>• Comprobación y depuración de programas mientras se escribe</li> <li>• Posibilidad de crear posiciones de robot durante la programación</li> </ul>
Añadir o editar posiciones de robot	El FlexPendant o T10 con una combinación de RobotStudio Online Apps adecuadas.
Modificar posiciones de robot	El FlexPendant o T10 con una combinación de RobotStudio Online Apps adecuadas.

**Configuración de parámetros de sistema del robot**

Para...	Utilice...
Editar los parámetros de sistema del sistema que se está ejecutando	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Guardar los parámetros de sistema del robot en archivos de configuración	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Cargar parámetros de sistema desde archivos de configuración en el sistema en uso	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Carga de datos de calibración	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.

**Creación, modificación e instalación de sistemas**

Para...	Utilice...
Crear o modificar un sistema	<p>RobotStudio, junto con RobotWare y una clave de RobotWare válida para los sistemas basados en RobotWare 5.</p> <p>RobotStudio, junto con RobotWare y un archivo de licencia para los sistemas basados en RobotWare 6.</p>

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Bienvenido al IRC5

### 2.7 Cuándo debe utilizar dispositivos de movimiento diferentes

#### Continuación

Para...	Utilice...
Instalar un sistema en un controlador	RobotStudio
Instalar un sistema en un controlador desde una memoria USB	El FlexPendant.

#### Calibración

Para...	Utilice...
Calibrar la base de coordenadas de la base, etc.	El FlexPendant o las RobotStudio Online Apps.
Calibrar herramientas, objetos de trabajo, etc.	El FlexPendant o las RobotStudio Online Apps.

#### Información relacionada

En la tabla siguiente se especifica qué manuales debe leer al realizar las distintas tareas relacionadas con:

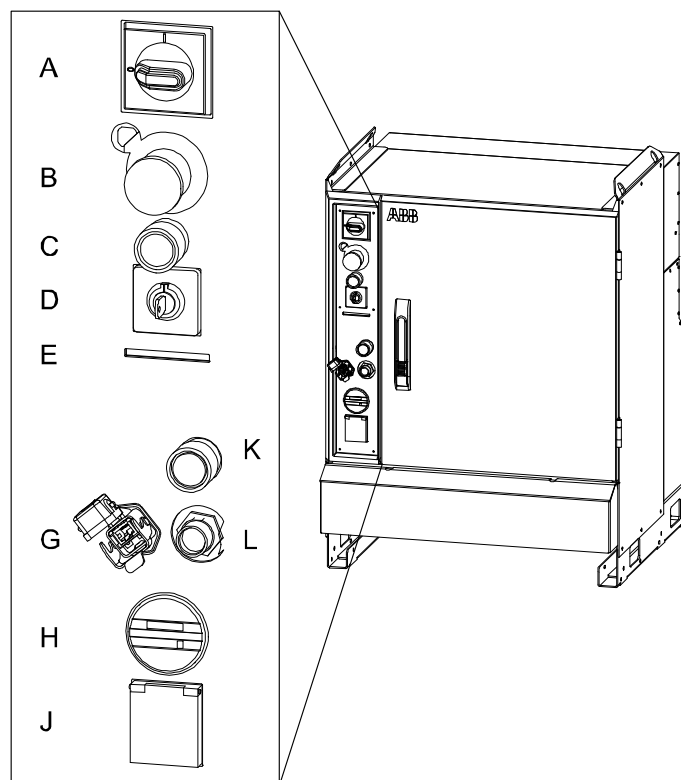
Uso recomendado...	Para obtener más detalles, consulte el manual...	Referencia del documento
FlexPendant	<i>Manual del operador - IRC5 con FlexPendant</i>	3HAC050941-005
RobotStudio	<i>Manual del operador - RobotStudio</i>	3HAC032104-005
T10	<i>Manual del operador - IRC5 con T10</i>	3HAC050943-005



## 2.8 Botones y puertos del controlador

### Botones y puertos del controlador

A continuación se enumeran los botones y puertos de un controlador IRC5. Algunos botones y puertos son opcionales y quizá no estén disponibles en su controlador. Los botones y puertos tienen el mismo aspecto, pero su colocación puede variar en función del modelo de controlador (IRC5 Standard, IRC5 Compact o IRC5 Panel Mounted Controller) y si existe un panel de control externo.



xx0600002782

A	Interruptor principal
B	Paro de emergencia
C	Motores ON
D	Selector de modo
E	LEDs de la cadena de seguridad (opción)
F	Puerto USB
G	Puerto de servicio para PC (opción)
H	Contador de tiempo de funcionamiento (opción)
J	Toma de servicio 115/230 V, 200 W (opción)
K	Hot plug botón (opción)
L	Conector para FlexPendant o T10

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Bienvenido al IRC5

---

### 2.8 Botones y puertos del controlador

*Continuación*

---

#### Información relacionada

*Manual del producto - IRC5, IRC5 de diseño 14.*

*Manual del producto - IRC5 Panel Mounted Controller, IRC5 de diseño 14.*

*Manual del producto - IRC5 Compact, IRC5 de diseño 14.*

*Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5.*

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

### 3.1 Acerca de este capítulo

---

#### Introducción a este capítulo

Este capítulo le ayudará a trabajar eficientemente con el FlexPendant. Aquí se describen los elementos de navegación importantes que aparecen en [Elementos de la pantalla táctil en la página 47](#).

Todas las vistas del menú ABB, el elemento principal de la navegación, se describen en la descripción general con referencias a más detalles acerca de cómo usar sus funciones.

Además, este capítulo proporciona información acerca de procedimientos básicos, como por ejemplo el uso del teclado en pantalla para introducir texto o números, la forma de desplazarse y ampliar o reducir la imagen gráfica de la pantalla táctil y cómo usar la función de filtrado. También se describe la forma de iniciar y cerrar una sesión.

---

#### Manejo y resolución de problemas del FlexPendant

La forma de manejar y limpiar el FlexPendant se describe en [Manejo del FlexPendant en la página 32](#).

La resolución de problemas del FlexPendant se describe en *Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5*.

---

#### Opciones de hardware y software

Recuerde que este manual sólo trata las vistas de un sistema RobotWare básico. Las aplicaciones de proceso como soldadura al arco, dispensación o plásticos se inician desde el menú ABB pero no se describen en este manual. Todas las opciones se detallan en sus correspondientes manuales de aplicaciones.

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

#### 3.2.1 HotEdit menú

### 3.2 Menú ABB

#### 3.2.1 HotEdit menú

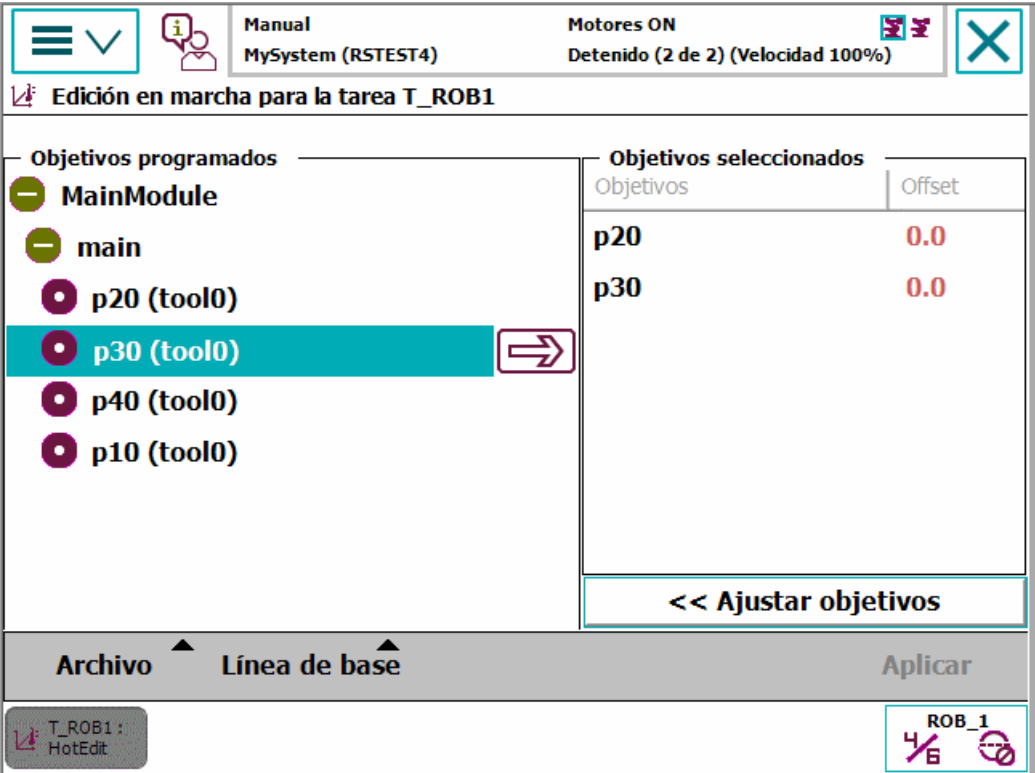
##### HotEdit

HotEdit se usa para ajustar las posiciones programadas. Puede hacerse en todos los modos de funcionamiento, e incluso mientras el programa se está ejecutando. Es posible ajustar tanto las coordenadas como la orientación.

HotEdit sólo puede usarse con las posiciones con nombre del tipo robtarget (consulte las limitaciones siguientes).

El conjunto de funciones disponibles en HotEdit puede estar restringido por el sistema User Authorization System, UAS.

Figura de la vista de HotEdit



en0500001542

##### Funciones disponibles en HotEdit

Objetivos programados	Enumera todas las posiciones con nombre en una vista de árbol. Seleccione una o varias posiciones a ajustar tocando la flecha. Recuerde que si una posición determinada es usada en varios lugares de su programa, cualquier cambio realizado en el offset afectará a todos los lugares en los que se utiliza.
Objetivos seleccionados	Enumera todas las posiciones seleccionadas y su offset actual. Para eliminar una posición de la selección, tóquela y toque la papelera.

Continúa en la página siguiente

Archivo	Guarda y carga selecciones de posiciones a ajustar. Si su sistema utiliza el UAS, es posible que ésta sea la única forma de seleccionar posiciones para HotEdit.
Línea de base	Se utiliza para aplicar o rechazar nuevos valores de offset de la línea de base, que contiene los valores de posición considerados actualmente como valores originales. Cuando esté conforme con su sesión de HotEdit y desee guardar los nuevos valores de offset como valores de posición originales, éstos se aplican a la línea de base. Los valores de línea de base anteriores para estas posiciones quedan ahora eliminados y no pueden ser restaurados.
Ajustar objetivos	Muestra valores para su ajuste: Sistema de coordenadas, modo de ajuste e incremento de ajuste. Seleccione sus opciones y utilice los iconos más y menos para especificar el ajuste de los objetivos seleccionados.
Aplicar	Toque <b>Aplicar</b> para aplicar los valores establecidos en la vista <b>Ajustar objetivos</b> . ¡Recuerde que con esto no cambian los valores de línea de base de las posiciones!



#### ¡CUIDADO!

HotEdit offers advanced functionality, which has to be handled carefully. Be aware that new offset values will be used immediately by a running program once the **Apply** button has been tapped.

Antes de comenzar a utilizar la funcionalidad HotEdit, es muy recomendable leer [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 269](#), donde se detallan las limitaciones y procedimientos asociados a HotEdit, así como el concepto de línea de base.

#### Información relacionada

Consulte la sección [Modificación y ajuste de posiciones en la página 264](#) para obtener una descripción general acerca de la modificación de posiciones programadas.

Para modificar posiciones moviendo el robot hasta la nueva posición, consulte la sección [Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 265](#).

Para obtener información detallada acerca de HotEdit, consulte [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 269](#).

*Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID.*  
*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema, sección TemaController - tipoModPos Settings.*

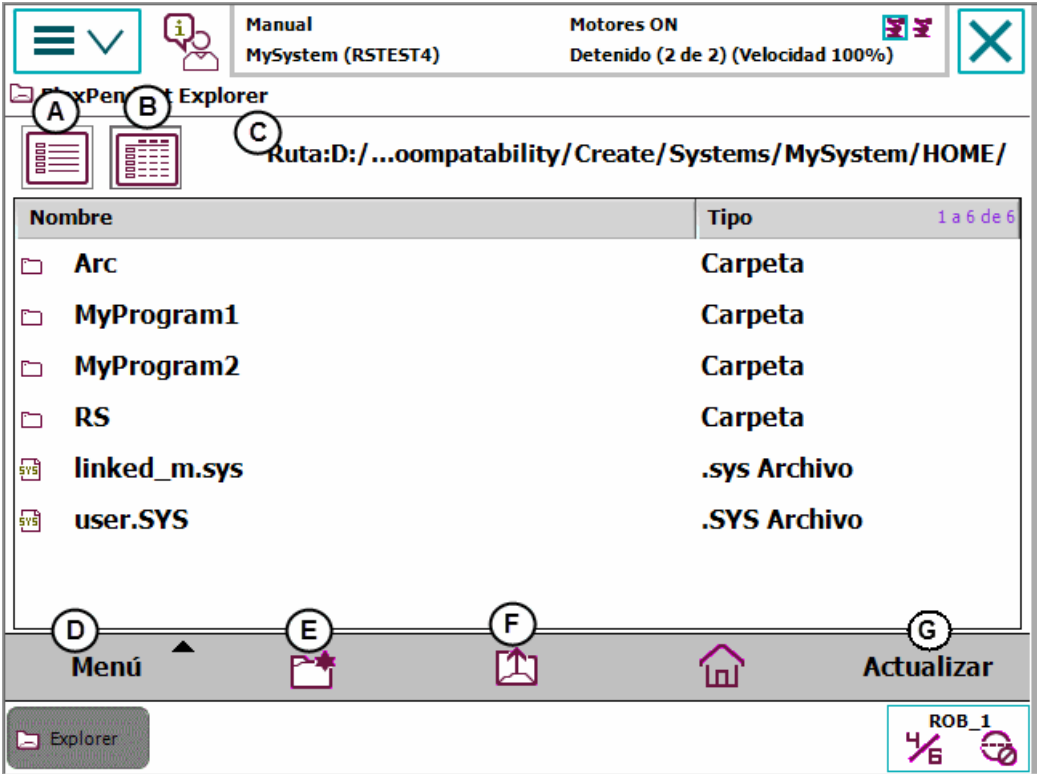
3.2.2 FlexPendant Explorer

FlexPendant Explorer

FlexPendant Explorer es un administrador de archivos, similar al Explorador de Windows, que permite ver el sistema de archivos del controlador. Usted puede eliminar o trasladar archivos o carpetas, o cambiar su nombre.

Figura de FlexPendant Explorer

En la figura se muestran los detalles de FlexPendant Explorer.



en0400001130

A	Vista sencilla. Toque para ocultar el tipo en la ventana de archivos.
B	Vista detallada. Toque para mostrar el tipo en la ventana de archivos.
C	Trayectoria. Muestra las rutas de las carpetas.
D	Menú. Toque para mostrar las funciones para manejo de archivos.
E	Nueva carpeta. Toque para crear una nueva carpeta dentro de la carpeta actual.
F	Subir un nivel. Toque para pasar a la carpeta superior.
G	Actualizar. Toque para actualizar los archivos y carpetas.

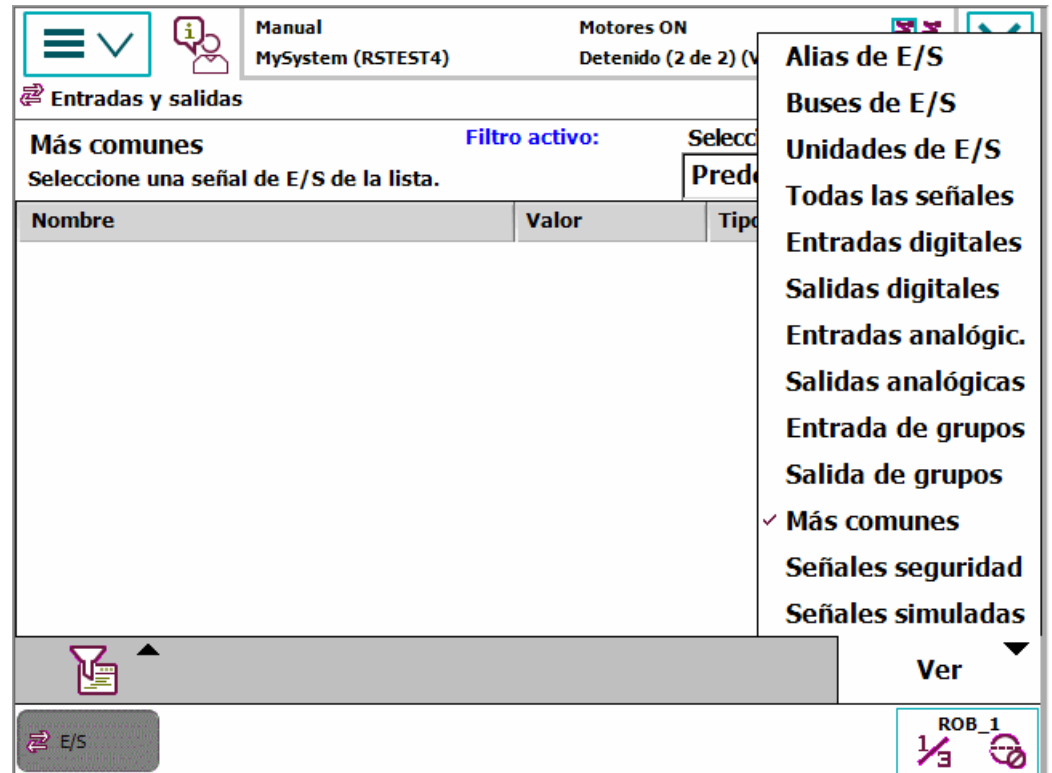
### 3.2.3 Entradas y salidas, E/S

#### Entradas y salidas

Las entradas y salidas, E/S, son señales utilizadas en el sistema de robot. La señales se configuran utilizando parámetros del sistema.

#### Figura de la vista Entradas y salidas

Esta figura muestra detalladamente la vista Entradas y salidas.



en0400000770

#### Qué es una señal

Una señal de E/S es la representación de software lógica de:

- Entradas o salidas que se encuentran en un dispositivo de E/S de red industrial que está conectado a una red industrial dentro del sistema de robot (señal de E/S real).
- Una señal de E/S sin representación en ningún dispositivo de E/S de red industrial (señal de E/S virtual).

Mediante la especificación de una señal de E/S, se crea una representación lógica de la señal de E/S real o virtual. La configuración de la señal de E/S define los parámetros de sistema específicos de la señal de E/S que se usarán para controlar el comportamiento de la misma.

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

### 3.2.4 Movimiento

### 3.2.4 Movimiento

#### Descripción general

Las funciones de movimiento se encuentran en la ventana Movimiento. Las opciones más utilizadas están también disponibles en el menú de configuración rápida.

#### Menú Movimiento

En la figura se muestran las funciones disponibles en el menú **Movimiento**:

Manual MySystem (RSTEST4) Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)

**Movimiento**

— Toque una propiedad para cambiarla —

**Unidad mecánica:** ROB\_1...

**Exactitud absoluta:** Off

**Modo movto.:** Ejes 4-6...

**Sist. coordenadas:** Base...

**Herramienta:** tool0...

**Objeto de trabajo:** wobj0...

**Carga útil:** load0...

**Bloqueo joystick:** Ninguno...

**Incremento:** Ninguno...

**Posición**

1: 0.0 °

2: 0.0 °

3: 0.0 °

4: 0.0 °

5: 0.0 °

6: 0.0 °

Formato de posición...

**Direcciones del joystick**

5 4 6

Alinear... Ir a... Activar...

Movimiento ROB\_1

en0400000654

Propiedad/botón	Función
Unidad mecánica	La selección de la unidad mecánica activa, se describe en la sección <a href="#">Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual en la página 139</a> .
Exactitud absoluta	<b>Absolute Accuracy: Apagado</b> es el valor predeterminado. Si el robot cuenta con la opción <i>Absolute Accuracy</i> , se muestra <b>Absolute Accuracy: Encendido</b> .
Modo de movimiento	Seleccionar el modo de movimiento. Se describe en la sección <a href="#">Selección del modo de movimiento en la página 141</a> .
Sistema de coordenadas	Seleccionar el sistema de coordenadas. Se describe en la sección <a href="#">Selección del sistema de coordenadas en la página 145</a> .
Herramienta	Seleccionar la herramienta. Se describe en la sección <a href="#">Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 142</a> .
Objeto de trabajo	Seleccionar el objeto de trabajo. Se describe en la sección <a href="#">Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 142</a> .

Continúa en la página siguiente



Propiedad/botón	Función
<b>Carga útil</b>	Seleccionar la carga útil. Se describe en la sección <a href="#">Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 142</a> .
<b>Bloqueo de joystick</b>	Seleccionar las direcciones de bloqueo del joystick. Se describe en la sección <a href="#">Bloqueo del joystick en direcciones concretas en la página 146</a> .
<b>Incremento</b>	Seleccionar los incrementos del movimiento. Se describe en la sección <a href="#">Movimiento incremental para posicionamientos exactos en la página 148</a> .
<b>Posición</b>	Muestra la posición del eje en relación con el sistema de coordenadas seleccionado, que se describe en la sección <a href="#">Cómo leer la posición exacta en la página 150</a> . Si los valores de posición se muestran en rojo, los cuentarrevoluciones deben ser actualizados. Consulte la sección <a href="#">Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 294</a> .
<b>Formato de posición</b>	Seleccionar el formato de las posiciones. Se describe en la sección <a href="#">Cómo leer la posición exacta en la página 150</a> .
<b>Direcciones del joystick</b>	Muestra las direcciones actuales del joystick, en función del valor de Modo de movimiento. Consulte la sección <a href="#">Selección del modo de movimiento en la página 141</a> .
<b>Alinear</b>	Alinear la herramienta actual con un sistema de coordenadas. Consulte la sección <a href="#">Alineación de herramientas en la página 152</a> .
<b>Ir a</b>	Mover el robot a una posición o un objetivo seleccionados. Consulte la sección <a href="#">Cómo mover el robot hasta la posición programada en la página 275</a> .
<b>Activar</b>	Activar una unidad mecánica.

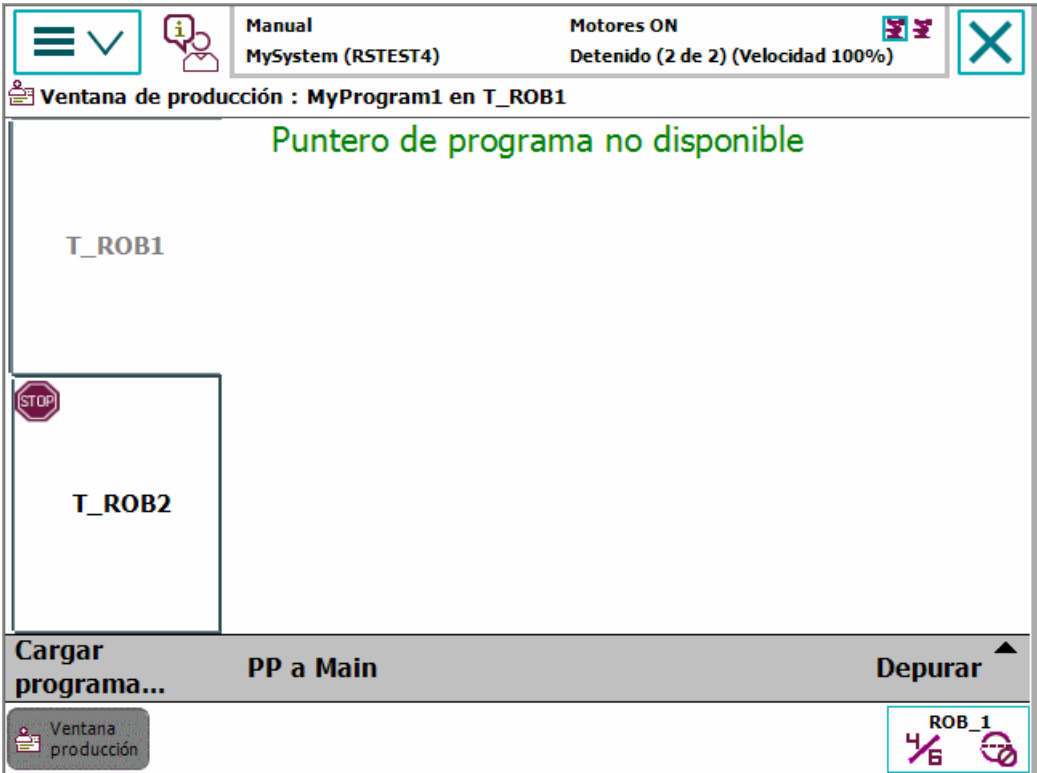
3.2.5 Ventana de producción

Descripción general


La ventana de producción se utiliza para el código del programa mientras éste se está ejecutando.

Figura de la ventana de producción

En esta sección se ilustra la ventana de producción.



en0400000955

Cargar progr	Cargar un nuevo programa.
PP a main	Mover el puntero de programa a la rutina Main.
Depurar	<p>El modo Depurar sólo está disponible en el modo manual. Para <b>Modificar posición</b>, consulte <a href="#">Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 265</a>. Para <b>Mostrar puntero de movimiento</b> <b>Mostrar puntero de programa</b>, consulte <a href="#">Acerca de los punteros de programa y de movimiento en la página 175</a>. Para <b>Editar programa</b>, consulte <a href="#">Editor de programas en la página 69</a>.</p> <p> <b>Nota</b></p> <p>El icono de modo Paso visual indica que el modo Ejecución <b>paso a paso por instrucciones</b> no está seleccionado. Esto significa que si el modo de paso es <b>Paso a paso para salir</b>, <b>Paso a paso por procedimientos</b> o <b>Siguiente instrucción Move</b>, se muestra el icono de modo Paso visual.</p>

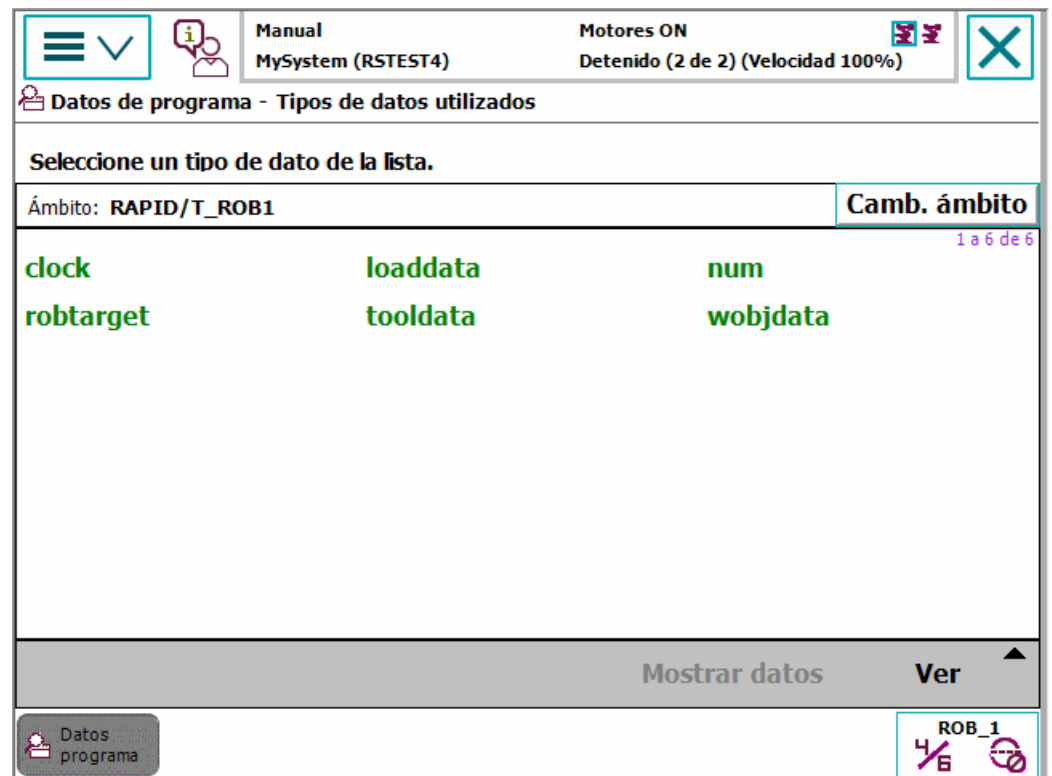
### 3.2.6 Datos de programa

#### Descripción general

La vista **Datos de programa** contiene funciones de visualización y utilización de tipos de datos e instancias. Puede abrir más de una ventana **Datos de programa**, algo que puede resultar útil cuando se trabaja con muchas instancias o tipos de datos.

#### Figura de la vista Datos de programa

En esta sección se ilustra la vista **Datos de programa**.



en0400000659

<b>Cambiar ámbito</b>	Cambia el ámbito de los tipos de datos de la lista. Consulte la sección <a href="#">Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos en la página 176</a> .
<b>Mostrar datos</b>	Muestra todas las instancias del tipo de dato seleccionado.
<b>Ver</b>	Muestra todos los tipos de datos o sólo los utilizados.

*Continúa en la página siguiente*

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

#### 3.2.6 Datos de programa

Continuación

##### Figura de una instancia de tipo de dato

En esta sección se muestra una lista de instancias de un tipo de dato.

The screenshot shows the FlexPendant interface with the following elements:

- Top bar: Menu icon, Manual MySystem (RSTEST4), Motors ON, Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%), and a close button.
- Section header: Dato del tipo: wobjdata.
- Instruction: Seleccione el dato que desee editar. Filtro activo: (blue text).
- Scope: Ámbito: RAPID/T\_ROB1. Camb. ámbito button.
- Table with 4 columns: Nombre, Valor, Módulo, and a page indicator (1 a 2 de 2).
- Table data:

Nombre	Valor	Módulo	
wobj0	[FALSE,TRUE,"",[[0...	BASE	Global
wobj1	[FALSE,TRUE,"",[[0...	MainModule	Tarea
- Bottom bar: Nuevo... (with a plus icon), Editar (with a minus icon), Actualizar, and Ver tipos de datos.
- Bottom left: Datos programa button.
- Bottom right: ROB\_1 button with a percentage icon.

en0500001571

Filtro	Filtra las instancias. Consulte <a href="#">Filtrado de datos en la página 100</a> .
Nuevo	Crea una nueva instancia del tipo de dato seleccionado. Consulte <a href="#">Creación de una nueva instancia en la página 177</a> .
Editar	Edita los valores de la instancia seleccionada. Consulte <a href="#">Edición de instancias de dato en la página 179</a> .
Actualización	Actualiza la lista de instancias.
Ver tipos de datos	Vuelve al menú Datos de programa.

### 3.2.7 Editor de programas

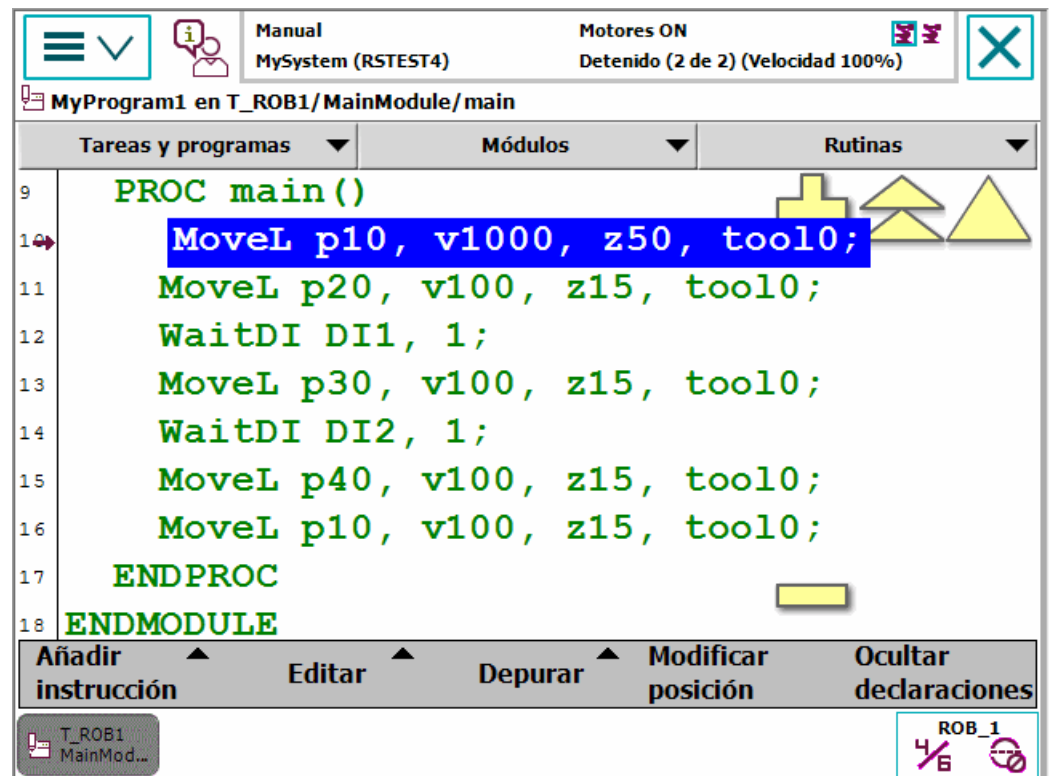
#### Descripción general

El **Editor de programas** es donde se crean o modifican los programas. Puede abrir más de una ventana del **Editor de programas**, lo cual puede resultar útil cuando se tiene instalada la opción *Multitasking*.

El botón **Editor de programas** de la barra de tareas muestra el nombre de la tarea.

#### Figura del Editor de programas

En esta sección se ilustra la vista **Editor de programas**.



en0400001143

<b>Tareas y programas</b>	Menú para operaciones con programas. Consulte <a href="#">Manejo de programas en la página 156</a> .
<b>Módulos</b>	Enumera todos los módulos. Consulte <a href="#">Manejo de módulos en la página 159</a> .
<b>Rutinas</b>	Enumera todas las rutinas. Consulte <a href="#">Manejo de rutinas en la página 163</a> .
<b>Añadir instrucción</b>	Abre el menú de instrucciones. Consulte <a href="#">Manejo de instrucciones en la página 168</a> .
<b>Editar</b>	Abre el menú Editar. Consulte <a href="#">Manejo de instrucciones en la página 168</a> .

*Continúa en la página siguiente*

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

---

#### 3.2.7 Editor de programas

##### Continuación

<b>Depurar</b>	Funciones para mover el puntero de programa, rutinas de servicio, etc. Consulte <a href="#">Ejecución de una rutina de servicio en la página 224</a> y <a href="#">Acerca de los punteros de programa y de movimiento en la página 175</a> . Funciones para buscar rutinas y ver datos del sistema. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Buscar rutina:</b> Busca todas las rutinas en todos los módulos (excepto las rutinas ocultas).</li><li>• <b>Ver datos sistema:</b> Muestra todas las tareas.</li></ul>
<b>Modificar posición</b>	Consulte <a href="#">Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 265</a> .
<b>Ocultar declaraciones</b>	Ocultar las declaraciones para facilitar la lectura del código del programa.

#### Activación automática de la unidad mecánica para el desplazamiento manual de las

Si *Multitasking* está instalado con más de una unidad mecánica y más de una tarea de movimiento, el cambio entre las ventanas del **Editor de programas** para la selección de una unidad mecánica para el movimiento manual no tiene ningún efecto. Esto significa que cuando se produce el movimiento manual, se moverá la unidad mecánica que se haya utilizado por última vez y que no es necesariamente la utilizada en el **Editor de programas activo**.

Este valor puede cambiarse con los parámetros del sistema del tipo *Automatically Switch Jog Unit* del tema *Man-machine Communication*. Active este valor para activar automáticamente la unidad mecánica que utilizó en último lugar en un **Editor de programas** cuando se cambia a esa ventana. Esto significa que durante el movimiento manual se mueve la unidad mecánica utilizada en último lugar en el **Editor de programas activo**. Recuerde que cuando se cambia entre **Editores de programas** en la misma tarea, no hay ningún cambio.

Las unidades mecánicas se activan manualmente para el movimiento manual en la ventana **Movimiento** o en el menú Configuración rápida, consulte [Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual en la página 139](#).

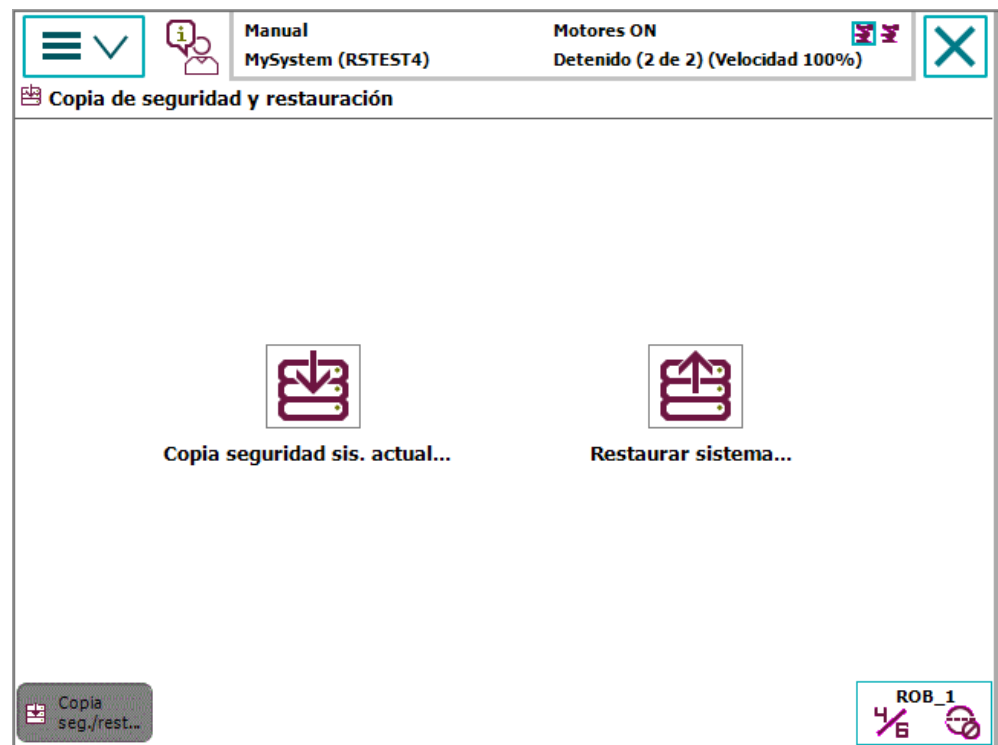
### 3.2.8 Copia de seguridad y restauración

#### Acerca de las copias de seguridad

El menú **Copia de seguridad y restauración** se usa para realizar copias de seguridad y restaurar el sistema. Consulte la sección [Copia de seguridad y restauración en la página 287](#).

#### Figura de copia de seguridad y restauración

Éste es el menú **Copia de seguridad y restauración**.



xx0300000440

<b>Copia de seguridad de sistema actual</b>	Consulte <a href="#">Copia de seguridad del sistema en la página 287</a> .
<b>Restaurar sistema</b>	Consulte <a href="#">Restauración del sistema en la página 289</a> .

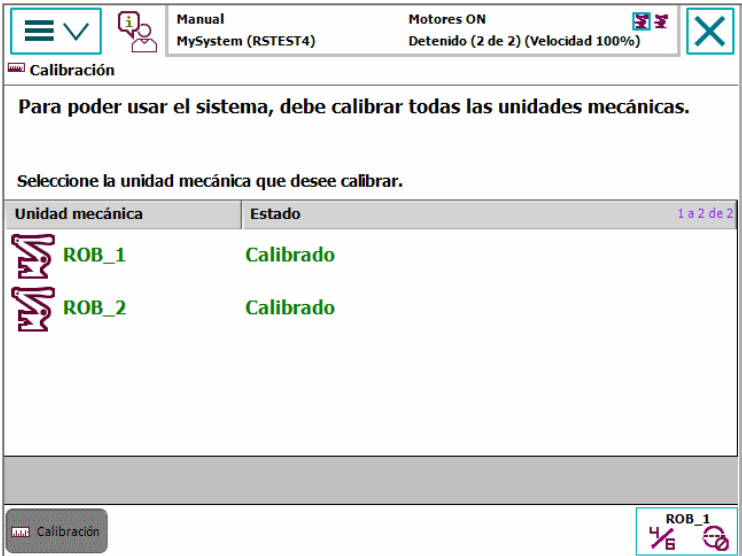
3.2.9 Calibración

Acerca de la calibración

El menú **Calibración** se utiliza para calibrar las unidades mecánicas del sistema de robot. La calibración puede ser realizada con la opción *Calibration Pendulum*. Consulte *Manual del operador - Calibration Pendulum*.

Figura del menú Calibración

Esta figura muestra el menú **Calibración**. Se enumeran todas las unidades mecánicas y su estado de calibración aparece en la columna **Estado**.

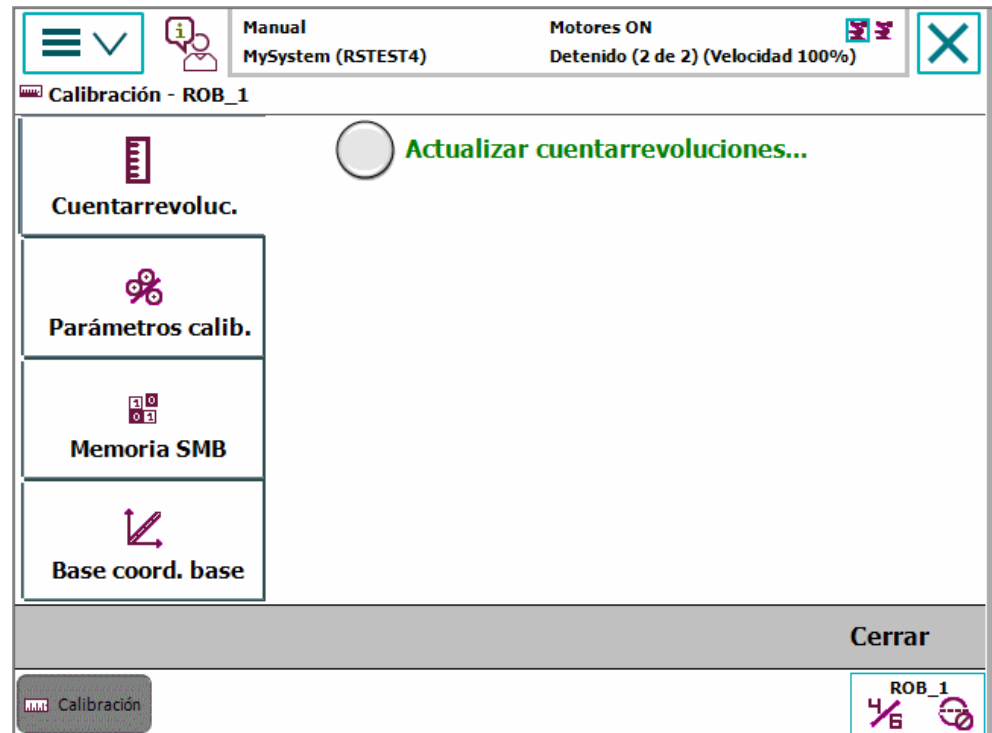


en0400001146



##### Opciones del menú Calibración

Esta figura muestra las opciones del menú **Calibración** después de seleccionar una unidad mecánica.



en0400000771

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

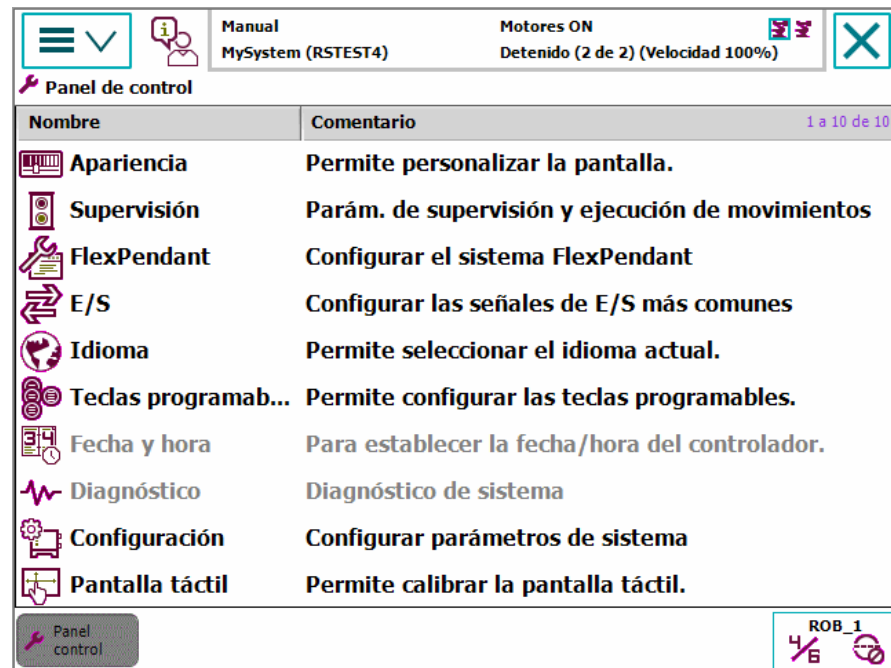
### 3.2.10 Panel de control

#### 3.2.10 Panel de control

##### Panel de control

El panel de control contiene funciones que permiten personalizar el sistema de robot y el FlexPendant.

##### Figura del panel de control



en0400000914

Apariencia	Valores para personalizar el brillo de la pantalla. Consulte <a href="#">Ajuste del brillo y el contraste en la página 116</a> .
Supervisión	Valores para supervisión y ejecución de movimientos. Consulte <a href="#">Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento en la página 247</a> .
FlexPendant	Configuración de vistas para el cambio de modo de funcionamiento y el sistema User Authorization System (UAS). Consulte <a href="#">Definición de la vista a mostrar al cambiar de modo de funcionamiento en la página 109</a> .
I/O	Valores para configurar la lista Señales de E/S más comunes. Consulte <a href="#">Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 120</a> .
Idioma	Valores para el idioma actual del controlador del robot. Consulte <a href="#">Selección de otro idioma en la página 121</a> .
Teclas programables	Valores para las cuatro teclas programables del FlexPendant. Consulte <a href="#">Cambio de teclas programables en la página 122</a> .
Fecha y hora	Valores de fecha y hora para el controlador del robot. Consulte <a href="#">Ajuste de la fecha y la hora en la página 119</a> .
Configuración	Configuración de parámetros del sistema.
Pantalla táctil	Valores de recalibración para la pantalla táctil. Consulte <a href="#">Calibración de la pantalla táctil en la página 124</a> .

### 3.2.11 Registro de eventos

#### El Registro de eventos

Con frecuencia, los sistemas de robot funcionan sin que tenga que estar nadie presente. La función de registro es una forma de almacenar información acerca de los eventos que han tenido lugar, como información de referencia futura y para facilitar la resolución de problemas.

El procedimiento para abrir el registro de eventos se describe en [Acceso al registro de eventos en la página 283](#).

#### Figura del Registro de eventos

La tabla es un breve resumen de todas las acciones que puede realizar con el registro de eventos.

Manual  
MySystem (RSTEST4)

Motores ON  
Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)

Registro de eventos - Común

Toque un mensaje para abrirlo.

Código	Título	Fecha y hora
10002	Puntero de programa restablecido	2014-08-14 10:16:37
10129	Programa detenido	2014-08-14 10:12:05
10150	Programa iniciado	2014-08-14 10:12:05
10129	Programa detenido	2014-08-14 10:11:51
10150	Programa iniciado	2014-08-14 10:11:51
10011	Estado de Motores ON	2014-08-14 10:11:43
10010	Estado de Motores OFF	2014-08-14 10:11:42
10015	Modo manual seleccionado	2014-08-14 10:11:34
10012	Estado de paro protegido	2014-08-14 10:11:34

Guardar todos regis. como...

Eliminar

Actualizar

Ver

Datos programa

E/S

ROB\_1  
1/E

xx0300000447

Función	Descripción
Visualización de un mensaje	Toque el mensaje. La estructura del mensaje se describe en <a href="#">Un mensaje de registro de eventos en la página 76</a> .
Desplácese por el mensaje o ampliándolo	Consulte <a href="#">Desplazamiento y zoom en la página 99</a> .
Elimine el registro	Consulte <a href="#">Eliminación de entradas del registro en la página 284</a> .
Guarde el registro	Consulte <a href="#">Guardado de entradas del registro en la página 285</a> .
Cierre el registro	Consulte <a href="#">Acceso al registro de eventos en la página 283</a> .

Continúa en la página siguiente

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

### 3.2.11 Registro de eventos


#### Continuación

#### Un mensaje de registro de eventos

Cada entrada del registro de eventos se compone de un mensaje que describe el evento detalladamente y, con frecuencia, ofrece sugerencias para la resolución del problema.

Registro de eventos - Mensaje de evento



(A) Mensaje de evento 10002 (C) 2014-08-14 10:16:37

(B)  Puntero de programa restablecido

(D) Descripción  
El puntero de programa de la tarea T\_ROB1 se ha restablecido.

(E) Consecuencias  
En el momento del inicio, la ejecución del programa empezará por la primera instrucción de la rutina de entrada de la tarea. ¡RECUERDE que es posible que el manipulador se mueva hasta una posición inesperada en el momento del inicio!

(F) Causas probables  
Es posible que el operador haya solicitado manualmente esta acción.

(G)  

(H) OK

Sigu. Anterior

en0300000454

A	Número de evento. Todos los errores aparecen enumerados por su número.
B	Título del evento. Indica brevemente qué ha ocurrido.
C	Registro de hora del evento. Especifica exactamente cuándo se ha producido el evento.
D	Descripción. Una breve descripción del evento. Se ha diseñado para ayudarle a comprender las causas e implicaciones del evento.
E	Consecuencias. Una breve descripción de las consecuencias sobre el sistema, por ejemplo un cambio a otro modo de funcionamiento o un paro de emergencia, que ha tenido el evento determinado. Se ha diseñado para ayudarle a comprender las causas e implicaciones del evento.
F	Causas probables. Una lista de causas probables, enumeradas en orden de probabilidad.
G	Acciones recomendadas. Una lista de acciones correctoras recomendadas, basadas en las "Causas probables" especificadas anteriormente. Pueden ir de "Sustituya xx..." a "Ejecute el programa de prueba xx...". Es decir, puede contener acciones tanto para aislar el problema como para corregirlo.
H	Botón Confirmar u OK.

#### Información relacionada acerca de los registros

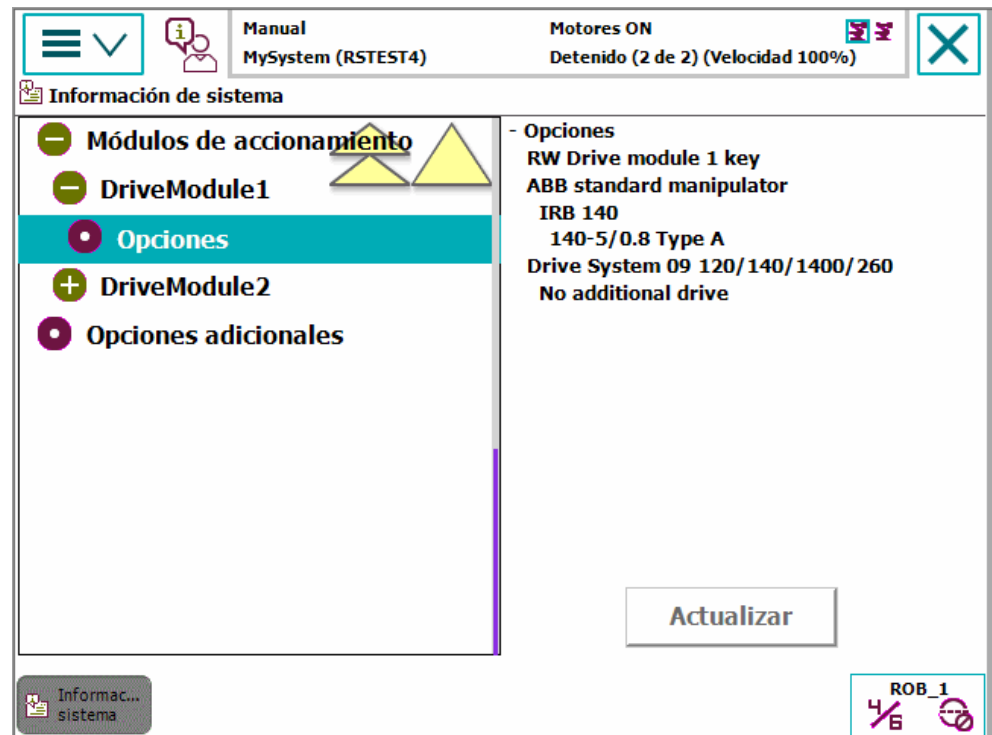
Los mensajes del registro de eventos y otros detalles acerca del registro de eventos se describen en *Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5*.

### 3.2.12 Información del sistema

#### Acerca de Información del sistema

En Información del sistema se muestra información acerca del controlador y el sistema cargado. Aquí puede encontrar la versión de RobotWare y las opciones en uso actualmente, las claves actuales de los módulos de control y accionamiento, las conexiones de red, etc.

Figura de la vista Información del sistema



#### Propiedades del controlador

Contiene información del controlador y la red. Cuando se amplían las **Propiedades del controlador** están visibles los siguientes elementos:

Conexiones de red	Propiedades del puerto de servicio y de la red de área local.
Sistemas instalados	Lista de sistemas instalados.

#### Propiedades de sistema

Contiene información del sistema que está en uso actualmente. Cuando se amplían las **Propiedades del sistema** están visibles los siguientes elementos:

Control Module	Nombre y clave del Control Module.
Opciones	Opciones de RobotWare e idiomas instalados.
Módulos de accionamiento	Enumera todos los módulos Drive Modules.
Módulo de accionamiento x	Nombre y clave del Drive Module x.

*Continúa en la página siguiente*

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

---

#### 3.2.12 Información del sistema

##### *Continuación*

Opciones	Opciones del Drive Module x, con el tipo de robot, etc.
Opciones adicionales	Todas las opciones de RobotWare y opciones de aplicaciones de proceso.

##### **Dispositivos de hardware**

Contiene información de todo el hardware conectado. Cuando se amplían los **Dispositivos de hardware** están visibles los siguientes elementos:

Controlador	Nombre y clave del Control Module.
Sistema de ordenadores	Contiene información del ordenador principal.
Sistema de alimentación	Contiene información de la unidad de fuente de alimentación.
Módulo de accionamiento x	Contiene información acerca del ordenador de ejes, la unidad de accionamiento y la tarjeta de contactor.
Unidades mecánicas	Muestra en una lista los datos de los robots o ejes externos conectados al controlador.

##### **Recursos de software**

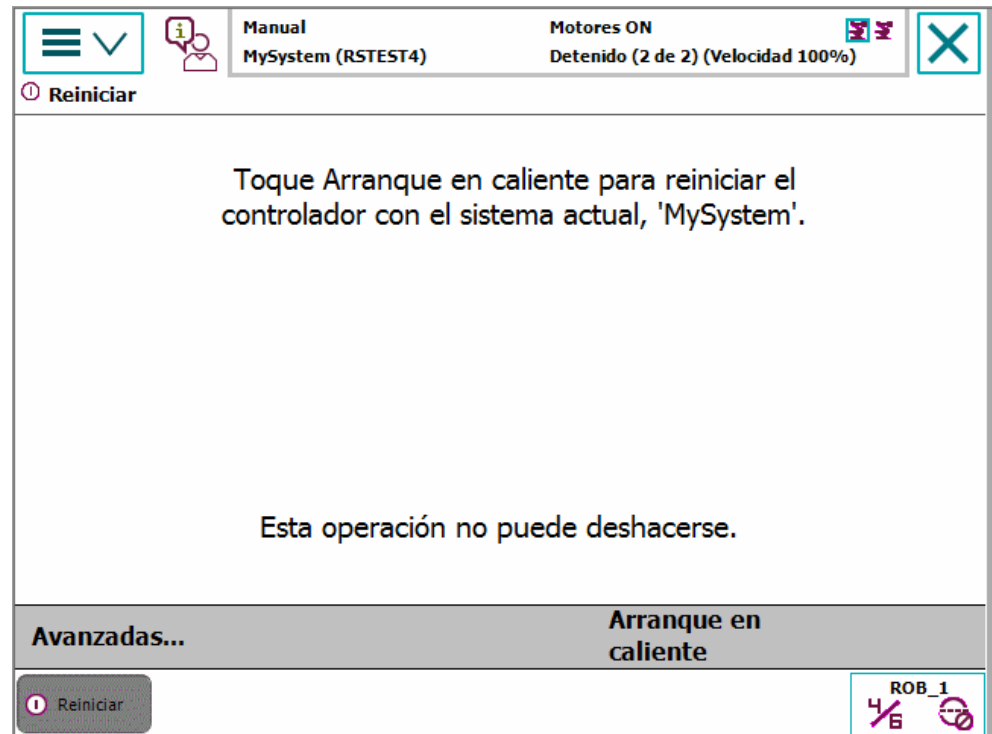
Contiene información acerca del RAPID. Cuando se amplían los **Recursos de software** están visibles los siguientes elementos:

RAPID	Software utilizado por el controlador.
Memoria de RAPID	Memoria asignada para los programas RAPID.
Rendimiento de RAPID	Muestra la carga de ejecución.

### 3.2.13 Reiniciar

#### Reiniciar

Normalmente, no es necesario reiniciar un sistema que está en funcionamiento. Toque el menú **ABB** y a continuación **Reiniciar** para reiniciar el sistema.



en0500001557

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso


### 3.2.14 Cerrar sesión

#### 3.2.14 Cerrar sesión

##### El menú Cerrar sesión

En esta sección se detalla el menú **Cerrar sesión**. Encontrará más información acerca de este menú en [Inicio y cierre de sesión en la página 105](#).

La opción **Cerrar sesión** está disponible a través del menú ABB.

 Sistema de autorización de usuarios

**Sistema de autorización de usuarios**

Para iniciar como alguien distinto de predet., indique usuario y contraseña.

**Usuario:**  

Default User ▼

**Contraseña:**  

ABC...

Usuario predeterminado:

Iniciar sesión

en0400000947



### 3.3 Ventana de operador

#### Ventana de operador

La ventana de operador muestra mensajes del programa. Con *Multitasking* instalado, los mensajes de todas las tareas se muestran en la misma ventana de operador. Si un mensaje requiere una acción, se mostrará una ventana separada para la tarea correspondiente.

Para abrir la ventana de operador, toque el icono que aparece a la derecha del logotipo de ABB en la barra de estado. La figura muestra un ejemplo de ventana de operador.



en0400000975

<b>Borrar</b>	Borra todos los mensajes.
<b>No mostrar registros</b>	Borra todos los mensajes.
<b>No mostrar nombre de tarea</b>	Ocultar los nombres de las tareas

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

#### 3.4 Barra de estado

#### 3.4 Barra de estado

##### Figura de la barra de estado

La barra de estado muestra información acerca del estado actual, por ejemplo el modo de funcionamiento, el sistema y la unidad mecánica activa.



A	Ventana de operador
B	Modo de funcionamiento
C	Nombre del sistema (y nombre del controlador)
D	Estado del controlador
E	Estado del programa
F	Unidades mecánicas. La unidad seleccionada (y cualquier unidad coordinada con la seleccionada) aparece resaltada por un recuadro. Las unidades activas se muestran con colores, mientras que las desactivadas tienen el color gris.

## 3.5 Configuración rápida

### 3.5.1 Menú de configuración rápida

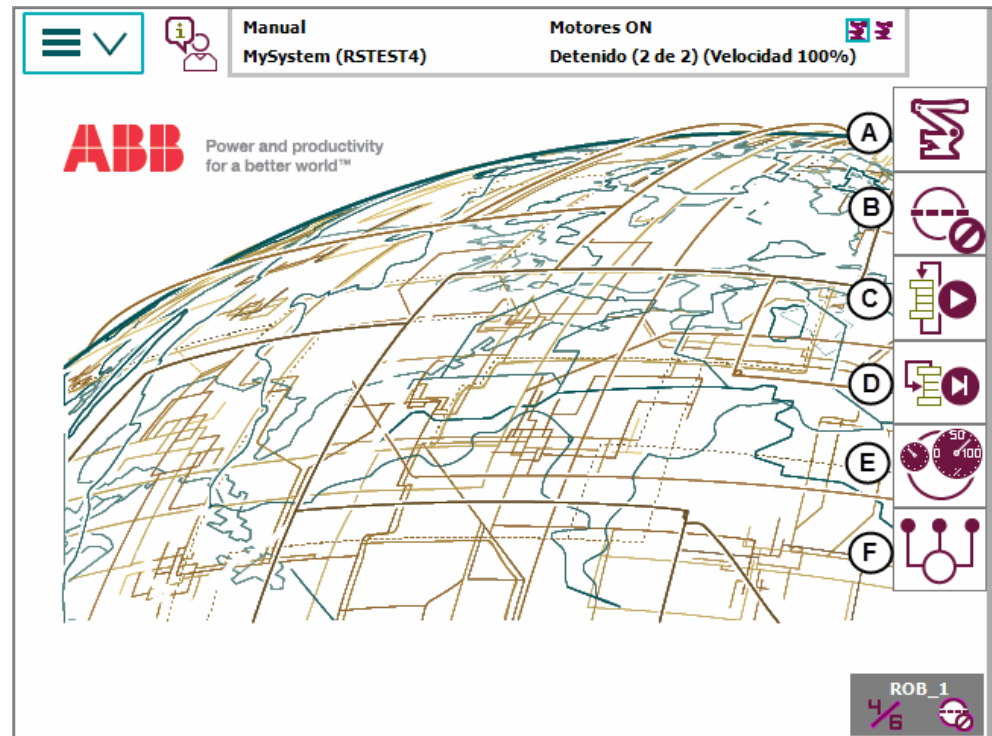
#### Menú de configuración rápida

El menú de configuración rápida ofrece una forma más rápida de cambiar, entre otras cosas, las propiedades del movimiento, en lugar de usar la vista **Movimiento**. Cada botón del menú muestra el valor de propiedad o ajuste seleccionado actualmente.

En el modo manual, el botón del menú Configuración rápida muestra la unidad mecánica, el modo de movimiento y el tamaño de incremento seleccionados actualmente.

#### Figura del menú Configuración rápida

En esta sección se describe los botones del menú Configuración rápida.



en0300000471

A	Unidad mecánica. Consulte <a href="#">Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 85</a> .
B	Incremento. Consulte <a href="#">Menú Configuración rápida, Incremento en la página 91</a> .
C	Modo de ejecución. Consulte <a href="#">Menú Configuración rápida, Modo de ejecución en la página 92</a> .
D	Modo de ejecución paso a paso. Consulte <a href="#">Menú Configuración rápida, Paso a paso en la página 93</a> .
E	Velocidad. Consulte <a href="#">Menú Configuración rápida, Velocidad en la página 94</a> .

*Continúa en la página siguiente*

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

---

#### 3.5.1 Menú de configuración rápida

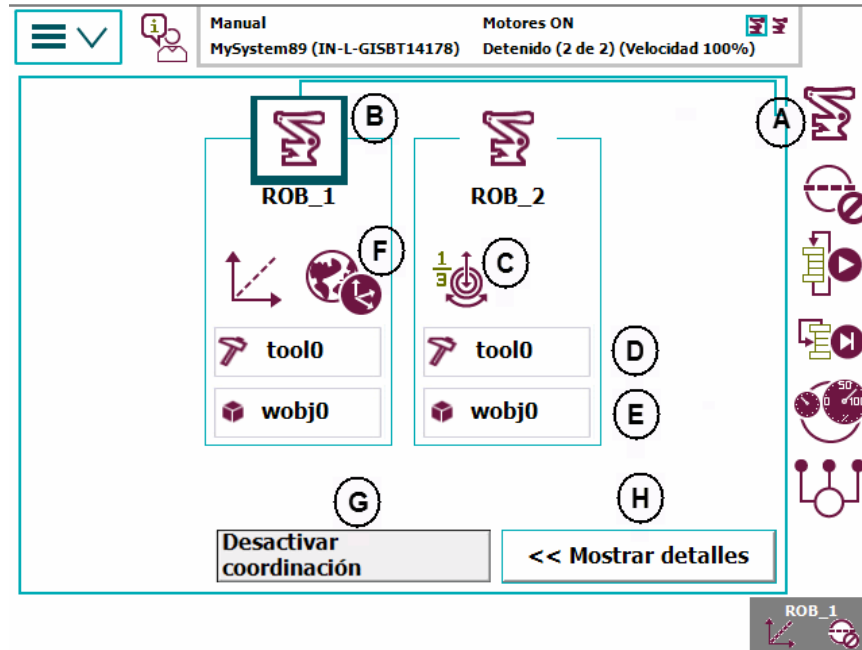
*Continuación*

F	Tareas. Consulte <a href="#">Menú de configuración rápida, tareas en la página 95.</a>
---	--

#### 3.5.2 Menú Configuración rápida, Unidad mecánica

**Figura del Botón Unidad mecánica**

En el menú Configuración rápida, toque **Unidad mecánica** y toque una unidad mecánica para seleccionarla.



en0300000539

A	Botón de menú de unidad mecánica
B	Unidad mecánica, resaltando la unidad seleccionada. Consulte <a href="#">Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual en la página 139</a> .
C	Configuración de modos de movimiento (modo de movimiento de los ejes de 1 a 3 seleccionado actualmente). Los demás ajustes se describen en <a href="#">Figura de Configuración de modos de movimiento en la página 86</a> .
D	Configuración de herramientas (herramienta 0 seleccionada actualmente). Los demás ajustes se describen en <a href="#">Figura de Configuración de herramientas en la página 87</a> .
E	Configuración de objetos de trabajo (objeto de trabajo 0 seleccionado actualmente). Los demás ajustes se describen en <a href="#">Figura de Configuración de los objetos de trabajo en la página 88</a> .
F	Configuración del sistema de coordenadas (coordenadas mundo seleccionadas actualmente). Los demás ajustes se describen en <a href="#">Figura de Configuración de sistema de coordenadas en la página 89</a> .
G	Desactivar coordinación. Los demás ajustes se describen en <a href="#">Desactivación de la coordinación en la página 90</a> .
H	Mostrar detalles. Los demás ajustes se describen en <a href="#">Figura de Mostrar detalles en la página 90</a> .



#### Nota

El menú Unidad mecánica sólo está disponible en el modo manual.

*Continúa en la página siguiente*

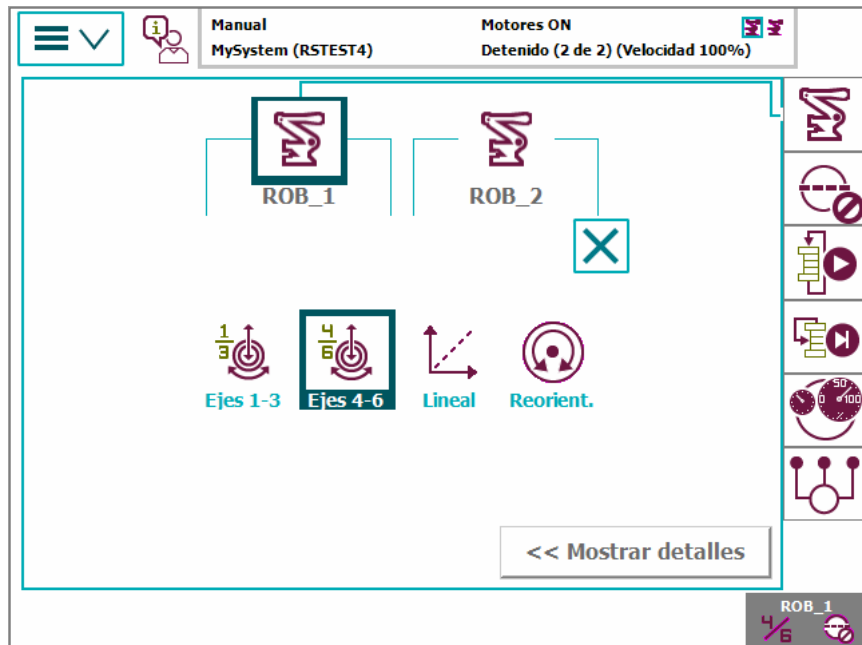
### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

#### 3.5.2 Menú Configuración rápida, Unidad mecánica

Continuación

##### Figura de Configuración de modos de movimiento

Para ver o cambiar cualquier función de modo de movimiento, toque el botón de configuración de **modos de movimiento**. Esta configuración también está disponible en la ventana de movimientos. Consulte [Selección del modo de movimiento en la página 141](#).



en0300000540

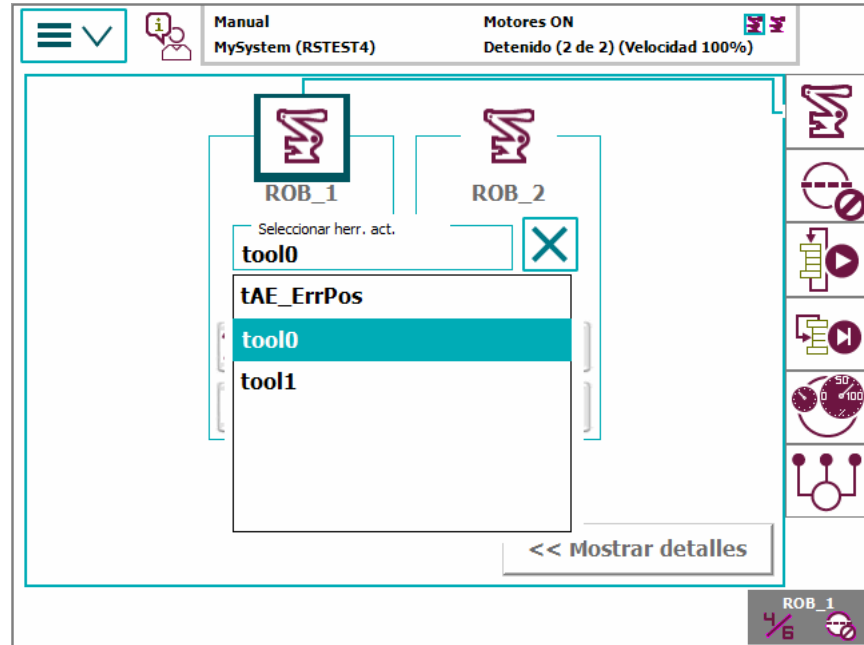
Seleccione el valor de modo de movimiento:

- Ejes de 1 a 3
- Ejes de 4 a 6
- Lineal
- Reorientar

Continúa en la página siguiente

##### Figura de Configuración de herramientas

Para ver o cambiar las herramientas disponibles, toque el botón de configuración de herramientas. Esta configuración también está disponible en la ventana de movimientos. Consulte [Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 142](#).



en0400000988

Continúa en la página siguiente

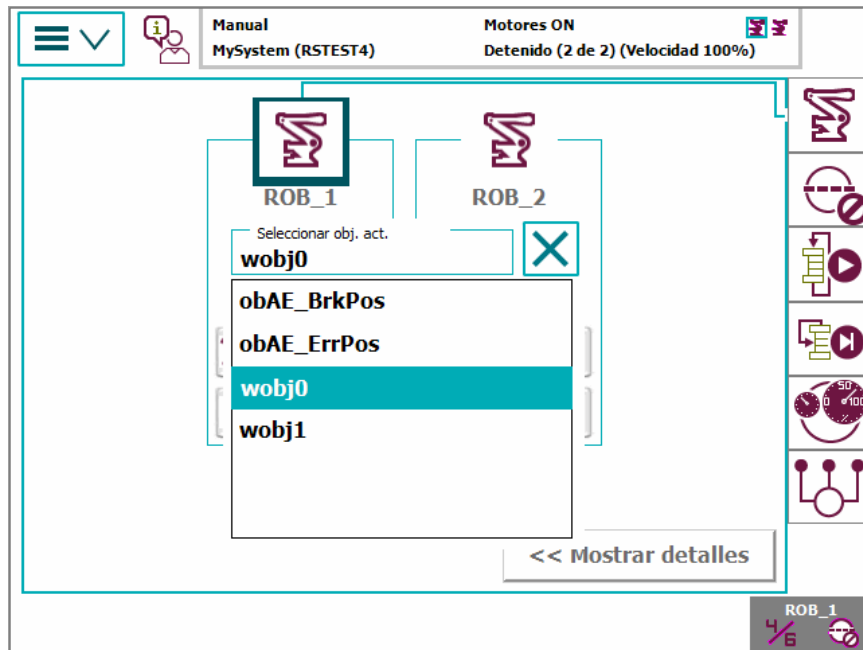
### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

#### 3.5.2 Menú Configuración rápida, Unidad mecánica

Continuación

##### Figura de Configuración de los objetos de trabajo

Para ver o cambiar los objetos de trabajo disponibles, toque el botón de configuración de **objetos de trabajo**. Esta configuración también está disponible en la ventana de movimientos. Consulte [Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 142](#).



en0400000989

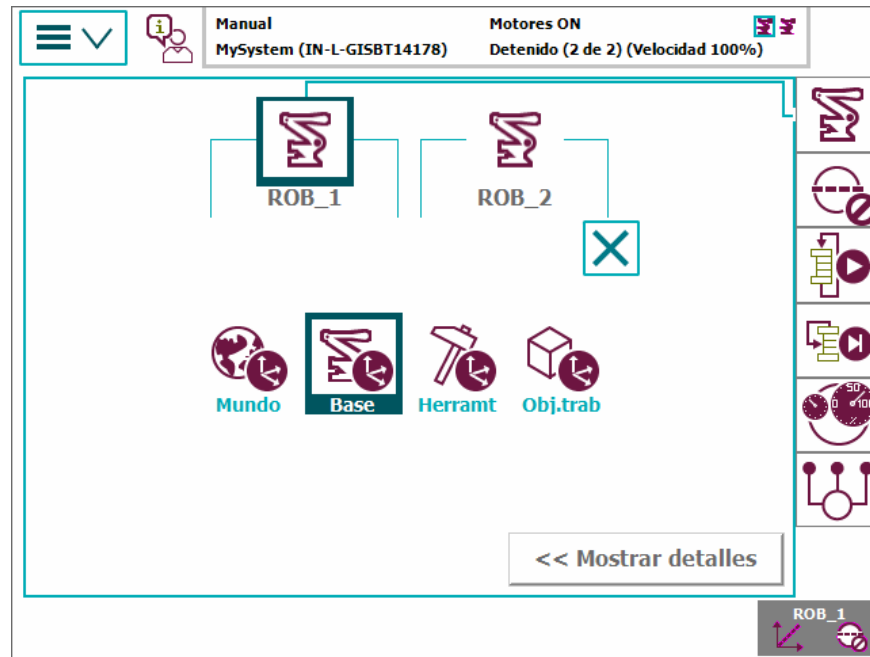
Seleccione el objeto de trabajo a utilizar.

Continúa en la página siguiente



##### Figura de Configuración de sistema de coordenadas

Para ver o cambiar la funcionalidad del Sistema de coordenadas, toque el botón de configuración del **sistema de coordenadas**. Esta configuración también está disponible en la ventana de movimientos. Consulte [Selección del sistema de coordenadas en la página 145](#).



en0300000541

Seleccione un valor de sistema de coordenadas:

- Sistema de coordenadas mundo
- Sistema de coordenadas de la base
- Sistema de coordenadas de la herramienta
- Sistema de coordenadas del objeto de trabajo

Continúa en la página siguiente

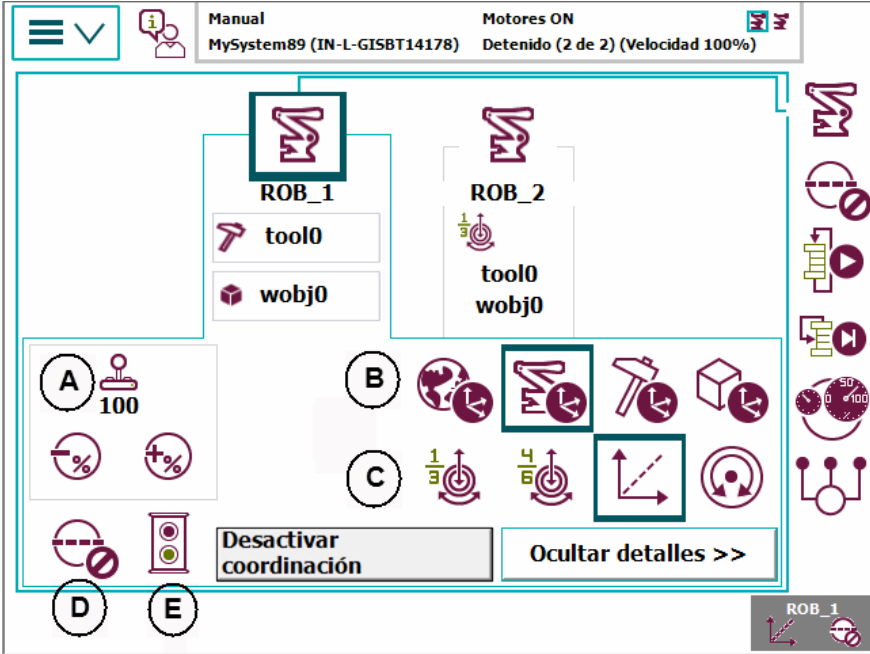
### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

#### 3.5.2 Menú Configuración rápida, Unidad mecánica

Continuación

Figura de Mostrar detalles

Toque **Mostrar detalles** para mostrar la configuración disponible para una unidad mecánica.



en0500002354

A	Configuración de redefinición de velocidad de movimiento (100% seleccionada actualmente)
B	Configuración del sistema de coordenadas
C	Configuración de modos de movimiento
D	Activación o desactivación de incremento del usuario
E	Activación o desactivación de la supervisión de movimiento

Si cualquiera de los valores no está disponible, aparece tachado.

La configuración de modos de movimiento y sistema de coordenadas puede cambiarse tocando los botones.

Toque **Ocultar detalles** para volver a la pantalla básica.

#### Desactivación de la coordinación

Para cambiar rápidamente entre el movimiento manual coordinado o sin coordinar, utilice el botón de desactivar coordinación.

El botón se oculta automáticamente al cambiar algo que afecte a la coordinación , por ejemplo el objeto de trabajo o el sistema de coordenadas de la unidad mecánica coordinada.

Para volver a activar el botón, debe volver a activar la coordinación manualmente.

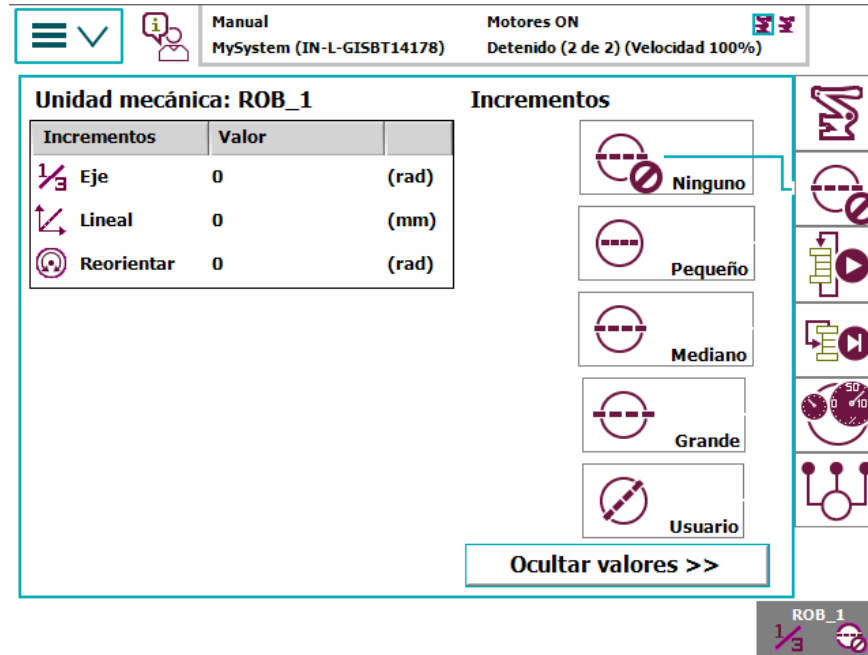
Para obtener más información sobre la coordinación entre robots MultiMove, consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

### 3.5.3 Menú Configuración rápida, Incremento

#### Configuración de incrementos

La configuración de incrementos también está disponible en la ventana de movimientos. Consulte [Movimiento incremental para posicionamientos exactos en la página 148](#).

Figura de Incremento



en0300000542

<b>Ninguno</b>	Sin incrementos
<b>Pequeño</b>	Movimientos pequeños
<b>Mediano</b>	Movimientos medianos
<b>Grande</b>	Movimientos grandes
<b>Usuario</b>	Movimientos definidos por el usuario
<b>Mostrar valores</b>	Muestra los valores de incremento



#### Nota

El menú Incremento sólo está disponible en el modo manual.

3.5.4 Menú Configuración rápida, Modo de ejecución

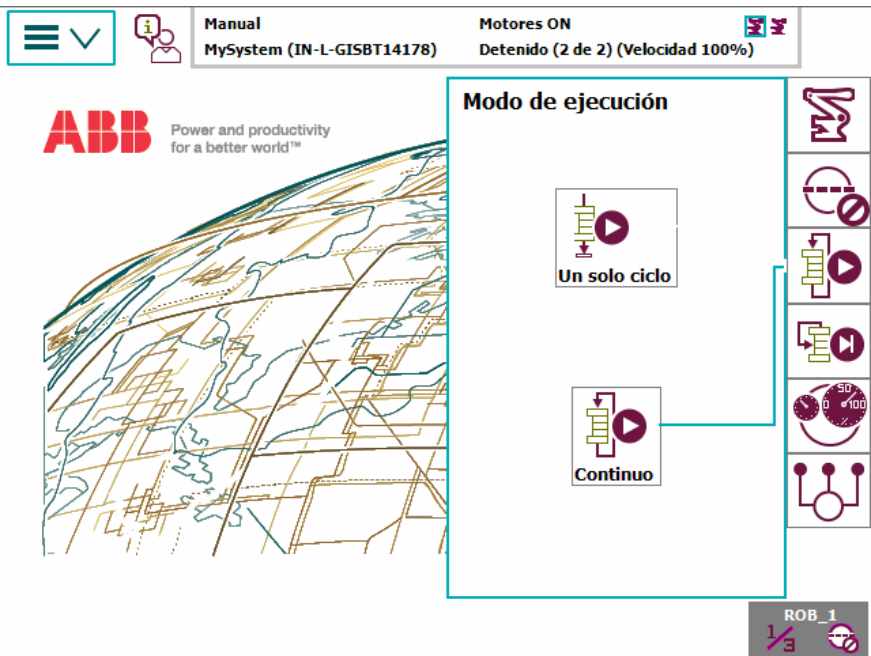
Modo de ejecución

Mediante la configuración del modo de ejecución, se define si la ejecución del programa debe ejecutarse una sola vez y detenerse a continuación, o bien ejecutarse de forma continuada.

Para obtener más información sobre el modo de ejecución en:

- *Multitasking*, consulte *Application manual - Controller software IRC5*, sección *Multitasking*.
- *MultiMove*, consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*, sección *Interfaz de usuario específica de MultiMove*.

Figura de Modo de ejecución



en0300000472

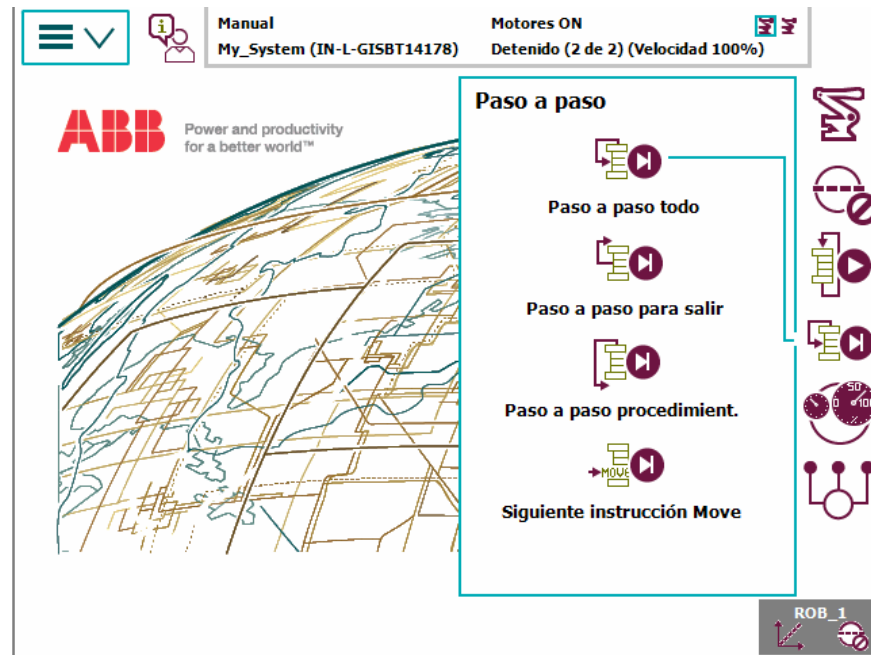
Un solo ciclo	Se ejecuta un solo ciclo y después se detiene la ejecución.
Continuo	Se ejecuta continuamente.

#### 3.5.5 Menú Configuración rápida, Paso a paso

##### Paso a paso

Al definir el modo paso a paso, define cómo debe funcionar la ejecución paso a paso del programa. Consulte [Ejecución instrucción por instrucción en la página 221](#)

Figura de Modo paso a paso



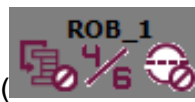
en0300000543

<b>Paso a paso todo</b>	Entra en las rutinas a las que se llama y las ejecuta paso a paso.
<b>Paso a paso para salir</b>	Ejecuta el resto de la rutina actual y se detiene en la siguiente instrucción de la rutina desde la que se llamó a la rutina actual. No es posible usarlo en la rutina Main.
<b>Paso a paso por procedimientos</b>	Las rutinas a las que se llama se ejecutan en un paso.
<b>Siguiente movimiento</b>	Ejecuta el programa hasta la siguiente instrucción de movimiento. Se detiene antes y después de las instrucciones de movimiento, por ejemplo para modificar posiciones.



##### Nota

Si selecciona los modos **Paso a paso para salir/Paso a paso por procedimientos/Siguiente movimiento**, se muestra también un icono de flecha



en el menú **Configuración rápida** ( ) para indicar que el modo seleccionado no es un modo de paso **Paso a paso por instrucciones**.

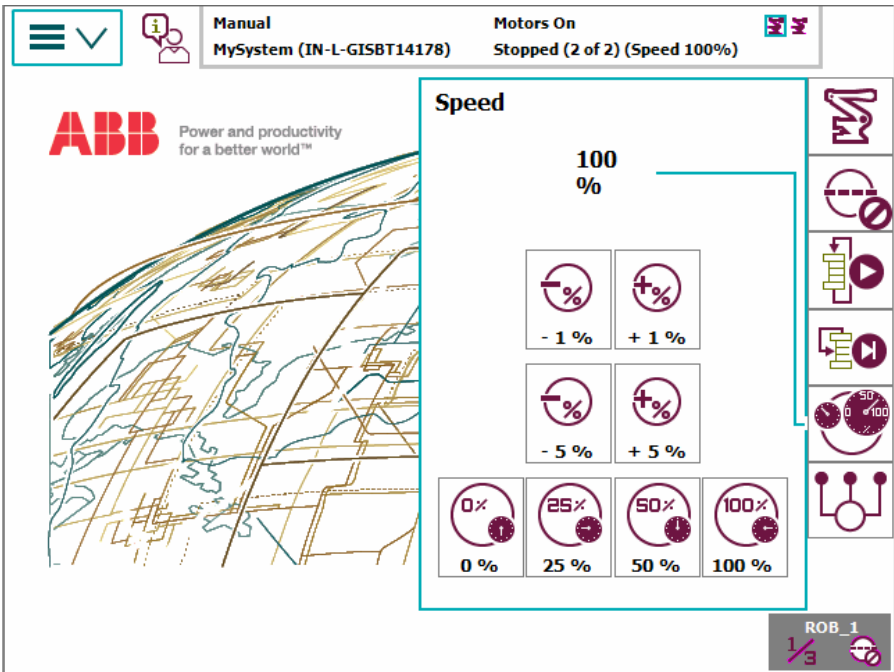
#### 3.5.6 Menú Configuración rápida, Velocidad

##### Botón Velocidad

Los ajustes de velocidad se aplican al modo de funcionamiento actual. Sin embargo, si reduce la velocidad en el modo automático, el ajuste también se aplica al modo manual si cambia de modo.

##### Figura de Velocidad

Toque el botón **Velocidad** para ver o cambiar la configuración de velocidad. La velocidad de ejecución actual, respecto a la máxima, se muestra sobre los botones.



en0300000470

-1%	Reducir la velocidad de ejecución en pasos del 1%
+1%	Aumentar la velocidad de ejecución en pasos del 1%
-5%	Reducir la velocidad de ejecución en pasos del 5%
+5%	Aumentar la velocidad de ejecución en pasos del 5%
0%	Ajustar la velocidad al 0%
25%	Ejecutar a un cuarto de la velocidad (25%)
50%	Ejecutar a la mitad de velocidad (50%)
100%	Ejecutar a la máxima velocidad (100%)

#### 3.5.7 Menú de configuración rápida, tareas

---

##### Botón Tareas

Si tiene instalada la opción *Multitasking*, puede haber más de una tarea. De lo contrario, sólo existe una tarea.

De forma predeterminada, sólo es posible activar/desactivar las tareas de tipo **Normal** en el menú **Configuración rápida**. Sin embargo, desde el **Panel de control** puede cambiar la configuración de forma que sea posible activar/desactivar **Todas las tareas**.

Las tareas activadas se inician y detienen con los botones **Iniciar** y **Detener** del FlexPendant.

Los ajustes de las tareas sólo son válidos en el modo de funcionamiento manual.

---

##### Información relacionada

*Application manual - Controller software IRC5*, sección *Multitasking*

La forma de iniciar y detener programas multitarea se describe en la sección [Utilización de programas Multitasking en la página 245](#).

El *TrustLevel* de las tareas se establece mediante parámetros de sistema. Consulte la sección *Task* de *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

Es posible definir si deben mostrarse todas las tareas o sólo las tareas normales. Consulte la sección [Definición de qué tareas deben ser seleccionables en el panel de tareas en la página 115](#).

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

### 3.6.1 Utilización del teclado en pantalla

## 3.6 Procedimientos básicos

### 3.6.1 Utilización del teclado en pantalla

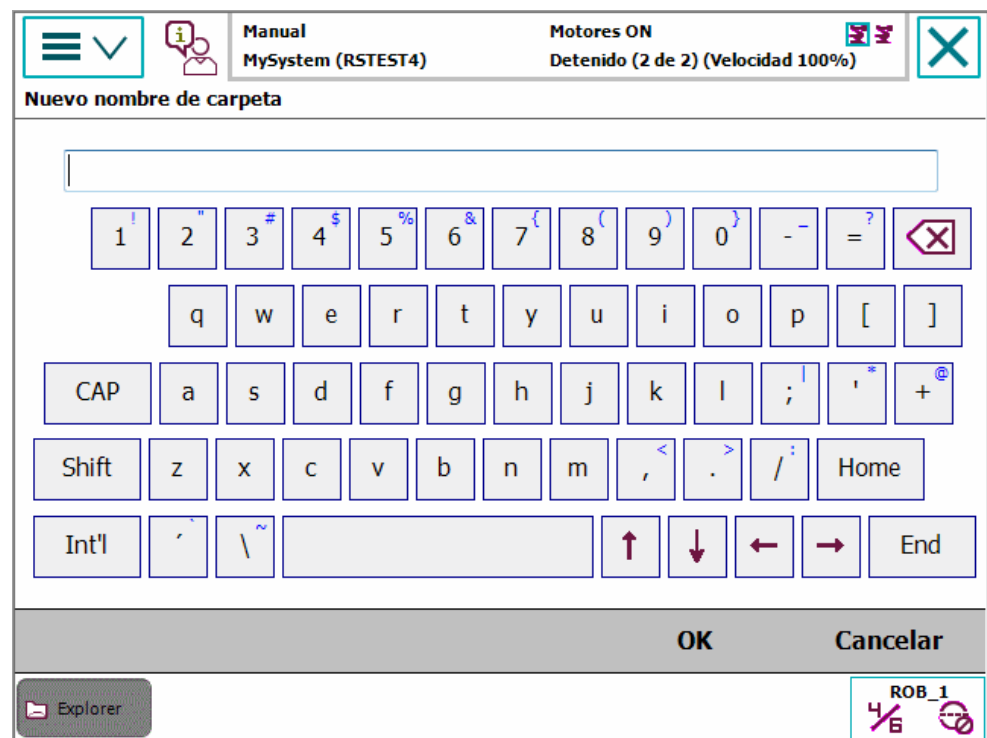
#### Teclado en pantalla

El teclado en pantalla se utiliza frecuentemente durante el manejo del sistema, por ejemplo para introducir nombres de archivo o valores de parámetros.

El teclado en pantalla funciona como un teclado convencional y permite situar el punto de inserción, escribir y corregir errores de escritura. Toque las letras, los números y los caracteres especiales para introducir sus textos o valores.

#### Figura del teclado en pantalla

En esta figura se muestra el teclado en pantalla del FlexPendant.



en0300000491

#### Utilización de caracteres internacionales



Es posible utilizar todos los caracteres occidentales, también en los nombres de usuarios y contraseñas. Para utilizar caracteres internacionales, toque el botón Int'l del teclado en pantalla.

*Continúa en la página siguiente*



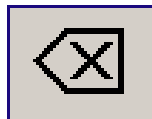
#### Cambio del punto de inserción

Toque las teclas de flecha para cambiar el punto de inserción, por ejemplo al corregir errores de escritura.

Si tiene que mover...	a continuación, toque...
Hacia atrás	 xx0300000492
Hacia delante	 xx0300000493

#### Eliminar

- 1 Toque la tecla **Backspace** (arriba a la derecha) para eliminar los caracteres que se encuentren a la izquierda del punto de inserción.



xx0300000494

#### 3.6.2 Mensajes del FlexPendant

---

##### Descripción general de los mensajes

El FlexPendant muestra mensajes del sistema. Puede tratarse de mensajes de estado, mensajes de error, mensajes de programa o peticiones de acción por parte del usuario. Algunos requieren acciones mientras que otros sólo son informativos.

---

##### Mensajes del registro de eventos

Los mensajes del registro de eventos son mensajes de sistema de RobotWare acerca del estado del sistema, eventos o errores.

La forma de trabajar con los mensajes del registro de eventos se describe en la sección [Manejo del registro de eventos en la página 283](#). Todos los mensajes se describen también en *Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5*.

---

##### Mensajes del sistema

Algunos mensajes enviados por el sistema no se encuentran en el registro de eventos. Pueden provenir de otras aplicaciones, como por ejemplo RobotStudio. Para poder cambiar configuraciones y ajustes en el sistema desde RobotStudio, el usuario debe solicitar un acceso de escritura. Con ello se genera un mensaje en el FlexPendant, que permite al operador conceder o rechazar el acceso. El operador puede decidir en cualquier momento la derogación del acceso de escritura.

La forma de solicitar el acceso y trabajar con RobotStudio se describe en *Manual del operador - RobotStudio*.

---

##### Mensajes de programa

Los programas de RAPID pueden enviar mensajes a la ventana del operador. Consulte la sección [Ventana de operador en la página 81](#).

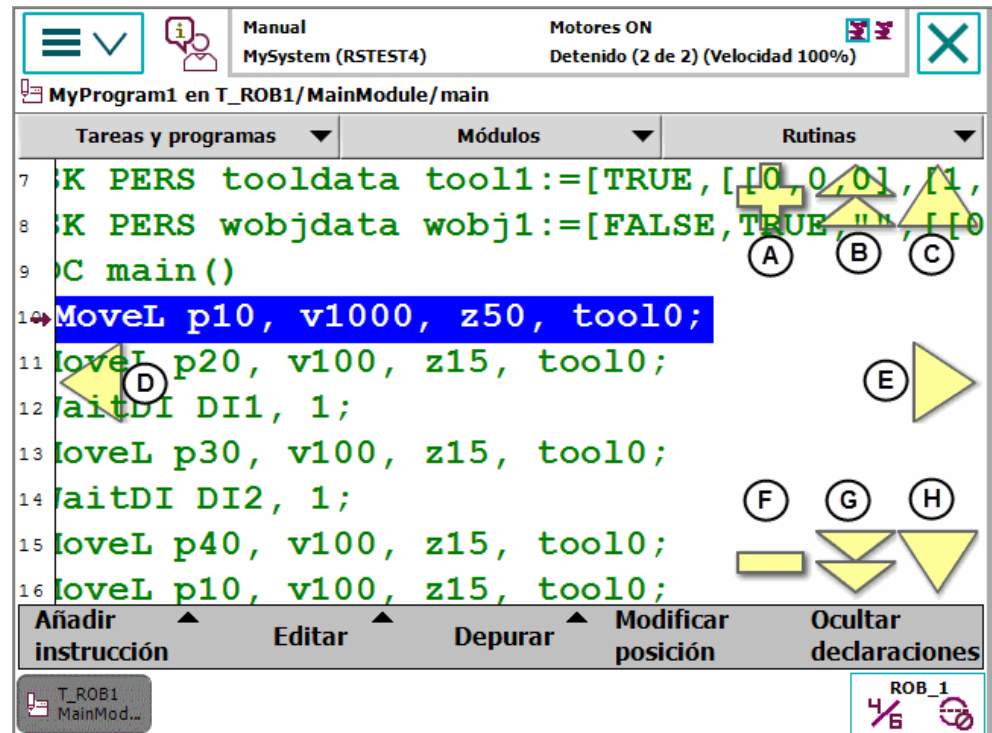
La forma de generar mensajes de programa se describe en *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

## 3.6.3 Desplazamiento y zoom

## Descripción general

No todo el contenido de una pantalla estará visible de una sola vez. Para ver todo el contenido, puede:

- Desplazarse hacia arriba/hacia abajo (y en ocasiones hacia la izquierda/derecha)
- Ampliar o reducir (sólo disponible en el **Editor de programas**)



en0400000685

A	Ampliar (texto ampliado)
B	Desplazarse hacia arriba (el equivalente a la altura de una <i>página</i> )
C	Desplazarse hacia arriba (el equivalente a la altura de una <i>línea</i> )
D	Desplazarse hacia la izquierda
E	Desplazarse hacia al derecha
F	Reducir (texto reducido)
G	Desplazarse hacia abajo (el equivalente a la altura de una <i>página</i> )
H	Desplazarse hacia abajo (el equivalente a la altura de una <i>línea</i> )

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

### 3.6.4 Filtrado de datos

#### 3.6.4 Filtrado de datos

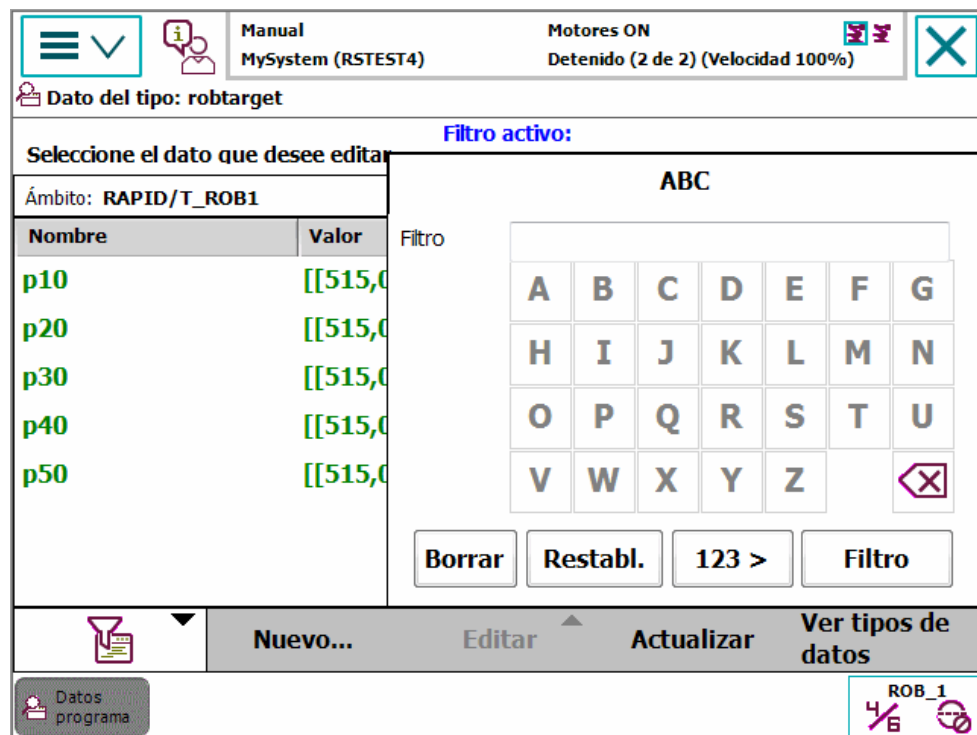
##### Filtrado de datos

En varios de los menús del FlexPendant es posible usar filtros. Esto puede resultar útil si está mirando instancias de un tipo de dato, por ejemplo, y existen más de los que pueden consultarse de un vistazo. Al filtrar las instancias cuyo nombre comience por un carácter determinado, por ejemplo, es posible reducir considerablemente su número.

En función del tipo de datos, puede filtrar los datos alfabéticamente o numéricamente.

##### Figura de filtrado

La función de filtrado permanece encendida hasta que se elimina el filtro activo (por ejemplo tocando **Restablecer**).

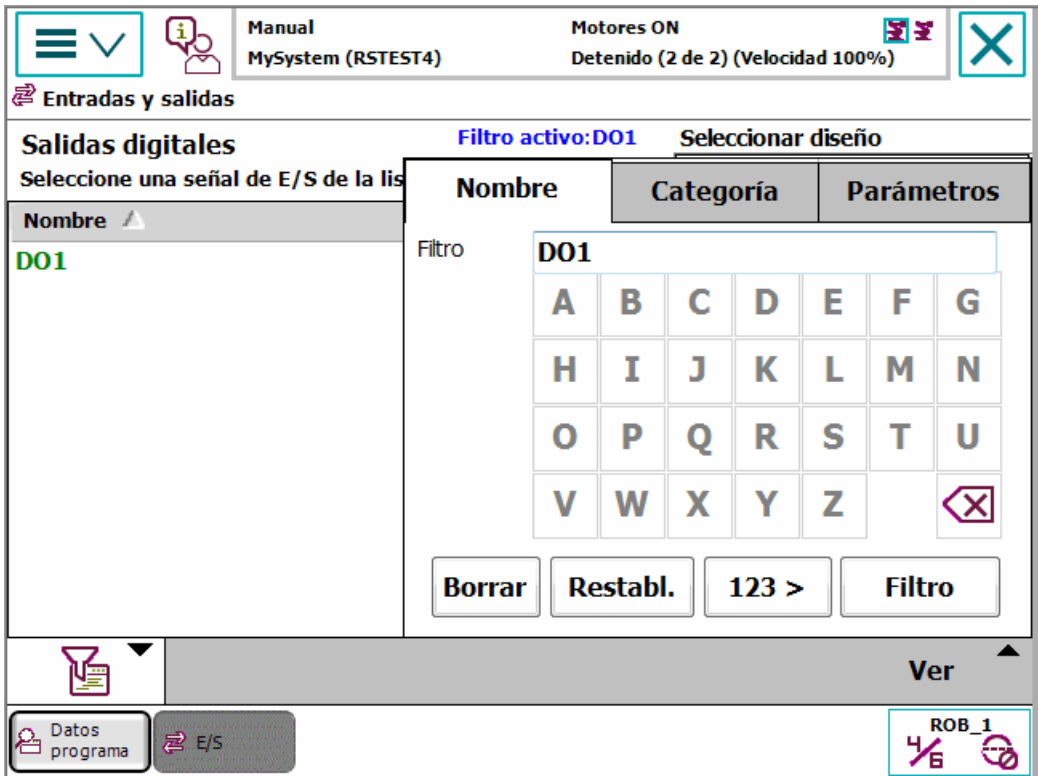


##### Nota

Al filtrar las señales de E/S hay más opciones que con otros muchos tipos de datos. Por ejemplo:


- Puede filtrar los datos por **Nombre** o **Categoría**.
- La función de filtrado puede mostrarse automáticamente si el número de señales mostrado supera el número predefinido. Consulte [Figura de visualización automática de filtro en la página 102](#).

Continúa en la página siguiente



en1200000669

Figure 3.1:

Filtro activo	Muestra el filtro actual. También se muestra en la parte superior de la lista de elementos.
Borrar	Borra el texto contenido en el cuadro de texto Filtro activo.
Restablecer	Elimina la cadena de filtro.
123 / ABC	En función del tipo de datos, pueden existir una o varias formas de filtrar los datos, por ejemplo numéricamente o alfabéticamente.
Filtro	Aplica el filtro.
	Abre y cierra el menú Filtro activo.

en1100000506

Continúa en la página siguiente

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

#### 3.6.4 Filtrado de datos

Continuación

#### Figura de visualización automática de filtro

El filtro de señales de E/S puede configurarse para que indique automáticamente si el número de datos supera un número predefinido.

Manual  
MySystem (IN-L-GISBT14178)

Motores ON  
Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)

Entradas y salidas

Más comunes  
Seleccione una señal de E/S de la lista

Filtro activo: Seleccione diseño

Nombre	Categoría	Parámetros
Nombre		
		7 8 9 ←
		4 5 6 →
		1 2 3 ✕
		0
		Terminad

Ver

E/S

ROB\_1

en0600002643

	Acción
1.	Toque <b>Cambiar</b> para editar la opción que controla el momento en el que debe aparecer la ventana de diálogo de filtro.
2.	Introduzca un nuevo número que defina el límite superior por encima del cual no se usa el filtro. A continuación, toque <b>Terminado</b> .
3.	Toque <b>Virtuales</b> para indicar si deben enumerarse todas las señales, sólo las virtuales o sólo las no virtuales.

### 3.6.5 Aplicaciones de proceso

#### Aplicaciones de proceso

Las aplicaciones de proceso personalizadas se inician desde el menú ABB. Cada aplicación aparece como un elemento de menú, al igual que las vistas del FlexPendant.

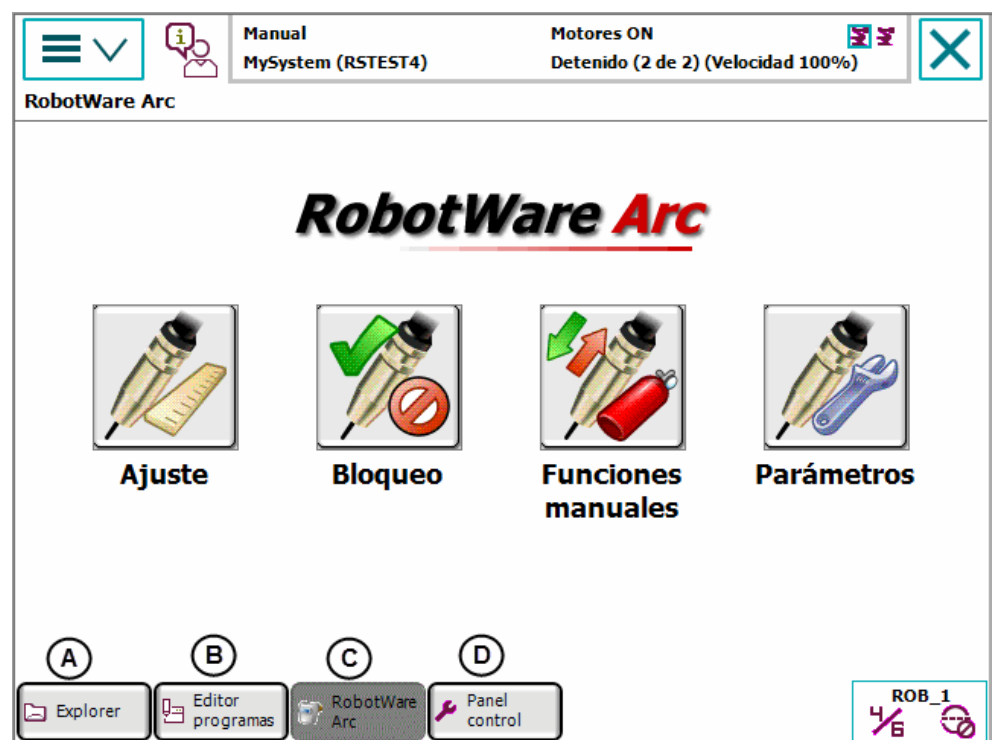
#### Inicio de una aplicación de proceso

Utilice este procedimiento para iniciar una aplicación de proceso.

	Acción
1	Toque el botón <b>ABB</b> para mostrar el menú ABB. Las aplicaciones de proceso se enumeran en el menú.
2	Toque el nombre de la aplicación de proceso que desee iniciar.

#### Cambio de una aplicación de proceso iniciada a otra

Las aplicaciones iniciadas muestran un botón de acceso directo en la barra de tareas, al igual que las vistas del FlexPendant. Toque los botones para cambiar de aplicación iniciada o vista.



en0400000768

Las vistas y aplicaciones de proceso en funcionamiento en este caso son:

A	Vista de FlexPendant Explorer
B	Vista del Editor de programas
C	RobotWare Arc, una aplicación de proceso
D	Vista del panel de control

#### 3.6.6 Concesión del acceso a RobotStudio

---

##### Acerca del acceso de escritura en el controlador

El controlador *solo* acepta un usuario con acceso de escritura cada vez. Los usuarios de RobotStudio pueden solicitar el acceso de escritura en el sistema. Si el sistema se está ejecutando en el modo manual, la petición es aceptada o rechazada en el FlexPendant.

##### Concesión del acceso a RobotStudio

En este procedimiento se describe cómo conceder el acceso a RobotStudio.

	Acción
1	Cuando un usuario de RobotStudio solicita el acceso, el FlexPendant muestra un mensaje. Decida si se debe conceder o rechazar el acceso. Si desea conceder el acceso, toque <b>Conceder</b> . El usuario conserva el acceso de escritura hasta que se desconecta o hasta que se rechaza el acceso. Si desea denegar el acceso, toque <b>Denegar</b> .
2	Si ha concedido el acceso y desea revocarlo, toque <b>Denegar</b> .



##### Nota

En el caso de un sistema conectado a T10, los usuarios de RobotStudio pueden solicitar el acceso de escritura pulsando dos veces el dispositivo de habilitación e iniciando una sesión como cliente local.



### 3.6.7 Inicio y cierre de sesión

#### Procedimiento de cierre de sesión


Utilice este procedimiento para cerrar la sesión en el sistema.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Cerrar sesión</b> .
2	Toque <b>Sí</b> para confirmarlo.

#### Procedimiento de inicio de sesión

Utilice este procedimiento para iniciar una sesión en el controlador, mediante el SAU (Sistema de Autorización de Usuarios). El SAU puede limitar las funciones que están disponibles para los usuarios.

Después de cerrar la sesión, aparece automáticamente la ventana Iniciar sesión.

 Sistema de autorización de usuarios

**Sistema de autorización de usuarios**

Para iniciar como alguien distinto de predet., indique usuario y contraseña.

**Usuario:**  

Default User ▼

**Contraseña:**  

ABC...

Usuario predeterminado: Iniciar sesión

en0400000947

	Acción	Información
1	Toque el menú <b>Usuario</b> para seleccionar el usuario. Si hay más de siete usuarios el menú se sustituye por un botón.	Si selecciona <b>Usuario predeterminado</b> , no se requiere ninguna contraseña y la sesión se inicia automáticamente.
2	Si el usuario que ha elegido tiene una contraseña, debe usar el teclado en pantalla para introducirla. Toque <b>ABC...</b> para mostrar el teclado en pantalla. Introduzca la contraseña y toque <b>OK</b> .	
3	Toque <b>Iniciar sesión</b> .	

*Continúa en la página siguiente*

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

---

#### 3.6.7 Inicio y cierre de sesión

##### *Continuación*

---

#### **Manejo de usuarios y niveles de autorización**

Para saber más sobre la forma de añadir usuarios o definir la autorización, consulte *Manual del operador - RobotStudio*.

La forma de editar qué vistas o funciones deben permanecer ocultas para determinados usuarios se describe en [Definición de la vista a mostrar al cambiar de modo de funcionamiento en la página 109](#).

## 3.7 Cambio de ajustes del FlexPendant

### 3.7.1 Parámetros del sistema

#### 3.7.1.1 Establecimiento de rutas predeterminadas

##### Introducción a las rutas predeterminadas

Es posible establecer rutas predeterminadas individuales para algunas acciones con el FlexPendant.

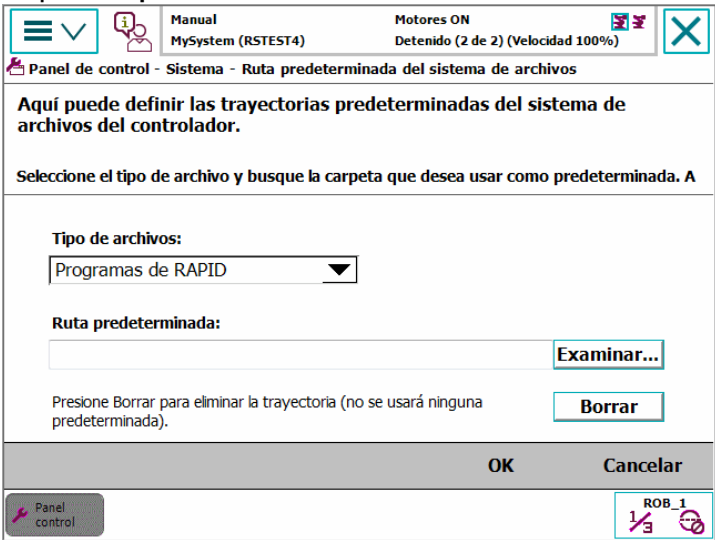
Es posible establecer las rutas predeterminadas siguientes:

- Guardar y cargar programas de RAPID.
- Guardar y cargar módulos de RAPID.
- Guardar y almacenar archivos de configuración.

Esta función está disponible si el usuario que tiene iniciada la sesión está autorizado. La autorización de usuarios se gestiona a través de RobotStudio. Consulte *Manual del operador - RobotStudio*.

##### Establecimiento de rutas predeterminadas

Utilice este procedimiento para establecer una ruta predeterminada.

Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> y a continuación, <b>FlexPendant</b> .
2	<p>Toque <b>Ruta predeterminada del sistema de archivos</b>.</p> 
3	<p>Toque el menú <b>Tipo de archivo</b> para seleccionar el tipo de ruta predeterminada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de RAPID</li> <li>• Módulos de RAPID</li> <li>• Archivos de configuración</li> </ul>
4	Escriba la ruta predeterminada o toque <b>Examinar</b> para seleccionar la ubicación deseada.
5	Si es necesario, puede eliminar la ruta introducida previamente tocando <b>Borrar</b> .

*Continúa en la página siguiente*

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

---

#### 3.7.1.1 Establecimiento de rutas predeterminadas

*Continuación*

	Acción
6	Toque Aceptar.

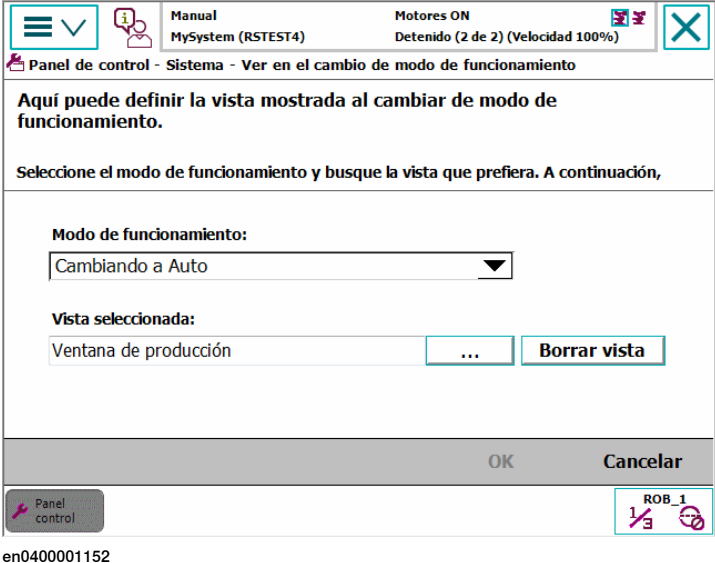
#### 3.7.1.2 Definición de la vista a mostrar al cambiar de modo de funcionamiento

##### Vistas según el cambio del modo de funcionamiento

Por ejemplo, esta función puede usarse cuando se desea utilizar una vista distinta de la ventana de producción al cambiar al modo automático.

##### Definición de vistas según el cambio del modo de funcionamiento

Utilice este procedimiento para configurar el FlexPendant para mostrar automáticamente una vista específica ante un cambio de modo de funcionamiento.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> y a continuación, <b>FlexPendant</b> .
2	<p>Toque <b>Ver en el cambio de modo de funcionamiento</b>.</p>  <p>Panel de control - Sistema - Ver en el cambio de modo de funcionamiento</p> <p>Aquí puede definir la vista mostrada al cambiar de modo de funcionamiento.</p> <p>Seleccione el modo de funcionamiento y busque la vista que prefiera. A continuación,</p> <p>Modo de funcionamiento:</p> <p>Cambiando a Auto</p> <p>Vista seleccionada:</p> <p>Ventana de producción ... Borrar vista</p> <p>OK Cancelar</p> <p>en0400001152</p>
3	<p>Toque el menú <b>Modo de funcionamiento</b> para seleccionar el cambio de modo a definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cambiando a Auto</b></li> <li>• <b>Cambiando a Manual</b></li> <li>• <b>Cambiando a manual a máx. velocidad</b></li> </ul>
4	Toque ... y seleccione la aplicación deseada en la lista.
5	Toque <b>Aceptar</b> .



##### Nota

El botón **Borrar vista** elimina la vista seleccionada actualmente si no desea que se muestre automáticamente ninguna vista.

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

### 3.7.1.3 Cambio de la imagen de fondo

#### 3.7.1.3 Cambio de la imagen de fondo

##### Imágenes de fondo

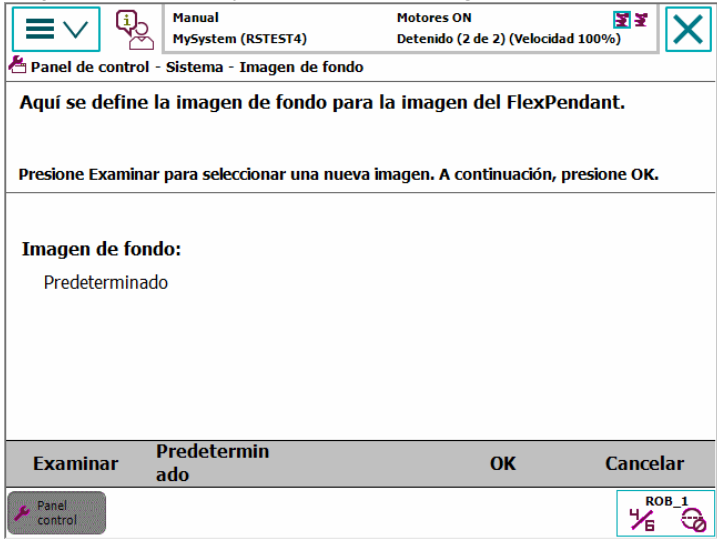
La imagen de fondo del FlexPendant puede ser cambiada. Puede usarse cualquier archivo del disco duro del controlador, una foto o una ilustración.

Para obtener los mejores resultados, utilice una imagen que siga las recomendaciones siguientes:

- 640 por 390 píxeles (ancho por alto)
- Formato gif

##### Cambio de la imagen de fondo

Utilice este procedimiento para cambiar la imagen de fondo del FlexPendant.

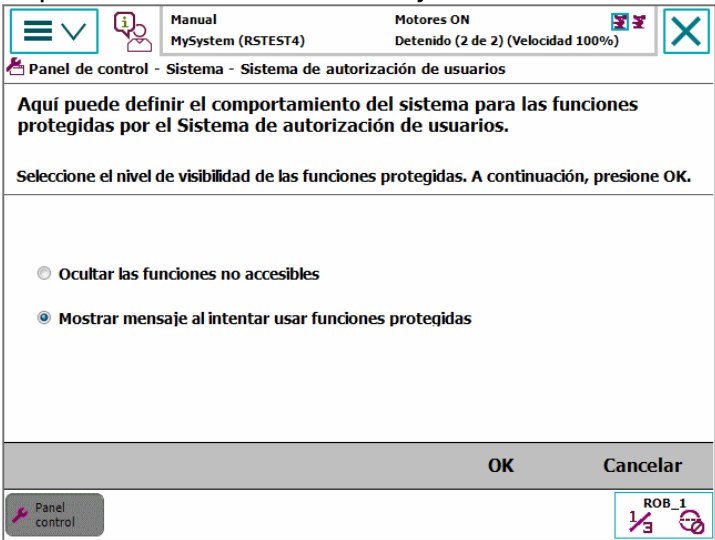
Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> .
2	<p>Toque <b>FlexPendant</b> y a continuación <b>Imagen de fondo</b>.</p> 
3	Toque <b>Examinar</b> para buscar otra imagen en el disco duro del controlador.
4	Toque <b>Predeterminado</b> para restaurar la imagen de fondo original.
5	Toque <b>Aceptar</b> .

#### 3.7.1.4 Definición del nivel de visibilidad de las funciones protegidas por el UAS

##### Introducción a los niveles de visibilidad

En esta sección se describe la forma de definir el nivel de visibilidad para las funciones protegidas por el sistema de autorización de usuarios, UAS. Las funciones protegidas pueden ocultarse o mostrarse pero no está accesible. Todas las tareas de administración del sistema de autorización de usuarios se realizan desde RobotStudio. Consulte *Manual del operador - RobotStudio*.

##### Definición del nivel de visibilidad de las funciones protegidas por el UAS

	Acción
1	En el menú ABB, toque <b>Panel de control</b> y a continuación, <b>FlexPendant</b> .
2	<p>Toque <b>Sistema User Authorization System</b>.</p> 
3	<p>Toque para seleccionar el nivel de visibilidad de las funciones protegidas por el UAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ocultar las funciones no accesibles, O BIEN</li> <li>Mostrar un mensaje al intentar entrar en las funciones protegidas</li> </ul>
4	Toque OK.

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

### 3.7.1.5 Definición de una vista de prueba adicional

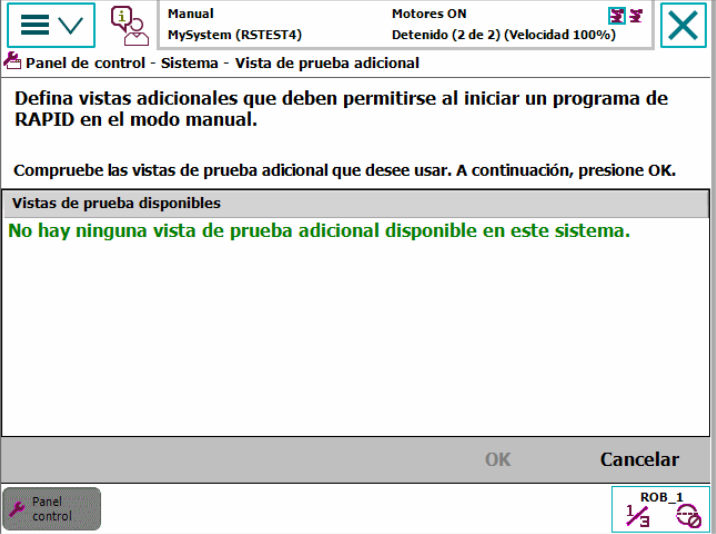
#### 3.7.1.5 Definición de una vista de prueba adicional

##### Descripción general

Si su sistema dispone de una interfaz de operador personalizada, es decir una o varias aplicaciones desarrolladas con FlexPendant SDK, es posible permitir al usuario el inicio de la ejecución del programa en el modo manual desde esas aplicaciones. Sin embargo, si no existe ninguna aplicación de ese tipo, la pantalla que permite añadir otras vistas de prueba se mostrará como en la figura siguiente.

##### Definición de una vista de prueba adicional

Utilice este procedimiento para definir una vista de prueba adicional.

Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> y a continuación, <b>FlexPendant</b> .
2	<p>Toque <b>Vista de prueba adicional</b>. La pantalla mostrada puede tener el aspecto siguiente:</p> 
3	Normalmente, las únicas vistas de prueba permitidas son el <b>Editor de programas</b> y la <b>ventana de producción</b> . Si existen vistas adicionales que pueden ser elegidas, éstas aparecen en la lista. Marque una o varias aplicaciones para usarlas como vistas de prueba adicionales.
4	Toque <b>OK</b> .



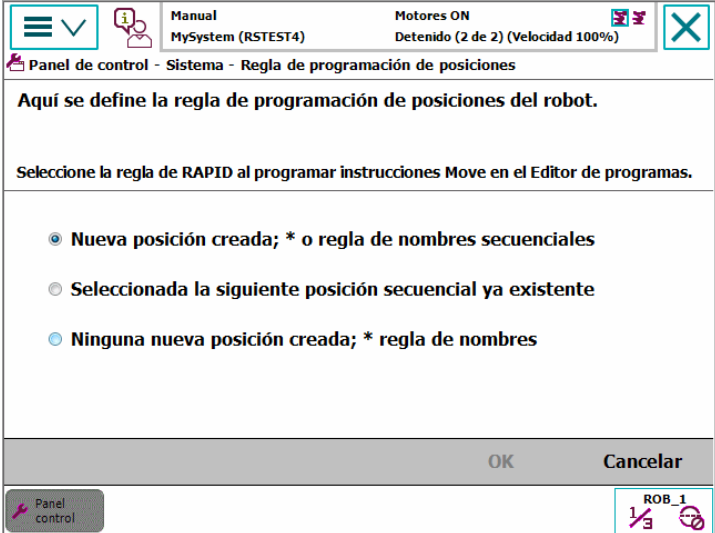
#### 3.7.1.6 Definición de la regla de programación de posiciones

##### Introducción a la asignación de nombres de posiciones

Las posiciones de robot de un programa de RAPID son variables con nombre o sin nombre (usando en este caso el carácter de asterisco, \*). El programador puede decidir qué regla de asignación de nombres debe usar el FlexPendant a la hora de programar nuevas instrucciones de movimiento.

##### Definición de la regla de programación de posiciones

Utilice este procedimiento para definir una regla de asignación de nombres a nuevas posiciones del robot.

Acción	
1	En el menú ABB, toque <b>Panel de control</b> y a continuación, <b>FlexPendant</b> .
2	<p>Toque <b>Regla de programación de posiciones</b>.</p> 
3	Toque la regla de programación de posiciones que prefiera, para seleccionarla.
4	Toque <b>Aceptar</b> .

##### Reglas de programación de posiciones

En esta sección se ofrece una descripción detallada de las opciones disponibles a la hora de programar posiciones de robot, en este caso denominadas *objetivos*. Con este nombre se designa la posición a la que la unidad mecánica debe desplazarse según el programa.

La asignación de nombres a los nuevos objetivos puede realizarse de acuerdo con cualquiera de los principios siguientes:

- Creación de nueva posición; \* o una regla de asignación secuencial de nombres.
- Selección de la siguiente posición secuencial ya existente.
- Sin creación de nueva posición; regla de asignación de nombres \*.

*Continúa en la página siguiente*

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

---

#### 3.7.1.6 Definición de la regla de programación de posiciones

##### *Continuación*

##### **Creación de nueva posición; \* o una regla de asignación secuencial de nombres**

Ésta es la opción predeterminada. Cuando se programa una instrucción de movimiento, se crea automáticamente un nuevo objetivo. Si el último objetivo tenía nombre, es decir, que *no* utilizaba un “\*”, el nuevo objetivo recibirá un nombre consecutivo con respecto al anterior.

Por ejemplo: MoveJ p10 va seguido de MoveJ p20, a no ser que este objetivo ya exista en el programa. En este caso, se usará MoveJ p30 (o el siguiente número libre) en su lugar.

##### **Selección de la siguiente posición secuencial ya existente**

Cuando se programa una instrucción de movimiento, no se crea ningún nuevo objetivo. En su lugar, se selecciona el siguiente objetivo de una secuencia creada de antemano. Sin embargo, el primer objetivo de todos será un “\*”, dado que no existe aún ninguna secuencia. Tan pronto como se ha definido el primer objetivo, se aplica esta regla.

Por ejemplo: Se ha predefinido un conjunto de objetivos: de p10 a p50. En este caso, MoveJ p10 irá seguido de MoveJ p20. La siguiente instrucción utilizará p30, y así en adelante hasta llegar a p50. Dado que no se han definido más objetivos, se usará también p50 para los objetivos posteriores.

##### **Sin creación de nueva posición; regla de asignación de nombres \***

Cuando se programa una instrucción Move, no se crea ningún nuevo objetivo. En su lugar, se utilizará siempre un asterisco “\*”. Puede ser reemplazado más adelante por un objetivo existente.

Por ejemplo: MoveJ p10 irá seguida de MoveJ \*.

#### 3.7.1.7 Definición de qué tareas deben ser seleccionables en el panel de tareas

##### Panel de tareas

El panel de tareas se encuentra en el menú de configuración rápida. Consulte [Menú de configuración rápida, tareas en la página 95](#).



##### Recomendación

Para simplificar la depuración de tareas en segundo plano, puede hacer visibles todas las tareas (incluidas las tareas en segundo plano) en el panel de tareas del FlexPendant. A continuación, en el modo manual, todas las tareas seleccionadas en el panel de tareas (incluidas las tareas en segundo plano) se detienen al pulsar el botón Detener.

##### Definición de las tareas que deben mostrarse

Utilice este procedimiento para definir qué tareas deben ser seleccionables en el panel de tareas del menú de configuración rápida.

	Acción
1	En el menú ABB, toque <b>Panel de control</b> y a continuación, <b>FlexPendant</b> .
2	Toque <b>Configuración de panel de tareas</b> .
3	Seleccione <b>Sólo tareas normales</b> o <b>Todas las tareas</b> . Al seleccionar <b>Todas las tareas</b> , todas las tareas seleccionadas en el panel de tareas (incluidas las tareas en segundo plano) se detienen al pulsar el botón Detener. Las tareas en segundo plano seleccionadas serán tratadas como si el valor del parámetro de sistema <i>Trustlevel</i> estuviera definido como <i>NoSafety</i> .
4	Toque <b>Aceptar</b> .

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

---

### 3.7.2.1 Ajuste del brillo y el contraste

## 3.7.2 Ajustes básicos

### 3.7.2.1 Ajuste del brillo y el contraste

---

#### Opciones de apariencia

En esta sección se describe el menú **Apariencia**, que permite ajustar el brillo y el contraste de la pantalla. El contraste sólo puede ajustarse en el FlexPendant sin puerto USB.

---

#### Ajuste del brillo y el contraste

Use este procedimiento para ajustar el brillo y el contraste de la pantalla.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> .
2	Toque <b>Apariencia</b> .
3	Toque el botón <b>Más</b> o <b>Menos</b> para ajustar los niveles. Toque <b>Volver a predeterminados</b> para volver a los niveles predeterminados. El brillo y el contraste cambian a medida que se ajustan los niveles, con el fin de mostrar instantáneamente cómo afectarán los nuevos niveles a la visibilidad.
4	Toque <b>OK</b> para usar los nuevos niveles de brillo y contraste.



#### Nota

Si cambia el brillo o el contraste en comparación con los niveles predeterminados, algunas pantallas pueden presentar bandas. Sin embargo, esto no indica defectos en la pantalla. Vuelva a la configuración predeterminada para evitar el aspecto con bandas.

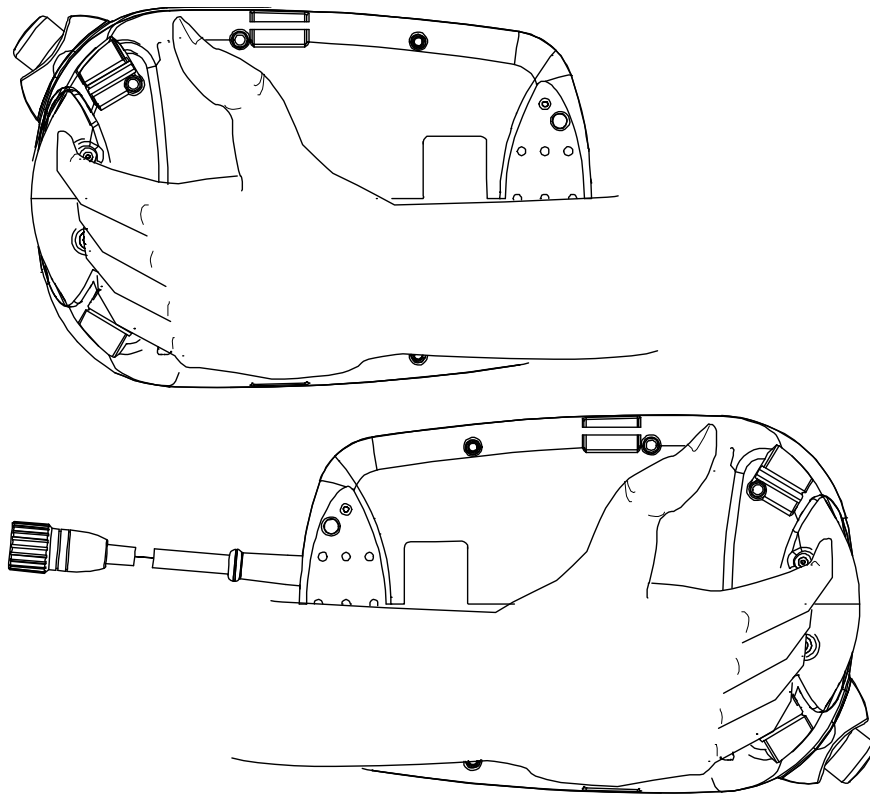
#### 3.7.2.2 Adaptación del FlexPendant para usuarios zurdos

##### Descripción general

El dispositivo suele utilizarse sostenido con la mano izquierda. Sin embargo, las personas zurdas suelen preferir usar su mano izquierda para el uso de la pantalla táctil. En ese caso, pueden girar fácilmente la pantalla 180 grados y usar su mano derecha para sostener el dispositivo. El FlexPendant está preparado para personas diestras en el momento de la entrega, pero puede adaptarse fácilmente a las necesidades de las personas zurdas.

##### Figura

El FlexPendant, utilizado por una persona diestra en la imagen superior y por una persona zurda en la imagen inferior. Observe especialmente la ubicación del pulsador de emergencia cuando la pantalla está girada 180 grados.



en0400000913

##### Giro de la pantalla del FlexPendant

Utilice este procedimiento para adaptar el FlexPendant a las necesidades de una persona zurda.

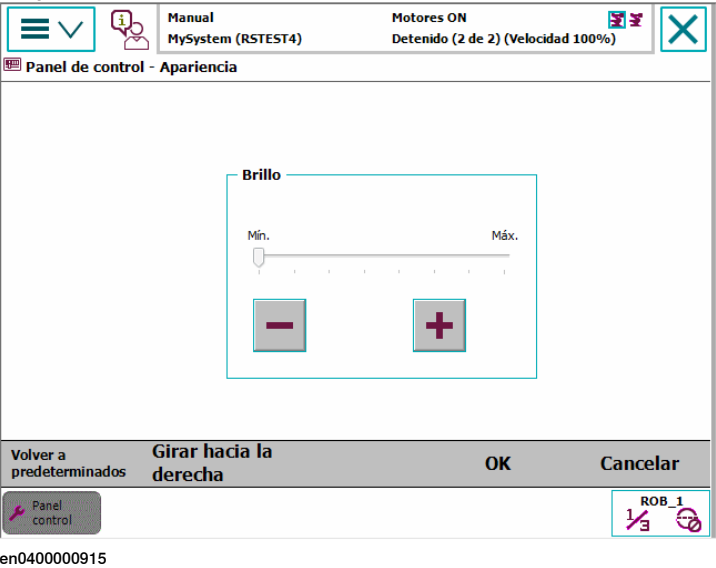
	Acción
1	Toque el menú <b>ABB</b> y <b>Panel de control</b> .
2	Toque <b>Apariencia</b> .

*Continúa en la página siguiente*

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

#### 3.7.2.2 Adaptación del FlexPendant para usuarios zurdos

Continuación

Acción	
3	<p><b>Toque Girar hacia la derecha.</b></p>  <p>en0400000915</p>
4	<p><b>Dé la vuelta al FlexPendant y páselo a la otra mano.</b></p>

#### ¿Qué cambios se producen?

Los ajustes siguientes se ven afectados al adaptar el FlexPendant para su uso por una persona zurda.

Parámetro	Efecto	Información
Direcciones de movimiento	Las direcciones del joystick se ajustan automáticamente.	Las ilustraciones de las direcciones de movimiento del menú de movimiento se ajustan automáticamente.
Botones de hardware y teclas programables	Los botones <b>Iniciar</b> , <b>Detener</b> , <b>Avanzar</b> y <b>Retroceder</b> no cambian de lugar con las teclas programables.	Consulte los botones del A al G en la figura <a href="#">Botones de hardware en la página 45</a> .
Paro de emergencia	Sin efecto.	Situado en otra posición, en la parte inferior en lugar de la superior.
Dispositivo de habilitación	Sin efecto	

### 3.7.2.3 Ajuste de la fecha y la hora

#### Ajuste de la fecha y la hora

Utilice el procedimiento que aparece a continuación para configurar la fecha y la hora.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> .
2	Toque <b>Fecha y hora</b> . Se muestra ventana <b>Panel de control - Fecha y hora</b> .
3	En la sección <b>Parámetros</b> , seleccione <b>Hora de red</b> o <b>Hora manual</b> . Seleccione <b>Hora de red</b> para configurar el controlador de robot para la sincronización automática de la hora mediante el protocolo NTP de un servidor de hora. El servidor de hora se identifica mediante su dirección IP o nombre DNS. Seleccione <b>Hora manual</b> si no cuenta con ningún servidor de hora al que pueda conectarse el controlador.
4	Seleccione la zona horaria requerida en la sección <b>Zona horaria</b> .
5	En la sección <b>Fecha y Hora</b> , toque los botones + (más) o - (menos) y configure la fecha y la hora.
6	Toque <b>Aceptar</b> . Los parámetros seleccionados se guardan.



#### Nota

La fecha y la hora se muestran de acuerdo con la norma ISO. Es decir, la fecha se indica en el formato año-mes-día y la hora en el formato hora:minuto (en formato de 24 horas).

### 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

#### 3.7.2.4 Configuración de las señales de I/O más comunes

#### 3.7.2.4 Configuración de las señales de I/O más comunes

##### I/O más comunes

**I/O más comunes** se utiliza en el **Editor de programas** para mostrar una lista con las señales de E/S más comunes utilizadas en el sistema de robot. Dado que pueden existir muchas señales, esta selección puede resultar útil.

La clasificación de la lista puede ser reorganizada manualmente. De forma predeterminada, las señales aparecen clasificadas en el orden de creación.

**Most Common I/O** también pueden configurarse con los parámetros del sistema del tema *Man-machine Communication*. Sin embargo, la clasificación de la lista sólo puede realizarse mediante la función situada dentro del Panel de control.

##### Configuración de las señales de I/O más comunes

Utilice este procedimiento para configurar la lista E/S más comunes.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> .
2	Toque <b>I/O</b> . Aparece una lista con todas las señales de I/O definidas en el sistema, con una casilla de verificación cada una.
3	Toque los nombres de las señales que desee seleccionar para la lista <b>I/O más comunes</b> . Toque <b>Todos</b> o <b>Ninguno</b> para seleccionar todas las señales o ninguna de ellas. Toque <b>Nombre</b> o <b>Tipo</b> para ordenar por nombre o tipo de señal.
4	Toque <b>Previsualizar</b> para ver la lista de señales seleccionadas y ajustar el orden de clasificación. Toque una señal para seleccionarla y toque las flechas para subir o bajar la señal en la lista, cambiando de esta forma el orden de clasificación. Toque <b>APLICAR</b> para guardar el orden de clasificación. Toque <b>Editar</b> para volver a la lista que contiene todas las señales.
5	Toque <b>APLICAR</b> para guardar la configuración.



#### 3.7.2.5 Selección de otro idioma

##### Idiomas

El FlexPendant se instala con y admite veinte idiomas diferentes. De forma predeterminada, el idioma actual es el inglés.

El cambio de uno de los idiomas instalados a otro se realiza fácilmente. Para obtener más información, consulte [Selección de otro idioma en la página 121](#).



##### Nota

Al cambiar a otro idioma, todos los botones, menús y diálogos utilizarán el nuevo idioma. Ni las instrucciones de RAPID, las variables, los parámetros de sistema ni las señales de I/O se ven afectadas.

##### Selección de otro idioma

Utilice este procedimiento para cambiar el idioma del FlexPendant.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> .
2	Toque <b>Idioma</b> . Aparece una lista con los idiomas instalados.
3	Toque el idioma que desee activar.
4	Toque <b>OK</b> . Aparece una ventana de diálogo. Toque <b>Sí</b> para continuar y reiniciar el FlexPendant. El idioma actual es reemplazado por el recién seleccionado.

## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

### 3.7.2.6 Cambio de teclas programables

#### 3.7.2.6 Cambio de teclas programables

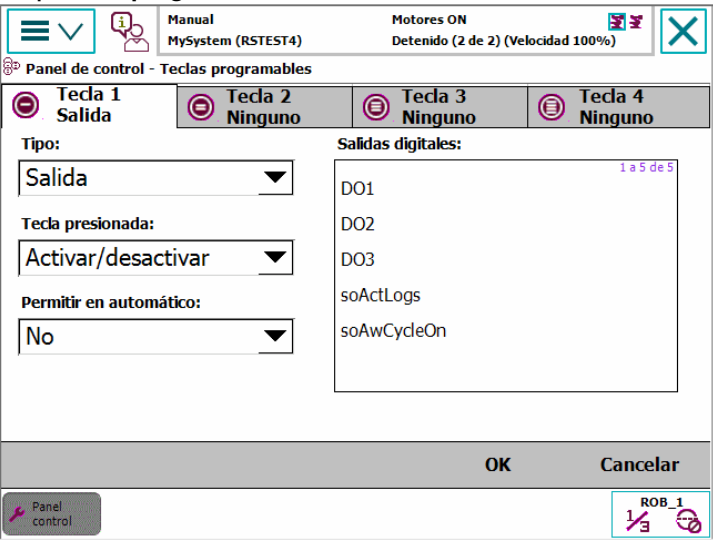

##### Descripción general

Las teclas programables son cuatro botones de hardware del FlexPendant que pueden usarse para funciones dedicadas y específicas, configuradas por el usuario. Consulte [Botones de hardware en la página 45](#).

Las teclas pueden ser programadas para simplificar la programación o las pruebas de programas. También pueden usarse para activar menús del FlexPendant.

##### Cambio de teclas programables

Utilice este procedimiento para configurar las teclas programables.

Acción	
1	En el menú ABB, toque <b>Panel de control</b> .
2	<p>Toque <b>Tecl.prog..</b></p>  <p>en0400001154</p>
3	Seleccione la tecla que desee establecer, con las opciones <b>Tecla 1-4</b> de la lista de opciones.
4	<p>Toque el menú <b>Tipo</b> para seleccionar el tipo de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ninguno</b></li><li>• <b>Entrada</b></li><li>• <b>Salida</b></li><li>• <b>Sistema</b></li></ul>
5	<p>Si selecciona el tipo <b>Entrada</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toque una de las entradas digitales de la lista, para seleccionarla.</li><li>• Toque el menú <b>Permitir en automático</b> para indicar si la función también se permite en el modo de funcionamiento automático.</li></ul> <p> <b>Nota</b></p> <p>Las señales digitales de entrada no pueden establecerse mediante las teclas programables. Su valor sólo puede cambiarse de alto a bajo, lo cual dará lugar a un evento que puede conectarse a una rutina de evento de RAPID.</p>

Continúa en la página siguiente

Acción	
6	<p>Si selecciona el tipo <b>Salida</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toque una de las salidas digitales de la lista, para seleccionarla</li><li>• Toque el menú <b>Tecla presionada</b> para indicar cómo debe comportarse la señal al presionar la tecla.</li><li>• Toque el menú <b>Permitir en automático</b> para indicar si la función también se permite en el modo de funcionamiento automático</li></ul> <p>Funciones al presionar la tecla:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Activar/desactivar</b>: cambia el valor de la señal de 0 a 1 o viceversa.</li><li>• <b>Cambiar a 1</b>: cambia la señal a 1</li><li>• <b>Cambiar a 0</b>: cambia la señal a 0</li><li>• <b>Presionar/liberar</b>: cambia el valor de la señal a 1 mientras la tecla esté presionada (recuerde que las señales invertidas cambiarán a 0).</li><li>• <b>Pulso</b>: el valor de la señal realiza un impulso</li></ul>
7	<p>Si selecciona el tipo <b>Sistema</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toque el menú <b>Tecla presionada</b> para seleccionar Mover PP a Main</li><li>• Toque el menú <b>Permitir en automático</b> para indicar si la función también se permite en el modo de funcionamiento automático</li></ul>
8	Establezca las demás teclas de la forma descrita en los pasos del 3 al 7 anteriores.
9	Toque <b>OK</b> para guardar la configuración.

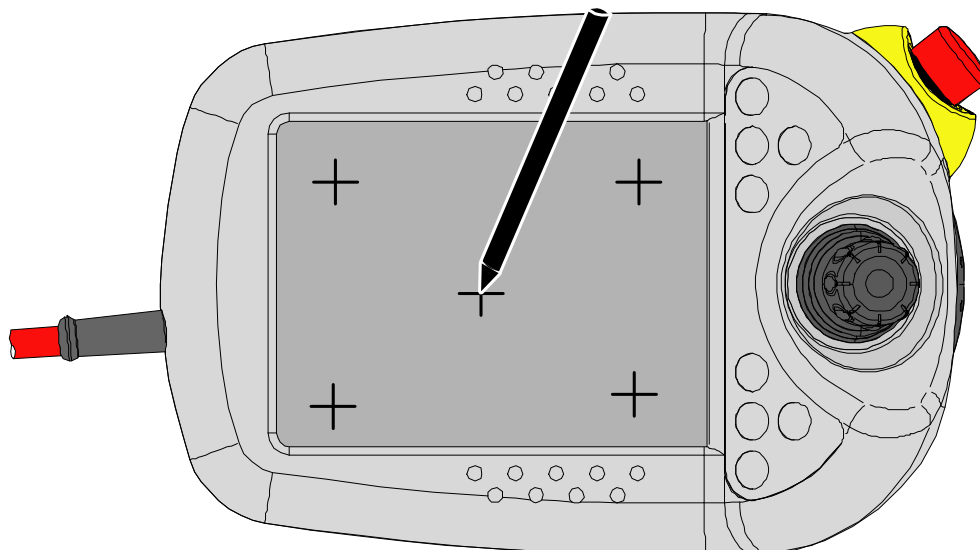
## 3 Navegación por el FlexPendant y su uso

### 3.7.2.7 Calibración de la pantalla táctil

#### 3.7.2.7 Calibración de la pantalla táctil

##### Recalibración


En esta sección se describe cómo recalibrar la pantalla táctil. La pantalla táctil está calibrada en el momento de la entrega y, normalmente, nunca es necesario recalibrarla. En función del modelo de FlexPendant, el aspecto de los símbolos será diferente, si bien sus funciones son las mismas.



en0400000974

##### Calibración de la pantalla táctil

Utilice este procedimiento para calibrar la pantalla táctil.

	Acción	Información
1	En el menú ABB, toque <b>Panel de control</b> .	
2	Toque <b>Pantalla táctil</b> .	
3	Toque <b>Recalibrar</b> . La pantalla quedará vacía durante unos segundos. Se muestra un conjunto de símbolos, de uno en uno.	
4	Toque el centro de cada símbolo con un objeto con punta.	 <b>¡CUIDADO!</b>  No utilice ningún objeto afilado que pueda dañar la superficie de la pantalla.
5	La recalibración ha terminado.	

*Continúa en la página siguiente*

---

#### **Acerca de la función de calibración del sistema táctil**

La función de calibración del sistema táctil espera en cada punto de calibración un par de coordenadas táctiles, o bien que se libere el sistema táctil. A continuación se calcula la media de las coordenadas recopiladas y el símbolo se mueve hasta la posición siguiente.

El controlador táctil sólo envía las nuevas coordenadas a la CPU cuando cambian las coordenadas. Si toca el símbolo con mucha exactitud con un puntero, las coordenadas táctiles no cambiarán. En este caso, el controlador táctil sólo envía una coordenada y la función de calibración táctil espera ilimitadamente la introducción de más coordenadas.

La mejor forma de evitar este problema es tocar el símbolo durante sólo un segundo y a continuación liberarlo.

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 4 Movimiento

### 4.1 Introducción al movimiento

#### ¿En qué consiste el movimiento?

El movimiento consiste en el posicionamiento manual o el movimiento de los robots o los ejes externos.

#### ¿En qué situaciones es posible usar el movimiento?

Puede realizar un movimiento en el modo manual, pero no durante la ejecución del programa.

#### Movimiento del robot

Este procedimiento detalla los pasos principales para mover el robot.

	Acción	Información
1	Es posible mover el robot con las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el sistema ha sido puesto en marcha de la forma descrita en este manual.</li> <li>• Si no se está ejecutando ninguna operación programada.</li> <li>• Si el sistema se encuentra en el modo manual.</li> <li>• Si el dispositivo de habilitación está presionado y el sistema se encuentra en el estado Motors ON.</li> </ul>	El modo manual se describe en la sección <a href="#">Acerca del modo manual en la página 216</a> . El inicio en el modo manual se detalla en la sección <a href="#">Inicio de programas en la página 241</a> . La forma de pasar al modo manual se detalla en la sección <a href="#">Cambio del modo automático al modo manual en la página 262</a> .
2	Determine en qué dirección desea hacer el movimiento.	La diferencia entre los distintos tipos de movimiento se detalla en la sección <a href="#">Introducción al movimiento en la página 127</a> . La forma de seleccionar el sistema de coordenadas se detalla en la sección <a href="#">Selección del sistema de coordenadas en la página 145</a> .
3	Seleccione una unidad mecánica. Los ejes pueden moverse de distintas formas.	La forma de mover un robot eje por eje se detalla en la sección <a href="#">Movimiento eje por eje en la página 144</a> .
4	Defina el área de trabajo del robot o de los robots, así como de cualquier otro elemento de equipo que se esté utilizando en la célula del robot.	El área de trabajo del robot se define mediante parámetros del sistema. Consulte la <a href="#">Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</a> .

*Continúa en la página siguiente*

## 4 Movimiento

### 4.1 Introducción al movimiento

#### Continuación

	Acción	Información
5	Mueva el manipulador con ayuda del joystick del FlexPendant.	<p>El FlexPendant y sus distintos elementos y secciones se describen en la sección <a href="#">¿Qué es un FlexPendant? en la página 42.</a></p> <p>El joystick y la forma de correlacionar sus direcciones se detallan en la sección <a href="#">Selección del modo de movimiento en la página 141.</a></p> <p>La forma de evitar que el manipulador se mueva en determinadas direcciones durante el movimiento se detalla en la sección <a href="#">Bloqueo del joystick en direcciones concretas en la página 146.</a></p> <p>Es posible que haya restricciones en las posibilidades de movimiento. Consulte la sección <a href="#">Restricciones en el movimiento en la página 137.</a></p>
6	En algunos casos, es posible mover más de un manipulador a la vez. Para ello se requiere la opción <i>MultiMove</i> .	La forma de mover varios manipuladores se detalla en la sección <a href="#">Movimiento coordinado en la página 138.</a>

#### Acerca de los modos de movimiento y los robots

El modo de movimiento y/o sistema de coordenadas seleccionados determinan la forma en la que se mueve el robot.

En el modo de movimiento lineal, el punto central de la herramienta se mueve a lo largo de líneas rectas del espacio, de una forma equivalente a "moverse desde el punto A hasta el punto B". El punto central de la herramienta se mueve en la dirección de los ejes del sistema de coordenadas seleccionado.

El modo eje por eje mueve un eje del robot cada vez. En este caso, resulta difícil predecir cómo se moverá el punto central de la herramienta.

#### Acerca de los modos de movimiento y los ejes adicionales

Los ejes adicionales sólo pueden moverse eje por eje. Un eje adicional puede haber sido diseñado para algún tipo de movimiento lineal o para un movimiento giratorio (angular). El movimiento lineal se utiliza en los transportadores, mientras que el movimiento giratorio se utiliza en muchos tipos de manejadores de piezas de trabajo.

Los ejes adicionales no se ven afectados por el sistema de coordenadas seleccionado.

#### Acerca de los sistemas de coordenadas

El posicionamiento de un pasador en un orificio con una herramienta de pinza puede realizarse de forma muy sencilla en el sistema de coordenadas de la herramienta, siempre y cuando una de las coordenadas de ese sistema se encuentre en paralelo con el orificio. La realización de esta misma tarea en el sistema de coordenadas de la base puede requerir el movimiento en las coordenadas X, Y y Z, lo que hace mucho más difícil trabajar con precisión.

La selección de los sistemas de coordenadas adecuados para el desplazamiento facilita el movimiento, pero no existe una respuesta simple o única a la pregunta de qué sistema de coordenadas debe utilizarse.

*Continúa en la página siguiente*



Un sistema de coordenadas determinado permite mover el punto central de la herramienta hasta la posición de destino con un número de movimientos de joystick menor que con otro sistema.

Condiciones como las limitaciones de espacio, los obstáculos o las dimensiones físicas de un objeto de trabajo o una herramienta también resultan útiles a la hora de hacer una valoración adecuada.

Encontrará más información acerca de los sistemas de coordenadas en la sección [\*Sistemas de coordenadas para el movimiento en la página 130.\*](#)

## 4 Movimiento

---

### 4.2 Sistemas de coordenadas para el movimiento

### 4.2 Sistemas de coordenadas para el movimiento

---

#### Sistemas de coordenadas

Un sistema de coordenadas define un plano o un espacio con ejes, partiendo de un punto fijo conocido como origen. Los objetivos y las posiciones de robot se localizan mediante medidas a lo largo de los ejes de los sistemas de coordenadas. Los robots utilizan varios sistemas de coordenadas, cada uno de ellos adecuado para tipos concretos de movimientos o programaciones.

- El *sistema de coordenadas de la base* se encuentra en la base del robot. Es la forma más fácil de mover únicamente el robot de una posición a otra.
- El *sistema de coordenadas del objeto de trabajo* depende de la pieza de trabajo y con frecuencia es el más adecuado para la programación del robot.
- El *sistema de coordenadas de la herramienta* define la posición de la herramienta que utiliza el robot al alcanzar los objetivos programados.
- El *sistema de coordenadas mundo* define la célula de robot. Todos los demás sistemas de coordenadas dependen del sistema de coordenadas mundo, ya sea de forma directa o indirectamente. Resulta útil en los movimientos, los movimientos en general y el manejo de estaciones y células con varios robots o bien robots movidos por ejes externos.
- El *sistema de coordenadas del usuario* resulta útil a la hora de representar equipos que sostienen otros sistemas de coordenadas, por ejemplo objetos de trabajo.

---

#### Configuración predeterminada

Si cambia el sistema de coordenadas en las propiedades del movimiento, éste se restablece automáticamente a la configuración predeterminada tras un reinicio.

#### Modo lineal

Para cada unidad mecánica, el sistema utiliza de forma predeterminada el sistema de coordenadas de la base para el modo de movimiento lineal.

#### Modo de reorientación

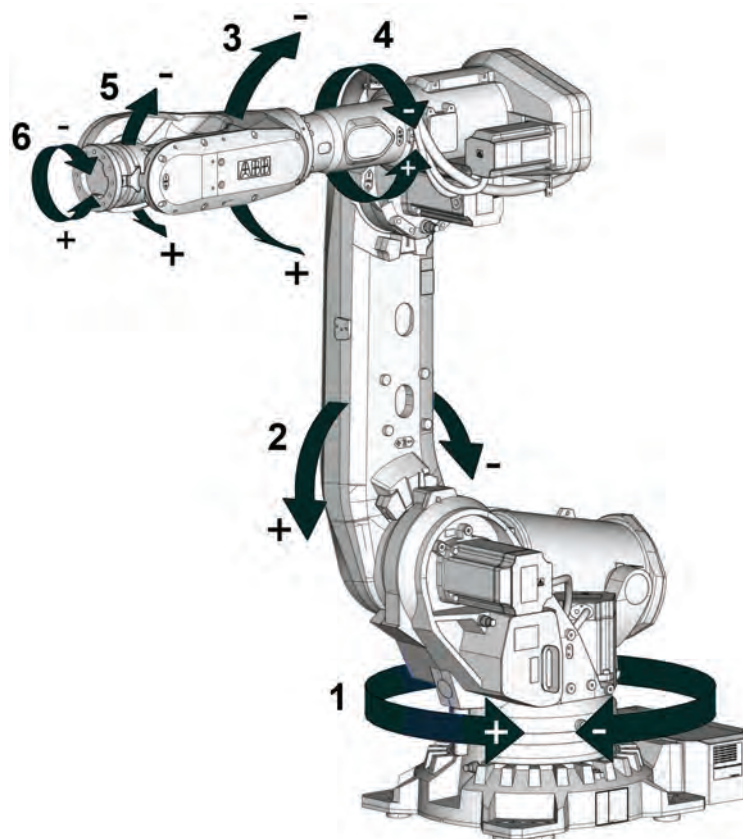
Para cada unidad mecánica, el sistema utiliza de forma predeterminada el sistema de coordenadas de la herramienta para el modo de movimiento de reorientación.

*Continúa en la página siguiente*

**Figura de ejes y direcciones de joystick**

Los ejes de un manipulador genérico de seis ejes pueden moverse manualmente con ayuda del joystick. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para determinar la orientación física de los ejes adicionales.

La figura muestra los patrones de movimiento de los distintos ejes del manipulador.



xx0300000520

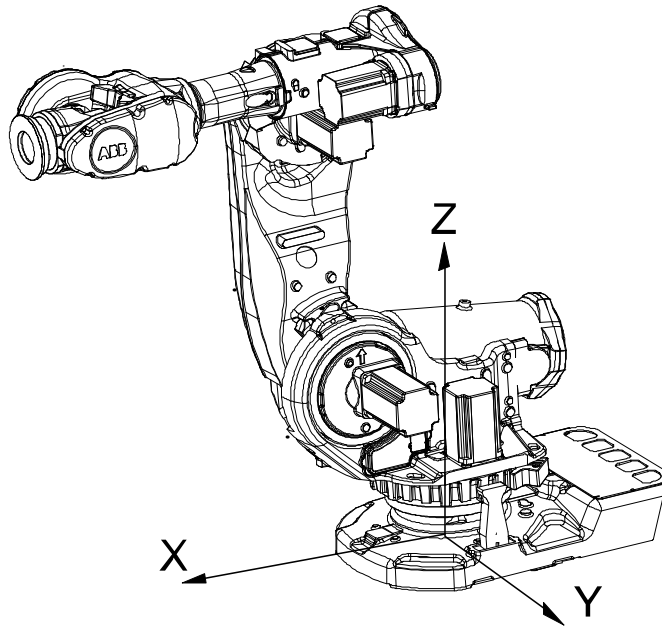
*Continúa en la página siguiente*

## 4 Movimiento

### 4.2 Sistemas de coordenadas para el movimiento

#### Continuación

#### El sistema de coordenadas de la base



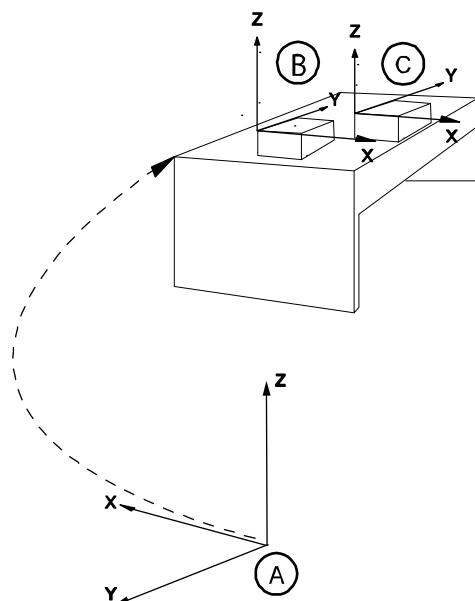
xx0300000495

El sistema de coordenadas de la base tiene su punto cero en la base del robot, lo que hace que sus movimientos resulten predecibles en el caso de los robots con montaje fijo. Por tanto, resulta útil a la hora de mover un robot de una posición a otra. A la hora de programar un robot, suelen resultar más adecuados otros sistemas de coordenadas, como el sistema de coordenadas del objeto de trabajo. Consulte [El sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 133](#) para obtener más información.

Si se encuentra en pie delante del robot y realiza un movimiento en el sistema de coordenadas de la base y en un sistema de robot configurado de la forma normal, al mover el joystick hacia usted, el robot se mueve a lo largo del eje X, mientras que el movimiento del joystick hacia los lados hace que el robot se mueva a lo largo del eje Y. Al girar el joystick, el robot se mueve a lo largo del eje Z.

*Continúa en la página siguiente*

## El sistema de coordenadas del objeto de trabajo



xx0600002738

A	Sistema de coordenadas mundo
B	Sistema de coordenadas de objeto de trabajo 1
C	Sistema de coordenadas de objeto de trabajo 2

El sistema de coordenadas del objeto de trabajo se corresponde con la pieza de trabajo: Define el posicionamiento de la pieza de trabajo respecto del sistema de coordenadas mundo (o respecto de cualquier otro sistema de coordenadas).

El sistema de coordenadas del objeto de trabajo debe ser definido en dos bases de coordenadas: la base de coordenadas del usuario (dependiente de la base de coordenadas mundo) y la base de coordenadas del objeto (dependiente de la base de coordenadas del usuario).

Un mismo robot puede tener varios sistemas de coordenadas de objetos de trabajo, ya sea para representar a varias piezas de trabajo diferentes o se trate de varias copias de una misma pieza de trabajo en ubicaciones diferentes.

Es en estos sistemas de coordenadas de objetos de trabajo donde se crean los objetivos y trayectorias durante la programación del robot. Con ello se consiguen un sinfín de ventajas:

- Al reposicionar el objeto de trabajo en la estación, sólo es necesario cambiar la posición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo para que todas las trayectorias se actualicen a la vez.
- Permite el trabajo con objetos de trabajo movidos por ejes externos o tracks de transporte, dado que es posible mover la totalidad del objeto de trabajo junto con sus trayectorias.

## Ejemplos de uso

Por ejemplo, está determinando las posiciones de un conjunto de orificios que deben ser perforados a lo largo del borde del objeto de trabajo.

*Continúa en la página siguiente*

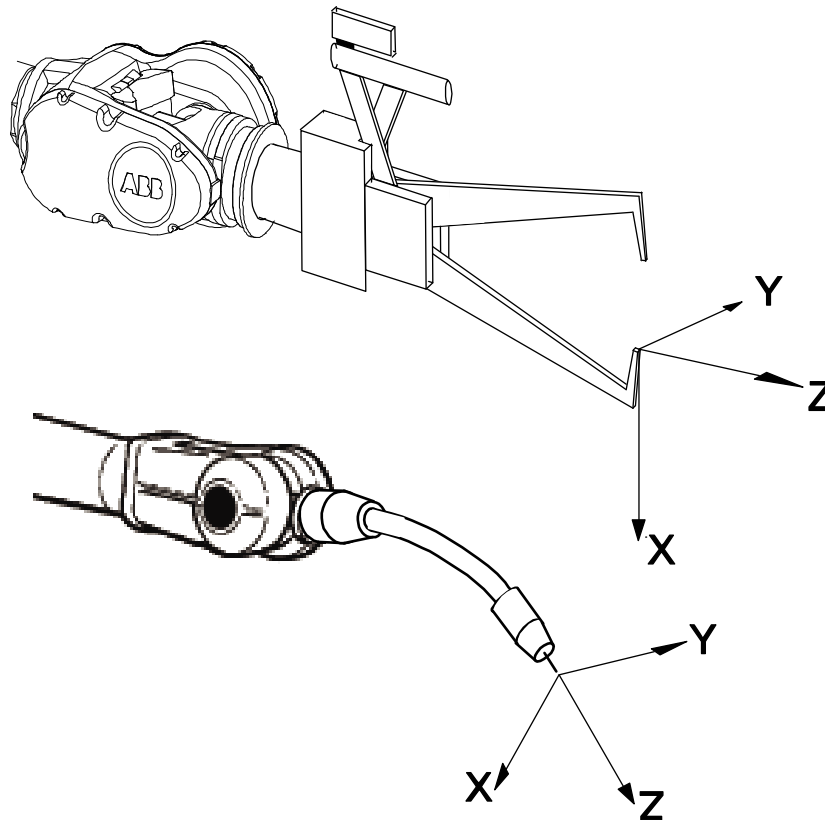
## 4 Movimiento

### 4.2 Sistemas de coordenadas para el movimiento

#### Continuación

Está creando una soldadura entre dos paredes de una caja.

#### El sistema de coordenadas de la herramienta



en0300000497

El sistema de coordenadas de la herramienta tiene su posición cero en el punto central de la herramienta. Por tanto, define la posición y la orientación de la herramienta. El sistema de coordenadas de la herramienta se abrevia con frecuencia como TCPF (Tool Center Point Frame) o TCP (Tool Center Point).

El TCP es el punto movido por el robot hasta las posiciones programadas al ejecutar programas. Esto significa que si cambia la herramienta (y el sistema de coordenadas de la herramienta), los movimientos del robot cambiarán de forma que el nuevo TCP alcance su objetivo.

Todos los robots tienen un sistema de coordenadas de herramienta predefinido, denominado `tool0` y situado en la muñeca del robot. Posteriormente es posible definir varios sistemas de coordenadas de herramienta, como offsets de `tool0`.

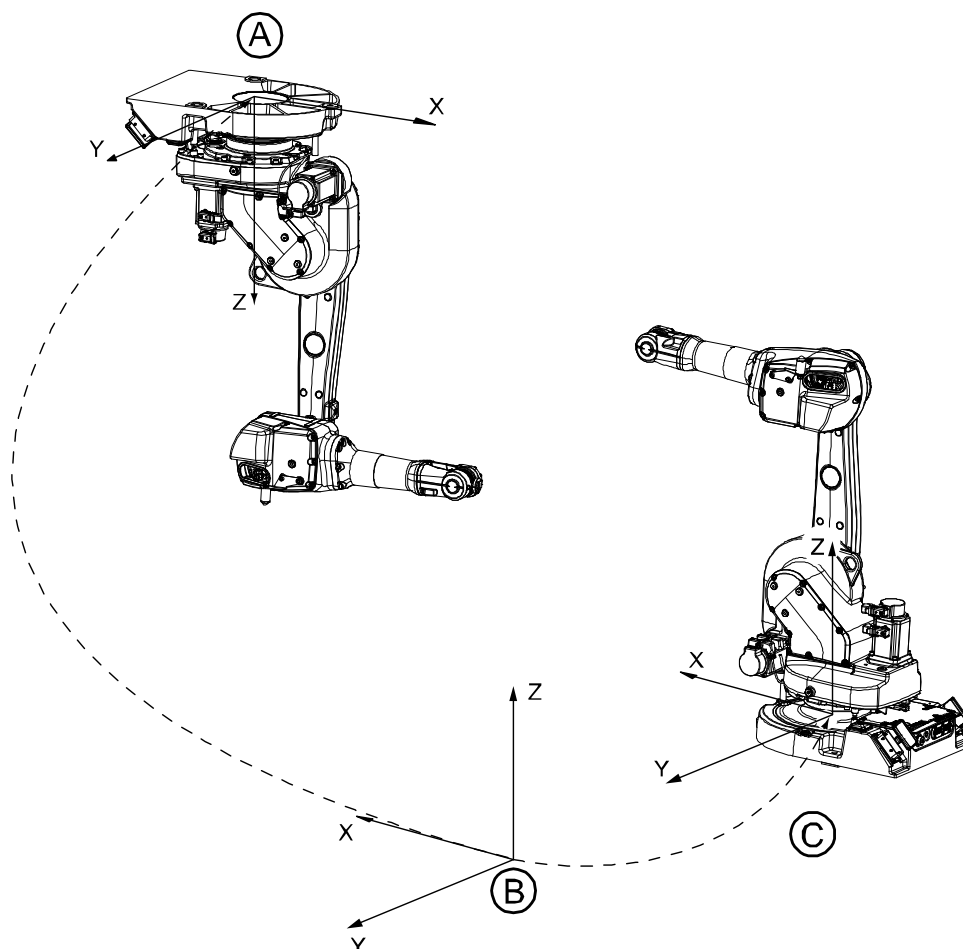
Al mover un robot, el sistema de coordenadas de la herramienta resulta útil si no se desea cambiar la orientación de la herramienta durante el movimiento, por ejemplo para mover una hoja de sierra sin doblarla.

#### Ejemplos de uso

Utilice el sistema de coordenadas de la herramienta cuando necesite programar o ajustar operaciones de roscado, perforación, fresado o aserrado.

*Continúa en la página siguiente*

## El sistema de coordenadas mundo



en0300000496

A	Sistema de coordenadas de la base del robot 1
B	Sistema de coordenadas mundo
C	Sistema de coordenadas de la base del robot 2

El sistema de coordenadas mundo tiene su punto cero en una posición fija de la célula o la estación. Por eso resulta útil a la hora de manejar varios robots o robots que son movidos por ejes externos.

De forma predeterminada, el sistema de coordenadas mundo coincide con el sistema de coordenadas de la base.

## Ejemplos de uso

Por ejemplo, suponga que tiene dos robots: uno montado sobre el suelo y uno invertido. El sistema de coordenadas de la base del robot invertido estaría invertido también.

Si realiza un movimiento en el sistema de coordenadas de la base del robot invertido, será muy difícil predecir los movimientos. En su lugar, seleccione el sistema de coordenadas mundo compartido.

## 4 Movimiento

### 4.3 Direcciones del joystick

### 4.3 Direcciones del joystick

#### Introducción a las direcciones de joystick

El área **Direcciones del joystick** muestra cómo los ejes del joystick se corresponden con los ejes del sistema de coordenadas seleccionado.



#### ¡CUIDADO!

Las propiedades del área **Direcciones** no tienen como fin mostrar la dirección en la que se moverá la unidad mecánica. Intente siempre realizar los movimientos con desplazamientos reducidos del joystick, para comprobar las direcciones reales en las que se mueve la unidad mecánica.

#### Direcciones del joystick

El significado de las direcciones de joystick depende del modo de movimiento seleccionado.

Modo de movimiento	Figura del joystick	Descripción
Lineal	<div><p><b>Direcciones del joystick</b></p><p><b>X Y Z</b></p></div> <p>en0400001131</p>	El modo Lineal se describe en la sección <a href="#">Selección de la orientación de la herramienta en la página 143</a> .
Ejes 1, 2 y 3 (Predeterminado de los robots)	<div><p><b>Direcciones del joystick</b></p><p><b>2 1 3</b></p></div> <p>en0300000536</p>	El modo de movimiento de ejes de 1 a 3 se describe en la sección <a href="#">Movimiento eje por eje en la página 144</a> .
Ejes 4, 5 y 6	<div><p><b>Direcciones del joystick</b></p><p><b>5 4 6</b></p></div> <p>en0300000537</p>	El modo de movimiento de ejes de 4 a 6 se describe en la sección <a href="#">Movimiento eje por eje en la página 144</a> .
Reorientar	<div><p><b>Direcciones del joystick</b></p><p><b>X Y Z</b></p></div> <p>en0400001131</p>	El modo Reorientar se describe en la sección <a href="#">Selección de la orientación de la herramienta en la página 143</a> .



## 4.4 Restricciones en el movimiento

### Movimiento de ejes adicionales

Los ejes adicionales sólo pueden moverse eje por eje. Consulte *Application manual - Additional axes and stand alone controller*.

### Movimiento de unidades mecánicas no calibradas

Si la unidad mecánica no está calibrada, se muestra el texto **Unidad no calibrada** en el área **Posición** de la ventana **Movimiento**.

Las unidades mecánicas no calibradas sólo pueden ser movidas eje por eje. Su área de trabajo no se comprueba.

Cuando el robot no está calibrado, el movimiento incremental está limitado a un paso por cada inclinación del joystick. Un robot calibrado realiza 10 pasos/s al inclinar el joystick.



#### ¡CUIDADO!

Las unidades mecánicas cuyo área de trabajo no sea controlada por el sistema de robot pueden moverse hasta posiciones peligrosas. Es necesario utilizar y configurar topes mecánicos para evitar riesgos para las personas o los equipos.

### Movimiento de ejes del robot en el modo independiente

No es posible mover los ejes del robot en el modo independiente. Debe devolver los ejes al modo normal para poder realizar el movimiento. Consulte *Application manual - Controller software IRC5* para obtener más detalles.

### Movimiento durante el uso de zonas mundo

Con la opción *World Zones* instalada, las zonas definidas restringen los movimientos al usar el movimiento manual. Consulte *Application manual - Controller software IRC5* para obtener más detalles.

### Movimiento con cargas de eje no definidas

Si hay algún equipo montado sobre cualquiera de los ejes del robot, es necesario definir las cargas de los ejes. De lo contrario, pueden producirse errores de sobrecarga durante los movimientos.

La forma de definir las cargas de los ejes se describe en los Manual del producto entregado con el robot.

### Movimiento con pesos de herramienta o carga útil no configurados

Si el peso de las cargas o de las cargas útiles no está configurado, pueden producirse errores de sobrecarga durante los movimientos. Las cargas de los ejes adicionales controlados por elementos de software determinados (modelos dinámicos) sólo pueden ser definidos por programación.

## 4 Movimiento

### 4.5 Movimiento coordinado

### 4.5 Movimiento coordinado

#### Coordinación

Un robot que está coordinado con un objeto de trabajo sigue los movimientos de dicho objeto.

#### Movimiento coordinado

Si se mueve la unidad mecánica que se usa para desplazar el objeto, cualquier robot que esté coordinado con el objeto de trabajo se moverá también, con el fin de mantener su posición relativa respecto del objeto de trabajo.

#### Configuración de la coordinación

	Acción	Información
1	Seleccione el robot que desee coordinar con otra unidad mecánica.	Consulte <a href="#">Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual en la página 139</a> .
2	Cambie el valor de <b>Sistema de coordenadas</b> a Objeto de trabajo.	Consulte <a href="#">Selección del sistema de coordenadas en la página 145</a> .
3	Cambie <b>Objeto de trabajo</b> al objeto de trabajo movido por la otra unidad mecánica.	Consulte <a href="#">Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 142</a> .
4	Seleccione la unidad mecánica que mueve el objeto de trabajo.	Cualquier movimiento realizado mientras esté seleccionada esta unidad mecánica también afectará al robot que está coordinado con ella.

#### Coordinación de robots

La coordinación de robots, de forma que al mover un robot otro robot siga sus movimientos, requiere la opción *MultiMove*. Consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

## 4.6 Ajustes básicos para el movimiento

### 4.6.1 Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual

#### Propiedades de movimiento manual

Si su sistema tiene más de un robot, es decir robots adicionales o ejes adicionales, debe seleccionar qué unidad mecánica desea mover al utilizar el joystick.

Existen tres formas de seleccionar la unidad mecánica:

- Utilizar el botón **Seleccionar unidad mecánica**.
- Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- Con el menú **Configuración rápida, Unidad mecánica**. Consulte [Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 85](#).

Cualquier cambio que haga en las propiedades del movimiento sólo afecta a la unidad mecánica que tenga seleccionada en ese momento.

Todas las propiedades de movimiento se guardan y restablecen al reactivar el movimiento de la unidad mecánica correspondiente.

#### Identificación de las unidades mecánicas

Cada unidad mecánica que puede mover aparece incluida en la lista de unidades mecánicas. El nombre de la unidad se define en la configuración del sistema. Cada unidad cuenta con un símbolo que se utiliza en la barra de estado. Consulte la sección [Barra de estado en la página 82](#).

En el modo manual, el botón del menú Configuración rápida muestra qué unidad mecánica está seleccionada.

Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber qué unidades mecánicas están disponibles en su sistema de robot.

#### Selección de la unidad mecánica con el botón físico

Pulse el botón **Seleccionar unidad mecánica** para cambiar de unidad. Una pulsación en el botón cambia a la siguiente unidad mecánica, como pasos de un ciclo.



xx0900000051

#### Selección de la unidad mecánica en la ventana de movimiento

Utilice este procedimiento para usar la ventana de **movimiento** para seleccionar la unidad mecánica a mover.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .

*Continúa en la página siguiente*

## 4 Movimiento

### 4.6.1 Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual

Continuación

Acción							
2	<div><div>☰</div><div>Manual MySystem (RSTEST4)</div><div>Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)</div><div>✕</div></div> <div>Movimiento - Unidad mecánica</div> <div>Selección actual: ROB_1</div> <div>Seleccione una unidad mecánica para cambiar su estado.</div> <table><thead><tr><th>Unidad mecánica</th><th>Estado</th></tr></thead><tbody><tr><td>ROB_1</td><td>Activado</td></tr><tr><td>ROB_2</td><td>Activado</td></tr></tbody></table> <div>OK Cancelar</div> <div>Movimiento</div> <div>en0400000653</div> <div>ROB_1</div>	Unidad mecánica	Estado	ROB_1	Activado	ROB_2	Activado
Unidad mecánica	Estado						
ROB_1	Activado						
ROB_2	Activado						
3	<p>Toque la unidad mecánica que desea mover y toque <b>OK</b>. La unidad mecánica seleccionada sigue activa hasta que seleccione otra unidad mecánica, incluso si cierra la ventana <b>Movimiento</b>.</p>						

### Ejemplos de uso

Su sistema de robot puede constar de más de un robot individual. También puede disponer de otras unidades mecánicas, por ejemplo manejadores de piezas de trabajo o ejes adicionales montados sobre el robot y que también es posible mover.

### Información relacionada

Si el sistema utiliza *Multitasking* y tiene más de una tarea de movimiento y utiliza más de una unidad mecánica, la unidad mecánica seleccionada puede cambiarse automáticamente cuando se cambia entre las ventanas del **Editor de programas**. Consulte la sección [Editor de programas en la página 69](#).

Las unidades mecánicas pueden ser activadas o desactivadas con la función **Activar** del menú **Movimiento**.

## 4.6.2 Selección del modo de movimiento

### Modo de movimiento

Existen tres formas de seleccionar el modo de movimiento:

- 1 Con el botón **Cambiar modo de movimiento**.
- 2 Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- 3 Con el menú **Configuración rápida, Unidad mecánica**. Consulte [Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 85](#).

### Selección del modo de movimiento con el botón de cambio

Pulse el botón **Cambiar el modo de movimiento de reorientación/lineal** para cambiar de modo de movimiento.



xx0900000052

### Selección del modo de movimiento en la ventana de movimiento

Utilice este procedimiento para seleccionar el modo de movimiento en la ventana de movimiento.

	Acción	Información
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .	
2	Toque <b>Modo movto..</b>	
3	Toque el modo que desee y toque <b>OK</b> .	El significado de las direcciones del joystick se muestra en el área <b>Direcciones del joystick</b> tras la selección.

### Información relacionada

[Direcciones del joystick en la página 136](#).

## 4 Movimiento

---

### 4.6.3 Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil

### 4.6.3 Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil

---

#### Descripción general

Siempre resulta importante elegir la herramienta, objeto de trabajo o carga útil adecuados. Resulta absolutamente esencial al crear un programa mediante movimientos hasta las posiciones de destino.

Si no lo hace, lo más probable es que dé lugar a errores de sobrecarga y/o posicionamiento incorrecto, ya sea durante el movimiento o al ejecutar el programa en producción.

#### Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil

---

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , seleccione <b>Movimiento</b> para ver las propiedades de movimiento.
2	Toque <b>Herramienta, Objeto de trabajo o Carga útil</b> para mostrar listas de herramientas disponibles, objetos de trabajo o cargas útiles.
3	Toque la herramienta, el objeto de trabajo o la carga útil que desee, seguido de <b>OK</b> .

## 4.6.4 Selección de la orientación de la herramienta

### Ejemplos de uso

Las herramientas de soldadura al arco, fresado y dispensación deben estar orientadas con un ángulo determinado respecto de la pieza de trabajo para obtener los mejores resultados. También es necesario establecer el ángulo para la perforación, el fresado o el aserrado.

En la mayoría de los casos, la orientación de la herramienta es definida cuando el punto central de la herramienta ha sido movido ya hasta una posición determinada, por ejemplo el punto de inicio del funcionamiento de la herramienta. Después de definir la orientación de la herramienta, puede continuar moviéndose en un movimiento lineal para completar la trayectoria y la operación prevista.

### Definición de la orientación de la herramienta

La orientación de la herramienta es relativa respecto del sistema de coordenadas seleccionado en ese momento. Sin embargo, desde la perspectiva del usuario, este hecho no es observable.

### Selección de la orientación de la herramienta

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Modo movto.</b> y a continuación, toque <b>Reorientar</b> , seguido de <b>OK</b> .
3	Si no la ha seleccionado aún, seleccione la herramienta correcta con el procedimiento especificado en <a href="#">Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 142</a> .
4	Presione y mantenga presionado el dispositivo de habilitación para activar los motores de la unidad mecánica. Mueva el joystick. La orientación de la herramienta cambiará.



#### Recomendación

Utilice el menú **Configuración rápida** para seleccionar más rápido el modo de movimiento.

## 4 Movimiento

### 4.6.5 Movimiento eje por eje

### 4.6.5 Movimiento eje por eje

#### Movimiento eje por eje

Existen tres formas de seleccionar el eje a mover:

- Con el botón **Cambiar modo de movimiento, grupo de ejes**.
- Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- Con el menú **Configuración rápida, Unidad mecánica**. Consulte [Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 85](#).

En el modo manual, el botón del menú Configuración rápida muestra qué grupo de ejes está seleccionado.

La forma de usar el joystick durante el movimiento eje por eje se indica en el área **Direcciones del joystick**. Consulte [Figura de ejes y direcciones de joystick en la página 131](#).

#### Ejemplos de uso

Utilice el movimiento eje por eje cuando necesite:

- Alejar la unidad mecánica de una posición peligrosa.
- Alejar los ejes del robot de singularidades.
- Posicionar los ejes para la calibración fina.

#### Selección del grupo de ejes con el botón de cambio

Pulse el botón **Cambiar el modo de movimiento, grupo de ejes** para cambiar de modo de movimiento.



xx0900000053

#### Selección del grupo de ejes en la ventana de movimiento

Utilice este procedimiento para seleccionar el grupo de ejes en la ventana de **movimiento**.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Modo de movimiento</b> .
3	Toque el grupo de ejes 1-3 ó 4-6 y a continuación toque <b>OK</b> .



#### ¡CUIDADO!

La orientación de cualquier herramienta que tenga montada afectará a este procedimiento. Si la orientación resultante es importante, realice el procedimiento descrito en [Selección de la orientación de la herramienta en la página 143](#) cuando termine.



## 4.6.6 Selección del sistema de coordenadas

### Sistemas de coordenadas para el movimiento

El sistema de coordenadas más adecuado para su movimiento depende de muchos factores. Consulte las secciones [Sistemas de coordenadas para el movimiento en la página 130](#) para obtener más información.

Existen dos formas de seleccionar el sistema de coordenadas:

- Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- Con el menú **Configuración rápida, Unidad mecánica**. Consulte [Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 85](#).

### Requisitos previos

Seleccione el modo de movimiento adecuado para el movimiento previsto.

### Herramientas fijas en el sistema de coordenadas de la herramienta

Si su sistema de robot utiliza herramientas fijas, debe seleccionar tanto la herramienta correcta como el objeto de trabajo adecuado (sostenido por el robot) para realizar el desplazamiento en las coordenadas de la herramienta.

El sistema de coordenadas de la herramienta se define con la posición y la orientación de la herramienta fija y está fijo en el espacio. Para realizar las operaciones deseadas, debe mover el objeto de trabajo. De esta forma, es posible expresar las posiciones en el sistema de coordenadas de la herramienta.

### Selección del sistema de coordenadas

Utilice este procedimiento para seleccionar el sistema de coordenadas en la ventana de **movimiento**.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Sistema de coordenadas</b> .
3	Toque para seleccionar un sistema de coordenadas.
4	Toque <b>Aceptar</b> .

## 4 Movimiento

### 4.6.7 Bloqueo del joystick en direcciones concretas

### 4.6.7 Bloqueo del joystick en direcciones concretas

#### Descripción general

Es posible bloquear el joystick en direcciones concretas para impedir el movimiento de uno o varios ejes.

Por ejemplo, esto puede resultar útil al hacer ajustes detallados en las posiciones o al programar operaciones que sólo deben realizarse en la dirección de un eje concreto del sistema de coordenadas.

Recuerde que el bloqueo de los distintos ejes depende del modo de movimiento seleccionado actualmente.

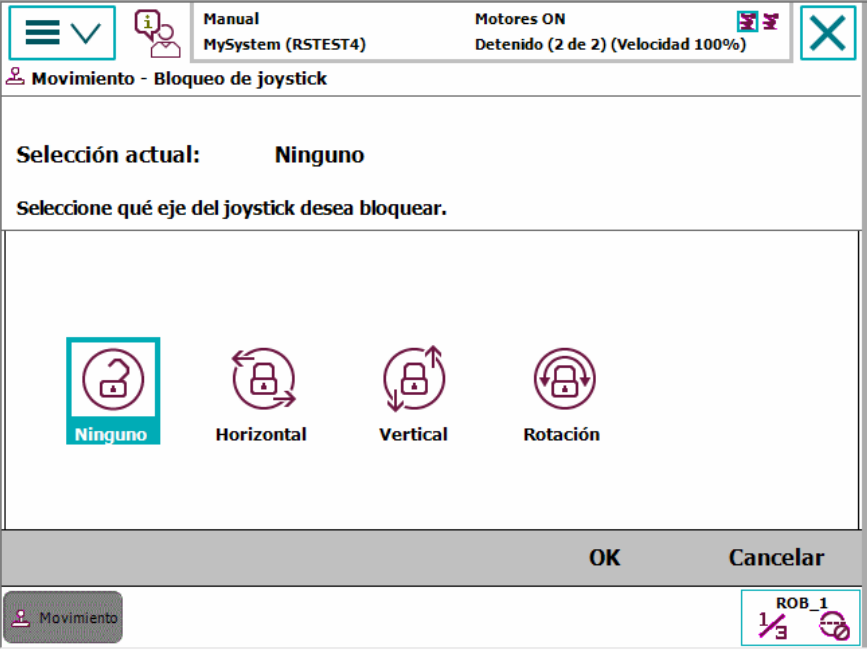
#### ¿Qué ejes están bloqueados?

Esta sección describe cómo comprobar qué direcciones del joystick están bloqueadas.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> para ver las propiedades de movimiento.
2	Toque <b>Bloqueo de joystick</b> para consultar las propiedades del joystick o compruebe las propiedades del área <b>Direcciones del joystick</b> que aparecen en la esquina derecha de la ventana. Los ejes bloqueados presentan un icono de candado.

#### Bloqueo del joystick en direcciones concretas

Esta sección describe cómo bloquear el joystick en direcciones concretas.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Bloqueo de joystick</b> . 

Continúa en la página siguiente

**4.6.7 Bloqueo del joystick en direcciones concretas**  
*Continuación*

	Acción
3	Toque el eje o los ejes del joystick que desee bloquear. Cada vez que toque en un eje, su estado cambia de bloqueado a desbloqueado o viceversa.
4	Toque OK para realizar el bloqueo.

---

**Desbloqueo de todos los ejes**

Esta sección describe cómo desbloquear todos los ejes de las direcciones del joystick.

	Acción
1	En el menú ABB, toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Bloqueo de joystick</b> .
3	Toque <b>Ninguno</b> y a continuación toque <b>OK</b> .

## 4 Movimiento

### 4.6.8 Movimiento incremental para posicionamientos exactos

### 4.6.8 Movimiento incremental para posicionamientos exactos

#### Movimiento incremental

Utilice el movimiento incremental para mover el robot en pasos pequeños, lo que permite un posicionamiento muy exacto.

Esto significa que cada vez que accione el joystick, el robot se mueve un paso (un incremento). Si mantiene accionado el joystick durante uno o varios segundos, se realiza una secuencia de pasos (a una velocidad de 10 pasos por segundo) mientras se mantenga accionado el joystick.

El modo predeterminado es el modo no incremental, en el que el robot se mueve continuamente al accionar el joystick.

Existen tres formas de seleccionar el tamaño del incremento:

- Con el botón **Activar/desactivar incrementos**.
- Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- Con el menú **Configuración rápida, Incrementos**. Consulte [Menú Configuración rápida, Incremento en la página 91](#).

Para usar el botón de activación/desactivación debe seleccionar primero el tamaño del incremento en la ventana de **movimiento** o en el menú **Configuración rápida**.

#### Selección de incrementos con el botón de cambio

Pulse el botón **Activar/desactivar incrementos** para cambiar el tamaño del incremento; el cambio es entre ningún incremento y el tamaño de incremento seleccionado anteriormente en la ventana **movimiento**.



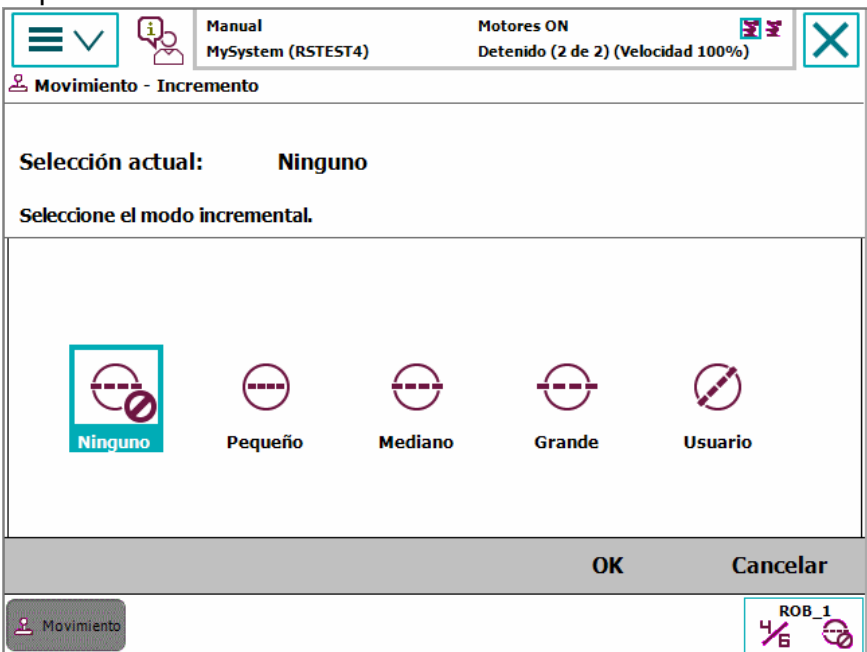
xx0900000054

#### Selección de incrementos en la ventana de movimiento

Utilice este procedimiento para seleccionar el tamaño de movimiento incremental con la ventana de **movimiento**.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .

*Continúa en la página siguiente*

Acción	
2	<p><b>Toque Incremento.</b></p>  <p>en0400000971</p>
3	Toque el modo de incremento que desee. Consulte la descripción de la sección <a href="#">Tamaños del movimiento incremental en la página 149</a> .
4	Toque OK.

### Tamaños del movimiento incremental

Seleccione incrementos pequeños, medianos o grandes. También puede definir sus propios tamaños de movimiento incremental.

Incremento	Distancia	Angular
Pequeño	0,05 mm	0.005°
Mediano	1 mm	0.02°
Grande	5 mm	0.2°
Usuario		

#### 4.6.9 Cómo leer la posición exacta

---

##### Acerca de las posiciones y los cuentarrevoluciones

La posición exacta del robot se determina utilizando la posición de los resolvers y los contadores que cuentan el número de revoluciones del resolver. Éstos se denominan cuentarrevoluciones.

Si el robot está calibrado correctamente la posición actual se calcula automáticamente en la puesta en marcha.



##### ¡CUIDADO!

Si las posiciones se muestran con texto rojo, los valores de los cuentarrevoluciones se pierden y en su lugar se muestran los valores almacenados en la tarjeta de medida serie. Tenga cuidado al mover manualmente el robot si los valores se muestran con texto rojo. ¡Observe con atención el robot y no utilice los valores mostrados! Si la unidad mecánica está sin calibrar, la posición real puede ser diferente de los valores de posición almacenados por la tarjeta de medida serie. Debe actualizar los cuentarrevoluciones para poder iniciar el programa. Consulte [Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 294](#).



##### Nota

Si no se muestran posiciones la unidad mecánica está sin calibrar. En su lugar, se muestra el texto **La unidad mecánica seleccionada no está calibrada**.



##### Nota

Al actualizar los cuentarrevoluciones, la instrucción o función de RAPID en curso, se interrumpe y se borra la trayectoria.

---

##### Cómo se muestran las posiciones del robot

Las posiciones siempre se muestran como:

- El punto en el espacio, expresado en las coordenadas X, Y y Z del punto central de la herramienta.
- La rotación angular del punto central de la herramienta, expresado en ángulos Euler o como cuaternio.

---

##### Cómo se muestran las posiciones de los ejes adicionales

Al mover un eje adicional, sólo se muestra la posición del eje.

Las posiciones de los ejes lineales se expresan en milímetros como la distancia respecto de la posición de calibración.

Las posiciones de los ejes giratorios se expresan en grados como el ángulo respecto de la posición de calibración.

*Continúa en la página siguiente*

**Cómo leer la posición exacta**

Este procedimiento describe cómo leer la posición exacta.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	La posición se muestra en las propiedades del área <b>Posición</b> del lado derecho de la ventana. Consulte la figura de la sección <a href="#">Movimiento en la página 64</a> .

**Formato de posición**

La posición puede mostrarse en formatos diferentes. Toque **Formato de posición** para cambiar la configuración.

La **Posición** puede mostrarse en relación con las siguientes bases de coordenadas:

- Mundo
- Base
- Objeto de trabajo

El **Formato de orientación** puede configurarse como:

- Cuaternio
- Ángulos Euler

El **Formato de ángulo de posición** puede configurarse como:

- Ángulos

La **Unidad de ángulo de presentación** puede configurarse como:

- Grados
- Radianes

## 4 Movimiento

### 4.6.10 Alineación de herramientas

#### 4.6.10 Alineación de herramientas

##### Descripción general

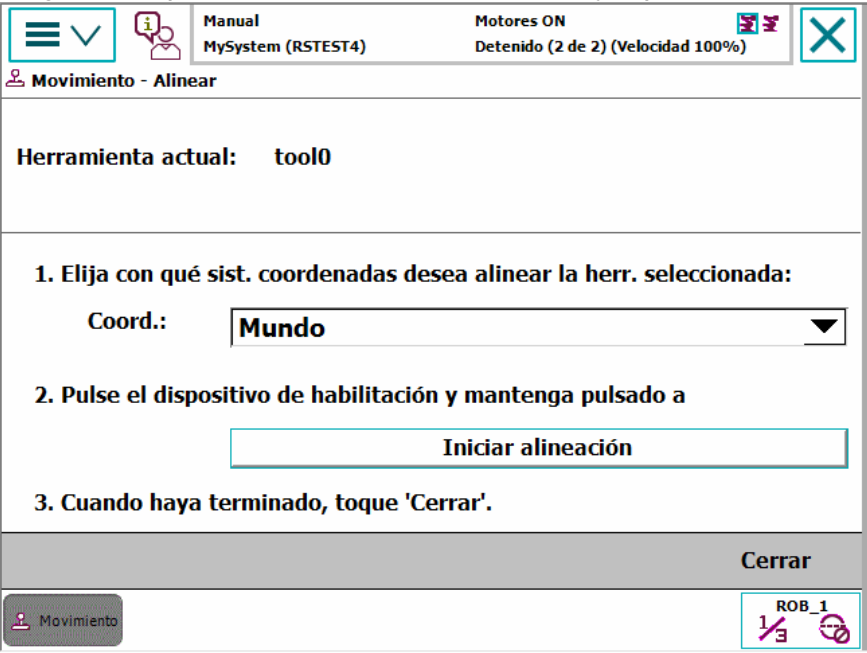
Es posible alinear una herramienta con otro sistema de coordenadas.

A la hora de alinear una herramienta, el eje Z de la herramienta se alinea con el eje más cercano del sistema de coordenadas seleccionado. Por tanto, se recomienda mover primero la herramienta de forma que quede situada a poca distancia de las coordenadas deseadas.

¡Recuerde que los datos de la herramienta no cambian!

##### Alineación de unidades mecánicas

En este procedimiento se describe cómo alinear herramientas.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	<p>Asegúrese de que esté activa la herramienta correcta y toque <b>Alinear....</b></p>  <p>1. Elija con qué sist. coordenadas desea alinear la herr. seleccionada:</p> <p>Coord.: <b>Mundo</b></p> <p>2. Pulse el dispositivo de habilitación y mantenga pulsado a</p> <p><b>Iniciar alineación</b></p> <p>3. Cuando haya terminado, toque 'Cerrar'.</p> <p><b>Cerrar</b></p>
3	Seleccione el sistema de coordenadas con el que desea alinear la herramienta seleccionada.
4	Presione y mantenga presionado el dispositivo de habilitación y toque y mantenga presionado el botón <b>Iniciar alineación</b> para iniciar la alineación de la herramienta.
5	Toque <b>Cerrar</b> cuando haya terminado.



## 5 Programación y pruebas

### 5.1 Antes de empezar a programar

---

#### Herramientas de programación

Puede usar tanto el FlexPendant como RobotStudio Online para las tareas de programación. El FlexPendant es el más adecuado para la modificación de programas, por ejemplo posiciones y trayectorias, mientras que RobotStudio es preferible para la programación compleja.

La forma de programar con RobotStudio se describe en el *Manual del operador - RobotStudio*.

---

#### Definición de herramientas, cargas útiles y objetos de trabajo

Defina las herramientas, las cargas útiles y los objetos de trabajo antes de empezar a programar. Siempre puede volver atrás y definir más objetos en otro momento, pero debe definir sus objetos básicos con antelación.

---

#### Definición de sistemas de coordenadas

Asegúrese de que los sistemas de coordenadas mundo y de la base sean configurados correctamente durante la instalación de su sistema de robot. Asegúrese también de que los ejes adicionales estén configurados.

Defina los sistemas de coordenadas de herramienta y de objeto de trabajo que necesite antes de empezar a programar. A medida que añada más objetos más adelante, también necesitará definir los sistemas de coordenadas correspondientes.



#### Recomendación

¿Necesita saber más sobre el lenguaje RAPID y su estructura? Consulte *Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID* y *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

## 5 Programación y pruebas

### 5.2 Utilización de programas de RAPID

### 5.2 Utilización de programas de RAPID

#### Utilización del programa de RAPID

Este procedimiento describe los pasos principales necesarios para crear, guardar, editar y depurar cualquier programa de RAPID.

Recuerde que hay más información disponible de la que se indica en el procedimiento.

	Acción	Información
1	Empiece por la creación de un programa de RAPID.	La forma de crear un programa de RAPID se detalla en la sección <a href="#">Manejo de programas en la página 156</a> .
2	Edite su programa.	Siga los pasos que se detallan en la sección <a href="#">Manejo de instrucciones en la página 168</a> .
3	Para simplificar la programación y no perder la visión general del programa, es posible que desee dividir el programa en más de un módulo.	La forma de visualizar, añadir o eliminar un módulo se detalla en la sección <a href="#">Manejo de módulos en la página 159</a> .
4	Para simplificar aún más la programación, es posible que desee dividir el módulo en más de una rutina.	La forma de añadir o eliminar una rutina en la sección <a href="#">Manejo de rutinas en la página 163</a> .
5	Durante la programación, es posible que desee trabajar con: <ul style="list-style-type: none"><li>• Herramientas</li><li>• Objetos de trabajo</li><li>• Cargas útiles</li></ul>	Lea también las secciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Creación de una herramienta en la página 186</a>.</li><li>• <a href="#">Creación de un objeto de trabajo en la página 202</a>.</li><li>• <a href="#">Creación de una carga útil en la página 210</a>.</li></ul>
6	Para poder enfrentarse a los posibles errores que pueden producirse durante la ejecución del programa, es posible que desee crear un gestor de errores.	Los gestores de errores se describen en los manuales de <i>RAPID</i> .
7	Después de completar el programa de RAPID en sí, deberá probarlo antes de ponerlo en producción.	Siga los pasos que se detallan en la sección <a href="#">Pruebas en la página 215</a> .
8	Después de probar el funcionamiento de su programa de RAPID, es posible que necesite modificarlo. Es posible que desee modificar o ajustar las posiciones programadas, las posiciones del TCP o las trayectorias.	La forma de modificar posiciones mientras el programa está en funcionamiento se describe en la sección <a href="#">HotEdit menú en la página 60</a> . La forma de modificar posiciones en el modo manual se describe en la sección <a href="#">Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 265</a> .
9	Puede eliminar los programas que no sean necesarios.	

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Ejecución del programa

Este procedimiento especifica cómo usar un programa de RAPID creado anteriormente.

	Acción	Información
1	Cargue un programa creado anteriormente.	Se describe en la sección <a href="#">Inicio de programas en la página 241</a> .
2	Al iniciar la ejecución del programa, tiene la opción de ejecutar el programa una sola vez o ejecutarlo de forma continuada.	Se describe en la sección <a href="#">Menú Configuración rápida, Modo de ejecución en la página 92</a> .
3	Una vez cargado el programa, puede iniciar la ejecución del programa.	Encontrará una descripción en la sección <a href="#">Inicio de programas en la página 241</a> y en <a href="#">Utilización de programas Multitasking en la página 245</a> .
4	Una vez completada la ejecución del programa, es posible detenerlo.	Siga los pasos que se detallan en la sección <a href="#">Detención de programas en la página 244</a> .

## 5 Programación y pruebas

---

### 5.3.1 Manejo de programas

## 5.3 Concepto de programación

### 5.3.1 Manejo de programas

---

#### Descripción general

En esta sección se detalla cómo realizar el manejo normal de los programas de robot existentes. Detalla cómo:

- Crear un nuevo programa
- Cargar un programa creado anteriormente
- Guardar un programa
- Cambiar el nombre de un programa
- Eliminar un programa

Cada tarea debe contener *un* programa, ni más ni menos. Recuerde que los procedimientos siguientes describen un sistema con una sola tarea, lo que significa que sólo hay una tarea disponible.

La forma de crear un nuevo programa *cuando no hay ningún programa disponible* se detalla en la sección [Creación de un programa nuevo en la página 156](#).

---

#### Acerca de los archivos de programa

Al guardar un programa en el disco duro del controlador, se guarda de forma predeterminada en el directorio HOME de la carpeta del sistema, a no ser que se indique otra ubicación. La forma de establecer otra ruta predeterminada se detalla en la sección [Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 107](#).

El programa se guarda como una carpeta que tiene el mismo nombre del programa y contiene el archivo del programa en sí, del tipo pgf.

Al cargar un programa, se abre la carpeta del programa y se selecciona el archivo pgf.

Al cambiar el nombre de un programa, se cambia el nombre de la carpeta y del archivo del programa.

Cuando se guarda un programa cargado que ya estaba guardado en el disco duro, no es necesario abrir la carpeta de programa existente. En su lugar, debe guardar la carpeta de programa de nuevo y sobrescribir la versión anterior, o bien cambiar el nombre del programa.

---

#### Creación de un programa nuevo

En esta sección se describe cómo crear un nuevo programa.

	Acción
1	En el menú ABB, toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Tareas y programas</b> .

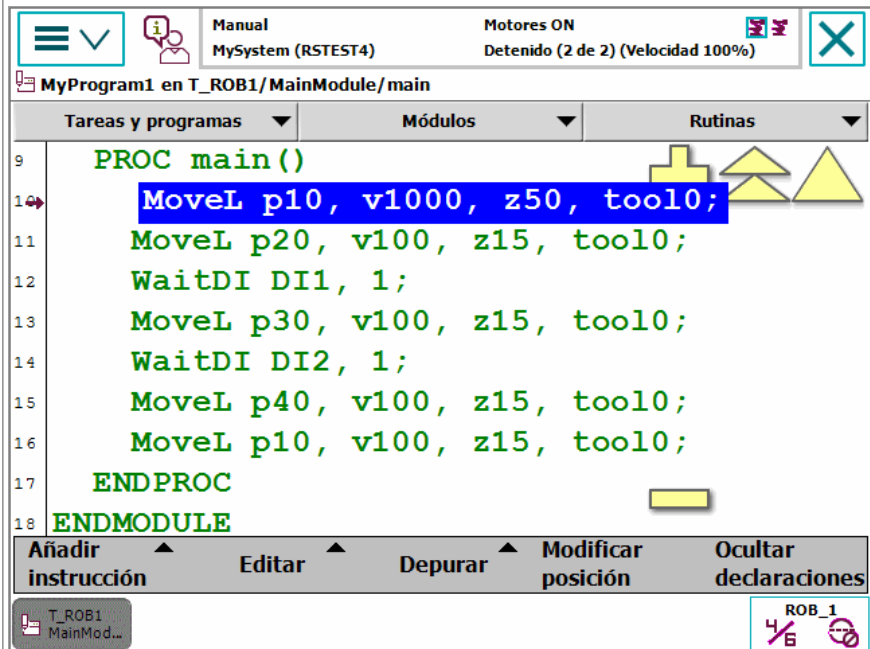
*Continúa en la página siguiente*

Acción	
3	<p>Toque <b>Archivo</b> y a continuación <b>Nuevo programa</b>.</p> <p>Si ya había un programa cargado, aparece una ventana de diálogo de advertencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toque <b>Guardar</b> para guardar el programa que está cargado.</li> <li>Toque <b>No guardar</b> para cerrar el programa que está cargado sin guardarlo, es decir, para eliminarlo de la memoria de programas.</li> <li>Toque <b>Cancelar</b> para dejar cargado el programa.</li> </ul>
4	<p>Como pasos siguientes, añada instrucciones, rutinas o módulos.</p> <p>Se crea un nuevo programa.</p>

#### Carga de un programa existente

En esta sección se describe cómo cargar un programa creado anteriormente.

Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Tareas y programas</b> .
3	<p>Toque <b>Archivo</b> y <b>Cargar programa</b>.</p> <p>Si ya había un programa cargado, aparece una ventana de diálogo de advertencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toque <b>Guardar</b> para guardar el programa que está cargado.</li> <li>Toque <b>No guardar</b> para cerrar el programa que está cargado sin guardarlo, es decir, para eliminarlo de la memoria de programas.</li> <li>Toque <b>Cancelar</b> para dejar el programa cargado.</li> </ul>
4	<p>Utilice la herramienta de búsqueda de archivos para buscar el archivo de programa que desee cargar (archivos del tipo pgf). A continuación, toque <b>OK</b>.</p> <p>El programa se carga y su código se muestra en la pantalla.</p>



Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.3.1 Manejo de programas

#### Continuación

#### Guardado de un programa

En esta sección se describe cómo guardar en el disco duro del controlador el programa que está cargado en este momento.

Los programas cargados se guardan automáticamente en la memoria de programas, pero el guardado en el disco duro del controlador constituye una precaución adicional.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Tareas y programas</b> .
3	Toque <b>Archivo</b> y seleccione <b>Guardar programa como...</b>
4	Utilice el nombre de programa propuesto o toque ... para abrir el teclado en pantalla e introducir un nuevo nombre. A continuación, toque <b>OK</b> .

#### Cambio de nombre de un programa cargado

En esta sección se describe cómo cambiar el nombre de un programa cargado.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Tareas y programas</b> .
3	Toque <b>Archivo</b> y seleccione <b>Cambiar nombre de programa</b> . Aparece un teclado en pantalla.
4	Utilice el teclado en pantalla para introducir el nuevo nombre del programa. A continuación, toque <b>OK</b> .

#### Eliminación de un programa

En esta sección se describe cómo eliminar un programa.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Tareas y programas</b> .
3	Toque <b>Archivo</b> y seleccione <b>Eliminar programa</b> . Aparece una ventana de diálogo de confirmación.
4	Toque <b>OK</b> para borrar o <b>Cancelar</b> para mantener el programa intacto.

5.3.2 Manejo de módulos

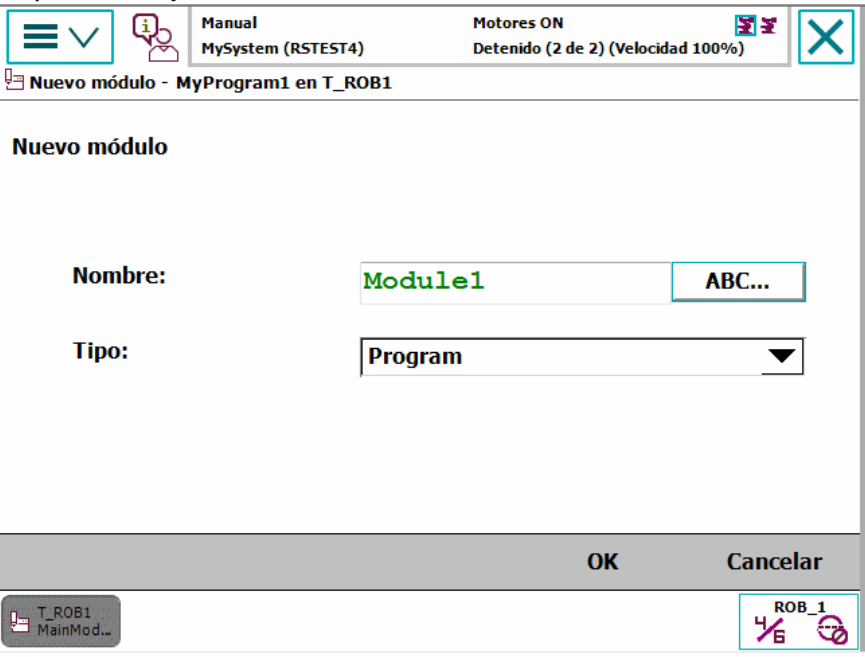
Descripción general

En esta sección se detalla cómo manejar los módulos de programa, es decir:

- Crear un nuevo módulo
- Cargar un módulo creado anteriormente
- Guardar un módulo
- Cambiar el nombre de un módulo
- Eliminar un módulo

Creación de un nuevo módulo

En esta sección se describe cómo crear un nuevo módulo.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Módulos</b> .
3	<div>Toque <b>Archivo y Nuevo módulo</b>. </div>
4	Toque <b>ABC...</b> y utilice el teclado en pantalla para introducir el nombre del nuevo módulo. Toque <b>OK</b> para cerrar el teclado en pantalla.
5	<div>Seleccione qué tipo de módulo desea crear:<ul style="list-style-type: none"><li>• Programa</li><li>• Sistema</li></ul>A continuación, toque <b>OK</b>. La forma de cambiar más adelante entre estos tipos se detalla en la sección <a href="#">Cambio del tipo de módulo en la página 161</a>.</div>

Continúa en la página siguiente

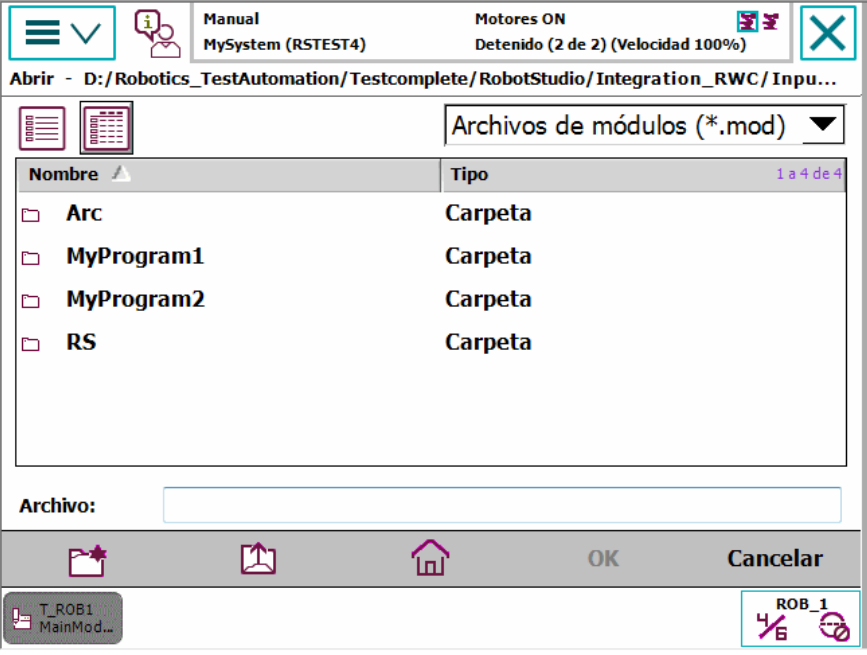
## 5 Programación y pruebas

### 5.3.2 Manejo de módulos

#### Continuación

#### Carga de un módulo creado anteriormente

En esta sección se describe cómo cargar un módulo creado anteriormente.

Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Módulos</b> .
3	Toque <b>Archivo</b> y a continuación <b>Cargar módulo</b> .  <p>Busque el módulo que desea cargar. Consulte la sección <a href="#">FlexPendant Explorer en la página 62</a>. Es posible definir una ruta predeterminada, como se detalla en la sección <a href="#">Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 107</a>.</p>
4	Toque <b>OK</b> para cargar el módulo seleccionado. El módulo se carga.

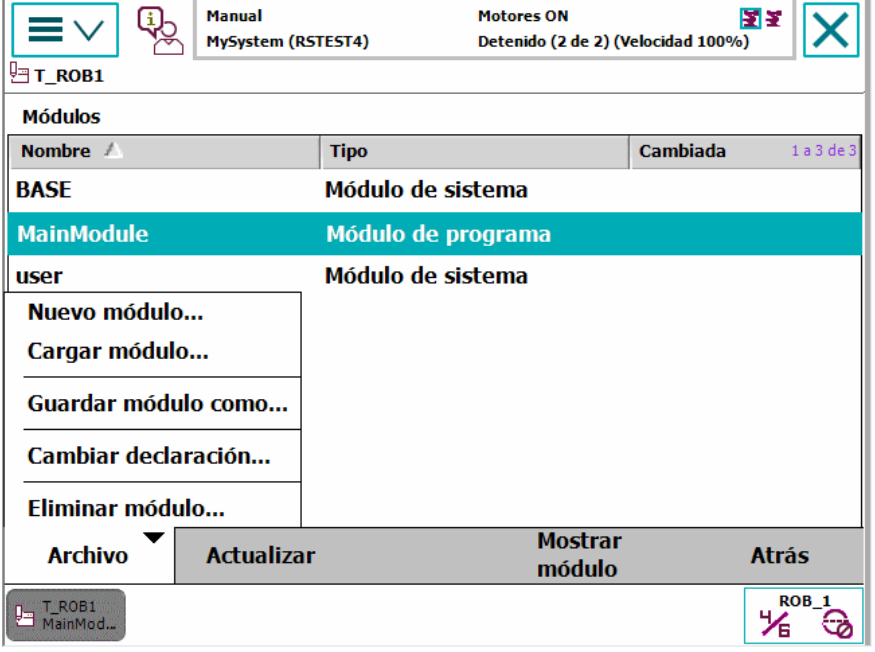
#### Guardado de un módulo

En esta sección se describe cómo guardar un módulo.

Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Módulos</b> y toque para seleccionar el módulo que desee cargar.

Continúa en la página siguiente



Acción	
3	<p>Toque <b>Archivo</b> y a continuación <b>Guardar módulo como...</b></p>  <p>en0400000690</p>
4	<p>Toque el nombre de archivo propuesto y utilice el teclado en pantalla para introducir el nombre del módulo. A continuación, toque <b>OK</b>.</p>
5	<p>Utilice la herramienta de búsqueda de archivos para indicar dónde desea guardar el módulo. Consulte la sección <a href="#">FlexPendant Explorer en la página 62</a>. La ubicación predeterminada es el disco del controlador, pero es posible establecer cualquier otra ubicación como predeterminada, como se detalla en la sección <a href="#">Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 107</a>.</p> <p>A continuación, toque <b>OK</b>. El módulo se guarda.</p>

### Cambio de nombre de un módulo

En esta sección se describe cómo cambiar el nombre de un módulo.

Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Módulos</b> .
3	Toque <b>Archivo</b> y a continuación <b>Cambiar nombre de módulo...</b> Aparece el teclado en pantalla.
4	Utilice el teclado en pantalla para introducir el nombre del módulo. A continuación, toque <b>OK</b> .

### Cambio del tipo de módulo

En esta sección se describe cómo cambiar el tipo de módulo.

Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Módulos</b> y seleccione el módulo que desea cambiar.

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

---

### 5.3.2 Manejo de módulos

#### Continuación

	Acción
3	Toque <b>Archivo y Cambiar declaración...</b>
4	Toque <b>Tipo</b> y seleccione el tipo de módulo.
5	Toque <b>OK</b> .

---

#### Eliminación de un módulo

En esta sección se describe cómo eliminar un módulo de la memoria. Si el módulo está guardado en el disco, no se borrará del disco.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Módulos</b> y toque para seleccionar el módulo que desee eliminar.
3	Toque <b>Archivo</b> y a continuación <b>Eliminar módulo...</b> Aparece una ventana de diálogo.
4	Toque <b>OK</b> para eliminar el módulo sin guardarlo. Si desea guardar primero el módulo, toque <b>Cancelar</b> y guarde primero el módulo. La forma de guardar el módulo se detalla en la sección <a href="#">Guardado de un módulo en la página 160</a> .

5.3.3 Manejo de rutinas

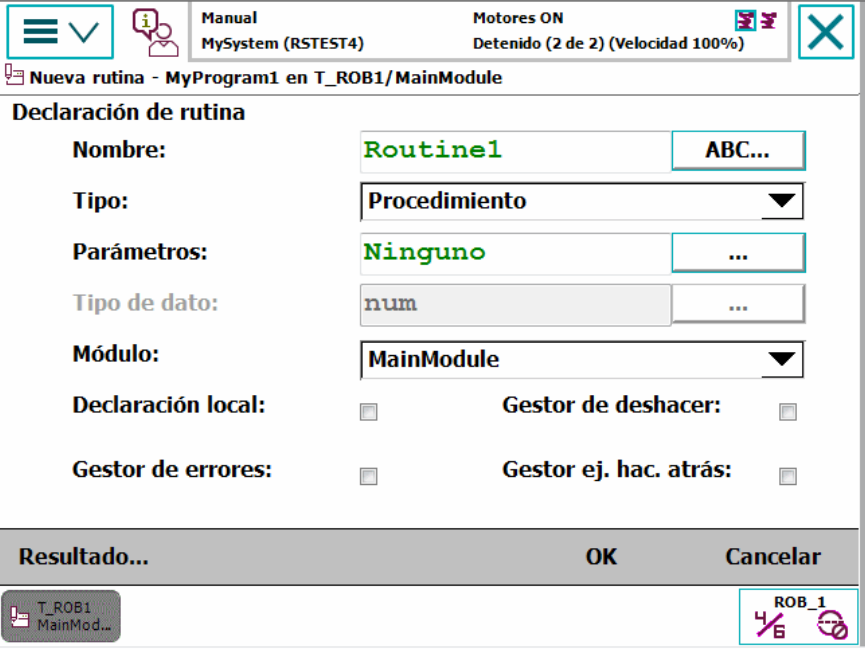
Descripción general

En esta sección se detalla cómo manejar las rutinas de programa, es decir:

- Crear una nueva rutina
- Crear una copia de una rutina
- Cambiar la declaración de una rutina
- Eliminar una rutina

Creación de una rutina nueva

En esta sección se detalla cómo crear una nueva rutina, modificar su declaración y su adición a un módulo.

Acción	
1	En el menú ABB, toque Editor de programas.
2	Toque Rutinas.
3	<div> <div> Toque <b>Archivo</b> y a continuación <b>Nueva rutina</b>.  Se crea una nueva rutina, que se muestra con los valores de declaración predeterminados. </div> <div>  </div> </div>
4	Toque <b>ABC...</b> y utilice el teclado en pantalla para introducir el nombre de la nueva rutina. A continuación, toque <b>OK</b> .
5	<div> Seleccione el tipo de rutina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento: Se utiliza para las rutinas normales que no requieren un valor de retorno.</li> <li>• Función: Se utiliza para las rutinas normales que requieren un valor de retorno.</li> <li>• Rutina TRAP: Se utiliza para las rutinas de interrupción.</li> </ul> </div>

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.3.3 Manejo de rutinas

#### Continuación

Acción	
6	¿Necesita utilizar parámetros? En caso POSITIVO, toque ... y siga los pasos detallados en la sección <a href="#">Definición de parámetros de una rutina en la página 164</a> . En caso NEGATIVO, continúe en el paso siguiente.
7	Seleccione el módulo al que desee añadir la rutina.
8	Toque la casilla de verificación <b>Declaración local</b> para seleccionar esta opción si desea que la rutina sea local. Las rutinas locales sólo pueden usarse en el módulo seleccionado.
9	Toque OK.

#### Definición de parámetros de una rutina

En esta sección se describe cómo definir los parámetros de una rutina.

Acción							
1	<p>En la declaración de la rutina, toque ... para definir los parámetros. Aparece una lista con los parámetros definidos.</p> <div><div><div><div>☰</div><div>✓</div></div><div><div>?</div><div></div></div><div>Manual MySystem (RSTEST4)</div></div><div><div>Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)</div><div><div>✖</div><div>✖</div><div>✖</div></div></div><div><div>✕</div></div></div> <p>Nueva rutina - MyProgram1 en T_ROB1/MainModule</p> <table border="1"><thead><tr><th>Parámetros:</th><th>Propiedad:</th><th>Valor:</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> <div><div>Añadir</div><div>Eliminar</div><div>↑</div><div>↓</div><div>OK</div><div>Cancelar</div></div> <div><div>T_ROB1 MainMod...</div><div>ROB_1 4/6</div></div> <p>en0400000693</p>	Parámetros:	Propiedad:	Valor:			
Parámetros:	Propiedad:	Valor:					

Continúa en la página siguiente

Acción

2

Si no aparece ningún parámetro, toque **Añadir** para añadir un nuevo parámetro.

- **Añadir parámetro opcional** añade un parámetro que es opcional.
- **Añadir parámetro opcional mutuo** añade un parámetro que es mutuamente opcional con otro parámetro.

Para obtener más información sobre los parámetros de las rutinas, consulte los manuales de referencia de RAPID.

Manual

MySystem (RSTEST4)

Motores ON

Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)

Nueva rutina - MyProgram1 en T\_ROB1/MainModule

Parámetros:	Propiedad:	Valor:
<div><div>Añadir parámetro</div><div>Añadir parámetro opcional</div><div>Añadir parámetro opcional mutuo</div><div>Añadir</div><div>Eliminar</div><div></div><div></div><div>OK</div><div>Cancelar</div></div>		

T\_ROB1  
MainMod...

ROB\_1

en0400000695

3

Utilice en teclado en pantalla para introducir el nombre del nuevo parámetro y toque **OK**.

El nuevo parámetro se muestra en la lista.

Manual

MySystem (RSTEST4)

Motores ON

Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)

Nueva rutina - MyProgram1 en T\_ROB1/MainModule

Parámetros:	Propiedad:	Valor:
<div><div></div><div>param0</div></div>	<div>Nombre:</div>	param0
	<div>Tipo de da...</div>	num
	<div>ArgNo:</div>	1
	<div>Nº alt.:</div>	0
	<div>Obligatorio:</div>	True
	<div>Modo:</div>	In
	<div>Dimension...</div>	0

Añadir

Eliminar

OK

Cancelar

T\_ROB1  
MainMod...

ROB\_1

en0400000696

Continúa en la página siguiente

Manual del operador - IRC5 con FlexPendant  
3HAC050941-005 Revisión: A

© Copyright 2015 ABB. Reservados todos los derechos.

165

## 5 Programación y pruebas

### 5.3.3 Manejo de rutinas

#### Continuación

	Acción
4	Toque un parámetro para seleccionarlo. Para editar un valor, tóquelo.
5	Toque OK para volver a la declaración de la rutina.

#### Creación de una copia de una rutina

En esta sección se describe cómo crear una copia de una rutina.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Rutinas</b> .
3	Toque la rutina para resaltarla.
4	Toque <b>Archivo y Copiar rutina</b> . Aparece la nueva rutina. El nombre de la nueva rutina es el mismo que tenía la rutina original, pero con el sufijo <i>Copiar</i> .
5	Haga los cambios necesarios en las declaraciones de la nueva copia de la rutina. A continuación, toque <b>OK</b> . La forma de hacer todas las declaraciones se detalla en la sección <a href="#">Creación de una rutina nueva en la página 163</a> .

#### Modificación de la declaración de una rutina

En esta sección se describe cómo modificar la declaración de una rutina.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Rutinas</b> .
3	Toque la rutina para resaltarla.
4	Toque <b>Archivo y a continuación Cambiar declaración</b>
5	Cambie los valores de declaración de la rutina. A continuación, toque <b>OK</b> . Los valores de las declaraciones se describen en la sección <a href="#">Creación de una rutina nueva en la página 163</a> .

#### Traslado de una rutina

En esta sección se describe cómo trasladar una rutina a otro módulo.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Rutinas</b> .
3	Toque la rutina para resaltarla.
4	Toque <b>Archivo y Trasladar rutina....</b>
5	Seleccione la tarea y el módulo. A continuación, toque <b>OK</b> .

#### Eliminación de una rutina

En esta sección se describe cómo eliminar una rutina de la memoria.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Rutinas</b> .

Continúa en la página siguiente

	Acción
3	Toque la rutina para resaltarla.
4	Toque <b>Archivo y Eliminar rutina....</b> Aparece una ventana de diálogo.
5	Toque: <ul style="list-style-type: none"><li>• Toque <b>OK</b> para eliminar la rutina sin guardar ninguno de los cambios que haya hecho en ella.</li><li>• Toque <b>Cancelar</b> para deshacer los cambios sin eliminar la rutina.</li></ul>

### 5.3.4 Manejo de instrucciones

---

#### Instrucciones

Los programas de RAPID se componen de instrucciones. Por ejemplo, una instrucción puede mover el robot, activar una señal de I/O o escribir un mensaje para el operador.

Existe un gran número de instrucciones, que se enumeran en *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*. Sin embargo, el procedimiento básico que se sigue para añadir las instrucciones es idéntico en todos los casos.

---

#### Operaciones de deshacer y rehacer

A la hora de editar programas en el Editor de programas, puede deshacer y rehacer hasta tres pasos. Esta función está disponible en el menú **Edición**.

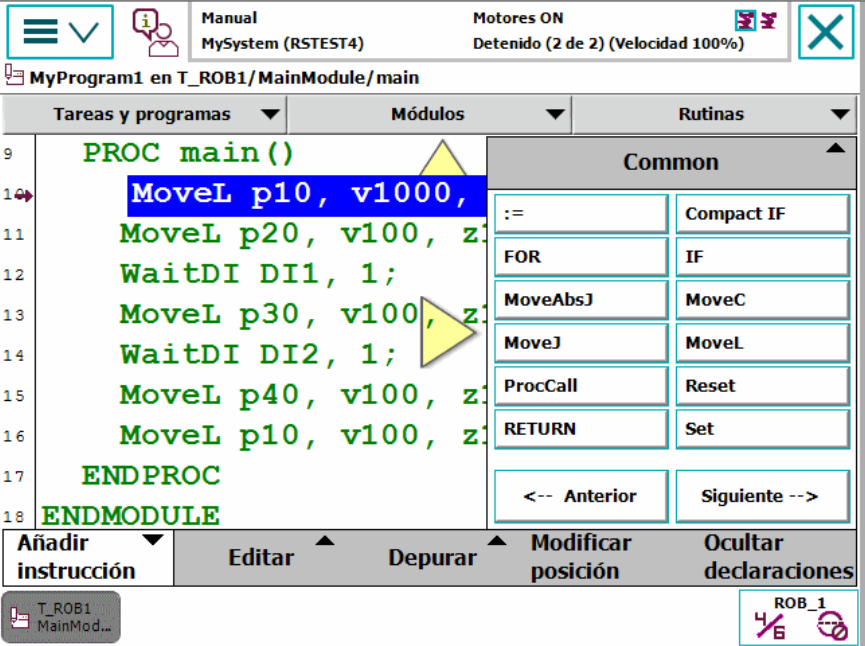
---

#### Cómo añadir instrucciones

En esta sección se describe cómo añadir instrucciones.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Para resaltarla, toque la instrucción debajo de la cual desee añadir una nueva instrucción.



Acción	
3	<p>Toque <b>Añadir instrucción</b>. Aparece una categoría de instrucciones.</p> <div></div> <p>en0400000697</p> <p>Encontrará un gran número de instrucciones, divididas en varias categorías. La categoría por omisión es <b>Common</b> (Comunes), que contiene las instrucciones más comunes.</p> <p>Puede crear tres listas personalizadas con ayuda de los parámetros de sistema del tipo <i>Most Common Instruction</i> del tema <i>Man-machine Communication</i>. Los parámetros del sistema se describen en <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i>.</p>
4	<p>Toque <b>Common</b> (Común) para ver una lista con las categorías disponibles. También puede tocar <b>Anterior/Siguiente</b> en la parte inferior de la lista de instrucciones para pasar a la categoría anterior o siguiente.</p>
5	<p>Toque la instrucción que desee añadir. La instrucción se añade al código.</p>

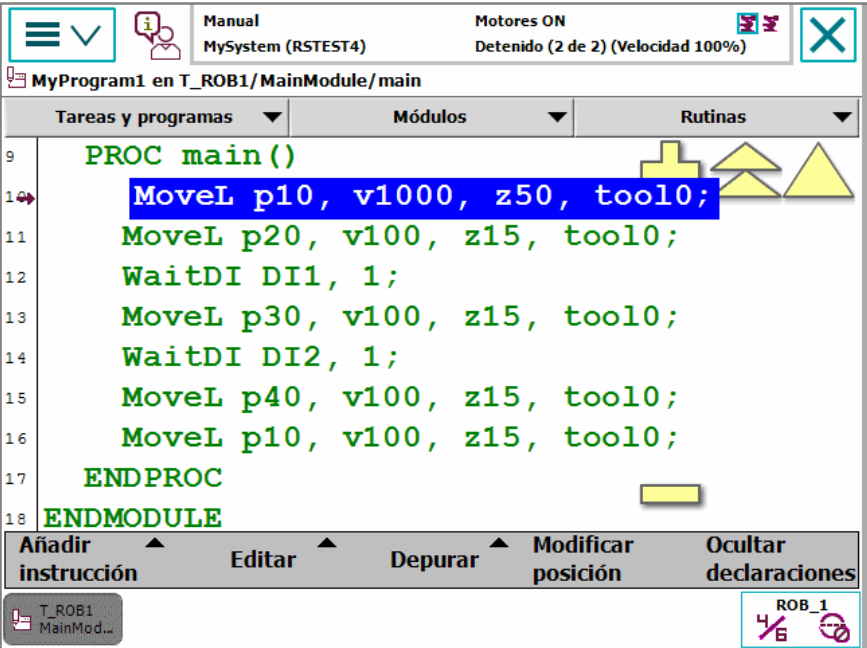
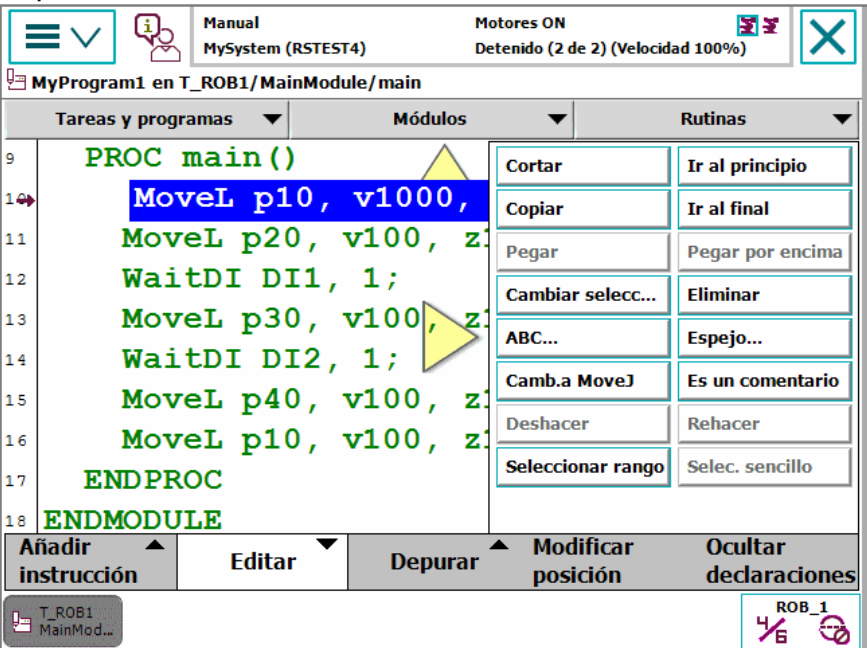
## 5 Programación y pruebas

### 5.3.4 Manejo de instrucciones

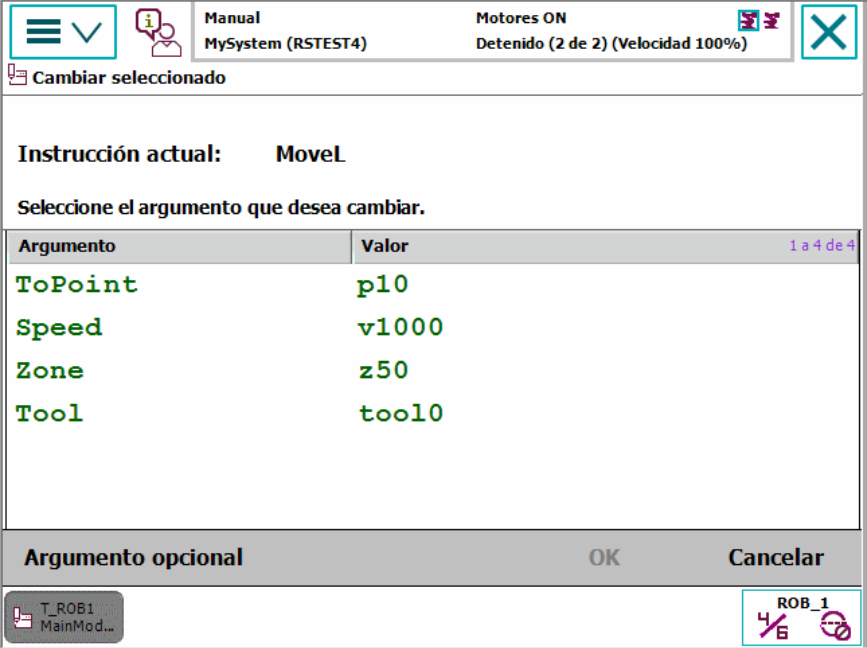
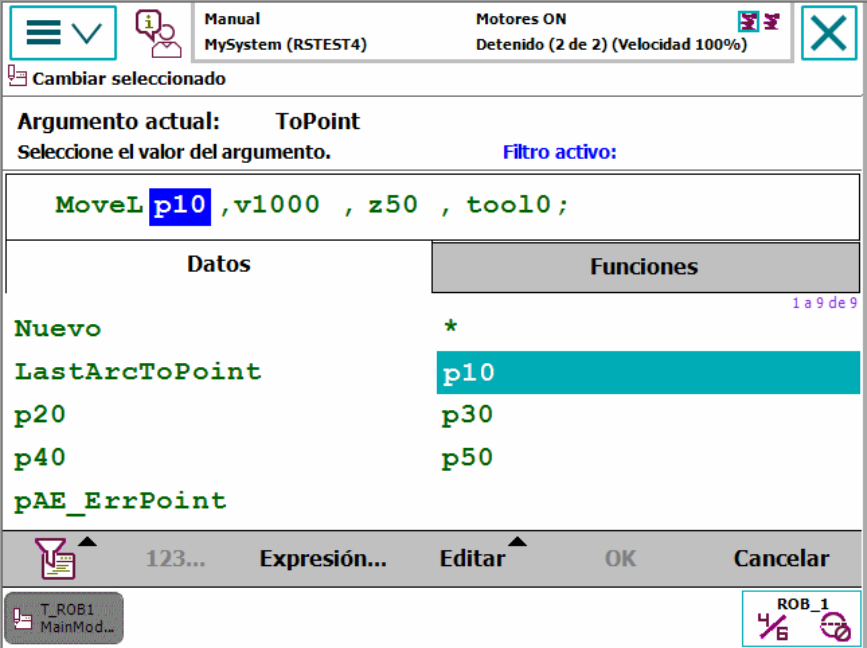
#### Continuación

#### Edición de argumentos de instrucciones

En esta sección se describe cómo editar los argumentos de las instrucciones.

Acción	
1	<p>Toque la instrucción que desee editar.</p>  <p>en0400000699</p>
2	<p>Toque Editar.</p>  <p>en0400000701</p>

Continúa en la página siguiente

Acción	
3	<p><b>Toque Cambiar seleccionado.</b>            En función del tipo de instrucción, los argumentos tienen tipos de datos diferentes. Utilice el teclado en pantalla para cambiar los valores de cadena o continúe en los pasos siguientes para otros tipos de datos o para instrucciones con varios argumentos.</p>  <p>en0400000702</p>
4	<p><b>Toque el argumento que desee modificar.</b>            Aparecen varias opciones.</p>  <p>en0400000703</p>
5	<p><b>Toque una instancia de dato actual para seleccionarla y toque OK para completarla, o toque Expresión. .</b></p>

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.3.4 Manejo de instrucciones

#### Continuación



#### Recomendación

Al tocar dos veces en una instrucción, se inicia automáticamente la opción **Cambiar seleccionado**. Al tocar dos veces en un argumento de instrucción, se inicia automáticamente el editor de argumentos.

#### Copiado y pegado de instrucciones o argumentos

En esta sección se describe cómo pegar instrucciones o argumentos.

	Acción
1	Toque el argumento o la instrucción que desee copiar. Para seleccionar más de una fila: seleccione la primera fila, toque <b>Seleccionar rango</b> en el menú <b>Editar</b> y a continuación toque la última fila.
2	Toque <b>Editar</b> y toque <b>Copiar</b> .
3	Sitúe el cursor en la instrucción sobre la cual desea pegar la instrucción o el argumento o toque el argumento o la instrucción que desee cambiar. A continuación, toque <b>Pegar</b> .

#### Cómo cortar una instrucción

En esta sección se describe cómo cortar una instrucción.

	Acción
1	Toque la instrucción que desee cortar, para seleccionarla. Para seleccionar más de una fila: seleccione la primera fila, toque <b>Seleccionar rango</b> en el menú <b>Editar</b> y a continuación toque la última fila.
2	Toque <b>Editar</b> y toque <b>Cortar</b> .

#### Cambio del modo de movimiento de una instrucción de movimiento

En esta sección se describe cómo cambiar el modo de movimiento de una instrucción de movimiento.

	Acción
1	Toque la instrucción de movimiento que desee modificar, para que quede seleccionada. A continuación, toque <b>Editar</b> .
2	Toque <b>Cambiar a MoveJ</b> o <b>Cambiar a MoveL</b> . El cambio se realiza.

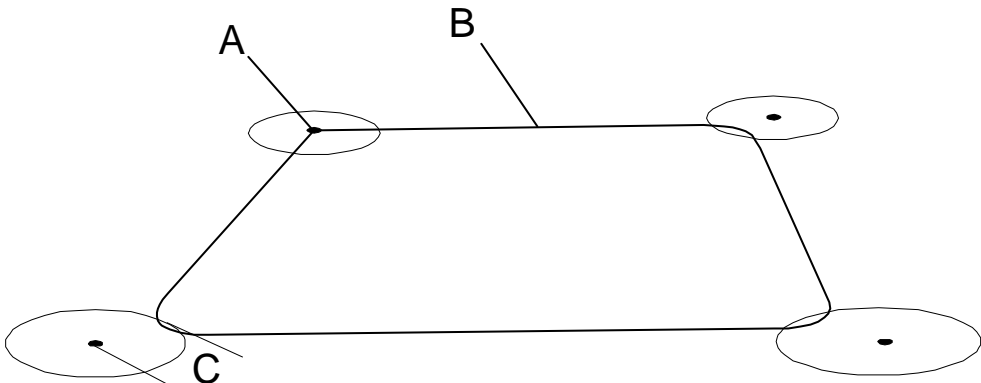
#### Marcado de filas de instrucciones como comentarios

Es posible marcar las filas de instrucciones como comentarios, de forma que se omitan durante la ejecución del programa. Los comandos para marcar una línea como comentario o quitar la marca de comentario se encuentran en el menú **Edición del Editor de programas**.

5.3.5 Ejemplo: Cómo añadir instrucciones de movimiento

Descripción general

En este ejemplo creará un programa sencillo que hace que el robot describa un cuadrado. Necesita cuatro instrucciones de movimiento para completar este programa.



en0400000801

A	Primer punto
B	Dato de velocidad de movimiento del robot v50 = velocidad 50 mm/s
C	Zona z50 = (50 mm)

Cómo añadir instrucciones de movimiento

En esta sección se detalla cómo añadir instrucciones de movimiento.

	Acción	Información
1	Mueva el robot hasta el primer punto.	Recomendación: Utilice únicamente los movimientos de izquierda-derecha/arriba-abajo del joystick para describir un cuadrado.
2	En el Editor de programas, toque <b>Añadir instrucción</b> .	
3	Toque <b>MoveL</b> para insertar una instrucción MoveL.	
4	Repita la operación con las cuatro posiciones siguientes del cuadrado.	
5	Para las instrucciones primera y última: Toque z50 en la instrucción, toque <b>Editar</b> y a continuación cambie el valor de <b>Cam</b> seleccionado a <b>Fine</b> . Toque <b>OK</b> .	

Resultado

Su código de programa debe parecerse al siguiente:

```

Proc main()
  MoveL *, v50, fine, tool0;
  MoveL *, v50, z50, tool0;
  MoveL *, v50, z50, tool0;
```

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

---

### 5.3.5 Ejemplo: Cómo añadir instrucciones de movimiento

#### *Continuación*

```
MoveL *, v50, z50, tool0;  
MoveL *, v50, fine, tool0;  
End Proc;
```

#### 5.3.6 Acerca de los punteros de programa y de movimiento

---

##### El puntero de programa

El puntero de programa (PP) indica la instrucción en la que se inicia el programa al presionar los botones **Iniciar**, **Avanzar** y **Retroceder** del FlexPendant.

La ejecución continúa desde la instrucción en la que se encuentra el puntero de programa. Sin embargo, si el cursor se mueve a otra instrucción mientras el programa está parado, es posible mover el puntero de programa hasta la posición del cursor (o puede mover el cursor al puntero de programa) y reanudar la ejecución desde ese punto.

El puntero de programa se muestra como una flecha de color amarillo a la izquierda del código del programa mostrado en el **Editor de programas** y en la **ventana de producción**.

---

##### El puntero de movimiento

El puntero de movimiento (PM) indica la instrucción que está ejecutando actualmente el robot. Normalmente se trata de una o varias instrucciones que aparecen a continuación del puntero de programa, dado que el sistema ejecuta y calcula la trayectoria del robot más rápido de lo que se mueve el robot.

El puntero de movimiento se muestra como un pequeño robot a la izquierda del código del programa mostrado en el **Editor de programas** y en la **ventana de producción**.

---

##### El cursor

El cursor puede indicar una instrucción completa o cualquiera de los argumentos.

El cursor se muestra como un resalte de color azul en el código del programa que se muestra en el **Editor de programas**.

---

##### Editor de programas

Si cambia del **Editor de programas** a otra vista y vuelve al editor, el **Editor de programas** mostrará la misma parte del código siempre y cuando no se haya movido el puntero de programa. Si el puntero de programa se mueve, el **Editor de programas** muestra el código en la posición del puntero de programa.

Este mismo comportamiento se aplica a la **ventana de producción**.

---

##### Información relacionada

[\*Ventana de producción en la página 66.\*](#)

[\*Editor de programas en la página 69.\*](#)

[\*Ejecución instrucción por instrucción en la página 221.\*](#)

[\*Inicio de programas en la página 241.\*](#)

## 5 Programación y pruebas

### 5.4.1 Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos

## 5.4 Tipos de datos

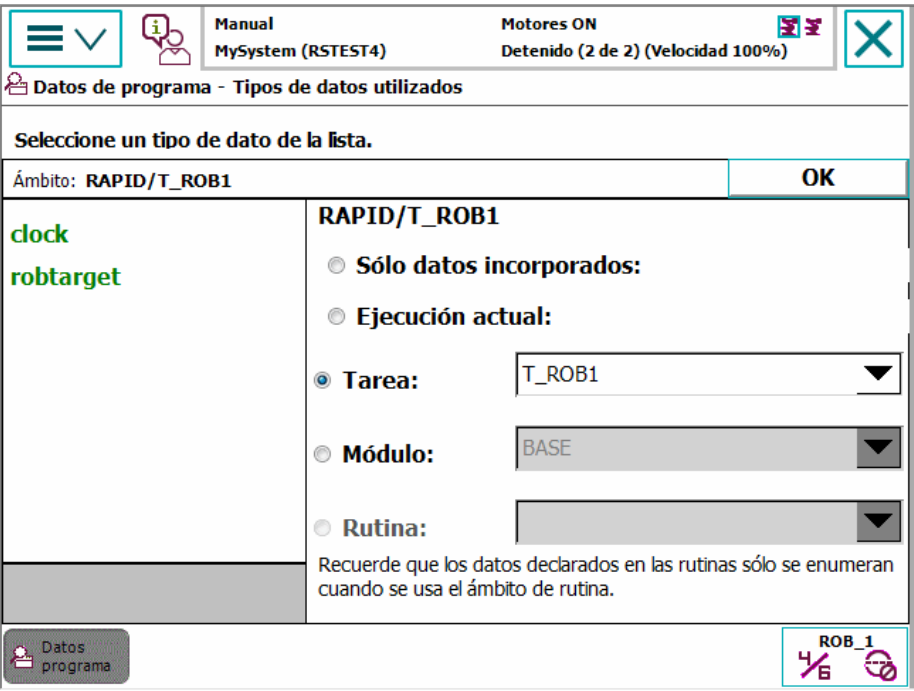
### 5.4.1 Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos

#### Descripción general

Es posible ver conjuntos de tipos de datos mediante la selección de un ámbito específico.

#### Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos

En esta sección se detalla cómo ver las instancias de dato de módulos o rutinas concretos.

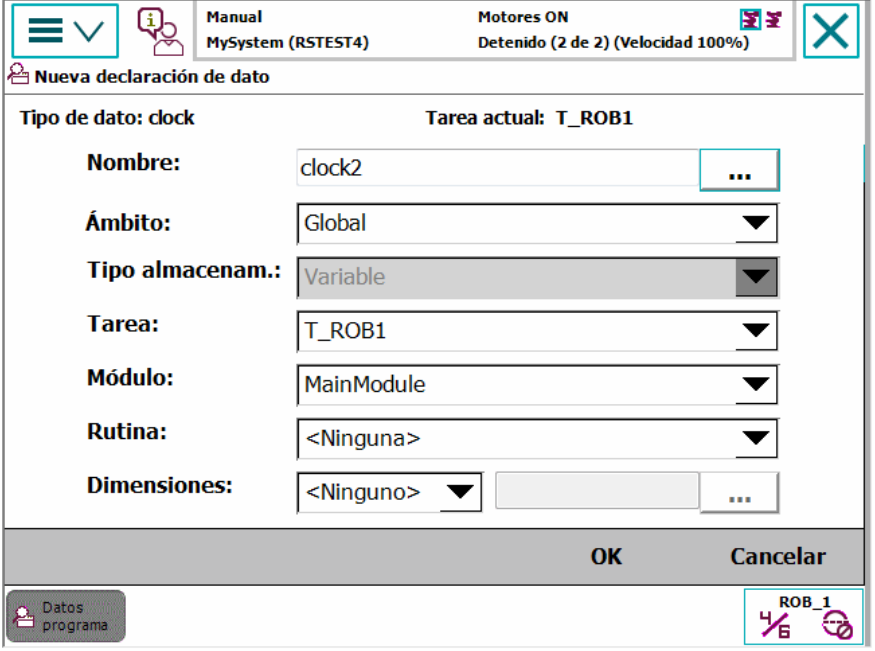
Acción	
1	En el menú ABB, toque Datos de programa.
2	<p>Toque <b>Cambiar ámbito</b>. Aparece la pantalla siguiente:</p>  <p>en0400000661</p>
3	<p>Seleccione el ámbito deseado, mediante las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sólo datos incorporados:</b> Muestra todos los tipos de datos utilizados por un sistema concreto.</li><li>• <b>Ejecución actual:</b> Muestra todos los tipos de datos usados en la ejecución actual.</li><li>• <b>Tarea:</b> Muestra todos los tipos de datos utilizados por una tarea concreta.</li><li>• <b>Módulo:</b> Muestra todos los tipos de datos utilizados por un módulo concreto.</li><li>• <b>Rutina:</b> Muestra todos los tipos de datos utilizados por una rutina concreta.</li></ul>
4	Toque <b>OK</b> para confirmar la opción seleccionada.
5	Toque dos veces para seleccionar un tipo de dato y ver sus instancias.



## 5.4.2 Creación de una nueva instancia

## Creación de una nueva instancia

En esta sección se detalla cómo crear nuevas instancias de datos de los tipos de datos.

Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Datos de programa</b> . Aparece una lista con todos los tipos de datos disponibles.
2	Toque el tipo de instancia de dato que desee crear, por ejemplo <b>bool</b> y toque <b>Mostrar datos</b> . Aparece una lista con todas las instancias del tipo de dato seleccionado.
3	<p>Toque <b>Nuevo</b>.</p>  <p>The screenshot shows the 'Nueva declaración de dato' (New data declaration) dialog box. At the top, it says 'Manual MySystem (RSTEST4)' and 'Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. Below this, it says 'Nueva declaración de dato'. The main area is titled 'Tipo de dato: clock' and 'Tarea actual: T_ROB1'. It contains several fields: 'Nombre:' with the value 'clock2' and a dropdown arrow; 'Ámbito:' with a dropdown menu showing 'Global'; 'Tipo almacenam.:' with a dropdown menu showing 'Variable'; 'Tarea:' with a dropdown menu showing 'T_ROB1'; 'Módulo:' with a dropdown menu showing 'MainModule'; 'Rutina:' with a dropdown menu showing '&lt;Ninguna&gt;'; and 'Dimensiones:' with a dropdown menu showing '&lt;Ninguno&gt;' and a text input field. At the bottom, there are 'OK' and 'Cancelar' buttons. In the bottom right corner, there is a small icon for 'Dato programa' and a button labeled 'ROB_1'.</p>
4	Toque ... a la derecha de <b>Nombre</b> para definir el nombre de la instancia de dato. <b>Nombre</b>
5	Toque el menú <b>Ámbito</b> para definir la accesibilidad de la instancia de dato. Seleccione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Global</b></li> <li>• <b>Local</b></li> <li>• <b>Tarea</b></li> </ul>
6	Toque el menú <b>Tipo de almacenamiento</b> para seleccionar el tipo de memoria utilizado para la instancia de dato. Seleccione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Persistente</b> si la instancia de dato es persistente.</li> <li>• <b>Variable</b> si la instancia de dato es variable.</li> <li>• <b>Constante</b> si la instancia de dato es constante.</li> </ul>
7	Toque el menú <b>Módulo</b> para seleccionar el módulo.
8	Toque el menú <b>Rutina</b> para seleccionar la rutina.

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Programación y pruebas

---

### 5.4.2 Creación de una nueva instancia

#### Continuación

	Acción
9	<p>Si desea crear una matriz de instancias de dato, toque el menú <b>Dimensiones</b> y cambie el número de dimensiones en la matriz, de 1 a 3.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1</li><li>• 2</li><li>• 3</li><li>• Ninguno</li></ul> <p>A continuación, toque ... para seleccionar el <b>Tamaño</b> de los ejes de la matriz.</p>
10	Toque <b>OK</b> .

### 5.4.3 Edición de instancias de dato

#### Descripción general

En esta sección se describe cómo ver las instancias de dato en la ventana **Datos de programa**. También detalla cómo editar, eliminar, cambiar la declaración, copiar y definir una instancia de datos.

Para los tipos de datos `tooldata`, `wobjdata` y `loaddata`, consulte también las secciones [Herramientas en la página 183](#), [Objetos de trabajo en la página 201](#) o [Cargas útiles en la página 210](#).

#### Visualización de instancias de dato

En esta sección se detalla cómo ver las instancias disponibles de un tipo de dato.

Acción				
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Datos de programa</b> .			
2	Toque el tipo de dato que desee ver y toque a continuación <b>Mostrar datos</b> .			
3	Toque la instancia de dato que desee editar y toque <b>Editar</b> .			

**Dato del tipo: robtarget**

Seleccione el dato que desee editar. **Filtro activo:**

Ámbito: **RAPID/T\_ROB1** **Camb. ámbito**

Nombre	Valor	Módulo	
p10	[[515,0,712],[0.70...	MainModule	Global
p20	[[515,0,	ule	Global
p30	[[515,0,	ule	Global
p40	[[515,0,	ule	Global
p50	[[515,0,	ule	Global

**Nuevo...** **Editar** **Actualizar** **Ver tipos de datos**

Datos programa **ROB\_1**

en0400000671

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.4.3 Edición de instancias de dato

#### Continuación

Acción	
4	<p>En función de lo que desee hacer, toque uno de los elementos de menú siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toque <b>Eliminar</b> para eliminar la instancia de dato.</li><li>• Toque <b>Cambiar declaración</b> para cambiar la declaración de la instancia de dato.</li><li>• Toque <b>Cambiar valor</b> para editar el valor de la instancia de dato.</li><li>• Toque <b>Copiar</b> para copiar la instancia de dato.</li><li>• Toque <b>Definir</b> para definir la instancia (sólo disponible para <code>tooldata</code>, <code>wobjdata</code> y <code>loaddata</code>).</li><li>• Toque <b>Modificar posición</b> para modificar una posición (sólo disponible para <code>robtarg</code> y <code>jointtarg</code>).</li></ul> <p>Siga el procedimiento descrito en la sección correspondiente de las que aparecen a continuación.</p>

#### Edición del valor de una instancia de dato

En esta sección se describe cómo editar el valor de una instancia de dato.

	Acción	Información
1	Toque <b>Cambiar valor</b> para abrir la instancia.	
2	Toque el valor para abrir un teclado o una lista de opciones.	La forma de editar un valor depende del tipo de dato y los valores posibles, por ejemplo textos, números, valores predefinidos, etc.
3	Seleccione o introduzca un nuevo valor.	
4	Toque <b>OK</b> .	



#### Nota

Si el valor de una variable persistente cambia en cualquier punto de un programa en ejecución, el **Editor de programas** seguirá mostrando el valor anterior hasta que el programa se detiene. Sin embargo, la vista **Datos de programa** muestra siempre el valor actual de las variables persistentes. Consulte *Declaración persistente* en *Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID* para obtener más información.

#### Eliminación de una instancia de dato

En esta sección se detalla cómo eliminar una instancia de dato.



#### Nota

Una instancia de datos puede ser del tipo **herramienta**, **objeto de trabajo**, **carga útil** u otros.

	Acción
1	Toque <b>Eliminar</b> en el menú de la instancia de dato que desee eliminar. Para ello, siga los pasos detallados de la sección <a href="#">Visualización de instancias de dato en la página 179</a> . Aparece una ventana de diálogo.
2	Toque <b>Sí</b> si está seguro de que desea eliminar la instancia de dato.

Continúa en la página siguiente



¡CUIDADO!

Las herramientas, los objetos de trabajo o las cargas útiles que elimine no pueden recuperarse y todos sus datos relacionados se pierden también. Si un programa hace referencia a la herramienta, el objeto de trabajo o la carga útil, no podrá ejecutarlo si no hace los cambios oportunos.

Si elimina una herramienta, no puede reanudar el programa desde la posición actual.

Cambio de la declaración de una instancia de dato

En esta sección se detalla cómo modificar la declaración de una instancia de dato.

Acción	
1	<p>Toque <b>Cambiar declaración</b> en el menú de la instancia de dato que desee eliminar. Para ello, siga los pasos detallados en la sección <a href="#">Visualización de instancias de dato en la página 179</a>.</p> <div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div>Manual</div><div>MySystem (RSTEST4)</div></div><div><div>Motores ON</div><div>Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)</div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div>Nueva declaración de dato</div></div><div><div>Tipo de dato: clock</div><div>Tarea actual: T_ROB1</div></div><div><div>Nombre:</div><div>clock2</div><div>...</div></div><div><div>Ámbito:</div><div>Global</div><div></div></div><div><div>Tipo almacenam.:</div><div>Variable</div><div></div></div><div><div>Tarea:</div><div>T_ROB1</div><div></div></div><div><div>Módulo:</div><div>MainModule</div><div></div></div><div><div>Rutina:</div><div>&lt;Ninguna&gt;</div><div></div></div><div><div>Dimensiones:</div><div>&lt;Ninguno&gt;</div><div></div><div></div><div>...</div></div><div><div>OK</div><div>Cancelar</div></div><div><div>Datos programa</div><div>en0400000672</div></div><div><div>ROB_1</div><div>4/6</div><div></div></div></div>
2	<p>Seleccione qué valores de instancia de dato desea modificar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Nombre:</b> Toque ... para mostrar el teclado en pantalla y cambiar el nombre.</li><li>• <b>Ámbito</b></li><li>• <b>Tipo de almacenamiento</b></li><li>• <b>Módulo</b></li><li>• <b>Rutina</b></li></ul>

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.4.3 Edición de instancias de dato

#### Continuación

#### Copiado de una instancia de dato

En esta sección se detalla cómo copiar una instancia de dato.

	Acción
1	Toque <b>Copiar</b> en el menú de la instancia de dato que desee copiar. Para ello, siga los pasos detallados en la sección <a href="#">Visualización de instancias de dato en la página 179</a> . Se crea una copia de la instancia de dato. La copia tiene los mismos valores que el original, pero su nombre es exclusivo.

#### Definición de una instancia de dato

La forma definir una base de coordenadas de herramienta o una base de coordenadas de objeto de trabajo se describe en las secciones [Definición de la base de coordenadas de la herramienta en la página 189](#) y [Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 203](#).

#### Modificación de la posición de una instancia de dato

Sólo las instancias de los tipos de datos `robtarg` y `jointtarg` pueden usar la función **Modificar posición**. El objeto de trabajo y la herramienta activos actualmente se usarán en la operación.

Encontrará más detalles acerca de la modificación de posiciones en [Modificación y ajuste de posiciones en la página 264](#).



#### Nota

Asegúrese de que el objeto de trabajo y la herramienta correctos estén seleccionados al modificar posiciones en la ventana **Datos de programa**. El sistema no lo verifica automáticamente.

5.5 Herramientas

5.5.1 ¿Qué es una herramienta?

Herramienta

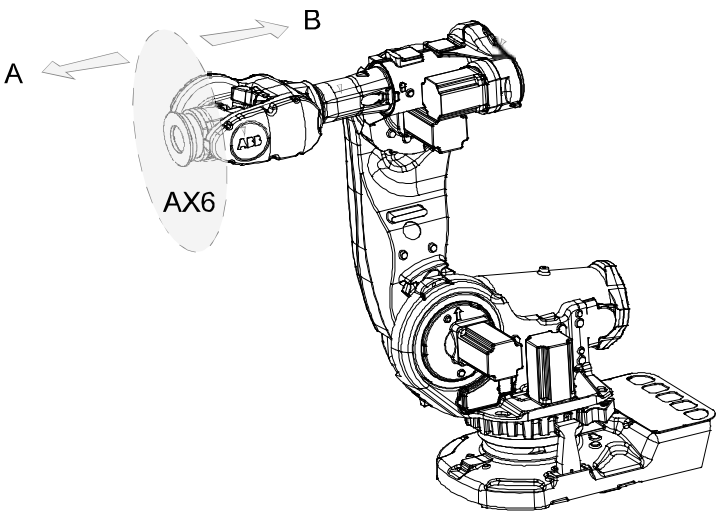
Una herramienta es un objeto que puede montarse directa o indirectamente sobre el disco giratorio del robot, o montarse en una posición fija dentro del área de trabajo del robot.

Un accesorio (una fijación) no es una herramienta.

Todas las herramientas deben tener definido un TCP (punto central de la herramienta).

Cada herramienta que pueda ser utilizada por el robot debe ser medida y sus datos almacenados, para conseguir un posicionamiento exacto del punto central de la herramienta.

Figura



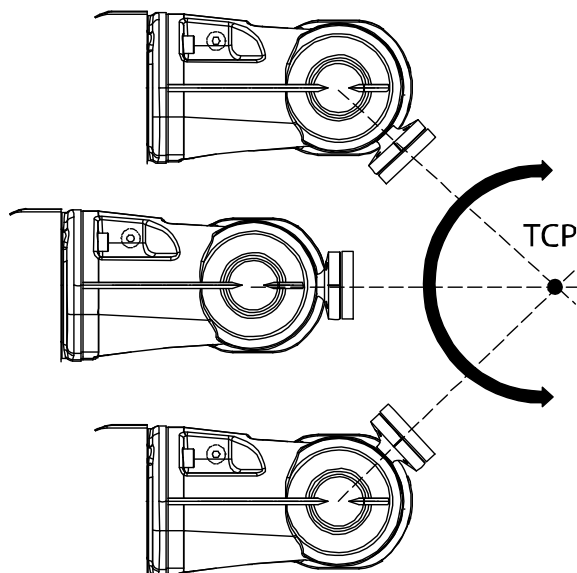
en0400000803

A	Lado de la herramienta
B	Lado del robot

### 5.5.2 ¿Qué es el punto central de la herramienta?

#### Figura

La figura siguiente muestra el hecho de que el punto central de la herramienta (TCP) es el punto alrededor del cual se define la orientación de muñeca existente entre la herramienta y el manipulador.



xx0300000604

#### Descripción

El punto central de la herramienta (TCP) es el punto respecto del cual se definen todas las posiciones del robot. Normalmente, el punto central de la herramienta se define respecto de una posición de la brida giratoria del manipulador.

El punto central de la herramienta se mueve hasta la posición de destino programada. Este punto también constituye el origen del sistema de coordenadas de la herramienta.

El sistema de robot puede manejar varias definiciones de punto central de la herramienta a la vez, pero sólo puede estar activa una de ellas en cada momento. Existen dos tipos básicos de puntos centrales de la herramienta: móvil o fijo.

#### Punto central de herramienta móvil

La inmensa mayoría de aplicaciones se basan en un punto central de herramienta móvil, es decir, un punto central de la herramienta que se mueve en el espacio junto con el manipulador.

Un punto central de herramienta móvil típico puede definirse respecto de otro punto, por ejemplo la punta de una pistola de soldadura al arco, el centro de una pistola de soldadura por puntos o el extremo de una herramienta de perfilado.

*Continúa en la página siguiente*



#### Punto central de herramienta fijo

En algunas aplicaciones se utiliza un punto central de herramienta fijo, por ejemplo cuando se utiliza una pistola de soldadura por puntos fija. En estos casos, el punto central de la herramienta puede definirse respecto del equipo fijo, en lugar de respecto del manipulador móvil.

## 5 Programación y pruebas

### 5.5.3 Creación de una herramienta

#### 5.5.3 Creación de una herramienta

##### ¿Qué ocurre al crear una herramienta?

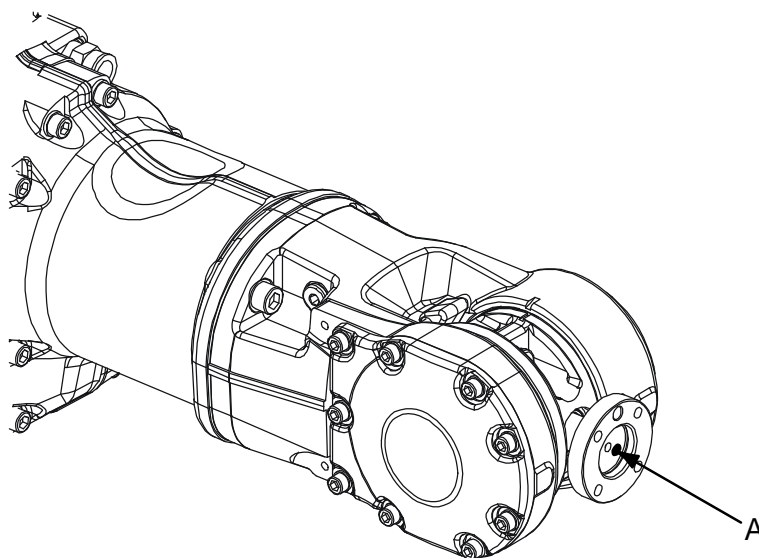
Al crear una nueva herramienta, se crea una variable del tipo de dato `tooldata`. El nombre de la variable es el nombre de la herramienta. Para obtener más información sobre los tipos de datos, consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

La nueva herramienta tiene valores predeterminados iniciales para la masa, la base de coordenadas, la orientación, etc., que deben definirse para poder usar la herramienta.

##### Cómo crear una herramienta

El punto central de herramienta de la herramienta predeterminada (`tool0`) se encuentra en el centro de la brida de montaje del robot y comparte la orientación con la base del robot.

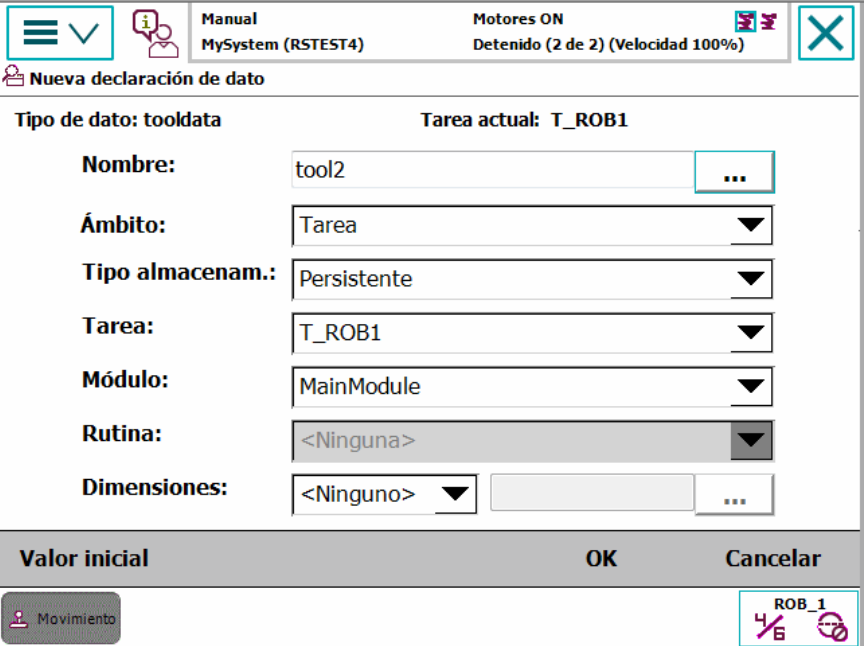
Al crear una nueva herramienta, se define otro punto central de la herramienta. Para obtener más información acerca de las herramientas y los puntos centrales de las herramientas, consulte [¿Qué es una herramienta? en la página 183](#) y [¿Qué es el punto central de la herramienta? en la página 184](#).




en0400000779

A	Punto central de la herramienta, TCP, para tool0
Acción	
1	En el menú ABB, toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Herramienta</b> para ver la lista de herramientas disponibles.

Continúa en la página siguiente

Acción	
3	<p><b>Toque Nuevo para crear una nueva herramienta.</b></p>  <p>en0300000544</p> <p>Introduzca valores para cada campo. Consulte la tabla siguiente.</p>
4	Toque OK.

### Valores de declaración de herramientas

Si desea cambiar...	...entonces...	Recomendación
El nombre de la herramienta	Toque el botón ... que aparece junto a <b>Nombre</b>	<p>Las herramientas reciben automáticamente el nombre <b>tool</b> seguido de un número consecutivo, por ejemplo <b>tool10</b> o <b>tool121</b>.</p> <p>Se recomienda cambiar esta definición a una más descriptiva, como "pistola", "pinza" o "soldador".</p> <p> <b>Nota</b></p> <p>Si cambia el nombre de una herramienta después de que se hace referencia a ella en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use la herramienta.</p>
El ámbito	Seleccione el ámbito que prefiera en el menú.	Las herramientas deben ser siempre globales para que estén disponibles desde todos los módulos del programa.
El tipo de almacenamiento	-	Las variables de herramienta deben ser siempre persistentes.

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.5.3 Creación de una herramienta

#### Continuación

Si desea cambiar...	...entonces...	Recomendación
El módulo	Seleccione en el menú el módulo desde el que debe declararse esta herramienta.	
El tamaño de los ejes de la matriz de datos	Toque el botón ... que aparece junto a <b>Dimensiones</b>	



#### Nota

La herramienta creada no puede usarse hasta definir los datos de la herramienta (coordenadas del TCP, orientación, peso, etc.). Consulte [Edición de los datos de la herramienta en la página 194](#) y [LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 231](#) para saber más acerca de cómo hacerlo.

### 5.5.4 Definición de la base de coordenadas de la herramienta

#### Preparativos

Para definir la base de coordenadas de la herramienta, necesita en primer lugar un punto de referencia en el sistema de coordenadas mundo. Si necesita definir la orientación del punto central de la herramienta, también debe montar elongadores a la herramienta.

También necesita decidir qué método utilizar para la definición de la base de coordenadas de la herramienta.

#### Métodos disponibles

Existen tres métodos diferentes que pueden usarse a la hora de definir la base de coordenadas de la herramienta. Los tres requieren que defina las coordenadas cartesianas del punto central de la herramienta. La diferencia está en la forma de definir la orientación.

Si desea...	...a continuación, seleccione
Utilizar la misma orientación que la de la placa de montaje del robot	TCP (orient. predet.)
cambiar la orientación en el eje Z	TCP&Z
cambiar la orientación en los ejes X y Z	TCP&Z,X

#### Cómo seleccionar un método

En este procedimiento se describe cómo seleccionar el método utilizado a la hora de definir la base de coordenadas de la herramienta.

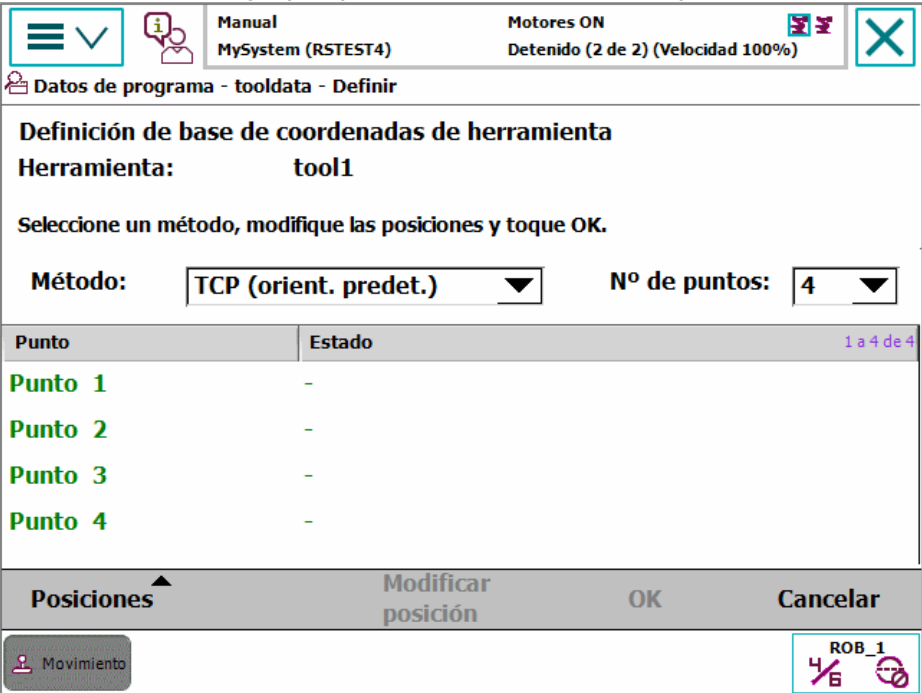
	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Herramienta</b> para ver la lista de herramientas disponibles.
3	Seleccione la herramienta que desee definir.
4	En el menú <b>Editar</b> , toque <b>Definir</b> .

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Programación y pruebas

### 5.5.4 Definición de la base de coordenadas de la herramienta

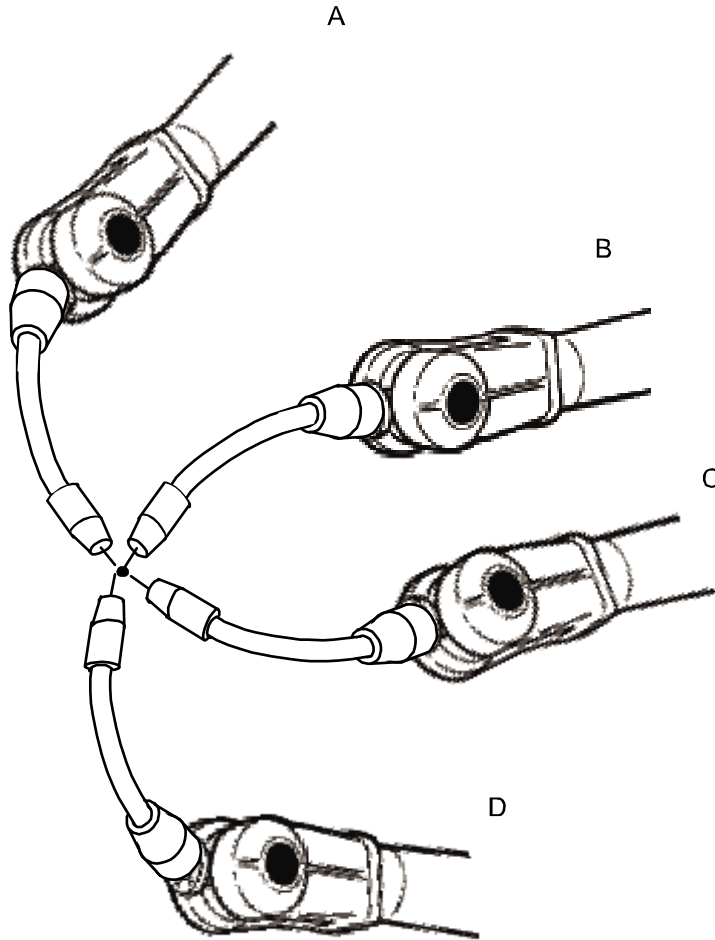
#### Continuación

Acción											
5	<p>En la ventana de diálogo que aparece, seleccione el método que desee utilizar.</p>  <p>Datos de programa - tooldata - Definir</p> <p><b>Definición de base de coordenadas de herramienta</b></p> <p>Herramienta: tool1</p> <p>Seleccione un método, modifique las posiciones y toque OK.</p> <p>Método: TCP (orient. predet.) Nº de puntos: 4</p> <table><thead><tr><th>Punto</th><th>Estado</th></tr></thead><tbody><tr><td>Punto 1</td><td>-</td></tr><tr><td>Punto 2</td><td>-</td></tr><tr><td>Punto 3</td><td>-</td></tr><tr><td>Punto 4</td><td>-</td></tr></tbody></table> <p>Posiciones Modificar posición OK Cancelar</p> <p>Movimiento</p> <p>en0600003147</p>	Punto	Estado	Punto 1	-	Punto 2	-	Punto 3	-	Punto 4	-
Punto	Estado										
Punto 1	-										
Punto 2	-										
Punto 3	-										
Punto 4	-										
6	<p>Seleccione el número de puntos de aproximación a usar. Normalmente basta con 4 puntos. Si elige más puntos para obtener un resultado más exacto, debe poner el mismo cuidado al definir cada uno de ellos.</p>										
7	<p>Consulte <a href="#">Cómo continuar con la definición de la base de coordenadas de la herramienta en la página 191</a> para obtener más información acerca de cómo recopilar las posiciones y realizar la definición de la base de coordenadas de la herramienta.</p>										

Continúa en la página siguiente

**Cómo continuar con la definición de la base de coordenadas de la herramienta**

En este procedimiento se describe cómo definir el punto central de la herramienta en coordenadas cartesianas.



en0400000906

	Acción	Información
1	Mueva el robot hasta una posición adecuada, A, para el primer punto de aproximación.	Utilice incrementos pequeños para posicionar con exactitud la punta de la herramienta lo más cerca posible del punto de referencia.
2	Toque <b>Modificar posición</b> para definir el punto.	
3	Repita los pasos 1 y 2 con cada punto de aproximación que desee definir, posiciones B, C y D.	Aléjese del punto mundo fijo para conseguir los mejores resultados. Si sólo cambia la orientación de la herramienta, no obtendrá unos resultados tan adecuados.
4	Si el método que está utilizando es TCP & Z o TCP & Z, X, también es necesario definir la orientación.	Siga las instrucciones de <a href="#">Cómo definir puntos de elongador en la página 192</a> .
5	Si por algún motivo desea repetir el procedimiento de calibración descrito en los pasos del 1 al 4, toque <b>Posiciones</b> y a continuación <b>Restablecer todo</b> .	

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Programación y pruebas

### 5.5.4 Definición de la base de coordenadas de la herramienta

#### Continuación

	Acción	Información
6	Cuando todos los puntos estén definidos, puede guardarlos en un archivo, lo que permite reutilizarlos más tarde. En el menú <b>Posiciones</b> , toque <b>Guardar</b> .	
7	Toque <b>OK</b> . En este momento aparece la ventana de diálogo <b>Resultado de cálculo</b> , que pide que cancele o confirme el resultado antes de escribirlo en el controlador.	Para obtener más información, consulte <a href="#">¿Es suficientemente bueno el resultado calculado? en la página 192</a>

#### Cómo definir puntos de elongador

Este procedimiento describe cómo definir la orientación de la base de coordenadas de la herramienta mediante la especificación de la dirección del eje z y/o x. Sólo es necesario hacerlo si la orientación de la herramienta es distinta de la orientación de la base del robot. El sistema de coordenadas de la herramienta corresponde de forma predeterminada al sistema de coordenadas de tool0, como se ilustra en [Medición del punto central de la herramienta en la página 195](#).

	Acción
1	Sin cambiar la orientación de la herramienta, mueva el robot de forma que el punto mundo de referencia se convierta en un punto del eje positivo deseado del sistema de coordenadas girado de la herramienta.
2	Toque <b>Modificar posición</b> para definir el punto.
3	Repita los pasos 1 y 2 con el segundo eje si es necesario definirlo.

#### ¿Es suficientemente bueno el resultado calculado?

La ventana de diálogo **Resultado de cálculo** muestra el resultado calculado de la definición de la base de coordenadas de la herramienta. Es necesario confirmar que acepta el resultado antes de que pueda tener efecto en el controlador. La alternativa es repetir la definición de la base de coordenadas para conseguir un mejor resultado. El resultado **Error medio** es la distancia media de los puntos de aproximación con respecto al TCP (punto central de la herramienta) calculado. **Error máximo** es el error máximo existente entre todos los puntos de aproximación. Resulta difícil afirmar qué resultado es aceptable. Depende de la herramienta, el tipo de robot, etc. que esté utilizando. Normalmente, un error medio de algunas décimas de milímetro es un buen resultado. Si el posicionamiento ha sido realizado con una exactitud razonable, el resultado será correcto.

Dado que el robot se usa como máquina de medición, el resultado también depende de dónde se haya hecho el posicionamiento del área de trabajo del robot. Puede encontrarse una variación del TCP real de hasta un par de milímetros (en los robots grandes) entre las definiciones realizadas en distintas partes del área de trabajo. La repetibilidad de cualquier calibración posterior del TCP aumentará por tanto si se realizan cerca de las precedentes. Recuerde que el resultado es el TCP óptimo del robot en ese área de trabajo, teniendo en cuenta cualquier discrepancia del robot en la configuración existente.

*Continúa en la página siguiente*





#### **Recomendación**

Una forma habitual de comprobar que la base de coordenadas de la herramienta ha sido definida correctamente es realizar una prueba de reorientación una vez completada la definición. Seleccione el modo de movimiento de reorientación y el sistema de coordenadas de la herramienta y mueva el robot. Verifique que la punta de la herramienta permanezca muy cerca del punto de referencia seleccionado a medida que se mueve el robot.

## 5 Programación y pruebas

---

### 5.5.5 Edición de los datos de la herramienta

#### 5.5.5 Edición de los datos de la herramienta

---

##### Datos de la herramienta

Ajuste los valores para definir la posición del punto central de la herramienta y las propiedades físicas de la herramienta, como su peso y su centro de gravedad.

También puede hacerse automáticamente con la rutina de servicio LoadIdentify.

Consulte las secciones [Ejecución de una rutina de servicio en la página 224](#) o [LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 231](#).

##### Visualización de los datos de la herramienta

En esta sección se describe cómo mostrar los datos de la herramienta.

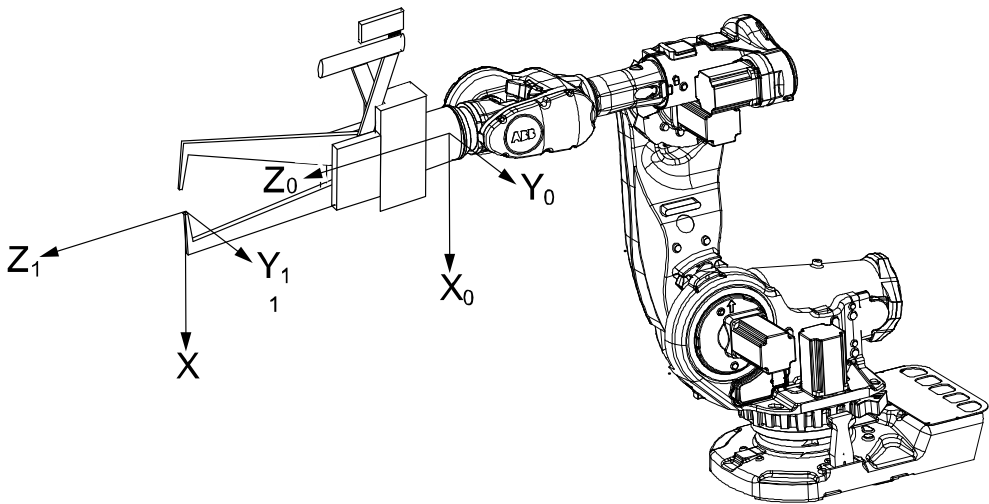
	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Herramienta</b> para ver la lista de herramientas disponibles.
3	Toque la herramienta que desee editar y toque <b>Editar</b> . Aparece un menú. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Cambiar declaración</b></li><li>• <b>Cambiar valor</b></li><li>• <b>Eliminar</b></li><li>• <b>Definir</b></li></ul>
4	En el menú, toque <b>Cambiar valor</b> . Aparecen los datos que definen a la herramienta. Un texto de color verde indica que es posible cambiar el valor.
5	Continúe cambiando los datos de la forma descrita a continuación.

*Continúa en la página siguiente*

Medición del punto central de la herramienta

La forma más sencilla de definir el punto central de la herramienta, el TCP, suele ser por medio del método predefinido descrito en [Definición de la base de coordenadas de la herramienta en la página 189](#). Si utiliza este método, no tiene que escribir ningún valor para la base de coordenadas, dado que éstos son suministrados por el método.

Si ya tiene las mediciones de la herramienta o por algún motivo desea medirlos manualmente, puede introducir los valores en los datos de la herramienta.



en0400000881

X	Eje X de tool0
Y	Eje Y de tool0
Z	Eje Z de tool0
X	Eje X de la herramienta que desea definir
Y	Eje Y de la herramienta que desea definir
Z	Eje Z de la herramienta que desea definir

	Acción
1	Mida la distancia desde el centro de la brida de montaje del robot hasta el punto central de la herramienta, a lo largo del eje X de tool0.
2	Mida la distancia desde el centro de la brida de montaje del robot hasta el punto central de la herramienta, a lo largo del eje Y de tool0.
3	Mida la distancia desde el centro de la brida de montaje del robot hasta el punto central de la herramienta, a lo largo del eje Z de tool0.

Edición de la definición de la herramienta

	Acción	Instancia	Unidad
1	Introduzca las coordenadas cartesianas de la posición del punto central de la herramienta.	tframe.trans.x tframe.trans.y tframe.trans.z	[mm]

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.5.5 Edición de los datos de la herramienta

#### Continuación

	<b>Acción</b>	<b>Instancia</b>	<b>Unidad</b>
2	Si es necesario, introduzca la orientación de la base de coordenadas de la base.	tframe.rot.q1 tframe.rot.q2 tframe.rot.q3 tframe.rot.q4	<b>Ninguno</b>
3	Introduzca el peso de la herramienta.	tload.mass	[kg]
4	Si es necesario, introduzca el centro de gravedad de la herramienta.	tload.cog.x tload.cog.y tload.cog.z	[mm]
5	Si es necesario, introduzca la orientación del momento del eje.	tload.aom.q1 tload.aom.q2 tload.aom.q3 tload.aom.q4	<b>Ninguno</b>
6	Si es necesario, introduzca el momento de inercia de la herramienta.	tload.ix tload.iy tload.iz	[kgm <sup>2</sup> ]
7	Toque <b>OK</b> para usar los nuevos valores o <b>Cancelar</b> para mantener sin cambios la definición.		

### 5.5.6 Edición de la declaración de la herramienta

#### Declaración de herramientas

Utilice la declaración para cambiar la forma en que se usa la variable de la herramienta en los módulos del programa.

#### Visualización de la declaración de la herramienta

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Herramienta</b> para ver la lista de herramientas disponibles.
3	Toque la herramienta que desee editar y toque <b>Editar</b> . Aparece un menú. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Cambiar declaración</b></li><li>• <b>Cambiar valor</b></li><li>• <b>Eliminar</b></li><li>• <b>Definir</b></li></ul>
4	En el menú, toque <b>Cambiar declaración</b> . Aparece la declaración de la herramienta.
5	Edite la declaración de la herramienta de la forma indicada en la sección <a href="#">Creación de una herramienta en la página 186</a> .



#### Nota

Si cambia el nombre de una herramienta después de que se hace referencia a ella en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use la herramienta.

#### 5.5.7 Eliminación de una herramienta

---

##### Eliminación de una herramienta

Para obtener más información sobre la eliminación de una herramienta, consulte [\*Eliminación de una instancia de dato en la página 180.\*](#)

### 5.5.8 Configuración de herramientas fijas

#### Herramientas fijas

Las herramientas fijas se utilizan, por ejemplo, en aplicaciones que utilizan máquinas de gran tamaño, como cortadoras, prensas y perforadoras. Puede usar herramientas fijas para realizar las operaciones que resultarían difíciles o incómodas de hacer con la herramienta situada en el robot.

En el caso de las herramientas fijas, el robot es el que sostiene el objeto de trabajo.

#### Cómo hacer que una herramienta sea fija

En esta sección se describe cómo hacer que una herramienta sea fija.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Herramienta</b> para ver la lista de herramientas disponibles.
3	Toque la herramienta que desee editar y toque <b>Editar</b> . Aparece un menú.
4	En el menú, toque <b>Cambiar valor</b> . Aparecen los datos que definen a la herramienta.
5	Toque la instancia <code>robhold</code> .
6	Toque <b>FALSE</b> para hacer que esta herramienta sea fija.
7	Toque <b>OK</b> para usar la nueva configuración o <b>Cancelar</b> para mantener sin cambios la herramienta.

#### Cómo hacer que un objeto de trabajo sea sostenido por el robot

En esta sección se describe cómo hacer que un objeto de trabajo sea sostenido por el robot.

	Acción
1	En la ventana de movimiento, toque <b>Objeto de trabajo</b> para mostrar la lista de objetos de trabajo disponibles.
2	Toque el objeto de trabajo que desee editar y toque <b>Editar</b> . Aparece un menú.
3	En el menú, toque <b>Cambiar valor</b> . Aparecen los datos que definen al objeto de trabajo.
4	Toque la instancia <code>robhold</code> .
5	Toque <b>TRUE</b> para indicar que este objeto de trabajo es sostenido por el robot.
6	Toque <b>OK</b> para usar la nueva configuración o <b>Cancelar</b> para mantener sin cambios el objeto de trabajo.

#### Diferencias en las referencias al sistema de coordenadas

En esta sección se describen las diferencias existentes en las referencias al sistema de coordenadas.

El...	...suele hacer referencia a...	...pero ahora hace referencia a...
Sistema de coordenadas del objeto de trabajo	Sistema de coordenadas del usuario	sistema de coordenadas del usuario (sin cambios)

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Programación y pruebas

### 5.5.8 Configuración de herramientas fijas

#### Continuación

El...	...suele hacer referencia a...	...pero ahora hace referencia a...
Sistema de coordenadas del usuario	Sistema de coordenadas mundo	Placa de montaje del robot
Sistema de coordenadas de la herramienta	Placa de montaje del robot	Sistema de coordenadas mundo

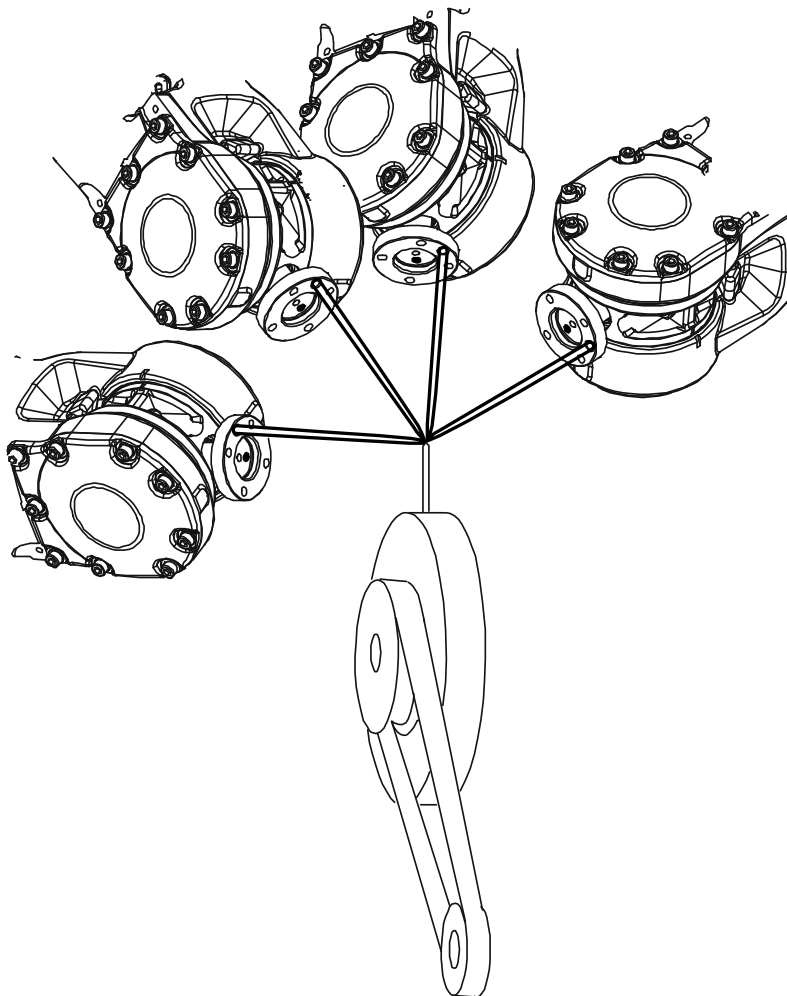
#### Configuración del sistema de coordenadas de la herramienta

Para el sistema de coordenadas de la herramienta fija se utilizan los mismos métodos de coordenadas que con las herramientas montadas sobre el robot.

En este caso, la punta de referencia mundo debe estar fijada al robot. Defina y utilice una herramienta con las mediciones de la punta de referencia al crear puntos de aproximación. También es necesario conectar elongadores a la herramienta fija si es necesario configurar la orientación.

Debe introducir manualmente la definición de la herramienta de la punta de referencia, para reducir al mínimo los errores al calcular el sistema de coordenadas de la herramienta fija.

Puede introducir manualmente la definición de la herramienta fija.

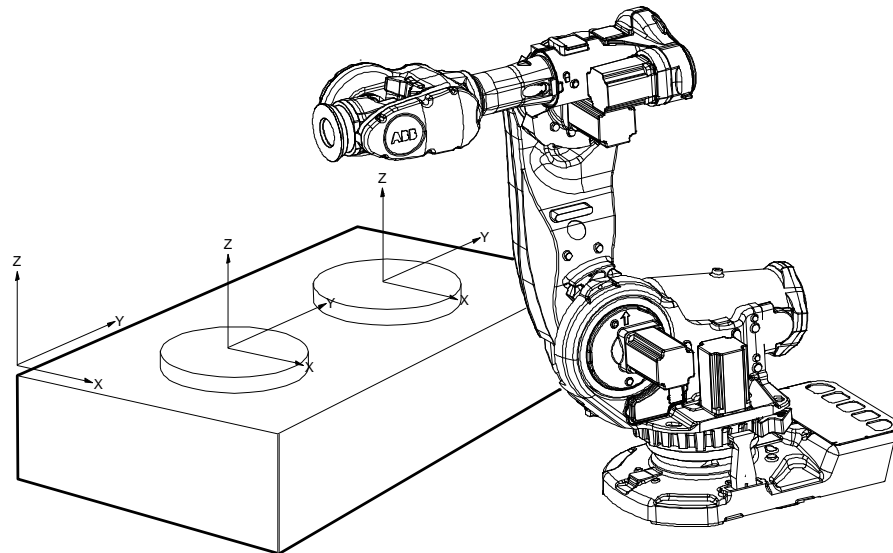


en0400000990



**5.6 Objetos de trabajo****5.6.1 ¿Qué es un objeto de trabajo?**

---

**Figura**

en0400000819

---

**Descripción**

Un objeto de trabajo es un sistema de coordenadas que tiene asociadas determinadas propiedades específicas. Se utiliza principalmente para simplificar la programación durante la edición de programas debido a los desplazamientos asociados a tareas, objetos, procesos y otros elementos concretos.

El sistema de coordenadas del objeto de trabajo debe ser definido en dos bases de coordenadas: la base de coordenadas del usuario (dependiente de la base de coordenadas mundo) y la base de coordenadas del objeto (dependiente de la base de coordenadas del usuario).

Con frecuencia, los objetos de trabajo se crean para simplificar el movimiento a lo largo de las superficies del objeto. Puede tener creados más de un objeto de trabajo, de forma que debe decidir cuál debe usarse para el movimiento.

Las cargas útiles resultan importantes a la hora de trabajar con pinzas. Para poder posicionar y manipular un objeto de la forma más exacta posible, es necesario tener en cuenta su peso. Debe decidir cuál debe usar para el movimiento.

## 5 Programación y pruebas

### 5.6.2 Creación de un objeto de trabajo

### 5.6.2 Creación de un objeto de trabajo

#### ¿Qué ocurre al crear un objeto de trabajo?

Se crea una variable del tipo `wobjdata`. El nombre de la variable es el nombre del objeto de trabajo. Para obtener más información sobre los tipos de datos, consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*. Encontrará información detallada en la sección [¿Qué es un objeto de trabajo? en la página 201](#).

#### Creación de un objeto de trabajo

El sistema de coordenadas del objeto de trabajo es ahora idéntico al sistema de coordenadas mundo. Para definir la posición y la orientación del sistema de coordenadas del objeto de trabajo, consulte [Edición de la declaración del objeto de trabajo en la página 208](#).

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Objeto de trabajo</b> para ver la lista de objetos de trabajo disponibles.
3	Toque <b>Nuevo...</b> para crear un nuevo objeto de trabajo.
4	Toque <b>OK</b> .

#### Configuración de la declaración de los objetos de trabajo

Si desea cambiar...	...entonces...	Recomendación
El nombre del objeto de trabajo	Toque el botón ... que aparece junto a él.	Los objetos de trabajo reciben automáticamente el nombre <code>wobj</code> seguido de un número consecutivo, por ejemplo <code>wobj10</code> , <code>wobj27</code> . Debe cambiar esta definición a una más descriptiva. Si cambia el nombre de un objeto de trabajo después de que se hace referencia a él en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use el objeto de trabajo.
El ámbito	Seleccione el ámbito que desee en el menú.	Los objetos de trabajo deben ser siempre globales para que estén disponibles desde todos los módulos del programa.
El tipo de almacenamiento	-	Las variables de objeto de trabajo deben ser siempre persistentes.
El módulo	Seleccione en el menú el módulo desde el que debe declararse este objeto de trabajo.	

5.6.3 Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo

Descripción general



La definición de un objeto de trabajo implica que se usa el robot para apuntar a su ubicación. Esto se hace mediante la definición de tres posiciones: dos en el eje X y una en el eje Y.

A la hora de definir un objeto de trabajo, puede usar la base de coordenadas del usuario, la base de coordenadas del objeto o ambas bases de coordenadas. La base de coordenadas seleccionada por el usuario y la base de coordenadas del objeto suelen ser coincidentes. En caso contrario, la base de coordenadas del objeto se desplaza con respecto a la base de coordenadas del usuario.

Cómo seleccionar un método


Este procedimiento describe cómo seleccionar un método para la definición de la base de coordenadas del usuario, la base de coordenadas del objeto, o ambas. Recuerde que esto sólo funciona en el caso de los objetos de trabajo creados por el usuario, no en el caso del objeto de trabajo predeterminado, wobj0. La definición del objeto de trabajo también puede hacerse desde la ventana **Datos de programa**.

Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Objeto de trabajo</b> para ver la lista de objetos de trabajo disponibles.
3	Toque el objeto de trabajo que desee definir y toque <b>Editar</b> .
4	En el menú, toque <b>Definir....</b>
5	Seleccione un método en el menú <b>Método de usuario</b> y/o el menú <b>Método de objeto</b> . Consulte <a href="#">Cómo definir la base de coordenadas del usuario en la página 204</a> y <a href="#">Cómo definir la base de coordenadas del objeto en la página 205</a> .



Manual  
MySystem (IN-L-GISBT14178)

Motores ON  
Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)



Datos de programa - wobjdata - Definir

Definición de base de coordenadas de objeto de trabajo

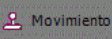
Objeto de trabajo: wobj1      Herr. activa: tool0

Seleccione un método para cada base de coordenadas, modifique las posiciones y toque

Mét.usuario: Sin cambios      Método Sin cambios

Punto	Estado

Posiciones      Modificar posición      OK      Cancelar

 Movimiento

en0400000893

ROB\_1  
1/3

Continúa en la página siguiente

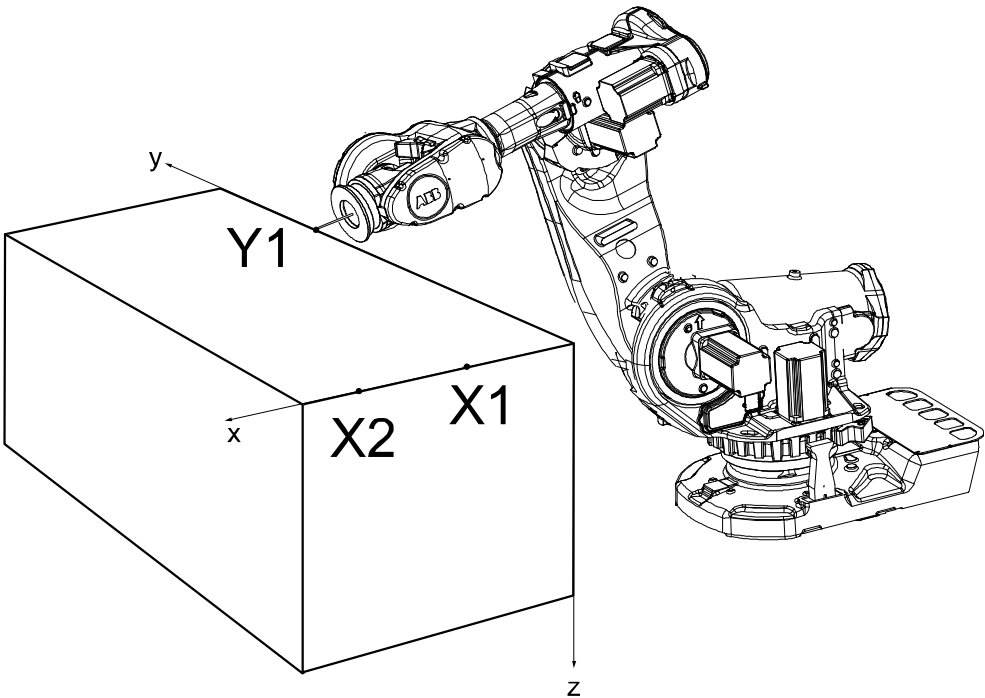
## 5 Programación y pruebas

### 5.6.3 Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo

#### Continuación

#### Cómo definir la base de coordenadas del usuario

En esta sección se detalla cómo definir la base de coordenadas del usuario.



en0400000887

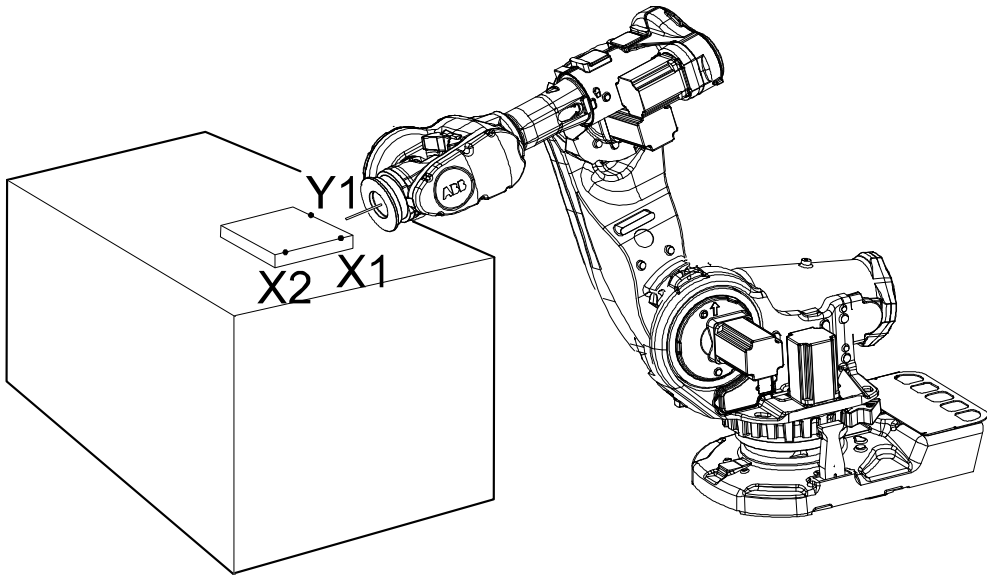
El eje X pasará por los puntos X1-X2 y el eje Y pasará por Y1.

	Acción	Información
1	En el menú <b>Método de usuario</b> , toque <b>3 puntos</b> .	
2	Presione el dispositivo de habilitación y mueva el robot hasta el primer punto (X1, X2 o Y1) que desee definir.	El uso de una distancia elevada entre X1 y X2 resulta preferible y permite obtener una definición más exacta.
3	Seleccione el punto en la lista.	
4	Toque <b>Modificar posición</b> para definir el punto.	
5	Repita los pasos del 2 al 4 con los demás puntos.	

Continúa en la página siguiente

Cómo definir la base de coordenadas del objeto

En esta sección se describe cómo definir la base de coordenadas del objeto si desea desplazarla con respecto a la base de coordenadas del usuario.



en0400000899

El eje X pasará por los puntos X1-X2 y el eje Y pasará por Y1.

	Acción
1	En el menú <b>Método de objeto</b> , toque 3 puntos.
2	Consulte los pasos del 2 al 4 de la descripción de <a href="#">Cómo definir la base de coordenadas del usuario en la página 204</a> .

Cómo guardar las posiciones definidas

Normalmente, las posiciones definidas son utilizadas solamente como posiciones temporales por el controlador para calcular la posición del objeto de trabajo y, a continuación, son descartadas. No obstante, las posiciones también pueden guardarse en un módulo de programa para un uso o análisis posterior.

Al guardar las posiciones, se crea un nuevo módulo de programa donde se han almacenado las posiciones con nombres predefinidos proporcionados por el controlador. Los nombres de las posiciones pueden cambiarse posteriormente, pero se recomienda utilizar los nombres predefinidos al cargar las posiciones.

**Nota**

Sólo se guardan las posiciones (robtargets). Asegúrese de anotar la herramienta que se utilizó al modificar las posiciones definidas.

	Acción
1	Una vez completada la definición de la base de coordenadas del objeto de trabajo y modificadas todas las posiciones, toque <b>Aceptar</b> .
2	En la ventana de diálogo <b>Guardar puntos modificados</b> , toque <b>Sí</b> .

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.6.3 Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo

#### Continuación

	Acción
3	Toque <b>ABC</b> para cambiar el nombre del módulo de programa y toque <b>Aceptar</b> para aceptar el nombre.
4	Los nombres de las posiciones y el módulo se muestran en la ventana de diálogo <b>Guardar</b> . Toque <b>Aceptar</b> .

#### Cómo cargar posiciones definidas

En algunos casos no resulta práctico o posible utilizar el robot para definir las posiciones. Las posiciones pueden, entonces, definirse o calcularse en otra parte y cargarse en la ventana de diálogo **Definición de base de coordenadas de objeto de trabajo**.

Es posible cargar posiciones desde cualquier módulo de programa, pero se recomienda utilizar el módulo de la ventana de diálogo **Guardar puntos modificados** con nombres de posición predefinidos proporcionados por el controlador.



#### ¡CUIDADO!

Asegúrese de que estén activados la herramienta y el objeto de trabajo correctos en la ventana de diálogo **Definición de base de coordenadas de objeto de trabajo** antes de cargar cualquier posición.

	Acción
1	En la ventana de diálogo <b>Definición de base de coordenadas de objeto de trabajo</b> , toque <b>Posiciones y Cargar</b> .
2	Toque el módulo que contiene los puntos de calibración y toque <b>Aceptar</b> .
3	Si el controlador encuentra todas las posiciones predefinidas o alguna de ellas en el módulo, las posiciones se cargan automáticamente en el punto de usuario u objeto correcto. En la ventana de diálogo <b>Cargar</b> , toque <b>Aceptar</b> .
4	Si faltan algunas posiciones o no tienen los nombres correctos, el controlador no puede cargar automáticamente las posiciones y se solicita al usuario que las correlacione manualmente. Toque cada punto de la lista para asignar las posiciones manualmente desde la lista desplegable. Toque <b>Aceptar</b> .
5	En caso necesario, utilice <b>Modificar posición</b> para definir los puntos restantes que no se pudieron cargar.

## 5.6.4 Edición de los datos del objeto de trabajo

### Descripción general

Utilice la definición de los datos del objeto de trabajo para establecer la posición y la rotación de las bases de coordenadas del usuario y del objeto.

### Cómo mostrar los datos del objeto de trabajo

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Objeto de trabajo</b> para ver la lista de objetos de trabajo disponibles.
3	Toque el objeto de trabajo que desee editar y toque <b>Editar</b> .
4	Toque <b>Cambiar valor</b> . Aparecen los datos que definen al objeto de trabajo.

### Cómo definir manualmente los valores de las bases de coordenadas del usuario y del objeto

La forma más sencilla de la posición en el sistema de coordenadas del objeto de trabajo y del usuario es utilizar el método descrito en [Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 203](#). Sin embargo, puede editar manualmente los valores con las indicaciones siguientes.

Valores	Instancia	Unidad
Las coordenadas cartesianas de la posición de la base de coordenadas del objeto	oframe.trans.x oframe.trans.y oframe.trans.z	mm
La orientación de la base de coordenadas del objeto	oframe.rot.q1 oframe.rot.q2 oframe.rot.q3 oframe.rot.q4	-
Las coordenadas cartesianas de la posición de la base de coordenadas del usuario	uframe.trans.x uframe.trans.y uframe.trans.z	mm
La orientación de la base de coordenadas del usuario	uframe.rot.q1 uframe.rot.q2 uframe.rot.q3 uframe.rot.q4	-



#### Nota

La edición de los datos del objeto de trabajo también puede hacerse desde la ventana **Datos de programa**.

## 5 Programación y pruebas

### 5.6.5 Edición de la declaración del objeto de trabajo

### 5.6.5 Edición de la declaración del objeto de trabajo

#### Descripción general

Utilice la declaración para cambiar la forma en que se usa la variable del objeto de trabajo en los módulos del programa.

#### Visualización de la declaración del objeto de trabajo

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Objeto de trabajo</b> para ver la lista de objetos de trabajo disponibles.
3	Toque el objeto de trabajo que desee editar y toque <b>Editar</b> .
4	En el menú, toque <b>Cambiar declaración</b> .
5	Aparece la declaración del objeto de trabajo.
6	Edite la declaración de la herramienta de la forma indicada en la sección <a href="#">Creación de un objeto de trabajo en la página 202</a> .



#### Nota

Si cambia el nombre de un objeto de trabajo después de que se hace referencia a él en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use el objeto de trabajo.



### 5.6.6 Eliminación de un objeto de trabajo

---

#### Eliminación de un objeto de trabajo

Para obtener más información sobre la eliminación de un objeto de trabajo, consulte [\*Eliminación de una instancia de dato en la página 180\*](#).

## 5 Programación y pruebas

### 5.7.1 Creación de una carga útil

## 5.7 Cargas útiles


### 5.7.1 Creación de una carga útil

#### ¿Qué ocurre al crear una carga útil?

Se crea una variable del tipo `loaddata`. El nombre de la variable es el nombre de la carga útil. Para obtener más información sobre los tipos de datos, consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

#### Cómo añadir una nueva carga útil y definir la declaración de los datos

El sistema de coordenadas de la carga útil cambiará a la posición, incluida la orientación, del sistema de coordenadas mundo.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Carga útil</b> o <b>Carga total</b> para ver la lista de cargas útiles disponibles.   <b>Nota</b> <b>Carga total</b> se muestra sólo si el valor de <b>ModalPayloadMode</b> es 0 y las unidades mecánicas son robots con TCP. Consulte <a href="#">Establecimiento del valor de ModalPayloadMode en la página 211</a> .
3	Toque <b>Nuevo</b> para crear una nueva carga útil e introduzca los datos. Consulte <a href="#">Valores de declaración de cargas útiles en la página 210</a>
4	Toque <b>OK</b> .

#### Valores de declaración de cargas útiles

Si desea cambiar...	...entonces...	Recomendación
El nombre de la carga útil	Toque el botón ... que aparece junto a él.	Las cargas útiles reciben automáticamente el nombre <code>load</code> seguido de un número consecutivo, por ejemplo <code>load10</code> , <code>load31</code> . Debe cambiar esta definición a una más descriptiva. Si cambia el nombre de una carga útil después de que se hace referencia a ella en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use la carga útil.
El ámbito	Seleccione el ámbito que desee en el menú.	Las cargas útiles deben ser siempre globales para que estén disponibles desde todos los módulos del programa.
El tipo de almacenamiento	-	Las variables de carga útil deben ser siempre persistentes.
El módulo	Seleccione en el menú el módulo desde el que debe declararse esta carga útil.	-

Continúa en la página siguiente

#### **Establecimiento del valor de ModalPayloadMode**

Este procedimiento describe cómo modificar el valor de **ModalPayloadMode**:

- 1 En el menú **ABB**, toque **Panel de control** y a continuación **Configuración**.
- 2 Seleccione **Controlador**.
- 3 Seleccione el tipo **System Misc** y toque.
- 4 Seleccione **ModalPayloadMode** y a continuación toque **Editar**.
- 5 Toque dos veces el parámetro **Valor** y cámbielo a 0.
- 6 Haga clic en **Aceptar**.
- 7 Toque **Sí** cuando aparezca la pregunta **Los cambios no entrarán en vigor hasta que realice un reinicio en caliente del controlador. ¿Desea reiniciar en este momento?**

## 5 Programación y pruebas

### 5.7.2 Edición de los datos de la carga útil

### 5.7.2 Edición de los datos de la carga útil

#### Descripción general

Ajuste los datos de la carga útil para definir las propiedades físicas de la carga útil, como su peso y su centro de gravedad.

También puede hacerse automáticamente con la rutina de servicio LoadIdentify. Consulte las secciones [Ejecución de una rutina de servicio en la página 224](#) o [LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 231](#).

#### Visualización de la definición de la carga útil

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Carga útil</b> para ver la lista de cargas útiles disponibles.
3	Toque la carga útil que desee editar y toque <b>Editar</b> .
4	Toque <b>Cambiar valor</b> . Aparecen los datos que definen a la carga útil.

#### Modificación de los datos de la carga útil

En este procedimiento se describe cómo introducir manualmente los datos de una carga útil. También puede hacerse automáticamente ejecutando la rutina de servicio LoadIdentify. La forma de ejecutar una rutina de servicio se describe en la sección [Ejecución de una rutina de servicio en la página 224](#).

	Acción	Instancia	Unidad
1	Introduzca el peso de la carga útil.	load.mass	[kg]
2	Introduzca el centro de gravedad de la carga útil.	load.cog.x load.cog.y load.cog.z	[mm]
3	Introduzca la orientación del momento del eje.	load.aom.q1 load.aom.q2 load.aom.q3 load.aom.q3	
4	Introduzca el momento de inercia de la carga útil.	ix iy iz	[kgm <sup>2</sup> ]
5	Toque <b>OK</b> para usar los nuevos valores o <b>Cancelar</b> para mantener sin cambios los datos.	-	-

### 5.7.3 Edición de la declaración de la carga útil

#### Descripción general

Utilice la declaración para cambiar la forma en que se usa la variable de la carga útil en los módulos del programa.

#### Visualización de la declaración de la carga útil

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .
2	Toque <b>Carga útil</b> para ver la lista de cargas útiles disponibles.
3	Toque la carga útil que desee editar y toque <b>Editar</b> .
4	En el menú, toque <b>Cambiar declaración</b> .
5	Aparece la declaración de la carga útil. Consulte <a href="#">Creación de una carga útil en la página 210</a> .



#### Nota

Si cambia el nombre de una carga útil después de que se hace referencia a ella en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use la carga útil.

### 5.7.4 Eliminación de una carga útil

---

#### Eliminación de una carga útil

Para obtener más información sobre la eliminación de una carga útil, consulte [\*Eliminación de una instancia de dato en la página 180.\*](#)

## **5.8 Pruebas**

### **5.8.1 Acerca del modo automático**

---

#### **¿Qué es el modo automático?**

En el modo automático, la función de seguridad del dispositivo de habilitación está puenteada para que el manipulador pueda moverse sin intervención humana.

El modo automático es el modo de funcionamiento en el que el sistema de control del robot funciona de acuerdo con el programa de la tarea, con medidas de protección funcionales. Este modo permite controlar el manipulador, por ejemplo, mediante las señales de E/S del controlador. Es posible utilizar una señal de entrada para iniciar y detener un programa de RAPID y otra para activar los motores del manipulador.



#### **¡AVISO!**

Antes de seleccionar el modo automático, cualquier protección suspendida deberá ponerse de nuevo en pleno funcionamiento.

---

#### **Tareas que suelen realizarse en el modo automático**

En el modo automático suelen realizarse las siguientes tareas.

- Inicio y detención de procesos.
- Carga, inicio y detención de programas de RAPID.
- Devolución del manipulador a su trayectoria al reanudar el funcionamiento tras un paro de emergencia.
- Copia de seguridad del sistema.
- Restauración de copias de seguridad.
- Limpieza de herramientas.
- Preparación o sustitución de objetos de trabajo.
- Realización de otras tareas orientadas a procesos.

---

#### **Limitaciones del modo automático**

No se permite hacer movimientos en el modo automático. Puede haber otras tareas concretas que no deben realizarse en el modo automático.

Consulte la documentación de su centro de producción o su sistema para saber qué tareas concretas no deben ser realizadas en el modo automático.

#### 5.8.2 Acerca del modo manual

---

##### ¿Qué es el modo manual?

En el modo manual, el movimiento del manipulador se realiza bajo control manual. Es necesario presionar el dispositivo de habilitación para activar los motores del manipulador, es decir, para permitir el movimiento.

El modo manual se utiliza durante la programación y para la verificación de un programa.

En algunos robots existen dos modos manuales: el modo *manual a velocidad reducida* y el modo *manual a máxima velocidad*.

---

##### Seguridad durante el modo manual

Durante el modo manual, el manipulador se maneja con personas a corta distancia. El manejo de un manipulador industrial es potencialmente peligroso y por tanto todo el manejo debe ser realizado de una forma controlada.

---

##### ¿Qué es el modo manual a velocidad reducida?

En el modo manual a velocidad reducida, el movimiento está limitado a 250 mm/s. Además, existe una limitación sobre la velocidad máxima permitida para cada eje. Estas limitaciones de los ejes dependen del robot y no pueden modificarse.

Es necesario presionar el dispositivo de habilitación para activar los motores del manipulador.



##### ¡AVISO!

Siempre que sea posible, el modo manual de funcionamiento debe ejecutarse con todo el personal fuera del espacio protegido.

---

##### ¿Qué es el modo manual a máxima velocidad?

El modo manual a máxima velocidad sólo se utiliza para la verificación de programas.

En el modo manual a máxima velocidad, el límite de velocidad inicial es de como máximo 250 mm/s. Se obtiene limitando la velocidad al 3% de la velocidad programada. Mediante el control manual, la velocidad puede incrementarse hasta el 100%.

Es necesario presionar el dispositivo de habilitación para activar los motores del manipulador y el botón hold-to-run para iniciar la ejecución de un programa.



##### ¡AVISO!

Siempre que sea posible, el modo manual de funcionamiento debe ejecutarse con todo el personal fuera del espacio protegido.



Recuerde que el modo manual a máxima velocidad es opcional y, por tanto, no está disponible en todos los robots.



#### Nota

De conformidad con la norma actualizada ISO 10218-1:2011 *Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots – Part 1 Robots*, se han realizado las siguientes adaptaciones en el modo manual a máxima velocidad.

- Restablecimiento de la velocidad a 250 mm/s cada vez que se reinicia el dispositivo de habilitación colocando el interruptor en la posición central/activado después de haberlo liberado o presionado completamente.
- Se ha desactivado la edición de programas de RAPID y el movimiento manual del manipulador.

#### Tareas que suelen realizarse en el modo manual a velocidad reducida

En el modo manual a velocidad reducida suelen realizarse las siguientes tareas.

- Movimiento del manipulador para situarlo de nuevo en su trayectoria al reanudar el funcionamiento tras un paro de emergencia
- Corrección del valor de las señales de E/S tras situaciones de error
- Creación y edición de programas de RAPID
- Inicio, ejecución paso a paso y detención del programa, por ejemplo, durante la comprobación de un programa
- Ajuste de posiciones programadas

#### Tareas que suelen realizarse en el modo manual a máxima velocidad

De conformidad con la norma ISO 10218-1:2011, pueden realizarse las siguientes tareas en el modo manual a máxima velocidad.

- Inicio y detención de la ejecución de un programa para su verificación final
- Ejecución de programas paso a paso
- Ajuste de la velocidad (0–100%)
- Restablecimiento del puntero de programa (a Main, a una rutina, al cursor, a una rutina de servicio, etc.)

Las siguientes tareas no pueden realizarse en el modo manual a máxima velocidad:

- Cambio de valores de parámetros de sistema
- Edición de datos de sistema

### 5.8.3 Utilización de la función hold-to-run

#### Cuándo usar la función hold-to-run

La función hold-to-run se utiliza para ejecutar programas de forma continua o paso a paso en el modo manual a máxima velocidad, en combinación con el dispositivo de habilitación.

Para poder ejecutar un programa en el modo manual a máxima velocidad es necesario, por motivos de seguridad, mantener presionados tanto el dispositivo de habilitación como el botón Iniciar. Esta función hold-to-run también se aplica al recorrer un programa paso a paso en el modo manual a máxima velocidad. Cuando los botones **Iniciar**, **Avanzar** y **Retroceder** se usan de esta forma (presionar y mantener presionado), se los conoce como botones hold-to-run. Algunas versiones del FlexPendant también tienen botones hold-to-run separados.

Modo de funcionamiento	Función
Modo manual a velocidad reducida	Normalmente, la función hold-to-run no tiene ningún efecto sobre el modo manual a velocidad reducida. Sin embargo, es posible activarlo para el modo manual a velocidad reducida mediante un cambio en un parámetro del sistema.
Modo manual a máxima velocidad	Al presionar hold-to-run Y el dispositivo de habilitación, se permite la ejecución de un programa. La ejecución puede ser continua o paso a paso. La liberación de la función hold-to-run en este modo detiene inmediatamente el movimiento del manipulador y la ejecución del programa. Al presionar de nuevo, la ejecución se reanuda desde esa posición.
Modo automático	La función hold-to-run no se utiliza en el modo automático.

#### Utilización de la función hold-to-run


En estas instrucciones se detalla cómo usar la función hold-to-run en el modo manual a máxima velocidad.

	Acción
1	Presione el dispositivo de habilitación del FlexPendant.
2	Seleccione el modo de ejecución presionando y manteniendo presionado: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Iniciar</b> (ejecución continua del programa)</li><li>• <b>Avanzar</b> (ejecución del programa paso a paso hacia delante)</li><li>• <b>Retroceder</b> (ejecución del programa paso a paso hacia atrás)</li></ul>
3	Si ha presionado <b>Iniciar</b> , la ejecución del programa continúa mientras se mantenga presionado el botón Iniciar. Si ha presionado <b>Avanzar</b> o <b>Retroceder</b> , el programa se ejecuta paso a paso a medida que se libera y presiona el botón <b>Avanzar/Retroceder</b> . Recuerde que el botón también debe ser presionado y mantenido presionado hasta que se ejecuta la instrucción. ¡Si se libera el botón, la ejecución del programa se detiene inmediatamente!
4	Si el dispositivo de habilitación es liberado de forma intencionada o por accidente, es necesario repetir el procedimiento completo para permitir la ejecución.

5.8.4 Ejecución del programa a partir de una instrucción determinada


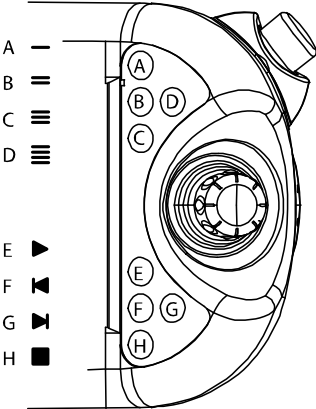
Descripción general

Cuando se inicia un programa la ejecución se inicia desde el puntero de programa. Para iniciar la ejecución desde otra instrucción, desplace el puntero de programa hacia el cursor.

**¡AVISO!**

Cuando la ejecución se inicia el robot se desplazará a la primera posición programada en el programa. ¡Asegúrese de que el robot con TCP no presente riesgo de chocar con ningún obstáculo!

Ejecución del programa a partir de una instrucción determinada

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque el paso del programa en el que desee iniciar la ejecución, toque <b>Depurar</b> y a continuación <b>PP a cursor</b> .
3	<div><b>PELIGRO</b></div> <p>¡Asegúrese de que no haya nadie dentro del área de trabajo del robot!</p> <p>Antes de poner en marcha el robot, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección <b>PELIGRO: ¡Los robots en movimiento son potencialmente letales! en la página 18</b>.</p>
4	<p>Presione el botón <b>Iniciar</b> del FlexPendant (consulte el elemento E de la figura siguiente).</p> <div></div> <p>en0300000587</p>

## 5 Programación y pruebas

---

### 5.8.5 Ejecución de una rutina determinada

### 5.8.5 Ejecución de una rutina determinada

---

#### Descripción general

Cuando se inicia un programa la ejecución se inicia desde el puntero de programa. Para iniciar desde otra rutina, mueva el puntero de programa a esa rutina.

---

#### Requisitos previos

Para ejecutar una rutina específica, es necesario cargar el módulo que contiene la rutina y el controlador debe estar en el modo manual y parado.

---

#### Ejecución de una rutina determinada

En este procedimiento se describe cómo ejecutar una rutina específica trasladando a ella el puntero de programa.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Depurar</b> y a continuación <b>PP a rutina</b> para situar el puntero de programa en el principio de la rutina.
3	Presione el botón <b>Iniciar</b> del FlexPendant.

---

#### Información relacionada

La forma de ejecutar una rutina de servicio se describe en la sección [Ejecución de una rutina de servicio en la página 224](#). Puede utilizarse el mismo método para ejecutar una rutina específica en el ámbito de la tarea. Consulte [Ejecución de una rutina de servicio en la página 224](#) para obtener información detallada.

## 5.8.6 Ejecución instrucción por instrucción

### Descripción general

En todos los modos de funcionamiento, es posible ejecutar el programa paso a paso, tanto hacia delante como hacia atrás.

La ejecución paso a paso es limitada. Consulte *Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID* para obtener más detalles.

### Selección del modo paso a paso

En esta sección se detalla cómo seleccionar el modo paso a paso. La ejecución paso a paso puede hacerse de tres formas: paso a paso por instrucciones, paso a paso por procedimientos y movimiento-paso.

	Acción	Información
1	Seleccione el modo paso a paso a través del menú de configuración rápida.	Se describe en <a href="#">Menú Configuración rápida, Paso a paso en la página 93</a> .

### Ejecución paso a paso

En esta sección se detalla cómo ejecutar paso a paso hacia delante y hacia atrás.

Si desea ejecutar paso a paso...	..presione...
Hacia delante	Botón <b>Avanzar</b> del FlexPendant
Hacia atrás	Botón <b>Retroceder</b> del FlexPendant

### Limitaciones de la ejecución hacia atrás

La ejecución hacia atrás tiene algunas restricciones:

- El ejecutar paso a paso hacia atrás a través de una instrucción `MoveC`, la ejecución no se detiene en el punto circular.
- No es posible retroceder paso a paso hasta salir de una sentencia `IF`, `FOR`, `WHILE` y `TEST`.
- No es posible ejecutar paso a paso hacia atrás para salir de una rutina una vez alcanzado el principio de la rutina.
- Hay instrucciones que afectan al movimiento y que no pueden ejecutarse hacia atrás (por ejemplo, `ActUnit`, `ConFL` y `PDispOn`). Si intenta ejecutar estas instrucciones hacia atrás, aparecerá un cuadro de alerta para informarle de que no es posible hacerlo.

### Comportamiento durante la ejecución hacia atrás

Al ejecutar paso a paso hacia delante a través del código del programa, un puntero de programa apunta a la siguiente instrucción a ejecutar y un puntero de movimiento apunta a la instrucción de movimiento que está realizando el robot en ese momento.

Al ejecutar paso a paso hacia atrás a través del código del programa, el puntero de programa apunta a la instrucción situada por encima del puntero de movimiento. Cuando el puntero de programa apunta a una instrucción de movimiento y el puntero de movimiento apunta a otra, el siguiente movimiento hacia atrás lleva

*Continúa en la página siguiente*

# 5 Programación y pruebas

## 5.8.6 Ejecución instrucción por instrucción

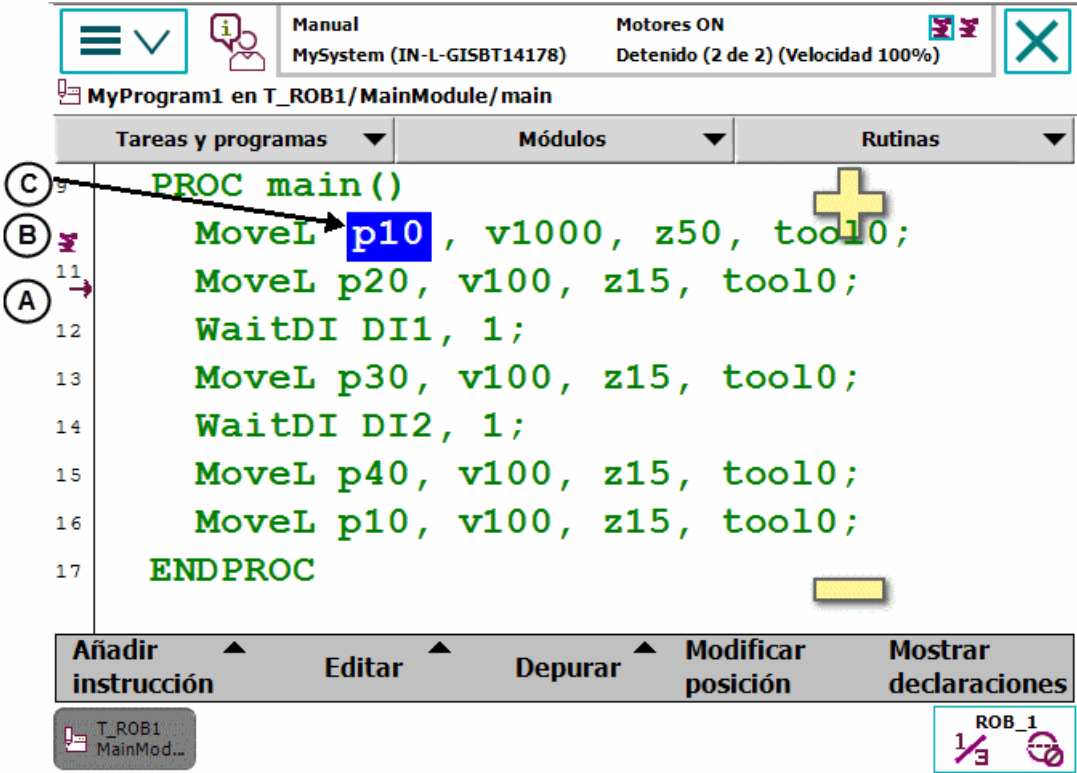
Continuación

hasta el objetivo al que apunta el puntero de programa, utilizando el tipo de movimiento y velocidad al que apunta el puntero de movimiento.

### Ejemplo de ejecución hacia atrás

Este ejemplo ilustra el comportamiento que se produce al ejecutar paso a paso hacia atrás a través de instrucciones de movimiento. El puntero de programa y el puntero de movimiento ayudan a controlar dónde se encuentra la ejecución de RAPID y la posición actual del robot.

MoveL, MoveJ, y MoveC son instrucciones de movimiento de RAPID. Consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.



en0400001204

A	Puntero de programa
B	Puntero de movimiento
C	Resalte del objetivo de robot hacia el que se está moviendo el robot o que ya se ha alcanzado.

Al...	...entonces...
Avanzar paso a paso hacia delante hasta que el robot se encuentre en p5	El puntero de programa apunta a p5 y el puntero de programa apunta a la siguiente instrucción de movimiento (MoveL p6).
Presionar una vez el botón Retroceder	El robot no se mueve pero el puntero de programa se mueve hasta la instrucción anterior (MoveC p3, p4). Así se indica que ésta es la instrucción que se ejecuta la próxima vez que se presione Retroceder.

Continúa en la página siguiente

Al...	...entonces...
Volver a presionar el botón <b>Retroceder</b>	<p>El robot se mueve linealmente hasta p4 a la velocidad v300.</p> <p>El objetivo de este movimiento (p4) se toma de la instrucción MoveC. El tipo de movimiento (lineal) y la velocidad se toman de la instrucción siguiente (MoveL p5).</p> <p>El puntero de movimiento apunta a p4 y el puntero de programa se desplaza hacia arriba hasta MoveL p2.</p>
Volver a presionar el botón <b>Retroceder</b>	<p>El robot se mueve circularmente, pasando por p3 y hasta p2, a la velocidad v100.</p> <p>El objetivo p2 se toma de la instrucción MoveL p2. El tipo de movimiento (circular), el punto circular (p3) y la velocidad se toman de la instrucción MoveC.</p> <p>El puntero de movimiento apunta a p2 y el puntero de programa se desplaza hacia arriba hasta MoveL p1.</p>
Volver a presionar el botón <b>Retroceder</b>	<p>El robot se mueve linealmente hasta p1 a la velocidad v200.</p> <p>El puntero de movimiento apunta a p1 y el puntero de programa se desplaza hacia arriba hasta MoveJ p0.</p>
Presionar una vez el botón <b>Avanzar</b>	El robot no se mueve pero el puntero de programa se mueve hasta la instrucción siguiente ( MoveL p2).
Volver a presionar el botón <b>Avanzar</b>	El robot se mueve hasta p2 a la velocidad v200.

## 5 Programación y pruebas

### 5.9.1 Ejecución de una rutina de servicio

## 5.9 Rutinas de servicio

### 5.9.1 Ejecución de una rutina de servicio

#### Rutinas de servicio

Las rutinas de servicio realizan varios servicios comunes. El conjunto de rutinas de servicio que está disponible en cada momento depende de la configuración del sistema y de las opciones disponibles. Consulte la documentación de centro de producción o su célula para obtener más información.

#### Requisitos previos

Las rutinas de servicio sólo pueden iniciarse en el modo manual de velocidad reducida o en el modo manual a máxima velocidad.

El programa debe estar detenido y debe existir un puntero de programa.

No es posible llamar a una rutina durante el modo sincronizado.

Si la rutina de servicio contiene partes que deben ponerse en marcha en el modo automático, el puntero de programa no debe moverse manualmente antes de iniciar la rutina de servicio. El puntero de programa debe estar donde se detuvo el flujo de programa.



#### ¡AVISO!

Si se inicia una rutina de servicio a mitad de una instrucción de movimiento detenida (es decir, antes de que se alcance la posición final) el movimiento se reanudará cuando se inicie la ejecución de la rutina de servicio.



#### ¡CUIDADO!

Recuerde que una vez una rutina de servicio se ha iniciado, la anulación del proceso quizá no devuelva el sistema a su estado inicial dado que la rutina puede haber movido el brazo del robot.

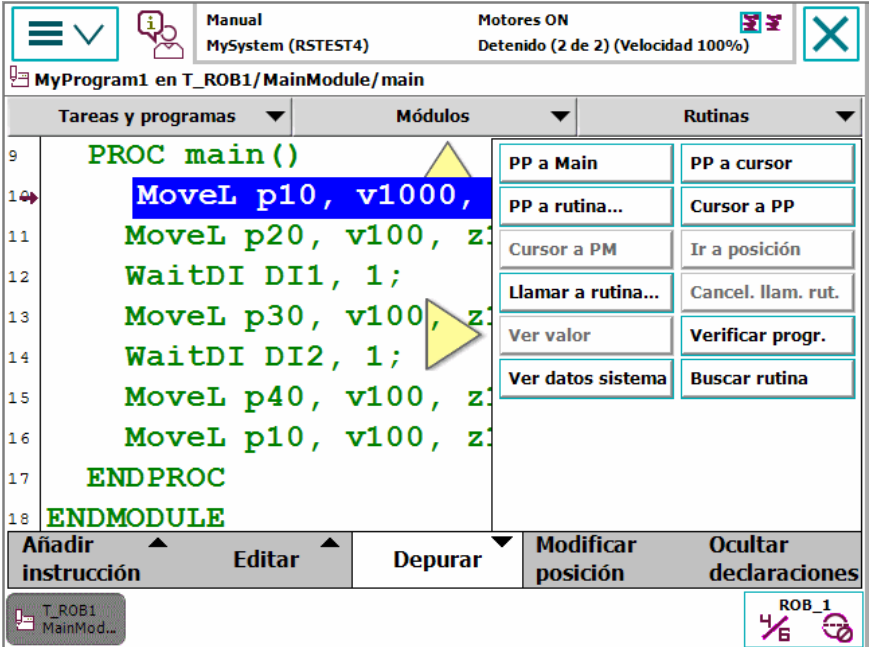
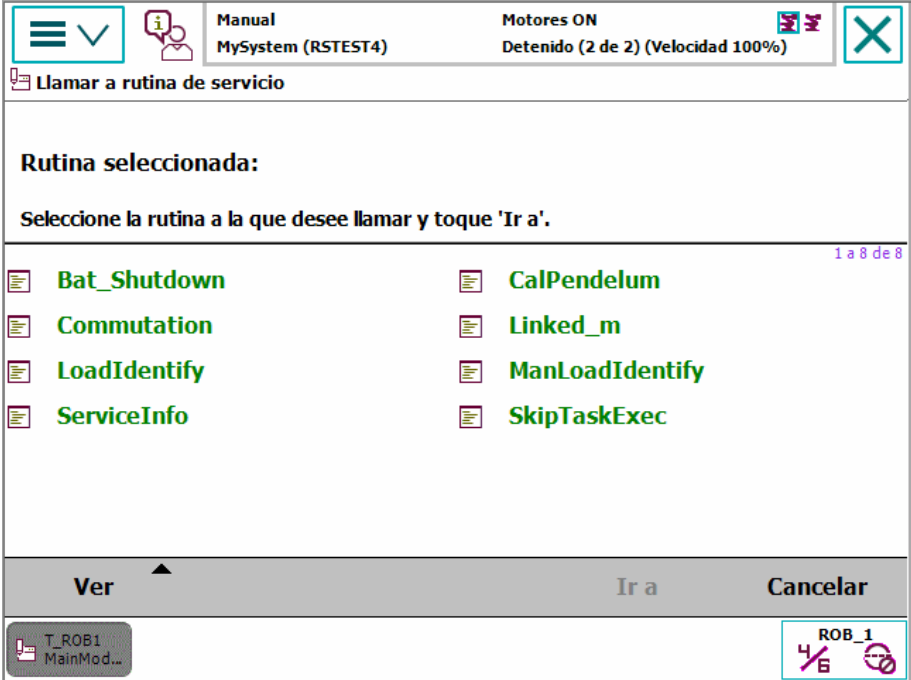
#### Ejecución de una rutina de servicio

En esta sección se describe cómo ejecutar una rutina de servicio u otra rutina en el ámbito de la tarea, con ayuda de **Llamar a rutina**.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .

*Continúa en la página siguiente*



Acción	
2	<p>En el menú <b>Depurar</b>, toque <b>Llamar a rutina</b>.</p>  <p>The screenshot shows the FlexPendant interface. At the top, there's a status bar with 'Manual', 'MySystem (RSTEST4)', 'Motores ON', and 'Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. Below this is a dropdown menu showing 'MyProgram1 en T_ROB1/MainModule/main'. The main area displays a ladder logic program for 'PROC main()' with lines 9 to 18. Line 10 is highlighted: 'MoveL p10, v1000, z'. A yellow arrow points to the 'Llamar a rutina...' option in the 'Depurar' menu. The menu also includes options like 'PP a Main', 'PP a cursor', 'PP a rutina...', 'Cursor a PM', 'Ir a posición', 'Cancel. llam. rut.', 'Ver valor', 'Verificar progr.', 'Ver datos sistema', and 'Buscar rutina'.</p> <p>en0400000884</p>
3	<p>La ventana de diálogo <b>Llamar a rutina de servicio</b> enumera todas las rutinas de servicio predefinidas.</p> <p>Sin embargo, esta misma ventana de diálogo puede usarse para ejecutar cualquier rutina en el ámbito de la tarea. Seleccione <b>Todas rutinas</b> en el menú <b>Ver</b> para ver todas las rutinas disponibles.</p>  <p>The screenshot shows the 'Llamar a rutina de servicio' dialog box. It has a title bar with 'Manual', 'MySystem (RSTEST4)', 'Motores ON', and 'Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. Below the title bar is a dropdown menu showing 'Llamar a rutina de servicio'. The main area is titled 'Rutina seleccionada:' and contains the instruction 'Seleccione la rutina a la que desee llamar y toque 'Ir a''. Below this is a list of predefined service routines: 'Bat_Shutdown', 'Commutation', 'LoadIdentify', 'ServiceInfo', 'CalPendelum', 'Linked_m', 'ManLoadIdentify', and 'SkipTaskExec'. At the bottom, there are three buttons: 'Ver', 'Ir a', and 'Cancelar'. The 'Ver' button is highlighted. The dialog box also shows a status bar with 'T_ROB1 MainMod...' and 'ROB_1'.</p> <p>en0400000885</p>

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.9.1 Ejecución de una rutina de servicio

#### Continuación

	Acción
4	Toque una rutina de servicio y a continuación, toque <b>Ir a</b> . El <b>Editor de programas</b> se mostrará con el puntero de programa desplazado al inicio de la rutina seleccionada.
5	Pulse el botón <b>Iniciar</b> en el FlexPendant y siga las instrucciones que se muestran en el FlexPendant. Tras la ejecución de la rutina, la tarea se detiene y el puntero de programa vuelve a situarse en el punto en el que estaba antes de iniciar la rutina de servicio.



#### ¡CUIDADO!

Presione **Cancel. llam. rut** si necesita interrumpir la rutina antes de que termine de ejecutarse. Sin embargo, antes de reanudar el flujo de programa normal, debe comprobar si el robot está posicionado correctamente. Si la rutina interrumpida lo ha movido, tendrá que tomar acciones para devolver el robot a su posición. Consulte [Devolución del robot a la trayectoria en la página 255](#) para obtener más información.



#### ¡AVISO!

No ejecute ninguna rutina de servicio en medio de un movimiento o una soldadura.

Si ejecuta una rutina de servicio en medio de un movimiento, los movimientos no terminados se completarán antes de que se ejecute la rutina a la que se ha llamado. Esta situación puede dar lugar a un movimiento no deseado.

Si es posible ejecute paso a paso y complete el movimiento interrumpido antes de que se realice la llamada a la rutina de servicio. De lo contrario, guarde el movimiento actual añadiendo `StorePath` y `RestoPath` a la rutina de servicio. En este caso, el movimiento se completará una vez finalizada la rutina de servicio y el programa se reanuda nuevamente.

Sin embargo, no es posible guardar más de un movimiento interrumpido tantas veces como se desee si la llamada a la rutina de servicio se realiza desde un gestor de errores con `StorePath` y `RestoPath`.

#### Limitaciones

Además de a las rutinas de servicio, **Llamar a rutina** se aplica a todas las rutinas que cumplan los criterios siguientes:

- Debe ser un procedimiento con una lista de parámetros vacía. Esto significa que no se trata de una función ni una rutina TRAP.
- Debe estar dentro del ámbito de la tarea, no local. Si el procedimiento es local de un módulo, el ámbito queda restringido a ese módulo y el procedimiento no es visible desde el nivel de la tarea.
- Debe estar en un módulo cargado, no instalado (compruebe el parámetro de sistema **Installed** del tipo *Automatic Loading of Modules* del tema *Controller*).

Continúa en la página siguiente

---

#### Información relacionada

*Rutina de servicio de desactivación de baterías en la página 228.*

*LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 231.*

*Service Information System, ServiceInfo rutina de servicio en la página 230.*

*Calibration Pendulum, CalPendulum rutina de servicio en la página 229.*

Para obtener más información acerca de StorePath y RestoPath, consulte el *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID.*

#### 5.9.2 Rutina de servicio de desactivación de baterías

---

##### Cuándo utilizar esta rutina de servicio

Para las unidades de tarjeta de medida serie con un contacto de batería de 2 polos, es posible desactivar el respaldo con batería de la tarjeta de medida serie para ahorrar carga de la batería durante el transporte o el almacenamiento. Esta es la rutina de servicio Bat\_shutdown.

Para las unidades de tarjeta de medida serie con contacto de 3 polos, esta función no debe utilizarse porque el consumo de energía es tan bajo que no resulta necesario.

##### Bat\_shutdown

Al encender el sistema de nuevo, se restablece la función. Los cuentarrevoluciones se perderán y será necesaria una actualización, pero se mantendrán los valores de calibración.

En este caso, el consumo de las desactivaciones normales es de aproximadamente 1 mA. Al utilizar el modo de reposo el consumo se reduce a 0,3 mA. Cuando la batería está a punto de descargarse y quedan menos de 3 Ah, aparece una alerta en el FlexPendant y debe sustituirse la batería.



##### Recomendación

Antes de iniciar la rutina de servicio Bat\_shutdown, mueva el robot hasta la posición de calibración. De esta forma la recuperación tras el modo de reposo será más sencilla.

##### Información relacionada

La forma de iniciar una rutina de servicio se describe en la sección [Ejecución de una rutina de servicio en la página 224](#).

La forma de actualizar los cuentarrevoluciones se describe en [Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 294](#).

#### 5.9.3 Calibration Pendulum, CalPendulum rutina de servicio

---

##### Cuándo utilizar esta rutina de servicio

CalPendulum es una rutina de servicio utilizada con *Calibration Pendulum*, el método estándar de calibración de robots ABB. Éste es el método más exacto para el tipo estándar de calibración y también es el método recomendado para conseguir un rendimiento adecuado.

##### CalPendulum

El equipo de calibración para *Calibration Pendulum* se suministra como un kit de herramientas completo, incluido el manual *Manual del operador - Calibration Pendulum*.

##### Información relacionada

[\*Ejecución de una rutina de servicio en la página 224.\*](#)

*Calibration Pendulum* se describe completamente en el manual *Manual del operador - Calibration Pendulum*. La información específica de cada robot se describe en el manual de producto del robot.

#### 5.9.4 Service Information System, ServiceInfo rutina de servicio

---

##### Cuándo utilizar esta rutina de servicio

ServiceInfo es una rutina de servicio basada en el Service Information System, SIS, una función de software que simplifica el mantenimiento del sistema de robots. Supervisa el tiempo y el modo de funcionamiento del robot y avisa al operador en los momentos en que se ha planificado una actividad de mantenimiento.

##### ServiceInfo

El mantenimiento se programa cambiando los parámetros del sistema del tipo *SIS Parameters*. Todos los parámetros del sistema se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*. Encontrará más detalles sobre SIS en *Manual del operador - Service Information System*.

##### Funciones supervisadas

Están disponibles los contadores siguientes:

- Contador de tiempo de calendario
- Contador de tiempo de funcionamiento
- Contadores de tiempo de funcionamiento de cajas reductoras

Los contadores se ponen a cero al realizar las tareas de mantenimiento.

El estado de los contadores se muestra tras la ejecución de la rutina ServiceInfo para mantenimiento. El estado “OK” indica que el contador correspondiente no ha excedido ningún límite de intervalo de servicio.

##### Información relacionada

[\*Ejecución de una rutina de servicio en la página 224.\*](#)

*Manual del operador - Service Information System.*

Los parámetros de sistema de SIS se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, capítulo *Motion*.

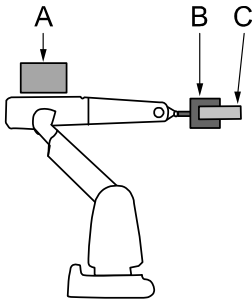
5.9.5 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

Cuándo utilizar esta rutina de servicio

La rutina de servicio LoadIdentify se usa para identificar automáticamente los datos de las cargas montadas en el robot. También puede introducir los datos manualmente, pero necesitará información que puede resultar difícil de calcular. Para ejecutar LoadIdentify, hay que tener en cuenta varias cosas. Se describen en las páginas siguientes. Este capítulo también contiene información sobre la gestión de errores y sus limitaciones.

LoadIdentify

LoadIdentify puede identificar la carga de la herramienta y la carga útil. Los datos que pueden ser identificados son la masa, el centro de gravedad y los momentos de inercia.



en0500001535

A	Carga del brazo superior
B	Carga de la herramienta
C	Carga útil

Antes de ejecutar la identificación de cargas de la carga útil, asegúrese primero de que la herramienta esté definida correctamente, es decir, ejecutando LoadIdentify para la herramienta.

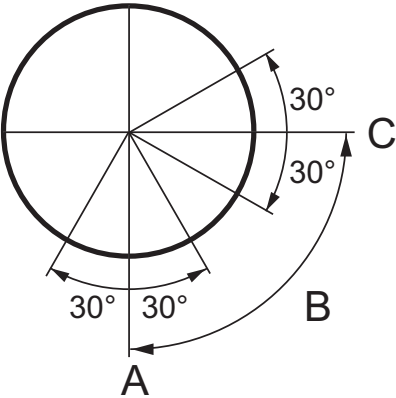
5 Programación y pruebas

5.9.5 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas  
Continuación

Para identificar la masa de B y/o C, el eje 3 debe realizar ciertos movimientos. Esto significa que para identificar la masa, la carga del brazo superior debe ser conocida y debe estar definida correctamente con anterioridad.

Ángulos de configuración

Para realizar la identificación, el robot mueve la carga siguiendo un patrón concreto y calcula los datos a continuación. Los ejes que se mueven son los ejes 3, 5 y 6. En la posición de identificación, el movimiento del eje 3 es de aproximadamente  $\pm 3$  grados, mientras que en el caso del eje 5 es de  $\pm 30$  grados. En el caso del eje 6, el movimiento se realiza alrededor de dos puntos de configuración. El valor óptimo del ángulo de configuración es de  $+90$  ó  $-90$  grados.

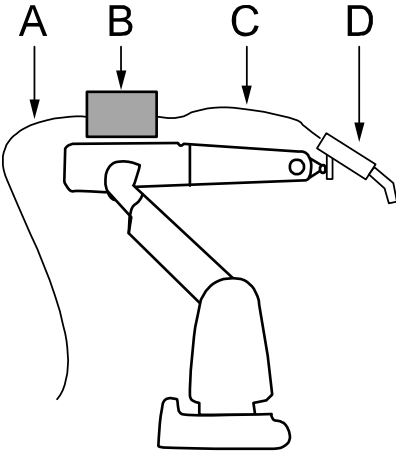


en0500001537

A	Configuración 1 (posición de inicio)
B	Ángulo de configuración
C	Configuración 2

LoadIdentify con cargas montadas en los brazos

La mejor forma de realizar la identificación de cargas es usar un robot que no tiene cargas montadas en los brazos. Incluso si no es posible, es posible conseguir una exactitud elevada. Por ejemplo, considere el robot de la figura siguiente, que tiene montados equipos de soldadura al arco.



en0500001536

Continúa en la página siguiente



A	Cable 1
B	Carga 1
C	Cable 2
D	Carga 2

Si se desea usar la identificación de cargas para determinar los datos de la carga 2, lo que resulta más importante es asegurarse de que la carga del brazo superior esté definida correctamente, en concreto su masa y el centro de gravedad a lo largo del brazo del robot. La carga del brazo incluye todo lo que esté montado sobre el robot, excepto la carga del brazo y la carga útil. En la figura anterior, el cable 1, el cable 2 y la carga 1 están incluidos en la carga del brazo, el peso total y el centro de gravedad deben calcularse.

A la hora de realizar la identificación de cargas, el cable 2 debe ser desconectado, dado que de lo contrario aplicaría una fuerza adicional sobre la carga 2. Si se realizara la identificación de la carga 2 con esa fuerza presente, el resultado puede diferir considerablemente de la carga correcta. Idealmente, el cable 2 debe ser desconectado de la carga 2 y fijado al brazo superior. Si no es posible hacerlo, también es posible desconectar el cable en la carga 1 y fijarlo al brazo superior de forma que la fuerza resultante sobre la carga 2 se reduzca al mínimo.

---

**Requisitos previos para las cargas de herramienta**

Antes de ejecutar la rutina de servicio LoadIdentify para una carga de herramienta, asegúrese de lo siguiente:

- La herramienta debe estar seleccionada en el menú de movimiento.
- La herramienta debe estar montada correctamente.
- Eje 6 cerca de la horizontal.
- La carga del brazo superior se define si se debe identificar la masa de la herramienta.
- Los ejes 3, 5 y 6 no deben estar cerca de sus límites de área de trabajo correspondientes.
- La velocidad seleccionada debe ser del 100%.
- El sistema debe encontrarse en el modo manual.

Recuerde que LoadIdentify no puede usarse para tool0.

---

**Requisitos previos para las cargas útiles**

Antes de ejecutar la rutina de servicio LoadIdentify para una carga útil, asegúrese de lo siguiente:

- La herramienta y la carga útil deben estar montadas correctamente.
- Eje 6 cerca de la horizontal.
- La carga de la herramienta de ser conocida (ejecute primero LoadIdentify para la herramienta).
- La carga del brazo superior se define si se debe identificar la masa de la carga útil.
- Si se utiliza un TCP en movimiento, la herramienta debe estar calibrada (TCP).

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Programación y pruebas

### 5.9.5 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

#### Continuación

- Si se utiliza un TCP fijo, el objeto de trabajo correspondiente debe estar calibrado (base de coordenadas del usuario y base de coordenadas del objeto).
- Los ejes 3, 5 y 6 no deben estar cerca de sus límites de área de trabajo correspondientes.
- La velocidad seleccionada debe ser del 100%.
- El sistema debe encontrarse en el modo manual.

Recuerde que LoadIdentify no puede usarse para load0.


#### Ejecución de LoadIdentify

Para iniciar la rutina de servicio de identificación de cargas, debe tener un programa activo en el modo manual y la herramienta y la carga útil que desee identificar deben estar definidas y activas en la ventana de **movimiento**.

Para conseguir la máxima exactitud posible, es importante ejecutar un programa de calentamiento que utilice todos los ejes del manipulador.

	Acción	Información
1	Inicie LoadIdentify desde el <b>Editor de programas</b> . Presione el dispositivo de habilitación y a continuación el botón <b>Iniciar</b> del FlexPendant.	La forma de iniciar rutinas de servicio se describe en la sección <a href="#">Ejecución de una rutina de servicio en la página 224</a> .
2	Toque <b>OK</b> para confirmar el borrado de la trayectoria actual y la pérdida del puntero de programa.	Toque <b>Cancelar</b> y a continuación <b>Cancelar llamada a rutina</b> para cerrar la rutina de servicio sin perder el puntero de programa.
3	Toque <b>Herramienta o Carga útil</b> .	
4	Toque <b>OK</b> para confirmar que la herramienta y/o carga útil correcta está activa en el menú de movimiento y que la carga de la herramienta o la carga útil está montada correctamente.	Si no es correcta, libere el dispositivo de habilitación y seleccione la herramienta o carga útil correcta en el menú de <b>Movimiento manual</b> . A continuación, vuelva a LoadIdentify; para ello, presione el dispositivo de habilitación y presione <b>Iniciar</b> . Toque <b>Reintentar</b> y confirme que la nueva herramienta o carga útil es correcta.
5	A la hora de identificar cargas de herramienta, confirme que la herramienta correspondiente esté activa. A la hora de identificar cargas útiles, confirme que la herramienta de la carga útil esté activa y calibrada.	Consulte el paso 4.
6	A la hora de identificar cargas útiles con un TCP fijo, confirme que el objeto de trabajo correcto esté activo y (preferiblemente) calibrado. Si es correcto, toque <b>OK</b> para confirmarlo.	Consulte el paso 4.
7	Seleccione el método de identificación. Si selecciona el método en el que se supone que la masa es conocida, recuerde que la herramienta o carga útil que utilice deben tener la masa correcta definida. Toque <b>OK</b> para confirmarlo.	

Continúa en la página siguiente

	Acción	Información
8	Seleccione el ángulo de configuración. El ángulo óptimo es de +90 ó -90 grados. Si no resulta posible, toque <b>Otros</b> y defina el ángulo. El ángulo mínimo es de +30 ó -30 grados.	
9	Si el robot no se encuentra en una posición correcta para la identificación de cargas, se le pedirá que desplace uno o varios ejes aproximadamente hasta una posición especificada. Si ya lo ha hecho, toque <b>OK</b> para confirmarlo. Si el robot sigue sin estar en una posición correcta para la identificación de cargas, se moverá lentamente hasta la posición correcta. Presione <b>Mover</b> para iniciar el movimiento.	Los ejes de 1 a 3 no deben estar a más de 10 grados de la posición propuesta.
10	El robot puede ejecutar lentamente los movimientos de identificación de cargas antes de realizar la identificación de cargas (prueba a baja velocidad). Toque <b>Sí</b> si desea realizar una prueba lenta y <b>No</b> para continuar con la identificación.	Esto resulta útil para garantizar que el robot no colisione con ningún elemento durante la identificación. Sin embargo, puede requerir mucho más tiempo.   <b>Nota</b> Si está previsto ejecutar la identificación de carga en modo manual a máxima velocidad, es necesario realizar la prueba a baja velocidad para poder iniciar la medición real.
11	La configuración de la identificación de cargas está completa. Para iniciar el movimiento, cambie al modo automático y al estado Motores ON. A continuación, toque <b>Mover</b> para iniciar los movimientos de identificación de cargas.	
12	Una vez terminada la identificación de cargas, vuelva al modo manual y presione el dispositivo de habilitación y el botón Iniciar. Toque <b>OK</b> para confirmarlo.	
13	El resultado de la identificación de cargas se muestra ahora en el FlexPendant. En el caso de los robots que admiten la funcionalidad <i>Control de diagrama de carga</i> , se genera un mensaje que indica si la carga se aprueba o no, además de presentar un botón <b>Analizar</b> para ver más información.	Consulte <a href="#">Control de diagrama de carga en la página 235</a> .
14	Toque <b>Sí</b> para actualizar la herramienta o carga útil seleccionada con los parámetros identificados. Toque <b>No</b> para salir LoadIdentify sin guardar los parámetros.	

#### Control de diagrama de carga

En el caso de los robots que admiten la funcionalidad *Control de diagrama de carga*, la combinación de la carga total, la herramienta y la carga útil se contrastan con el diagrama de carga. Los valores nominales del peso manejado total, así como de la distancia del centro de gravedad al diagrama de carga en las direcciones Z y L se proporcionan tanto en la configuración de muñeca hacia arriba como en la de muñeca hacia abajo.

Continúa en la página siguiente

## 5 Programación y pruebas

### 5.9.5 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

#### Continuación

Se genera un mensaje que indica si la carga se aprueba o no, además de presentar un botón **Analizar** para ver más información.

- Carga aprobada
- Carga no aprobada
- Carga aprobada solo con la muñeca hacia abajo

#### Ejecución de LoadIdentify con ModalPayLoadMode desactivado

Cuando el parámetro de sistema ModalPayLoadMode está desactivado, con el valor 0, LoadIdentify identificará la carga de la herramienta y la carga total. En este caso ya no es posible definir la carga útil.

Con ModalPayLoadMode desactivado es posible utilizar el argumento \TLoad en las instrucciones de movimiento. El argumento \TLoad describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento \TLoad, no se tiene en cuenta el valor de loaddata en los tooldata actuales. Para obtener más información acerca de ModalPayLoadMode en las instrucciones de movimiento, consulte la sección MoveL de *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

Para iniciar la rutina de servicio de identificación de cargas, debe tener un programa activo en el modo manual y la herramienta y la carga útil que desee identificar deben estar definidas y activas en la ventana de **movimiento**.


Para conseguir la máxima exactitud posible, es importante ejecutar un programa de calentamiento que utilice todos los ejes del manipulador.

	Acción	Información
1	Inicie LoadIdentify desde el <b>Editor de programas</b> . Presione el dispositivo de habilitación y a continuación el botón <b>Iniciar</b> del FlexPendant.	La forma de iniciar rutinas de servicio se describe en la sección <a href="#">Ejecución de una rutina de servicio en la página 224</a> .
2	Toque <b>OK</b> para confirmar el borrado de la trayectoria actual y la pérdida del puntero de programa.	Toque <b>Cancelar</b> y a continuación <b>Cancelar llamada a rutina</b> para cerrar la rutina de servicio sin perder el puntero de programa.
3	Toque <b>OK</b> para continuar con el proceso LoadIdentify.	La selección para actualizar la carga de la herramienta o la carga total se realiza en una fase posterior.
4	Toque <b>OK</b> para confirmar que la herramienta y/o carga total correcta está activa en el menú de movimiento y que la carga de la herramienta o la carga total está montada correctamente.	Si no es correcta, libere el dispositivo de habilitación y seleccione la herramienta o carga total correcta en el menú de <b>Movimiento manual</b> . A continuación, vuelva a LoadIdentify; para ello, presione el dispositivo de habilitación y presione <b>Iniciar</b> . Toque <b>Reintentar</b> y confirme que la nueva herramienta o carga útil es correcta.

Continúa en la página siguiente

### 5.9.5 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

*Continuación*

	Acción	Información
5	A la hora de identificar cargas de herramienta, confirme que la herramienta correspondiente esté activa.	Consulte el paso 4.
6	Seleccione el método de identificación. Si selecciona el método en el que se supone que la masa es conocida, recuerde que la herramienta o carga total que utilice deben tener la masa correcta definida. Toque <b>OK</b> para confirmar.	
7	Seleccione el ángulo de configuración. El ángulo óptimo es de +90 ó -90 grados. Si no resulta posible, toque <b>Otros</b> y defina el ángulo. El ángulo mínimo es de +30 ó -30 grados.	
8	Si el robot no se encuentra en una posición correcta para la identificación de cargas, se le pedirá que desplace uno o varios ejes aproximadamente hasta una posición especificada. Si ya lo ha hecho, toque <b>OK</b> para confirmarlo.  Si el robot sigue sin estar en una posición correcta para la identificación de cargas, se moverá lentamente hasta la posición correcta. Presione <b>Mover</b> para iniciar el movimiento.	Los ejes de 1 a 3 no deben estar a más de 10 grados de la posición propuesta.
9	El robot puede ejecutar lentamente los movimientos de identificación de cargas antes de realizar la identificación de cargas (prueba a baja velocidad). Toque <b>Sí</b> si desea realizar una prueba lenta y <b>No</b> para continuar con la identificación.	Esto resulta útil para garantizar que el robot no colisione con ningún elemento durante la identificación. Sin embargo, puede requerir mucho más tiempo.   <b>Nota</b>  Si está previsto ejecutar la identificación de carga en modo manual a máxima velocidad, es necesario realizar la prueba a baja velocidad para poder iniciar la medición real.
10	La configuración de la identificación de cargas está completa. Para iniciar el movimiento, cambie al modo automático y al estado Motores ON. A continuación, toque <b>Mover</b> para iniciar los movimientos de identificación de cargas.	
11	Una vez terminada la identificación de cargas, vuelva al modo manual y presione el dispositivo de habilitación y el botón Iniciar. Toque <b>OK</b> para confirmarlo.	
12	El resultado de la identificación de cargas se muestra ahora en el FlexPendant. Toque <b>Herramienta</b> si desea actualizar la herramienta seleccionada, toque <b>Loaddata</b> si desea actualizar la carga total o toque <b>No</b> si desea salir sin guardar.	
13	Si <b>Loaddata</b> está seleccionado, es posible actualizar la carga total a una variable persistente <code>loaddata</code> existente o nueva.	

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Programación y pruebas

### 5.9.5 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

#### Continuación

#### Gestión de errores

Si el dispositivo de habilitación es liberado durante la identificación de cargas (antes de que comiencen los movimientos), siempre es posible reanudar la rutina presionando de nuevo el dispositivo de habilitación y presionando a continuación el botón Iniciar.

Si se produce cualquier error durante los movimientos de identificación de cargas, es necesario reiniciar la rutina desde el principio. Esto se hace automáticamente presionando Iniciar tras la confirmación del error. Para interrumpir el procedimiento de identificación de cargas y salir de él, toque **Cancelar llamada a rutina** en el menú Depurar del Editor de programas.

#### Limitaciones de LoadIdentify

LoadIdentify sólo permite identificar cargas de herramienta y cargas útiles. Por tanto, no es posible identificar cargas de brazo.

Si los movimientos de identificación de cargas son interrumpidos por algún tipo de paro (paro de programa, paro de emergencia, etc.), es necesario reiniciar la identificación de cargas desde el principio. Confirme el error y pulse Iniciar para reiniciar automáticamente.

Si el robot es detenido en una trayectoria con un paro de programa y la identificación de cargas se realiza en el punto de paro, la trayectoria se borrará. Esto significa que no se realizará ningún movimiento de recuperación para devolver al robot a la trayectoria.

La identificación de cargas finaliza con una instrucción EXIT. Esto significa que el puntero de programa se pierde y debe ser devuelto a Main antes de iniciar cualquier ejecución de programas.



#### Recomendación

Los datos de la herramienta y/o la carga útil pueden definirse manualmente si la carga es reducida (del 10% o menos de la carga máxima) o simétrica, por ejemplo si la carga de la herramienta es simétrica alrededor del eje 6.



#### Recomendación

Si la masa de la herramienta o la carga útil es desconocida, la rutina de servicio LoadIdentify puede identificar en algunos casos una masa del 0 kg. Si la carga es muy pequeña con respecto a la carga máxima del robot, una masa de 0 kg puede ser aceptable. De lo contrario, intente lo siguiente para identificar la masa.

- Compruebe que las cargas del brazo estén definidas correctamente y repita la identificación.
- Determine el peso de la carga de alguna otra forma y realice una identificación de cargas con una masa conocida para eliminar la dependencia de las cargas del brazo.

*Continúa en la página siguiente*

**LoadIdentify para robots de 4 ejes**

Al ejecutar LoadIdentify en un robot con 4 ejes en lugar de 6, existen algunas diferencias. En esta descripción de las diferencias, se supone que el robot es similar al IRB 260, IRB 460, IRB 660 o IRB 760.

Las diferencias principales son:

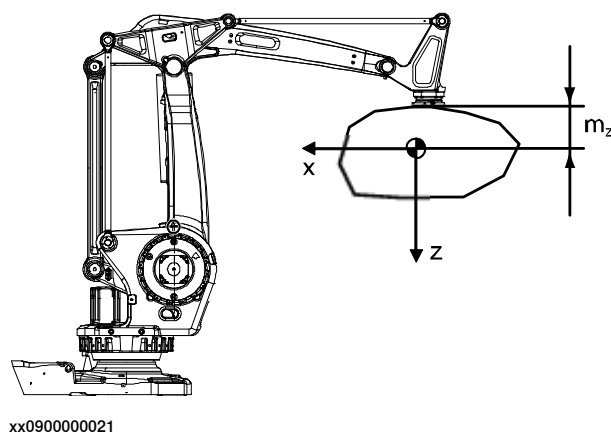
- Se utilizan los ejes 1, 3 y 6.
- Dado que se utiliza el eje 1, los movimientos resultantes pueden ser grandes.
- No es posible identificar todos los parámetros de carga.

El eje 1 se mueve aproximadamente  $\pm 23$  grados desde su posición actual. Por tanto, la carga puede desplazarse una larga distancia durante la identificación. Los ejes 3 y 6 se mueven como en los robots de 6 ejes. El ángulo de configuración del eje 6 funciona exactamente igual que en los robots de 6 ejes.

Dado que no tiene 6 ejes, el robot de 4 ejes no puede identificar todos los parámetros de la carga. No es posible identificar los parámetros siguientes:

- $I_x$ : La inercia alrededor del eje X.
- $I_y$ : La inercia alrededor del eje Y.
- $m_z$ : La coordenada Z del centro de masas.

Sin embargo, en este tipo de robot los parámetros anteriores tienen un efecto inapreciable sobre el rendimiento de movimiento. Consulte la definición del sistema de coordenadas de la carga en la figura que aparece a continuación.



xx0900000021

**Información relacionada**

También es posible incluir la rutina LoadIdentify en un programa, con ayuda de instrucciones de RAPID. Consulte LoadID en *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

La forma de introducir manualmente los datos se describe en [Edición de los datos de la herramienta en la página 194](#) y [Edición de los datos de la carga útil en la página 212](#).

El manual de producto del robot puede contener información sobre cómo y dónde montar las cargas.

La identificación de la carga para los posicionadores se realiza con la rutina de servicio ManLoadIdentify; consulte *Manual del producto - IRBP /D2009*.

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Programación y pruebas

---

### 5.9.5 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

#### *Continuación*

La forma de definir los parámetros de sistema para las cargas del brazo se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.



## 6 Ejecución en producción

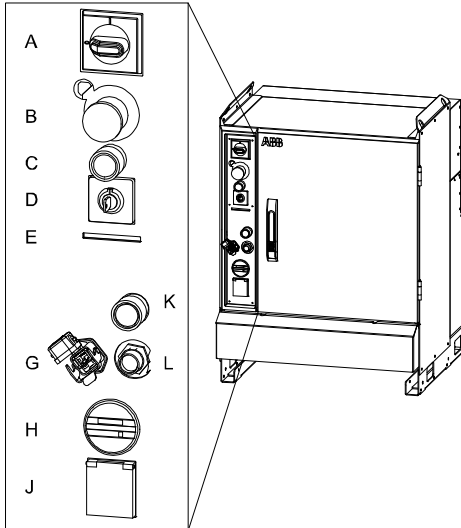
### 6.1 Procedimientos básicos

#### 6.1.1 Inicio de programas

##### Inicio de programas

Utilice este procedimiento para iniciar por primera vez un programa o para reanudar la ejecución de un programa que ha sido detenido anteriormente.

Si su sistema de robot tiene instalada la opción *Multitasking*, consulte también [Utilización de programas Multitasking en la página 245](#).

	Acción	Información
1	Compruebe que ha hecho todos los preparativos necesarios en el robot y en la célula de robot y que no haya ningún obstáculo dentro del área de trabajo del robot.	
2	¡Asegúrese de que no haya nadie dentro de la célula de robot!	
3	Seleccione el modo de funcionamiento en el controlador con el interruptor de modo.	 <p>xx0600002782</p> <p>C: Botón Motors ON D: Selector de modo</p>
4	Presione el botón Motors ON del controlador para activar el robot.	
5	¿Tiene cargado un programa? En caso afirmativo, continúe en el paso siguiente. En caso negativo, cargue un programa.	La forma de cargar programas se describe en la sección <a href="#">Manejo de programas en la página 156</a> .
6	En caso necesario, seleccione el modo de funcionamiento y la velocidad menú Configuración rápida.	Consulte <a href="#">Menú Configuración rápida, Modo de ejecución en la página 92</a> y <a href="#">Menú Configuración rápida, Velocidad en la página 94</a> .

Continúa en la página siguiente

## 6 Ejecución en producción

### 6.1.1 Inicio de programas

#### Continuación

	Acción	Información
7	En el modo automático: 1 Presione el botón <b>Iniciar</b> del Flex-Pendant para iniciar el programa.  En el modo manual: 1 Seleccione el modo de inicio. 2 Presione y mantenga presionado el dispositivo de habilitación. 3 Presione el botón <b>Iniciar</b> del Flex-Pendant para iniciar el programa.	El botón se muestra en la sección <a href="#">Botones de hardware en la página 45</a> .  La forma de seleccionar el modo de inicio se detalla en la sección <a href="#">Utilización de la función hold-to-run en la página 218</a> .
8	¿Aparece la ventana de diálogo <b>Petición de recuperación</b> ? En caso afirmativo, devuelva el robot a la trayectoria con un método adecuado. De lo contrario, continúe.	La forma de devolver el trabajo a la trayectoria se describe en la sección <a href="#">Devolución del robot a la trayectoria en la página 255</a> .
9	Si se muestra la ventana de diálogo <b>El cursor no coincide con el PP</b> toque <b>PP</b> o <b>Cursor</b> para seleccionar dónde debe iniciarse el programa. A continuación, pulse de nuevo el botón <b>Iniciar</b> .	Esta ventana de diálogo sólo se muestra si están definidos los parámetros del sistema del tipo <i>Warning at start</i> . Consulte <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i> .

#### Reanudación de la ejecución tras cambios en el programa

Siempre puede reanudar un programa incluso si ha hecho cambios en él.

En el modo automático, es posible que aparezca una ventana de diálogo de advertencia para evitar que reinicie el programa si no conoce las posibles consecuencias.

Si...	a continuación, toque...
Está seguro de que los cambios que ha realizado no están en conflicto con la posición actual del robot y de que el programa puede continuar sin lesionar a nadie ni causar daños a otros equipos.	<b>Sí</b>
No está seguro de las consecuencias que podrían tener sus cambios y desea investigarlas con más detalle.	<b>No</b>

#### Reinicio desde el principio

Puede reiniciar los programas desde la **ventana de producción** o desde el **Editor de programas**.

La opción **PP a Main** de la **ventana de producción** restablecerá el puntero de programa a la entrada de producción en todas las tareas normales, incluidas las tareas desactivadas en el panel de selección de tareas.

La opción **PP a Main** del **Editor de programas** restablecerá el puntero de programa a la entrada de producción sólo de la tarea especificada, incluso si la tarea está desactivada en el panel de selección de tareas.

Utilice este procedimiento para reiniciar un programa desde la **ventana de producción**.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Ventana Producción</b> .
2	Toque <b>PP a main</b> .
3	Para iniciar el programa, presione el botón <b>Iniciar</b> del FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

Utilice este procedimiento para reiniciar un programa desde el **Editor de programas**.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2	Toque <b>Depurar</b> .
3	Toque <b>PP a main</b> .
4	Para iniciar el programa, presione el botón <b>Iniciar</b> del FlexPendant.

#### Limitaciones

Sólo puede ejecutarse un programa cada vez, a no ser que su sistema tenga la opción *Multitasking*. Si es así, varios programas pueden ejecutarse simultáneamente. Para saber cómo seleccionar tareas, consulte [Menú de configuración rápida, tareas en la página 95](#).

Si el sistema de robot detecta errores en el código del programa durante la ejecución, detendrá el programa y registrará el error en el registro de eventos.

## 6 Ejecución en producción

### 6.1.2 Detención de programas

### 6.1.2 Detención de programas

#### Detención de programas

Si su sistema de robot tiene instalada la opción *Multitasking*, consulte [Utilización de programas Multitasking en la página 245](#).

	Acción
1	Compruebe que la operación en curso se encuentre en un estado que permita la interrupción.
2	Asegúrese de que resulte seguro detener el programa.
3	Presione el botón <b>Detener</b> del conjunto de botones físicos del dispositivo de movimiento.



#### PELIGRO

No utilice el botón **Paro** en una emergencia. Utilice el botón de paro de emergencia.

La detención de un programa con el botón **Detener** no significa que el robot deje de moverse inmediatamente.

#### Detención de la ejecución si se usa hold-to-run o una ejecución paso a paso

Cuando se usa hold-to-run o una ejecución paso a paso, la ejecución puede detenerse de la forma siguiente.

Modo	Acción	Información
Funcionamiento <i>con</i> hold-to-run	Liberación del botón <b>Iniciar</b>	La función hold-to-run se describe en la sección <a href="#">¿Qué es un FlexPendant? en la página 42</a> .
Modo paso a paso	El robot se detendrá después de ejecutar cada instrucción. Para ejecutar la instrucción siguiente, presione de nuevo el botón <b>Avanzar</b> .	Los botones <b>DETENER</b> y <b>Avanzar</b> se describen en la sección <a href="#">¿Qué es un FlexPendant? en la página 42</a> .  Si presiona el botón <b>DETENER</b> durante la ejecución de una instrucción de movimiento, el robot se detendrá sin completar el movimiento.

### 6.1.3 Utilización de programas Multitasking

#### Descripción general

En un sistema que tiene instalada la opción *Multitasking*, es posible tener uno o varios programas ejecutándose en paralelo, por ejemplo en una célula *MultiMove* con más de un robot, cada uno de los cuales tiene una tarea y un programa propios (multitarea).

Para obtener información general acerca del manejo de programas, consulte [Manejo de programas en la página 156](#). Multitasking se describe en *Application manual - Controller software IRC5*.

#### Tareas configuradas manualmente

Las tareas deben ser configuradas para que se ejecuten de la forma prevista. Normalmente, todas las tareas están configuradas en el momento de la entrega. La configuración de las tareas se realiza definiendo parámetros del sistema del tipo *Controller*. Consulte la sección *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema* para obtener más información acerca de los parámetros.

La configuración manual de tareas requiere información detallada. Lea la documentación de su centro de producción o su célula para obtener más detalles.

#### Cómo se ejecutan las tareas

Las tareas pueden estar definidas como Normal, Static o Semistatic. Las tareas de tipo Static y Semistatic se inician automáticamente tan pronto como se carga un programa en la tarea.

Las tareas de tipo Normal se inician al presionar el botón **Iniciar** del FlexPendant y se detienen al presionar el botón **Detener**.

Para poder ejecutar paso a paso, iniciar y detener una tarea estática o semiestática: cambie **Task Panel Settings** a **All tasks** y active la tarea usando el menú de **configuración rápida**. Consulte *Application manual - Controller software IRC5*, sección *Multitasking*.

Los conceptos Static, Semistatic y Normal se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tipo *Tasks*.

#### Carga, ejecución y detención de programas Multitasking

En esta sección se describe cómo cargar, ejecutar y detener programas Multitasking.

	Acción
1	Asegúrese de que haya más de una tarea configurada. Esto se realiza mediante parámetros del sistema. Consulte <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i> .
2	Cargue los programas en sus tareas respectivas con ayuda del <b>Editor de programas</b> o la <b>ventana de producción</b> y de la forma descrita en la sección <a href="#">Carga de un programa existente en la página 157</a> .
3	Si necesita desactivar una o varias de las tareas, utilice el menú Configuración rápida para hacerlo. Consulte la sección <a href="#">Menú de configuración rápida, tareas en la página 95</a> . La desección de tareas sólo puede realizarse en el modo manual. Al cambiar al modo automático, aparece un cuadro de alerta que le avisa de que no todas las tareas están seleccionadas para su ejecución.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Ejecución en producción

### 6.1.3 Utilización de programas Multitasking

#### Continuación

	Acción
4	Inicie la ejecución del programa presionando el botón <b>Iniciar</b> . Se inician todas las tareas que estén activas.
5	Detenga la ejecución del programa presionando el botón <b>Detener</b> . Se detienen todas las tareas que estén activas.

#### Cómo cargar un programa en una tarea

En esta sección se describe cómo cargar un programa en una tarea de un sistema multitarea. Se parte del hecho de que todas las tareas han sido configuradas.

#### Carga de un programa desde la ventana de producción

	Acción
1.	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Ventana Producción</b> .
2.	Toque la tarea en la que desee cargar un programa.
3.	Toque <b>Cargar programa....</b> Si desea abrir un programa en otra carpeta, busque y abra la carpeta. Consulte la descripción en <a href="#">FlexPendant Explorer en la página 62</a> . Aparece la ventana de diálogo de archivo.
4.	Toque el programa que desee cargar, seguido de <b>OK</b> .

#### Carga de un programa desde el Editor de programas

	Acción
1.	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .
2.	Toque <b>Tareas y programas</b> .
3.	Toque la tarea en la que desee cargar un programa.
4.	En el menú <b>Archivo</b> , toque <b>Cargar programa....</b> Si desea abrir un programa en otra carpeta, busque y abra la carpeta. Consulte la descripción en <a href="#">FlexPendant Explorer en la página 62</a> . Aparece la ventana de diálogo de archivo.
5.	Toque el programa que desee cargar, seguido de <b>OK</b> .
6.	Toque <b>Cerrar</b> para cerrar el Editor de programas.

#### Visualización de programas Multitasking

En la **ventana de producción**, hay una pestaña para cada tarea. Para cambiar entre la visualización de las distintas tareas, toque las pestañas.

Para editar varias tareas en paralelo, abra un **Editor de programas** para cada tarea. Para editar las tareas estáticas y semiestáticas, consulte *Application manual - Controller software IRC5*, sección *Multitasking*.

## 6.1.4 Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento

### Supervisión del movimiento

El software del controlador cuenta con funciones destinadas a reducir las fuerzas de impacto de las colisiones en el robot. Esto contribuye a proteger el robot y los equipos externos de daños graves en caso de que se produzca una colisión.

La supervisión del movimiento durante la ejecución del programa está siempre activa de forma predeterminada, independientemente de qué opciones estén instaladas en el controlador. Cuando se detecta una colisión, el robot se detiene inmediatamente y elimina las fuerzas residuales moviéndose en el sentido inverso una distancia corta a lo largo de su trayectoria. La ejecución del programa se detiene con un mensaje de error. El robot permanece en el estado Motors ON de forma que la ejecución del programa pueda reanudarse una vez confirmado el mensaje de error de colisión.

Además, existe una opción de software llamada *Collision Detection* que cuenta con características adicionales, como por ejemplo la supervisión durante el movimiento manual. Para determinar si su sistema tiene instalada esta opción, toque **Información del sistema** en el menú ABB. Amplíe el nodo *Propiedades de sistema* y toque *Opciones* dentro de *Control Module*.

### Funciones de la base de RobotWare

Descripción de las funciones en la base de RobotWare:

- *Supervisión de trayectoria* se utiliza en los modos automático y manual a máxima velocidad para evitar daños mecánicos debidos a que el robot colisione con un obstáculo durante la ejecución del programa.
- *Ejecución sin movimientos* se utiliza para ejecutar un programa sin movimientos en el robot.

### Funciones de Collision Detection

Los sistemas de RobotWare que incluyen *Collision Detection* cuentan con funcionalidad adicional:

- *Supervisión de trayectoria* en el modo manual y la posibilidad de ajustar la supervisión en todos los modos.
- *Supervisión de movimiento* se utiliza para evitar daños mecánicos al robot durante los movimientos.
- La instrucción de RAPID *MotionSup* se utiliza para activar/desactivar la detección de colisiones y para ajustar la sensibilidad durante la ejecución del programa.



#### Nota

Toda la supervisión de movimientos debe ser configurada para cada tarea de forma separada.

*Continúa en la página siguiente*







## 6 Ejecución en producción

### 6.1.4 Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento

#### Continuación

#### Edición de la configuración de supervisión de movimientos

En esta sección se describe cómo modificar los valores de la supervisión de movimientos.

	Acción	Información
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> y a continuación <b>Supervisión</b> .	
2	Toque la lista <b>Tarea</b> y seleccione una tarea.	Si tiene más de una tarea, debe configurar separadamente los valores deseados para cada tarea.
3	<p>Toque <b>Apagado/Encendido</b> para eliminar o activar la supervisión de trayectoria.</p> <p>Toque <b>-/+</b> para ajustar la sensibilidad.</p> <p> <b>Nota</b></p> <p>Si la opción <i>Collision Detection</i> no está instalada,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• el ajuste de sensibilidad no se aplica.</li><li>• la supervisión de trayectoria sólo afecta al robot en el modo automático y el modo manual a máxima velocidad.</li></ul>	<p> <b>Recomendación</b></p> <p>La sensibilidad puede ajustarse entre 0 y 300. Sin embargo, si utiliza un valor inferior a 80, el robot se detendría debido al arrastre interno.</p> <p> <b>Nota</b></p> <p>Puede modificar la sensibilidad de la <i>Supervisión de trayectoria</i>. Para obtener más información, consulte <a href="#">Ajuste de sensibilidad de la supervisión del movimiento en la página 249</a>.</p>
4	<p>Toque <b>Apagado/Encendido</b> para eliminar o activar la supervisión de movimientos.</p> <p>Toque <b>-/+</b> para ajustar la sensibilidad.</p> <p> <b>Nota</b></p> <p>Si la opción <i>Collision Detection</i> no está instalada, estos ajustes no se aplican.</p>	<p> <b>Recomendación</b></p> <p>La sensibilidad puede ajustarse entre 0 y 300. Sin embargo, si utiliza un valor inferior a 80, el robot se detendría debido al arrastre interno.</p> <p> <b>Nota</b></p> <p>Puede modificar la sensibilidad de la <i>Supervisión de trayectoria</i>. Para obtener más información, consulte <a href="#">Ajuste de sensibilidad de la supervisión del movimiento en la página 249</a>.</p>
5	Dentro de <b>Parámetros de ejecución</b> , toque <b>Apagado/Encendido</b> para desactivar o activar la ejecución sin movimiento. Se trata de una función separada, no es una parte de la supervisión del movimiento.	Consulte <a href="#">Ejecución sin movimientos en la página 249</a> para obtener más información acerca de esta función.

Continúa en la página siguiente



### 6.1.4 Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento

*Continuación*

#### Ajuste de sensibilidad de la supervisión del movimiento

Utilice el siguiente procedimiento para ajustar la sensibilidad de la *Supervisión de trayectorias* y la *Supervisión del movimiento*.

	Acción	Información
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Panel de control</b> y a continuación <b>Configuración</b> .	
2	Toque <b>Topics</b> y seleccione <b>Motion</b> .	
3	Seleccione el tipo <b>Motion Supervision</b> y toque.	
4	Seleccione una opción de la lista y toque <b>Editar</b> .	Por ejemplo: rob1
5	Seleccione <b>Path Collision Detection Level</b> , toque dos veces y ajuste un valor.	El valor máximo que puede ajustar es 500.
6	Haga clic en <b>Aceptar</b> .	
7	Seleccione <b>Jog Collision Detection Level</b> , toque dos veces y ajuste un valor.	El valor máximo que puede ajustar es 500.
8	Haga clic en <b>Aceptar</b> .	

#### Ejecución sin movimientos

La ejecución sin movimientos permite ejecutar un programa de RAPID sin movimientos en el robot. Todas las demás funciones se ejecutan con normalidad, por ejemplo los tiempos de ciclo actuales, las I/O, el cálculo de la velocidad del TCP, etc.

La ejecución sin movimiento puede usarse para depurar el programa o evaluar los tiempos de ciclo. También constituye una solución si necesita, por ejemplo, medir el consumo de adhesivo o pintura durante un ciclo.

Si la ejecución sin movimientos está activada, es posible ejecutarla en:

- Modo manual
- Modo manual a máxima velocidad
- Modo automático

Los tiempos de ciclo se simulan de acuerdo con el modo seleccionado.



#### Nota

La ejecución sin movimiento sólo puede ser activada si el sistema se encuentra en el estado **Motors OFF**.



#### ¡CUIDADO!

La ejecución sin movimientos se restablece al reiniciar el robot. Si prevé ejecutar el programa en el modo sin movimiento, no realice el reinicio sin antes comprobar el estado de **Ejecución sin movimiento**. Un inicio incorrecto del programa puede dar lugar a lesiones graves o incluso la muerte, o bien a daños en el robot o en otros equipos.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Ejecución en producción

---

### 6.1.4 Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento

*Continuación*

---

#### Información relacionada

Para obtener más información sobre *Collision Detection*, consulte *Application manual - Controller software IRC5*.

### 6.1.5 Utilización de la opción hot plug

#### Opción Hot plug

La opción hot plug hace posible:

- Desconectar el dispositivo de movimiento de un sistema en el modo automático y con ello hacer funcionar el sistema sin ningún dispositivo de movimiento.
- Conectar y hacer funcionar temporalmente un dispositivo de movimiento sin interrumpir la ejecución de la aplicación en el sistema.



#### ¡AVISO!

Al presionar el pulsador de hot plug, se deshabilita el botón de paro de emergencia del FlexPendant. Presione el pulsador de hot plug sólo al conectar o desconectar el FlexPendant.



#### ¡AVISO!

¡El FlexPendant desconectado debe guardarse siempre de forma separada en el controlador IRC5!

#### Conexión y desconexión del FlexPendant con el pulsador de hot plug

El procedimiento siguiente describe cómo conectar o desconectar el FlexPendant en un sistema que se encuentra en el modo automático, con ayuda de la opción de pulsador de hot plug.



#### Nota

No cambie al modo manual (ni al modo manual a máxima velocidad) mientras el sistema está en funcionamiento sin el FlexPendant. El FlexPendant debe ser conectado al cambiar al modo automático. De lo contrario, no es posible confirmar el cambio de modo.

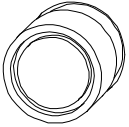

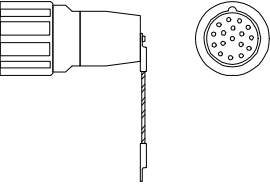
	Acción	Información
1	Asegúrese de que el sistema se encuentre en el modo automático.	
2	Presione y mantenga presionado el pulsador de hot plug.	Un indicador luminoso que se encuentra en el interior del botón indica en qué momento se ha pulsado el botón.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Ejecución en producción

### 6.1.5 Utilización de la opción hot plug

#### Continuación

	Acción	Información
3	Mantenga presionado el pulsador de hot plug y, al mismo tiempo, sustituya el conector de puente con el conector del FlexPendant.	<p data-bbox="943 353 970 392">A</p>  <p data-bbox="943 504 970 542">B</p>  <p data-bbox="943 600 1046 613">xx0600002784</p> <p data-bbox="943 636 1206 663">A: Pulsador de Hot plug</p> <p data-bbox="943 667 1278 694">B: Conector para FlexPendant</p>  <p data-bbox="943 891 1046 904">xx0600002796</p> <p data-bbox="943 927 1150 954">Enchufe de puente</p>
4	Libere el pulsador de hot plug.	Asegúrese de que el botón no quede atascado en la posición accionada, dado que el hacerlo desactiva el botón de paro de emergencia del FlexPendant.



#### Nota

Una vez desconectado el FlexPendant, el enchufe de puente debe conectarse en su lugar.



#### Nota

Si se libera el pulsador de hot plug cuando ni el conector de puente ni el FlexPendant están conectados, los movimientos del robot se detienen dado que se abren las cadenas de paro de emergencia.

### Limitaciones en los mensajes del FlexPendant

Al utilizar la opción hot plug, existen las limitaciones siguientes en cuanto a los mensajes del FlexPendant:

#### Mensajes de operador

Algunas aplicaciones pueden necesitar acciones del operador a través del FlexPendant (por ejemplo las aplicaciones que usan las instrucciones de RAPID TPreadNum, UIMsgBox, etc.). Si la aplicación se encuentra un mensaje de operador de este tipo, la ejecución del programa se pone en espera. En este caso, tras la conexión del FlexPendant, debe detener e iniciar la ejecución del programa para poder ver estos mensajes y responder a ellos. No se muestran automáticamente con sólo conectar el FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

Si es posible, evite usar este tipo de instrucciones al programar sistemas que utilicen la opción de pulsador de hot plug.

#### Mensajes del registro de eventos

Al conectar el FlexPendant, también es posible ver los mensajes del registro de eventos del periodo durante el cual el FlexPendant estuvo desconectado, dado que éstos se almacenan en el controlador.

## 6.2 Resolución de problemas y recuperación de errores

### 6.2.1 Procedimiento general de resolución de problemas

---

#### Tipos de fallos

Los fallos que pueden aparecer en el sistema de robot pueden ser de dos categorías:

- Fallos detectados por el sistema de diagnóstico incorporado. Estos fallos se describen en la sección *Mensajes del registro de eventos del Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5*.
- Fallos NO detectados por el sistema de diagnóstico incorporado. Estos fallos se describen en la sección *Otros tipos de fallos del Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5*.

---

#### Fallos que generan un mensaje de error en el FlexPendant

El sistema de control cuenta con un software de diagnóstico incorporado que facilita la resolución de problemas y ayuda a reducir los tiempos de inactividad. Cualquier error detectado por los diagnósticos se muestra en lenguaje común con un código en el FlexPendant.

Todos los mensajes del sistema y los mensajes de error quedan registrados en un registro común que alberga los últimos 150 mensajes. Este registro está disponible a través de la barra de estado del FlexPendant.

Para facilitar la resolución de problemas, es importante tener en cuenta algunos principios básicos. Se especifican en *Principios de resolución de problemas en el Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5*.

---

#### Fallos que NO generan mensajes de error en el FlexPendant

Estos fallos no son detectados por el sistema de diagnóstico y se manejan de otras formas. La forma en la que se observan los síntomas del fallo influye en gran medida en el tipo de fallo. Encontrará más instrucciones en la sección *Otros tipos de fallos del Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5*.

Para resolver problemas que NO generen mensajes de error en el FlexPendant, siga los pasos 3 y 4 del procedimiento anterior.

---

#### Otras acciones posibles

Algunos errores pueden hacer necesaria la ejecución de una rutina de servicio. Consulte la sección [Rutinas de servicio en la página 224](#).

## 6.2.2 Devolución del robot a la trayectoria

### Sobre las trayectorias y las zonas de retorno

Mientras se ejecuta un programa, se considera que el robot o el eje adicional están *en la trayectoria*, lo que significa que está siguiendo la secuencia de posiciones deseada.

Si se detiene el programa, el robot sigue en la trayectoria a no ser que se cambie su posición. En este caso, se considera que está *fuera de la trayectoria*. Sin embargo, si el robot es detenido por un paro de emergencia o de seguridad, también puede quedar fuera de la trayectoria.

Si el robot detenido está dentro de la *zona de retorno a la trayectoria* es posible reanudar el programa y que el robot vuelva a la trayectoria y siga ejecutando el programa.

Recuerde que no hay ninguna forma de predecir el movimiento de retorno exacto del robot.



#### Recomendación

La zona de retorno a la trayectoria se configura mediante parámetros del sistema. Se describe en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tipo *Path Return Region*.

### Regreso a la trayectoria

El apagado de la alimentación de los motores del robot da lugar con frecuencia a que el robot se desvíe de su trayectoria programada. Esto puede producirse después de un paro de emergencia o seguridad no controlado. La distancia de desviación permitida se configura a través de los parámetros del sistema. La distancia puede ser distinta en función del modo de funcionamiento.

Si el robot no se encuentra dentro de la distancia permitida que se ha configurado, usted tiene la opción de hacer que el robot regrese a la trayectoria programa o que continúe en el siguiente punto programado de la trayectoria. A continuación, la ejecución del programa continúa automáticamente a la velocidad programada.

Para obtener más información, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, sección *Tema Controller - Tipo Path Return Region*.

	Acción
1	Asegúrese de que no haya ningún obstáculo que obstruya el camino y que la carga útil o los objetos de trabajo estén situados correctamente.
2	En caso necesario, cambie el sistema al modo automático y presione el botón <b>Motors ON</b> del controlador para activar los motores del robot.
3	Presione el botón <b>Iniciar</b> del FlexPendant para reanudar la ejecución desde el punto en que se detuvo. Ocurrirá una de las cosas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>El robot o el eje vuelven lentamente a la trayectoria y la ejecución se reanuda.</li> <li>Aparecerá la ventana de diálogo <b>Petición de recuperación</b>.</li> </ul>
4	Si se muestra la ventana de diálogo <b>Petición de recuperación</b> , seleccione la acción adecuada.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Ejecución en producción

---

### 6.2.2 Devolución del robot a la trayectoria

#### *Continuación*

---

#### Selección de acción

Si...	a continuación, toque...
Desea volver a la trayectoria y continuar con el programa	<i>Sí</i>
Desea volver a la siguiente posición de objetivo y continuar con el programa	<i>No</i>
No desea continuar con el programa	<b>Cancelar</b>



### 6.2.3 Ejecución de un programa de RAPID con una unidad mecánica no calibrada

#### ¿En qué situaciones resulta útil?

Si una pistola servo está dañada o no calibrada, es posible que desee ejecutar una rutina de servicio. Para ejecutar la rutina de servicio (o cualquier código de RAPID), incluso a pesar de que un eje adicional no está calibrado, debe seguir los pasos de esta descripción.

#### Cómo iniciar el programa

	Acción
1	Cambie el valor del parámetro del sistema <i>Active at Start Up</i> (del tipo <i>Mechanical Unit</i> , tema <i>Motion</i> ) a No. Cambie el valor del parámetro del sistema <i>Disconnect at Deactivate</i> (del tipo <i>Measurement Channel</i> , tema <i>Motion</i> ) a Yes.
2	Si ha cambiado cualquiera de los valores de los parámetros de sistema, reinicie el controlador.
3	Desactive la unidad mecánica no calibrada.
4	Mueva el puntero de programa hasta Main (de lo contrario, la unidad mecánica se activará automáticamente).
5	Ejecute la rutina de servicio u otro código de RAPID.

## 6 Ejecución en producción

### 6.3.1 Modo de funcionamiento actual

## 6.3 Modos de funcionamiento

### 6.3.1 Modo de funcionamiento actual

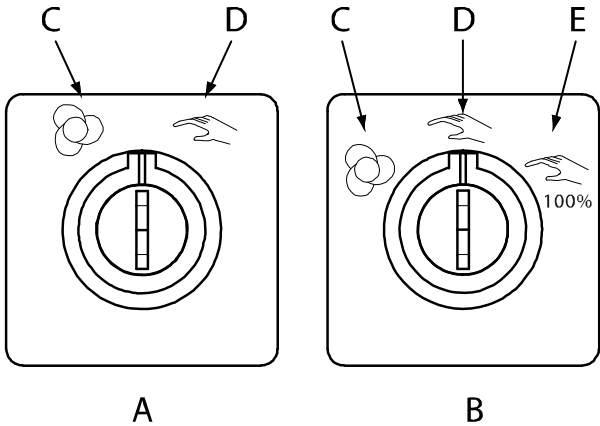
#### Descripción general

Compruebe la posición del selector de modo del controlador o la barra de estado del FlexPendant.

Los cambios de modo de funcionamiento también se registran en el registro de eventos.

#### Selector de modo

El selector de modo debe estar en la posición mostrada en la figura siguiente:



xx0300000466

A	Selector de modo de dos posiciones
B	Selector de modo de tres posiciones
C	Modo automático
D	Modo manual a velocidad reducida
E	Modo manual a máxima velocidad

	Acción	Información
1	Para cambiar del modo manual al modo automático	Encontrará información detallada en <a href="#">Cambio del modo manual al modo automático en la página 260</a> .
2	Para cambiar del modo automático al modo manual	Encontrará información detallada en <a href="#">Cambio del modo automático al modo manual en la página 262</a> .

#### Visualización del modo actual en el FlexPendant

En el FlexPendant, el modo de funcionamiento actual puede verse en la barra de estado. A continuación aparece un ejemplo de la barra de estado:



Continúa en la página siguiente

A	Ventana de operador
B	Modo de funcionamiento
C	Sistema activo
D	Estado del controlador
E	Estado del programa
F	Unidades mecánicas, con la activa resaltada

---

#### Información relacionada

[\*Acerca del modo automático en la página 215\*](#)

[\*Acerca del modo manual en la página 216\*](#)

## 6 Ejecución en producción

### 6.3.2 Cambio del modo manual al modo automático

### 6.3.2 Cambio del modo manual al modo automático

#### ¿En qué situaciones debe ponerse el sistema en el modo automático?

Ponga el sistema en el modo automático si tiene una aplicación de proceso o un programa de RAPID que está preparado para su ejecución en producción.

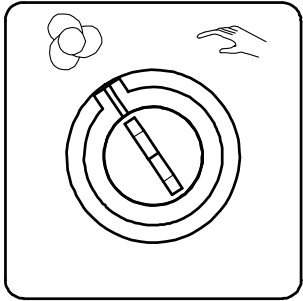


#### PELIGRO

Al ponerlo en el modo automático, el robot puede moverse sin ninguna advertencia previa.

Asegúrese de que no haya nadie en el espacio protegido antes de cambiar de modo de funcionamiento.

#### Cambio del modo manual al modo automático

	Acción	Información
1	Sitúe el selector de modo en la posición de funcionamiento automático. Se indica el cambio de modo.	 xx0300000467
2	Si se ha cambiado cualquier valor de depuración, una ventana de diálogo le informa de los cambios y de si estos valores se restablecerán. Toque <b>Confirmar</b> .	El hecho de que estos valores se restablezcan o no se define mediante parámetros del sistema del tipo <i>Auto Condition Reset</i> del tema <i>Controller</i> .
3	Toque <b>OK</b> para cerrar la ventana de diálogo. Si devuelve el selector al modo manual, la ventana de diálogo se cierra automáticamente.	
4	¿Ha cambiado de modo el sistema sin errores? En caso positivo, reanude o inicie la aplicación de proceso o el programa de RAPID. Si no es así, detenga el sistema y resuelva el problema.	La forma de iniciar programas se describe en <a href="#">Inicio de programas en la página 241</a> .



#### Nota

Si su sistema concreto utiliza un panel de control distribuido, es posible que los controles e indicadores no estén situados exactamente como se describe en este manual. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para obtener más detalles.

Sin embargo, los controles e indicadores tienen el mismo aspecto y funcionan de la misma forma.

*Continúa en la página siguiente*

---

#### ¿Cuándo puedo empezar a usar el sistema de robot?

Mientras esté visible la ventana de diálogo de cambio de modo, no es posible iniciar ningún programa ni activar los motores del robot, ni de forma manual ni remota.

---

#### Excepciones

En el modo automático, es posible iniciar un programa de RAPID y poner en marcha los motores de forma remota. Esto significa que el sistema nunca entrará en el estado de espera segura y que el robot puede moverse en cualquier momento.

Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para obtener más detalles sobre cómo está configurado su sistema.

---

#### Información relacionada

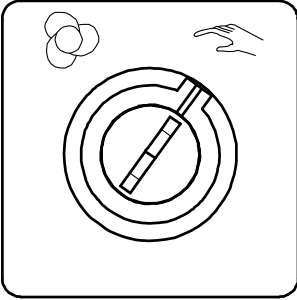
Es posible establecer o restablecer distintas condiciones al cambiar al modo automático. Consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, secciones *Auto Condition Reset* y *Run Mode Settings*.

## 6 Ejecución en producción

### 6.3.3 Cambio del modo automático al modo manual

### 6.3.3 Cambio del modo automático al modo manual

#### Cambio del modo automático al modo manual

	Acción	Información
1	Sitúe el selector de modo en la posición de funcionamiento manual.	 xx0300000468
2	¿Ha cambiado de modo el sistema sin errores? En caso positivo, ha completado este procedimiento. Si no es así, intente encontrar el error.	La gestión de errores se detalla en <i>Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5</i> .



#### Nota

Si su sistema concreto utiliza un panel de control distribuido, es posible que los controles e indicadores no estén situados exactamente como se describe en el este manual. Consulte la documentación de centro de producción o su célula para obtener más detalles.

Sin embargo, los controles e indicadores tienen el mismo aspecto y funcionan de la misma forma.

### 6.3.4 Cambio al modo manual a máxima velocidad

#### ¿En qué situaciones debe usar el modo manual a máxima velocidad?

Utilice el modo manual a máxima velocidad cuando desee comprobar el programa a la máxima velocidad.

El modo manual a máxima velocidad permite ejecutar el programa a la máxima velocidad sin perder el acceso a todas las funciones de depuración disponibles en el Editor de programas.



#### PELIGRO

La comprobación a la máxima velocidad es peligrosa.

Asegúrese de que no haya nadie en el espacio protegido antes de iniciar el programa.

#### Cambio al modo manual a máxima velocidad

	Acción	Información
1	Sitúe el selector de modo en la posición de modo manual a máxima velocidad.	
2	¿Ha cambiado de modo el sistema sin errores? En caso positivo, ha completado este procedimiento. Si no es así, intente encontrar el error.	La gestión de errores se detalla en <i>Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5</i> .



#### Nota

Al cambiar al modo manual a máxima velocidad, se desactiva toda la funcionalidad, excepto **Iniciar**, **Detener** y **Paso**.

#### Alerta de FlexPendant

Al cambiar de modo, se muestra en el FlexPendant una ventana de diálogo para alertarle del cambio de modo. Toque **Aceptar** para cerrar la ventana de diálogo.

Si vuelve al modo anterior, la ventana de diálogo se cierra automáticamente y no se produce ningún cambio de modo.



#### Nota

Existe un límite de tiempo de 5 minutos en el modo manual a máxima velocidad. Si se rebasa este tiempo, se muestra un mensaje en el FlexPendant.

## 6 Ejecución en producción

---

### 6.4.1 Modificación y ajuste de posiciones

## 6.4 Modificación de posiciones

### 6.4.1 Modificación y ajuste de posiciones

---

#### Descripción general

Las posiciones son instancias de los tipos de datos `robtarget` o `jointtarget`. Consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

Las posiciones pueden ajustarse con ayuda de la función `HotEdit`, que permite introducir valores de offset a través de un teclado en pantalla. El valor de offset se utiliza junto con el valor de posición original. Consulte [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 269](#). El menú `HotEdit` se describe en la sección [HotEdit menú en la página 60](#).

Las posiciones también pueden modificarse con la función **Modificar posición** del **Editor de programas** o la **ventana de producción**, que permite mover el robot hasta la nueva posición paso a paso o con un salto. El valor de posición modificado sobrescribe al valor original. Consulte [Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 265](#).



#### ¡CUIDADO!

El cambio de las posiciones programadas puede alterar significativamente el patrón de movimientos del robot.

Asegúrese siempre de que todos los cambios resulten seguros tanto para los equipos como para el personal.

---

#### Posiciones en matrices

Si una posición es declarada como una matriz, el procedimiento necesario para modificarla o ajustarla puede ser diferente en función de cómo está indexada la matriz en la instrucción de movimiento.

---

#### Limitaciones

Recuerde que los objetivos `jointtargets` sólo pueden ser modificados con el método **Modificar posición** del **Editor de programas** y de la **ventana de producción**, es decir, no con `HotEdit`.



#### Nota

Es posible que su sistema presente restricciones en cuanto a cómo pueden modificarse las posiciones. Es posible que existan restricciones en cuanto a la distancia al utilizar parámetros del sistema (tema *Controller*, tipo *ModPos Settings*) y a qué posiciones pueden modificarse a través del UAS.



## 6.4.2 Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción

### Descripción general

A la hora de modificar posiciones moviendo el robot hasta la nueva posición, puede ejecutar paso a paso el programa hasta las posiciones que desee modificar o moverse directamente a la nueva posición y cambiar el argumento de posición correspondiente de la instrucción.

La recomendación es ejecutar paso a paso el programa hasta la posición, pero si conoce bien su programa de robot y conoce la nueva posición, resulta más rápido usar el método con movimiento.



#### Nota

No utilice este método para cambiar valores de orientación.

### Requisitos previos

Para modificar posiciones con el Editor de programas o la ventana de producción:

- el sistema debe estar en el modo manual
- la posición de objetivo debe tener un valor inicial. Por ejemplo: `CONST`  
`robtargt`  
`p10:=[ [515.00,0.00,712.00],[0.707107,0,0.707107,0],[0,0,0,0],`  
`[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];` `CONST jointtargt`  
`jpos10:=[ [-0,-0,0,-0,-0,-0],`  
`[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];`



#### Nota

Para modificar posiciones en la ventana de producción, debe haber iniciado el programa de forma que el puntero de movimiento esté definido.

### Aplicación de las posiciones modificadas

Los valores de posición modificada se utilizarán normalmente al reiniciar el programa. Si el robot no puede utilizar los valores directamente al inicio, se muestra un aviso. A continuación, se utilizará la posición modificada la próxima vez que la posición se utilice en el programa.

### Modificación de posiciones

En este procedimiento se describe cómo modificar posiciones, ya sea ejecutando paso a paso hasta las posiciones o con movimientos. Puede usar el **Editor de programas** o la **ventana de producción**. La funcionalidad es la misma.


	Acción	Información
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Editor de programas</b> .	
2	Detenga el programa si se está ejecutando.	

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Ejecución en producción

### 6.4.2 Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción

#### Continuación

	Acción	Información
3	¿Desea ejecutar paso a paso hasta la posición o usar un movimiento? Si prefiere <i>ejecutar paso a paso</i> , ejecute el programa paso a paso hasta la posición que desee cambiar. Asegúrese de que esté seleccionado el argumento correcto. Si utiliza el método con <i>movimiento</i> , utilice la vista <b>Movimiento</b> para asegurarse de que tenga seleccionados el mismo objeto de trabajo y la misma herramienta que se utilizan en la instrucción.	En el modo de ejecución paso a paso, si la instrucción o la llamada al procedimiento tiene más de un argumento de posición, continúe con el modo paso a paso hasta alcanzar los distintos argumentos.
4	Mueva el robot hasta la nueva posición.	
5	Si utiliza el método con movimiento, toque para seleccionar el argumento de posición que desee cambiar.	
6	En el Editor de programas, toque <b>Modificar posición</b> . En la ventana de producción, toque <b>Depurar</b> y a continuación <b>Modificar posición</b> . Aparece una ventana de diálogo de confirmación.	A la hora de modificar una posición en una matriz que está indexada con una variable, será necesario seleccionar qué elemento de la matriz debe modificarse, antes de ejecutar la modificación.
7	Toque <b>Modificar</b> para usar la nueva posición, o <b>Cancelar</b> para conservar la original.	Si activa la casilla de verificación <b>No volver a mostrar este diálogo</b> de la ventana de diálogo de confirmación, no volverá a ver ventanas de diálogo de confirmación a la hora de modificar posiciones.   <b>Nota</b>  Esto sólo es válido en el <b>Editor de programas</b> actual.
8	Repita los pasos del 3 al 7 para cada argumento de posición que desee cambiar.	

#### Limitaciones

El botón **Modificar posición** del **Editor de programas** está desactivado hasta que se selecciona un argumento de posición (que sea posible modificar).

El botón **Modificar posición** de la **ventana de producción** está desactivado hasta que el puntero de movimiento esté definido y se haya seleccionado una posición. Para definir el puntero de movimiento, es necesario poner en marcha el programa y detenerlo a continuación.

El movimiento o cambio máximo de orientación puede estar limitado por los parámetros del sistema (tema *Controller*, tipo *ModPos Settings*) en el diseño del sistema. Lea la documentación de su célula o su centro de producción para obtener más detalles.

Si los parámetros del sistema están configurados para usar límites absolutos para los cambios de posición, las posiciones originales sólo pueden ser restauradas o cambiadas usando el menú de línea de base de HotEdit. El concepto de línea de base se describe en la sección [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 269](#).

Continúa en la página siguiente

Si modifica una posición con nombre, todas las demás instrucciones que utilicen esa posición se verán afectadas.

En la **ventana de producción**, los puntos de círculo no pueden modificarse en el modo sincronizado. Consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

#### Diferencias entre el Editor de programas y la ventana de producción

El procedimiento para modificar posiciones es el mismo en el **Editor de programas** y la **ventana de producción**. Sin embargo, existen diferencias en la forma de seleccionar las posiciones.

Además, si su sistema utiliza MultiMove, el resultado del **Editor de programas** y la **ventana de producción** será diferente. Consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

#### Selección en el Editor de programas

Para seleccionar una posición para su modificación en el **Editor de programas**, toque la posición deseada.

#### Selección en la ventana de producción

Para seleccionar una posición para su modificación en la **ventana de producción**, debe ejecutar paso a paso el programa hasta la posición deseada.



#### Nota

Si ha ejecutado el programa desde otra ventana y regresa a la **ventana de producción**, la posición seleccionada cambiará a la posición en la que se encuentra ahora el puntero de movimiento. ¡Asegúrese de seleccionar la posición correcta antes de hacer la modificación!

#### Información relacionada

Para obtener una descripción general de cómo modificar posiciones, consulte [Modificación y ajuste de posiciones en la página 264](#).

HotEdit y la línea de base se describen en [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 269](#).

El menú HotEdit también se describe en [HotEdit menú en la página 60](#).

La modificación de posiciones en la ventana **Datos de programa** se describe en [Edición de instancias de dato en la página 179](#).

*Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID.*

*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema.*

*Manual de aplicaciones - MultiMove*

Continúa en la página siguiente

## 6 Ejecución en producción

### 6.4.2 Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción

#### Continuación

#### Ejemplos de trayectoria planificada

Los siguientes ejemplos muestran como afectará la trayectoria planificada cuando se modifiquen las posiciones.

##### Movimiento lineal

En el ejemplo A, el robot A se detiene en la trayectoria antes de alcanzar la posición P10. El robot se sale de su trayectoria hasta la nueva posición (P10x) y la posición P10 es modificada.

En el ejemplo B, el robot A se detiene en la trayectoria en la posición P10. El robot se sale de su trayectoria hasta la nueva posición (P10x) y la posición P10 es modificada.

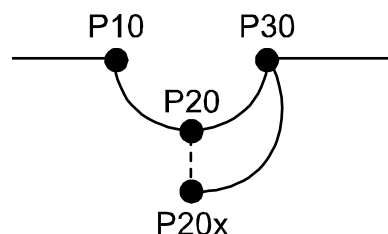


xx0800000175

En ambos ejemplos, al reiniciar el programa el robot continua desde el nuevo punto P10 (que ahora es el mismo que el punto P10x) directamente hacia P20 sin volver a la trayectoria planificada anterior (a través del punto P10 anterior).

##### Movimiento circular

En este ejemplo el robot se detiene en la trayectoria en la posición P20 (punto de círculo) y a continuación se mueve manualmente a la nueva posición P20x. La posición P20 es modificada.



xx0800000176

En los sistemas de robot individuales o los sistemas *MultiMove* en el modo no sincronizado: Al reiniciar el programa el robot continúa directamente desde la nueva P20 (que ahora es la misma que P20x) a P30 sin volver a la trayectoria planificada anterior (a través de la anterior P20). La nueva trayectoria planificada desde P20 (P20x) a P30 se calcula utilizando estas dos posiciones y la posición P10.

En *MultiMove* en el modo sincronizado: Al reiniciar el programa, el robot vuelve a la posición P20 anterior y utiliza la trayectoria planificada anteriormente hacia P30. En el ciclo siguiente sólo se usa la nueva posición P20 (P20x).

### 6.4.3 Ajuste de posiciones con HotEdit

#### Descripción general

HotEdit se usa para ajustar las posiciones programadas. Puede hacerse en todos los modos de funcionamiento, e incluso mientras el programa se está ejecutando. Es posible ajustar tanto las coordenadas como la orientación.

HotEdit sólo puede usarse con las posiciones con nombre del tipo robtarget (consulte las limitaciones siguientes).

El conjunto de funciones disponibles en HotEdit puede estar restringido por el sistema User Authorization System, UAS.

El menú HotEdit se describe en la sección [HotEdit menú en la página 60](#).

#### Aplicación de posiciones ajustadas

Los valores de ajuste se usan directamente en un programa en ejecución al tocar **Aplicar**. Si el ajuste se realiza cerca del puntero de programa o de movimiento, puede resultar difícil predecir en qué momento tendrá lugar un cambio. Por tanto, es importante saber en qué parte del programa se encuentra el robot al aplicar valores de offset mientras el programa se está ejecutando.

Sin embargo, los nuevos valores no se almacenan en la línea de base hasta que se usa un comando **Almacenar**.

#### Cómo ajustar posiciones

Aquí se describe cómo usar HotEdit para ajustar posiciones programadas:

	Acción
1	En la ventana <b>Objetivos programados</b> , seleccione las posiciones que desea ajustar y añádalas a <b>Objetivos seleccionados</b> tocando la flecha.
2	Toque <b>Ajustar objetivos</b> y seleccione el modo de ajuste (lineal, reorientación o ejes externos) y a continuación el sistema de coordenadas (herramienta u objeto de trabajo).
3	Toque + y - para especificar el ajuste exacto de las posiciones en la dirección X, Y y Z. Seleccione <b>Incrementos</b> para definir el tamaño de paso de estos botones.
4	Para activar los nuevos valores, toque <b>APLICAR</b> . El offset se usará directamente si el programa se está ejecutando.
5	Si está conforme con el resultado y desea que las posiciones ajustadas formen parte de la línea de base, toque <b>Línea de base</b> y a continuación <b>Almacenar selección</b> .
6	Sin embargo, si los objetivos seleccionados requieren ajustes adicionales, puede tocar <b>Línea de base</b> y a continuación <b>Restaurar la selección</b> y empezar de nuevo por el principio, o puede simplemente continuar con los ajustes hasta que esté conforme.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Ejecución en producción

### 6.4.3 Ajuste de posiciones con HotEdit

#### Continuación

#### Utilización de selecciones

Es posible guardar una selección de posiciones en la unidad de memoria de almacenamiento del controlador para su ajuste posterior. Si su sistema utiliza el UAS, es posible que ésta sea la única forma de seleccionar posiciones para su ajuste.

Los comandos utilizados para trabajar con las selecciones están situados en el menú **Archivo**:

<b>Guardar selección como</b>	Asegúrese de que la ventana <b>Objetivos seleccionados</b> no muestre nada más que las posiciones a guardar. Toque <b>Archivo</b> y <b>Guardar selección como</b> . Introduzca el nombre del archivo y opcionalmente una descripción, y toque a continuación <b>OK</b> .
<b>Abrir selección</b>	Toque <b>Archivo</b> y <b>Abrir selección</b> . A continuación, toque la selección que desee usar y toque <b>OK</b> .
<b>Borrar selección</b>	Para borrar el área <b>Objetivos seleccionados</b> , toque <b>Archivo</b> y <b>Borrar selección</b> .

#### Concepto de línea de base

Una línea de base puede definirse como una referencia respecto de la cual se miden los cambios futuros. El concepto de línea de base hace posible deshacer los ajustes y volver a los valores de posición almacenados en la línea de base más reciente. Para ello se usa un comando **Restaurar**.

Cuando se ejecuta un comando **Almacenar**, la línea de base se actualiza con nuevos valores de offset y los valores anteriores dejan de existir en la memoria de programas.

Utilice el menú **Línea de base** para aplicar o rechazar los ajustes.

- **Restaurar la selección** descarta todos los ajustes realizados en las posiciones seleccionadas actualmente y devolverlas a los valores de la línea de base más reciente, lo que significa que sus valores de offset serán 0,0.
- **Restaurar todo el programa** desecha TODOS los ajustes realizados en las posiciones programadas desde el último comando **Almacenar**. Esto puede abarcar varias sesiones de HotEdit para una misma tarea. Si el sistema usa *Absolute Limit ModPos*, todos los comandos **Modificar posición** ejecutados desde el Editor de programas se deshacen también.
- **Almacenar selección** aplica a la línea de base el offset de las posiciones seleccionadas actualmente.
- **Almacenar todo el programa** aplica TODOS los ajustes a todas las posiciones programadas. Esto puede abarcar varias sesiones de HotEdit para una misma tarea. Si el sistema utiliza el parámetro *Absolute Limit ModPos*, también se incluyen los comandos **Modificar posición** ejecutados desde el Editor de programas.

#### Criterios para objetivos de línea de base

Todos los objetivos que cumplan los criterios siguientes forman parte de la línea de base:

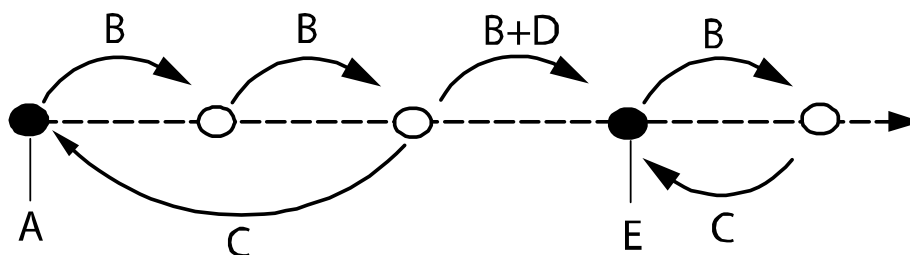
- El tipo de dato debe ser **robtarg** o **jointtarg**.
- No debe estar declarado localmente en una rutina.

Continúa en la página siguiente

- No debe estar declarado como parte de una matriz de objetivos.

#### Figura sobre el concepto de línea de base

El concepto de línea de base se ilustra a continuación. Se ha movido, restaurado y almacenado un punto. Comenzando por la línea de base original (A), supongamos que mueve dos veces el punto (B). Si cambia de opinión, realiza un comando Restaurar (C). Sin embargo, si en lugar de ello continúa moviendo el punto y ejecuta un comando Almacenar (B +D), habrá creado una nueva línea de base (E) y no hay forma de volver a la línea de base original. Si mueve el punto una vez más y restaura a continuación, el punto es devuelto a la línea de base más reciente (E).



xx0600002620

A	Línea de base original
B	Mover el punto seleccionado
C	Restaurar
D	Almacenar
E	Nueva línea de base

#### Restaurar la selección o Restaurar todo el programa

En el ejemplo siguiente se muestra la diferencia existente entre **Restaurar la selección** y **Restaurar todo el programa** al contenido original. La misma idea se aplica a **Almacenar selección** y **Almacenar todo el programa**.

	Acción
1.	Los robtargets p10 y p30 son añadidos a <b>Objetivos seleccionados</b> y ajustados una vez.
2.	Se elimina p10 se <b>Objetivos seleccionados</b>
3.	p30 es ajustado de nuevo.
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Restaurar la selección</b> devuelve la posición seleccionada actualmente, p30, al valor que tenía en la línea de base más reciente. p10 no se ve afectado, por lo que sigue ajustado.</li> <li>• <b>Restaurar todo el programa</b> devuelve todas las posiciones ajustadas, es decir tanto p10 como p30, a sus valores de línea de base.</li> </ul>

#### HotEdit para ejes externos

Los ejes externos pueden ajustarse con HotEdit si están activados en al menos uno de los objetivos de robot seleccionados. Sólo se ajustan los ejes con valores activos.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Ejecución en producción

---

### 6.4.3 Ajuste de posiciones con HotEdit

#### Continuación

---

#### Limitaciones

El ajuste con HotEdit sólo es posible para los robtargets con nombre (por ejemplo p10, p20 ) (los robtargets \* no se muestran en la vista de árbol).

Si robtarget está declarado como una matriz, debe indexarse con un número para poder modificarse en HotEdit.

Sólo es posible realizar ajustes de HotEdit en el caso de los objetivos que formen parte de la línea de base. Los objetivos que NO formen parte de la línea de base no se muestran en la vista de árbol de HotEdit, dado que no pueden ser seleccionados para su ajuste. Esto significa que un objetivo declarado localmente en una rutina, por ejemplo, no se muestra.

El ajuste con HotEdit sólo es posible para los robtargets. (Los Jointtargets sólo pueden ser ajustados con **Modificar posición** en el **Editor de programas**). Sin embargo, si el sistema utiliza *Absolute limit ModPos*, estos jointtargets forman parte de la línea de base y se verán afectados al utilizar **Restaurar todo el programa** y **Almacenar todo el programa**.



#### Nota

Para obtener más información acerca de *Absolute Limit ModPos*, consulte la *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, sección Tema *Controller* - Tipo *ModPos Settings*.

---

#### Utilización del UAS en HotEdit

El sistema de autorización de usuarios puede usarse para restringir la funcionalidad de HotEdit y sólo permitir a un usuario la edición de las posiciones preseleccionadas. Las posiciones se cargan tocando **Archivo** y a continuación **Abrir selección**. A partir de ese momento, las posiciones seleccionadas pueden ajustarse de la forma habitual.

---

#### Información relacionada

*Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema.*



---

**6.4.4 Utilización de desplazamientos y offsets**

---

**Acerca de los desplazamientos**

En ocasiones, es necesario realizar una misma trayectoria en varios lugares de un mismo objeto o en varias piezas de trabajo diferentes situadas una al lado de otra. Para evitar la reprogramación de todas las posiciones cada vez, es posible definir un sistema de coordenadas de desplazamiento.

Este sistema de coordenadas también puede usarse junto con las búsquedas, para compensar las diferencias existentes en las posiciones de las distintas partes.

El sistema de coordenadas de desplazamiento se define a partir del sistema de coordenadas del objeto.

El sistema de coordenadas de desplazamiento se describe en la sección [Sistemas de coordenadas para el movimiento en la página 130](#).

---

**Selección del método de desplazamiento**

En función de cómo, cuándo y con qué frecuencia desee utilizar los desplazamientos, el método más adecuado puede ser diferente.

**Movimiento de un objeto de trabajo**

El movimiento de un objeto de trabajo resulta adecuado cuando no es necesario mover ni desplazar el objeto de trabajo con demasiada frecuencia.

Encontrará información detallada en la sección [Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 203](#).

**Desplazamiento de un objeto de trabajo**

Un objeto de trabajo se compone de una base de coordenadas de usuario y una base de coordenadas de objeto. Es posible mover una o varias de estas bases de coordenadas. Si mueve las dos bases de coordenadas, se mueve todo el objeto de trabajo. Puede resultar útil desplazar la base de coordenadas del objeto con respecto a la base de coordenadas del usuario, por ejemplo al utilizar un mismo accesorio para varios objetos de trabajo. En este caso, puede mantener la base de coordenadas del usuario y desplazar la base de coordenadas del objeto para los objetos de trabajo.

Consulte el procedimiento *Cómo definir la base de coordenadas del objeto* en la sección [Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 203](#).

**Desplazamiento y giro de un objeto de trabajo**

Es posible que desee desplazar y girar la base de coordenadas del objeto con respecto a la base de coordenadas del usuario si el desplazamiento no es únicamente de X, Y y Z.

Para realizar el desplazamiento en X, Y y Z, puede usar el mismo método que antes. Para girar el objeto de trabajo, siga el procedimiento de la sección [Edición de los datos del objeto de trabajo en la página 207](#).

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Ejecución en producción

### 6.4.4 Utilización de desplazamientos y offsets

#### Continuación

#### Acerca de los desplazamientos

En ocasiones resulta más sencillo definir una posición como un desplazamiento desde una posición determinada. Por ejemplo, si conoce las dimensiones exactas de un objeto de trabajo, sólo será necesario moverse hasta una posición.

El offset se programa con la distancia de desplazamiento en la dirección X, Y y Z, en relación con el objeto de trabajo. Por ejemplo:

```
MoveL Offs(p10, 100, 50, 0), v50...
```

Define el offset para la posición con las expresiones siguientes:

- 1 Posición original / punto de inicio
- 2 Desplazamiento en la dirección x
- 3 Desplazamiento en la dirección y
- 4 Desplazamiento en la dirección Z

#### Ejemplos

En este ejemplo se muestran instrucciones de movimiento con offsets para mover el robot en un cuadrado (en el sentido de las agujas del reloj), comenzando por p10 y con un desplazamiento de 100 mm en X e Y.

```
MoveL p10, v50...
MoveL Offs(p10, 100, 0, 0), v50...
MoveL Offs(p10, 100, 100, 0), v50...
MoveL Offs(p10, 0, 100, 0), v50...
MoveL p10, v50...
```

#### Cómo crear offsets de posición

Este procedimiento detalla cómo cambiar una posición para que se convierta en una posición de offset.

	Acción	Información
1	En el Editor de programas, toque el argumento a editar, para seleccionarlo.	
2	Toque <b>Editar</b> y toque <b>Cambiar seleccionado</b> .	
3	Toque <b>Funciones</b> y a continuación <b>Offs</b> .	
4	Toque cada expresión para seleccionarla, <EXP>, y a continuación toque cualquiera de los datos o funciones disponibles que desee.  También puede tocar <b>Editar</b> para ver más funciones. Toque <b>Todos</b> para abrir el teclado en pantalla y editar todas las expresiones a la vez, o toque <b>Sólo seleccionados</b> para editar uno cada vez con el teclado en pantalla.	Puede usar el filtro para afinar los datos disponibles. También puede cambiar el tipo de dato de los datos disponibles.
5	Toque <b>OK</b> para guardar los cambios.	

#### Información relacionada

Existen varias funciones de RAPID que pueden resultarle útiles. Consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID* y *Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID*.

### 6.4.5 Cómo mover el robot hasta la posición programada

#### Posiciones

Los programas de robot suelen contener posiciones programadas. El robot puede moverse automáticamente hasta una posición programada con ayuda de una función del menú **Movimiento**.

El robot se moverá a una velocidad de 250 mm/s.



#### PELIGRO

Al mover el robot automáticamente, el brazo del robot puede moverse sin ninguna advertencia previa. Asegúrese de que no haya nadie dentro del espacio protegido y de que no haya ningún objeto entre la posición actual y la posición programada.

#### Cómo mover el robot hasta la posición programada

En este procedimiento se describe cómo mover un robot automáticamente hasta una posición programada.

	Acción	Información
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Movimiento</b> .	
2	Asegúrese de que esté seleccionada la unidad mecánica correcta y toque <b>Ir a...</b>	
3	Toque una posición programada para seleccionarla.	Si tiene muchas posiciones programadas, puede usar un filtro para reducir el número de posiciones visibles. Consulte la sección <a href="#">Filtrado de datos en la página 100</a> .
4	Presione y mantenga presionado el dispositivo de habilitación y toque y mantenga presionado el botón <b>Ir a</b> . Ahora el robot se mueve directamente de la posición actual hasta la posición programada. Asegúrese de que no haya ningún objeto en la trayectoria.	

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 7 Manejo de entradas y salidas, E/S

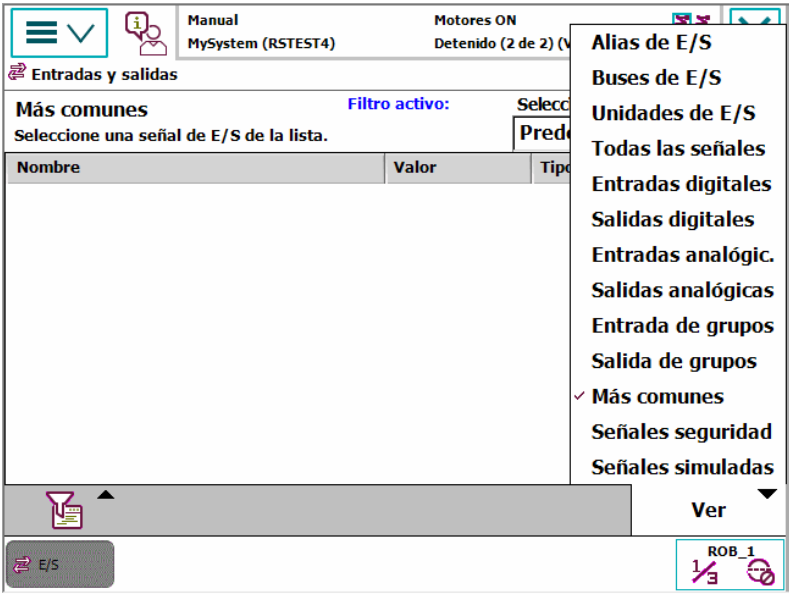
### 7.1 Visualización de listas de señales

#### Descripción general

Las propiedades de las señales de E/S se utilizan para visualizar las señales de entrada y salida y sus valores. Las señales se configuran utilizando parámetros del sistema.

#### Cómo visualizar listas de señales

En esta sección se detalla cómo visualizar una lista de señales.

Acción	
1	<p>En el menú ABB, toque Entradas y salidas. Aparece la lista Señales de I/O más comunes.</p> 
2	Toque Ver para cambiar la selección de las señales de la lista.



#### Recomendación

Toque el menú **Seleccionar diseño** si desea ver las etiquetas de las señales de la lista.

#### Información relacionada

[Simulación y cambio de valores de señales en la página 278.](#)

[Filtrado de datos en la página 100.](#)

[Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 120.](#)

### 7.2 Simulación y cambio de valores de señales

---

#### Simulación y cambio de valores de señales

Una señal puede ser convertida en una señal simulada y su valor puede ser cambiado. Para obtener más información acerca de cómo cambiar las propiedades de la señal, consulte la sección Panel de control, [Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 120](#).

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>I/O</b> . Aparece una lista con las señales más habituales. Consulte la sección <a href="#">Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 120</a> .
2	Toque una señal.
3	Toque <b>Simular</b> para convertir la señal en una señal simulada. Toque <b>Eliminar simulación</b> para eliminar la simulación de la señal.
4	En el caso de una señal digital, toque <b>0</b> ó <b>1</b> para cambiar el valor de la señal. En el caso de las señales y los grupos analógicos, toque <b>123...</b> para cambiar el valor de la señal. Aparece el teclado numérico en pantalla. Introduzca el nuevo valor y toque <b>OK</b> .

### 7.3 Visualización de un grupo de señales

---

#### Visualización de un grupo de señales

En esta sección se detalla cómo visualizar grupos de señales.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>I/O</b> . Aparece una lista con las señales más habituales. Consulte la sección <a href="#">Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 120</a> .
2	En el menú <b>Ver</b> , toque <b>Grupos</b> .
3	Toque el nombre del grupo de señales en la lista y toque <b>Propiedades</b> . También puede tocar dos veces el nombre del grupo de señales. Aparecen las propiedades del grupo de señales.

## 7 Manejo de entradas y salidas, E/S

### 7.4.1 Señales de I/O de seguridad

## 7.4 Señales de seguridad

### 7.4.1 Señales de I/O de seguridad

#### Generalidades

En la forma básica y estándar del controlador, algunas señales de I/O están dedicadas a funciones de seguridad determinadas. Aparecen enumeradas a continuación, junto con una breve descripción de cada una.

Todas las señales pueden verse en el menú I/O del FlexPendant.

#### Señales de I/O de seguridad

La lista siguiente contiene las señales de I/O de seguridad utilizadas por el sistema estándar.

Nombre de la señal	Descripción	Estado de valor de bit	De - A
ES1	Paro de emergencia de la cadena 1	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
ES2	Paro de emergencia de la cadena 2	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SOFTESI	Paro de emergencia suave	1 = Paro suave habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
EN1	Dispositivos de habilitación 1 y 2 de la cadena 1	1 = Habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
EN2	Dispositivos de habilitación 2 y 2 de la cadena 1	1 = Habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
AUTO1	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 1	1 = Seleccionado automático	De la placa de panel al ordenador principal
AUTO2	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 2	1 = Seleccionado automático	De la placa de panel al ordenador principal
MAN1	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 1	1 = Seleccionado manual	De la placa de panel al ordenador principal
MANFS1	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 1	1 = Seleccionado manual a máxima velocidad	De la placa de panel al ordenador principal
MAN2	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 2	1 = Seleccionado manual	De la placa de panel al ordenador principal
MANFS2	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 2	1 = Seleccionado manual a máxima velocidad	De la placa de panel al ordenador principal
USERDOOVL	Sobrecarga, salida digital de usuario	1 = Error, 0 = Correcto	De la placa de panel al ordenador principal
MONPB	Pulsador Motors ON	1 = Pulsador presionado	De la placa de panel al ordenador principal

*Continúa en la página siguiente*



Nombre de la señal	Descripción	Estado de valor de bit	De - A
AS1	Paro automático de la cadena 1	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
AS2	Paro automático de la cadena 2	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SOFTASI	Paro automático suave	1 = Paro suave habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
GS1	Paro general de la cadena 1	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
GS2	Paro general de la cadena 2	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SOFTGSI	Paro general suave	1 = Paro suave habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
SS1	Paro superior de la cadena 1	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SS2	Paro superior de la cadena 2	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SOFTSSI	Paro superior suave	1 = Paro suave habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
CH1	Todos los interruptores de la cadena de funcionamiento 1 cerrados	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
CH2	Todos los interruptores de la cadena de funcionamiento 2 cerrados	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE1	Habilitación desde el ordenador principal (lectura inversa)	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 1	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE2_1	Habilitación desde el ordenador de ejes 1	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 2	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE2_2	Habilitación desde el ordenador de ejes 2	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 2	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE2_3	Habilitación desde el ordenador de ejes 3	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 2	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE2_4	Habilitación desde el ordenador de ejes 4	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 2	De la placa de panel al ordenador principal
PANEL24OVLD	Sobrecarga del panel de 24 V	1 = Error, 0 = Correcto	De la placa de panel al ordenador principal
DRVOVLD	Sobrecarga de los módulos de accionamiento	1 = Error, 0 = Correcto	De la placa de panel al ordenador principal
DRV1LIM1	Lectura inversa de la cadena 1 tras los interruptores de límite	1 = Cadena 1 cerrada	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1LIM2	Lectura inversa de la cadena 2 tras los interruptores de límite	1 = Cadena 2 cerrada	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1K1	Lectura inversa del contactor K1 de la cadena 1	1 = K1 cerrado	Del ordenador de ejes al ordenador principal

*Continúa en la página siguiente*

## 7 Manejo de entradas y salidas, E/S

### 7.4.1 Señales de I/O de seguridad

#### Continuación

Nombre de la señal	Descripción	Estado de valor de bit	De - A
DRV1K2	Lectura inversa del contactor K2 de la cadena 2	1 = K2 cerrado	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1EXTCONT	Contactores externos cerrados	1 = Contactores cerrados	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1TEST1	Se ha detectado un dip en la cadena de funcionamiento 1	Activado/desactivado	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1TEST2	Se ha detectado un dip en la cadena de funcionamiento 2	Activado/desactivado	Del ordenador de ejes al ordenador principal
SOFTESO	Paro de emergencia suave	1 = Establecer paro de emergencia suave	Del ordenador principal a la placa de panel
SOFTASO	Paro automático suave	1 = Establecer paro automático suave	Del ordenador principal a la placa de panel
SOFTGSO	Paro general suave	1 = Establecer paro general suave	Del ordenador principal a la placa de panel
SOFTSSO	Paro superior suave	1 = Establecer paro superior suave	Del ordenador principal a la placa de panel
MOTLMP	Piloto luminoso Motors ON	1 = Piloto encendido	Del ordenador principal a la placa de panel
TESTEN1	Prueba de habilitación 1	1 = Prueba de inicio	Del ordenador principal a la placa de panel
DRV1CHAIN1	Señal al circuito de interbloqueo	1 = Cerrar cadena 1	Del ordenador principal al ordenador de ejes 1
DRV1CHAIN2	Señal al circuito de interbloqueo	1 = Cerrar cadena 2	Del ordenador principal al ordenador de ejes 1
DRV1BRAKE	Señal a la bobina de liberación de frenos	1 = Liberar freno	Del ordenador principal al ordenador de ejes 1

---

## 8 Manejo del registro de eventos

### 8.1 Acceso al registro de eventos

---

#### Registro de eventos

Abra el registro de eventos para:

- Ver todas las entradas actuales.
- Estudiar entradas concretas en detalle.
- Manejar las entradas del registro, por ejemplo para guardarlas o eliminarlas.

El registro puede imprimirse con ayuda de RobotStudio.

---

#### Apertura y cierre del registro de eventos

En esta sección se detalla cómo abrir el registro de eventos.

	Acción
1	Toque la barra de estado. Aparece la ventana de estado.
2	Toque <b>Registro de eventos</b> . Aparece la lista del registro de eventos.
3	Si el contenido del registro no cabe en una sola pantalla, puede desplazarlo.
4	Toque una entrada del registro para ver el mensaje del evento.
5	Toque de nuevo la barra de estado para cerrar el registro.

---

#### Información relacionada

*Manual del operador - RobotStudio.*

## 8 Manejo del registro de eventos

### 8.2 Eliminación de entradas del registro

### 8.2 Eliminación de entradas del registro

#### ¿En qué casos es necesario eliminar entradas del registro?

Puede eliminar entradas del registro para aumentar el espacio disponible en el disco. Con frecuencia, la eliminación de entradas del registro suele ser una buena forma de rastrear posibles fallos, dado que se eliminan las entradas antiguas y no significativas, que ya no están relacionadas con el problema que está intentando resolver.

#### Eliminación de todas las entradas del registro

	Acción
1	Toque la barra de estado y a continuación, la pestaña <b>Registro de eventos</b> para abrir el registro de eventos.
2	En el menú <b>Ver</b> , toque <b>Common</b> .
3	Toque <b>Eliminar</b> y a continuación <b>Eliminar todos los registros</b> . Aparece una ventana de diálogo de confirmación.
4	Toque <b>Sí</b> para borrar el registro o <b>No</b> para mantenerlo sin cambios.

#### Eliminación de entradas de registro de una categoría determinada

	Acción
1	Toque la barra de estado y a continuación, la pestaña <b>Registro de eventos</b> para abrir el registro de eventos.
2	En el menú <b>Ver</b> , toque la categoría que desee.
3	Toque <b>Eliminar</b> y a continuación <b>Eliminar registro</b> . Aparece una ventana de diálogo de confirmación.
4	Toque <b>Sí</b> para borrar el registro o <b>No</b> para mantenerlo sin cambios.

### 8.3 Guardado de entradas del registro

#### ¿En qué casos es necesario guardar entradas del registro?

Debe guardar las entradas del registro si:

- Necesita vaciar el registro pero desea conservar las entradas actuales para su visualización posterior.
- Desea enviar las entradas del registro a la asistencia técnica para solucionar un problema.
- Desea conservar las entradas del registro como material de referencia en el futuro.



#### Nota

El registro puede albergar hasta 20 entradas por categoría y hasta 1000 entradas en la lista conjunta. Cuando el búfer se llena, las entradas más antiguas se sobrescriben y se pierden. No existe ninguna forma de recuperar estas entradas de registro perdidas.

#### Guardado de todas las entradas del registro

En esta sección se detalla cómo guardar todas las entradas del registro.

	Acción
1	Toque la barra de estado para abrir el registro de eventos.
2	Toque <b>Guardar todos los registros como</b> . Aparece la ventana de diálogo de archivo.
3	Si desea guardar el registro en otra carpeta, búsqueda y ábrala.
4	En el cuadro <b>Nombre de archivo</b> , escriba un nombre para el archivo.
5	Toque <b>Guardar</b> .

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 9 Copia de seguridad y restauración

### 9.1 Copia de seguridad del sistema

#### ¿En qué situaciones lo necesito?

Es recomendable realizar una copia de seguridad:

- Antes de instalar una nueva versión de RobotWare.
- Antes de hacer cualquier cambio importante en las instrucciones y/o los parámetros, para permitir la recuperación de los valores anteriores.
- Después de hacer cualquier cambio importante en las instrucciones y/o los parámetros y comprobar los nuevos valores, para poder guardar los nuevos valores correctos.

#### Copia de seguridad del sistema

En esta sección se describe cómo hacer una copia de seguridad del sistema.

Acción
1 Toque el menú <b>ABB</b> y toque <b>Copia de seguridad y restauración</b> .
2 Toque <b>Copia de seguridad de sistema actual</b> . Aparece una pantalla que muestra la trayectoria seleccionada. Si se ha definido una trayectoria predeterminada como se detalla en la sección <a href="#">Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 107</a> , ésta se muestra.

Manual  
MySystem (RSTEST4)

Motores ON  
Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)

**Copia de seguridad de sistema actual**

**Todos los módulos y parámetros del sistema se almacenarán en una carpeta de respaldo.**

**Seleccione otra carpeta o acepte la predeterminada.**

**A continuación, presione Copia de seguridad.**

Carpeta de copia de seguridad:

Ruta de copia de seguridad:

La copia de seguridad se creará en:

Copia de seguridad

Cancelar

Copia seg./rest...

ROB\_1

xx0300000441

**Nota**

- De forma predeterminada, se crea un nombre para la carpeta de copia de seguridad que el usuario puede cambiar más tarde.
- Al cambiar el nombre, asegúrese de que el nombre no empiece con un espacio.
- Si el nombre de la carpeta comienza con un espacio, aparece una ventana de diálogo de aviso.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Copia de seguridad y restauración

---

### 9.1 Copia de seguridad del sistema

#### Continuación

	Acción
3	<p>¿Es correcta la ruta de copia de seguridad mostrada?</p> <p>Sí es así: Toque <b>Copia de seguridad</b> para realizar la copia de seguridad en el directorio seleccionado. Se crea un archivo de copia de seguridad cuyo nombre se construye a partir de la fecha actual.</p> <p>Si no es así: Toque ... a la derecha de la ruta de copia de seguridad y seleccione un directorio. A continuación, toque <b>Copia de seguridad</b>. Se crea una carpeta de copia de seguridad cuyo nombre se construye a partir de la fecha actual.</p>



## 9.2 Restauración del sistema

### ¿En qué situaciones lo necesito?

Es recomendable realizar una restauración:

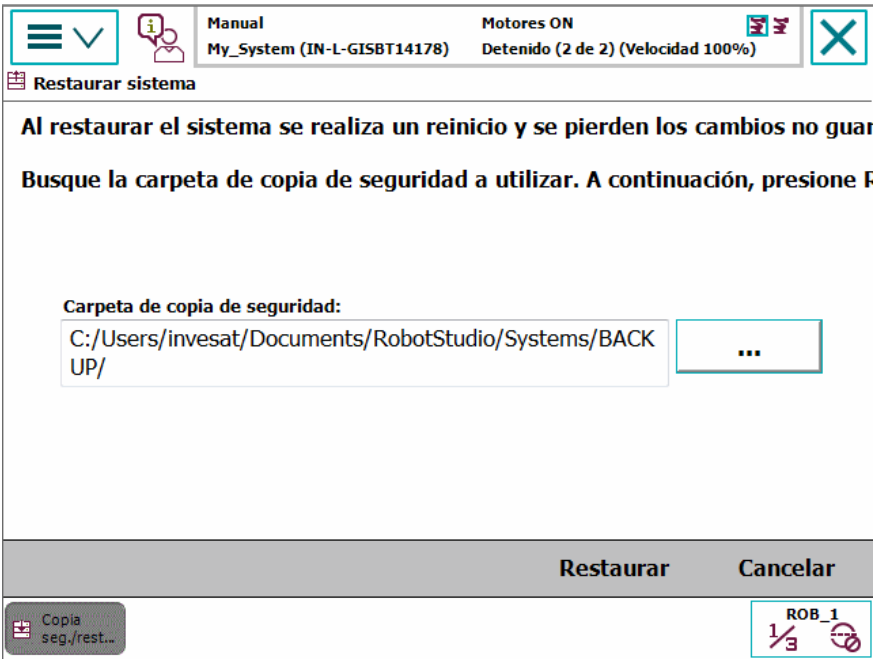
- Si sospecha que el archivo de programa está dañado.
- Si alguno de los cambios realizados en las instrucciones y/o los valores de los parámetros no ha dado buen resultado y desea recuperar los valores anteriores.

Durante la restauración, todos los parámetros de sistema se sustituyen y todos los módulos se cargan desde el directorio de la copia de seguridad.

El directorio Home se copia de nuevo al directorio HOME del nuevo sistema durante el reinicio.

### Restauración del sistema

En esta sección se describe cómo restaurar el sistema.

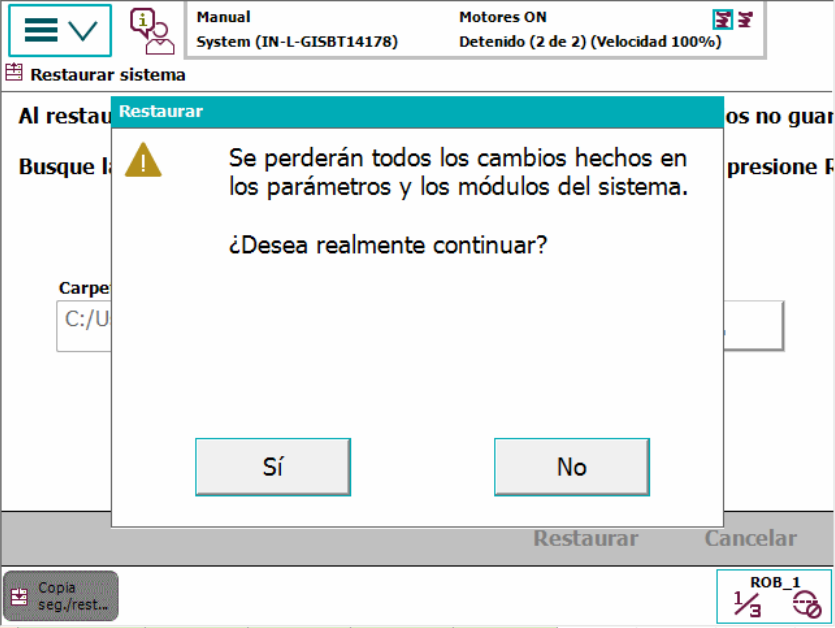

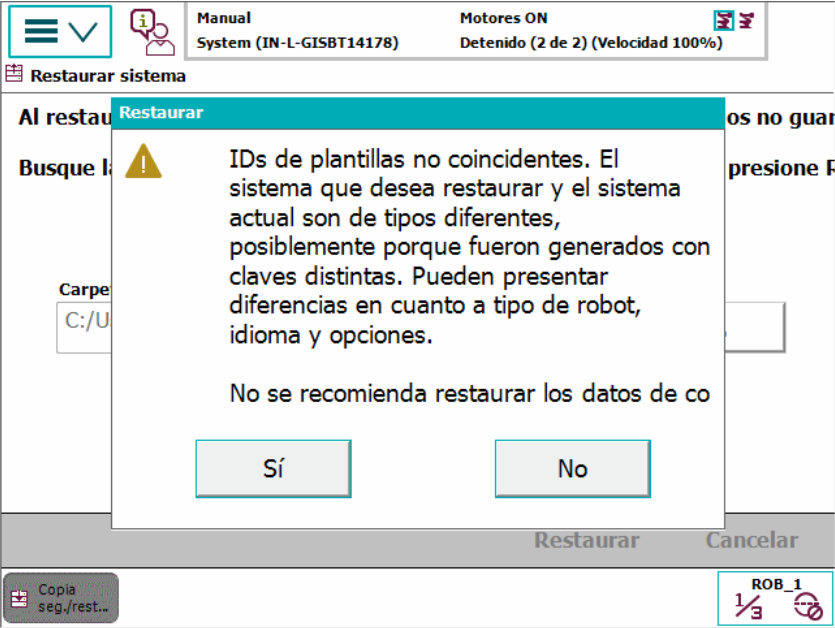
Acción	
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Copia de seguridad y restauración</b> .
2	<p>Toque <b>Restaurar sistema</b>.. Aparece una pantalla que muestra la ruta seleccionada. Si se ha definido una ruta predeterminada de la forma detallada en la sección <a href="#">Establecimiento de rutas predefinidas en la página 107</a>, se muestra dicha ruta.</p> 

*Continúa en la página siguiente*

# 9 Copia de seguridad y restauración

## 9.2 Restauración del sistema

Continuación

Acción	
3	<p>¿Es correcta la carpeta de copia de seguridad mostrada?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si es así: Toque <b>Restaurar</b> para realizar la restauración.</li><li>• Si no es así: Toque ... a la derecha de la carpeta de copia de seguridad, seleccione un directorio y, a continuación, toque <b>Restaurar</b>.</li></ul> <p>Aparece la pantalla que se muestra a continuación.</p> <div></div> <p>xx1400002325</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Haga clic en <b>Sí</b>.</li></ul> <p>Se realiza la restauración y el sistema se reinicia automáticamente.</p> <p> <b>Nota</b></p> <p>Si existe alguna discrepancia entre la copia de seguridad y el sistema actual, aparece la ventana de diálogo de aviso que aparece a continuación.</p> <div></div> <p>xx1400002326</p>

### 9.3 ¡Importante a la hora de realizar las copias de seguridad!

---

#### Generalidades

A la hora de crear copias de seguridad o restaurar copias de seguridad realizadas anteriormente, debe tener en cuenta varias cosas. Algunas de ellas se enumeran a continuación.

---

#### BACKUP directorio

El sistema crea automáticamente un directorio local predeterminado para las copias de seguridad, con el nombre BACKUP. ¡Es recomendable utilizar este directorio para guardar sus copias de seguridad! Las copias de seguridad guardadas de esta forma no se copian al directorio HOME en las copias de seguridad posteriores.

No cambie en ningún caso el nombre del directorio BACKUP.

Además, no cambie en ningún caso el nombre de una copia de seguridad concreta a BACKUP, ya que el hacerlo interferiría con este directorio.

Es posible crear una ruta predeterminada a cualquier ubicación de la red en la que se desee almacenar la copia de seguridad. Consulte [Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 107](#).

---

#### ¿En qué situaciones es posible hacer una copia de seguridad?

La copia de seguridad de un sistema puede realizarse durante la ejecución de un programa, con ciertas limitaciones:

- Iniciar programa, cargar programa, cargar módulo, cerrar programa y borrar módulo son funciones que no pueden realizarse durante la copia de seguridad en estado de ejecución. Sin embargo, sí es posible utilizar las instrucciones de `RAPID Load` y `StartLoad`.
- No realice copias de seguridad durante la realización de movimientos críticos o sensibles, dado que podría afectar a la exactitud y el rendimiento del movimiento. Utilice la entrada de sistema `Disable Backup` para asegurarse de que no se solicite ninguna copia de seguridad durante el trabajo en áreas críticas. Para obtener más información, consulte el *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

---

#### ¿Qué ocurre durante la copia de seguridad?

Aparte de lo que resulta obvio (la realización de una copia de seguridad), hay otras cosas que ocurren durante la copia de seguridad. Por ejemplo, las tareas de segundo plano se siguen ejecutando.

---

#### ¿Módulos duplicados?

No se realiza la operación de guardado en el comando de copia de seguridad. Esto implica que pueden existir dos versiones de los mismos módulos en la copia de seguridad: uno de la memoria, guardado en el directorio `RapidTask\Progmod\`, y otro del directorio HOME copiado al directorio inicial de la copia de seguridad.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Copia de seguridad y restauración

---

### 9.3 ¡Importante a la hora de realizar las copias de seguridad!

#### *Continuación*

---

#### **Gran cantidad de datos**

La existencia de un número excesivo de archivos en el directorio HOME puede dar lugar a un directorio de copia de seguridad muy grande. En este caso, es posible eliminar los archivos innecesarios del directorio inicial sin causar ningún problema.

---

#### **Fallos durante la copia de seguridad**

Si se produce un fallo durante la copia de seguridad, por ejemplo un fallo total del disco o una caída de alimentación, se elimina toda la estructura de la copia de seguridad.

## 10 Calibración

### 10.1 Cómo comprobar si el robot necesita una calibración

#### Comprobación del estado de calibración del robot

En esta sección se describe cómo comprobar el estado de calibración del robot.

	Acción
1	En el menú <b>ABB</b> , toque <b>Calibración</b> .
2	En la lista de unidades mecánicas, compruebe el estado de calibración.

#### ¿Qué tipo de calibración se necesita?

Si el estado de la calibración es...	...entonces...
No calibrado	El robot debe ser calibrado por un técnico de servicio con la cualificación adecuada. .
Se requiere una actualización de los cuentarrevoluciones	Debe actualizar los cuentarrevoluciones. La forma de actualizar los cuentarrevoluciones se describe en la sección <a href="#">Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 294</a> .
Calibrado	No se requiere ninguna calibración.



#### PELIGRO

No intente realizar el procedimiento de calibración fina si no cuenta con la formación ni las herramientas adecuadas. Si lo hace, puede dar lugar a posicionamientos incorrectos que, a su vez, podrían causar lesiones y daños materiales.

10.2 Actualización de los cuentarrevoluciones

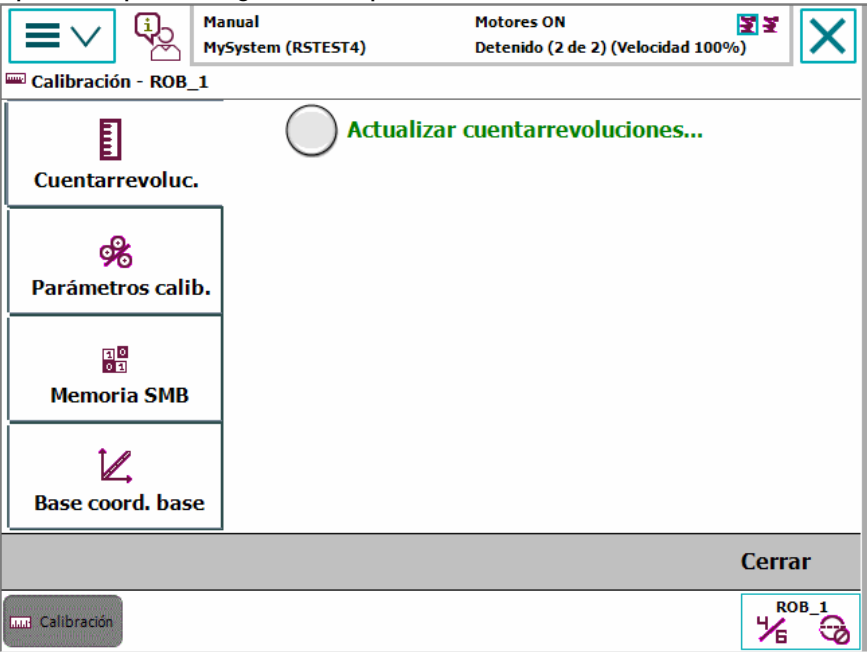
Descripción general



En esta sección se detalla la forma de realizar una calibración aproximada de cada eje del robot, es decir, actualizando el valor de cuentarrevoluciones de cada eje con ayuda del FlexPendant. Encontrará información detallada sobre los cuentarrevoluciones y la forma de actualizarlos con posiciones y escalas de calibración en el manual de producto del robot correspondiente. Además, consulte el manual *Manual del operador - Calibration Pendulum* para obtener información acerca de la calibración.

En el caso de los robots que utilizan la opción *Absolute Accuracy*, el archivo de datos de calibración *absacc.cfg* debe ser cargado primero.

Almacenamiento de los valores del cuentarrevoluciones

En este procedimiento se detalla el segundo paso necesario para actualizar el cuentarrevoluciones: almacenar los valores de los cuentarrevoluciones.

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

	Acción
3	<p>Toque <b>Actualizar cuentarrevoluciones</b>. Aparece una ventana de diálogo que le advierte de que la actualización de los cuentarrevoluciones puede afectar a las posiciones programadas para el robot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toque <b>Sí</b> para actualizar los cuentarrevoluciones.</li> <li>• Toque <b>No</b> para cancelar la actualización de los cuentarrevoluciones.</li> </ul> <p>Si toca <b>Sí</b>, aparece la ventana de selección de eje.</p> <p> <b>Nota</b></p> <p>Al actualizar los cuentarrevoluciones, la instrucción o función de RAPID en curso, se interrumpe y se borra la trayectoria.</p>
4	<p>Seleccione el eje cuyo cuentarrevoluciones desee actualizar. Para ello, haga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Active la casilla de verificación del lado izquierdo.</li> <li>• Toque <b>Seleccionar todo</b> para actualizar todos los ejes.</li> </ul> <p>A continuación, toque <b>Actualizar</b>.</p>
5	<p>Aparece una ventana de diálogo que le advierte de que la operación de actualización no puede deshacerse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toque <b>Actualizar</b> para continuar con la actualización de los cuentarrevoluciones.</li> <li>• Toque <b>Cancelar</b> para cancelar la actualización de los cuentarrevoluciones.</li> </ul> <p>Si toca <b>Actualizar</b>, los cuentarrevoluciones seleccionados se actualizan y se elimina la marca de verificación de la lista de ejes.</p>
6	<p> <b>¡CUIDADO!</b></p> <p>If a revolution counter is incorrectly updated, it will cause incorrect manipulator positioning, which in turn may cause damage or injury!</p> <p>Compruebe muy cuidadosamente la posición de calibración después de cada actualización.</p> <p>Consulte la sección <i>Comprobación de la posición de calibración</i> en uno de los manuales de calibración, en función de qué método de calibración debe usar. El manual de producto del robot también contiene más información sobre la calibración.</p>

### Información relacionada

*Manual del operador - Calibration Pendulum*

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**



# Índice

## A

ABB, menú, 47  
 acceso de escritura  
   conceder, 104  
   mensaje, 98  
   rechazar, 104  
 ajustar  
   HotEdit, 265  
   objetivos, 264–265  
   posiciones, 264–265, 269  
 archivos  
   programas, 156

## B

barra de estado, 47, 82  
 barra de tareas, 47  
 base de coordenadas de la herramienta  
   definir, 189  
   métodos, 189  
   prueba de reorientación, 193  
 botón Avanzar, 45  
 botón Cerrar, 47  
 botón de ejecución de programas, 45  
 botón de paro de emergencia, 50  
   FlexPendant, 43  
 botón Detener, 45  
 botones  
   controlador, 57  
 botones de activación/desactivación, 45  
 Botones de hardware, 45  
 botones programables  
   editar, 122  
 botón Inicio, 45  
 Botón Motors ON, 29  
 botón Retroceso, 45  
 buses de campo, 63

## C

calibración, 56  
   estado, 293  
   pantalla táctil, 124  
 calibración, menú, 72  
 calibrar  
   CalPendulum, 229  
   LoadIdentify, 231  
 CalPendulum  
   rutina de servicio, 229  
 caracteres  
   internacionales, 96  
   introducir, 96  
 caracteres internacionales, 96  
 cargas  
   identificar, 231  
 cargas útiles  
   crear, 210  
   declaraciones, 210  
   editar, 212  
   editar las declaraciones, 213  
   eliminar, 214  
   identificar, 231  
   seleccionar, 142  
   visualizar las definiciones, 212  
 Carga total, 210  
 cerrar la sesión, 105

conector, 43  
 conector de puente, 251  
 configuración rápida  
   incrementos, 91  
   modo de alta velocidad, 94  
   tareas, 95  
   unidad mecánica, 85  
 Configuración rápida  
   herramientas, 87  
   modo de ejecución, 92  
   modo de movimiento, 86  
   modo paso a paso, 93  
   objetos de trabajo, 88  
   sistemas de coordenadas, 89  
 configuración rápida, menú, 47  
 contador de tiempo de calendario, 230  
 contador de tiempo de funcionamiento, 230  
 controlador  
   botones, 57  
   descripción general, 40  
   puertos, 57  
 coordenadas de la base  
   configuración predeterminada, 130  
   seleccionar, 145  
 coordenadas de la herramienta  
   configuración predeterminada, 130  
 coordenadas del objeto de trabajo  
   seleccionar, 145  
 coordenadas mundo  
   seleccionar, 145  
 copia de seguridad  
   directorio, 291  
   importante, 291  
   menú, 71  
   ruta predeterminada de archivos, 107  
   sistema, 287  
 cuentarevoluciones  
   actualizar, 294  
 cuentarrevoluciones  
   acerca de, 150  
   desactivación de baterías, 228  
   seleccionar, 294  
 cursor  
   acerca de, 175

## D

datos de programa  
   editar, 179  
   menú, 67  
 desactivación de baterías  
   rutina de servicio, 228  
 deshacer  
   instrucciones, 168  
 desplazamiento, 99  
 desplazamientos  
   acerca de, 273  
   descripción, 274  
   objeto de trabajo, 203  
 direcciones de joystick  
   figura, 131  
 direcciones del joystick  
   acerca de, 136  
   bloquear, 146  
 directorio de programas, 156  
 dispositivo de habilitación, 23, 43, 50  
   utilizar, 35, 218

## E

### E/S

- acerca de, 63
- cambiar valores, 278
- menú, 63
- simular, 278

### E/S, entradas y salidas, 277

#### ejecución hacia atrás

- acerca de, 221
- limitaciones, 221

#### ejecución paso a paso, 221

#### ejecutar, botón, 45

#### ejes

- figura, 131

#### estados

- paro de emergencia, 19

#### expresiones

- desplazamiento, 274
- posiciones, 274

## F

### fecha y hora, 119

#### filtrar

- acerca de, 100
- archivos, 100
- programas, 100
- tipos de datos, 100

#### FlexPendant

- botones físicos, 45
- cómo sostenerlo, 46, 117
- conectar en funcionamiento, 251
- conector de puente, 251
- desconectar, 251
- descripción general, 42
- girar, 118
- Hot plug, 251
- limpieza, 32
- pantalla, 47
- partes principales, 43
- pulsador de paro de emergencia, 26
- zurdos, 46

#### FlexPendant Explorer, 62

#### FlexPendant o T10

- conector, 57

#### fondo

- cambiar, 110

## H

### herramienta, descripción general de herramientas de control, 54

#### herramientas

- alinear, 152
- Configuración rápida, 87
- configurar el sistema de coordenadas de la herramienta, 200
- crear, 186
- editar datos de la herramienta, 194
- editar las declaraciones, 197
- editar las definiciones, 195
- eliminar, 198
- fijas, 199
- hacerlas fijas, 199
- identificación de cargas, 231
- seleccionar, 87, 142

#### herramientas de control, descripción general, 54

#### hold-to-run, 23, 244

- utilizar, 36, 218

#### hold-to-run, botón, 43

#### HotEdit, 60, 265

- utilizar, 269

#### Hot plug, 251

## I

### I/O

- más comunes, 120
- señales de seguridad, 280
- visualizar grupos, 279

### I/O más comunes

- configurar, 120

#### iniciar sesión, 105

#### instancia de datos, 67, 177

#### instancias

- tipos de datos, 177

#### instrucciones

- cambiar el modo de movimiento, 172
- comentar, 172
- copiar argumentos, 172
- copiar y pegar, 172
- cortar, 172
- deshacer, rehacer, 168
- editar argumentos, 170
- ejecución hacia atrás, 221
- ejecutar desde una específica, 219
- manejo de, 168

#### interruptor principal

- controlador, 57

## J

### joystick, 43, 50

- bloquear direcciones, 146
- usar, 43

## L

### limpieza

- FlexPendant, 32

### línea de base

- concepto, 270
- criterios para objetivos, 270

### LoadIdentify

- rutina de servicio, 231

## M

### ManLoadIdentify

- rutina de servicio, 239

### matriz

- modificar posiciones, 182
- ### mensajes de error, 98
- modificar posiciones, 265
  - descripción general, 264
  - instancias de dato, 179
  - matrices, 182

### modo automático

- acerca de, 215
- cambiar a, 260
- limitaciones, 215

### modo de alta velocidad

- ajustar, 94
- configuración rápida, 94

### modo de ejecución

- configuración, 92
- configuración rápida, 92

### modo de movimiento

- Configuración rápida, 86
- seleccionar, 86, 141

modo de movimiento de reorientación, 136  
modo de movimiento lineal, 136  
modo de reorientación  
  configuración predeterminada, 130  
modo lineal  
  configuración predeterminada, 130  
modo manual  
  acerca de, 216  
  cambiar a, 262  
  limitaciones, 216  
modo manual a máxima velocidad  
  acerca de, 216  
  cambiar a, 263  
modo paso a paso  
  ajustar, 93  
  configuración rápida, 93  
ModPos, 265  
  Absolute Limit ModPos, 264  
módulos  
  cambiar el nombre, 161  
  cargar, 160  
  crear, 159  
  eliminar, 162  
  guardar, 160  
  manejo de, 159  
movimiento  
  acerca de, 127  
  coordinado, 138  
  ejes adicionales, 137  
  ejes en el modo independiente, 137  
  restricciones, 137  
  sistemas de coordenadas, 145  
  unidades mecánicas no calibradas, 137  
  zonas mundo, 137  
movimiento, menú, 64  
movimiento incremental  
  ajuste de tamaño, 148  
  ajustes de tamaño, 91, 149  
  configuración rápida, 91  
  definición, 148

## N

niveles de peligrosidad, 16  
normas  
  ANSI, 14  
  CAN, 14  
  EN, 14  
  EN IEC, 14  
  EN ISO, 14  
  seguridad, 14  
normas de protección, 14  
normas de seguridad, 14

## O

objetivos  
  ajustar, 60, 264–265, 269  
  modificar, 264–265  
  mover a, 275  
  reglas de asignación de nombres, 113  
objetos de trabajo  
  Configuración rápida, 88  
  crear, 202  
  declaraciones, 202  
  definir el sistema de coordenadas, 203  
  desplazamientos, 203  
  editar datos de objetos de trabajo, 207  
  editar las declaraciones, 208

eliminar, 209  
  seleccionar, 88, 142  
offsets  
  acerca de, 273  
  crear, 274  
opciones  
  botón de Hot plug, 57, 251  
  calibración con Levelmeter, 72  
  Calibration Pendulum, 72  
  contador de tiempo de funcionamiento, 57  
  LEDs de la cadena de seguridad, 57  
  MultiMove, 138  
  puerto de servicio, 57  
  toma de servicio, 57  
operador, ventana, 47  
orientación de la herramienta, 192  
  seleccionar, 143  
orientación de la herramienta, definición, 143

## P

pantalla, 50  
pantalla táctil, 42, 47  
  brillo, 116  
  calibrar, 124  
  girar, 118  
pantalla táctil imagen de fondo, 110  
parámetros de vista  
  configurar, 109  
  vistas de prueba adicionales, 112  
paro de emergencia  
  definición, 19  
  pulsadores, 20  
paro de protección, 21  
paro de seguridad, 21  
paros de emergencia  
  recuperar, 28  
paso  
  avanzar, 45  
  retroceder, 45  
persona zurda, 117  
posición  
  leer, 151  
posiciones  
  acerca de, 150  
  ajustar, 60, 265, 269  
  desplazamiento, 274  
  exacta, 151  
  HotEdit, 265  
  modificar, 264–265  
  mover a, 275  
  reglas de asignación de nombres, 113  
posiciones ajustar, 264  
Programar un robot, 55  
programas  
  acerca de los archivos, 156  
  cambiar el nombre, 158  
  cargar, 157  
  crear, 156  
  detener, 244  
  ejecución paso a paso, 221  
  guardar, 158  
  iniciar, 241  
  manejo de, 156  
  Multitasking, 245  
  ruta predeterminada de archivos, 107  
programas Multitasking  
  acerca de, 245

- cargar, ejecutar y detener, 245
- visualizar, 246
- puerto de servicio, 57
- puertos
  - controlador, 57
- puerto USB
  - controlador, 57
  - FlexPendant, 43
- pulsador de paro de emergencia
  - FlexPendant, 26
- pulsador de restablecimiento
  - ubicación, 43
  - usar, 44
- puntero
  - ubicación, 43
  - usar, 44
- puntero de movimiento, MP, 222
- puntero de movimiento, PM
  - acerca de, 175
- puntero de programa, PP, 222
  - acerca de, 175
- punto central de la herramienta
  - acerca de, 186
  - definir, 191–192
  - medir, 195
  - resultado de cálculo, 192
  - TCP, 186
  - variaciones del área de trabajo, 192
- punto de inserción, cambiar, 97
- puntos de aproximación, 190
- puntos de elongador
  - definir, 192

**R**

RAPID, 154

registro de eventos

- mensaje, 76
- menú, 75

rehacer

- instrucciones, 168

reiniciar

- menú, 79

resolución de problemas, 254

resolvers

- acerca de, 150

restaurar

- menú, 71
- ruta predeterminada de archivos, 107
- sistema, 289

resultado de cálculo, 192

RobotStudio

- descripción general, 53

RobotStudio Online Apps, 51

- Calibrate, 51
- Jog, 52
- Manage, 51
- Operate, 52
- Tune, 52
- YuMi, 52

RobotWare, 49

rutas predeterminadas

- establecer, 107

rutina de servicio, 257

rutinas

- cambiar declaraciones, 166
- copiar, 166
- crear, 163

- definir parámetros, 164
- ejecutar rutinas de servicio, 224
- ejecutar una específica, 220
- eliminar, 166
- manejo de, 163
- rutinas de servicio
  - bat\_shutdown, 228
  - CalPendulum, 229
  - ejecutar, 224
  - LoadIdentify, 231
  - ManLoadIdentify, 239
  - ServiceInfo, 230

## S

seguridad

- paro de emergencia, 19
- robots en movimiento, 18
- señales, 16
- señales del manual, 16
- símbolos, 16

señales

- cambiar valores, 278
- seguridad, 16
- simular, 278
- visualizar, 277

señales de I/O de seguridad, 280

señales de seguridad

- del manual, 16

símbolos

- seguridad, 16

SIS, Service Information System

- rutina de servicio, 230

SIS, Sistema de Información de Servicio

- contadores, 230

sistema

- copia de seguridad, 287
- restaurar, 289

sistema, parámetros, 55

sistemas de coordenadas

- configuración predeterminada, 130
- Configuración rápida, 89
- descripción general, 130
- seleccionar, 89, 145

## T

tareas

- cargar programa a, 246
- configurar, 245
- depuración, 115
- iniciar y detener, 245
- normales, estáticas, semiestáticas, 245
- panel de tareas, 95, 115

tarjeta de medida serie

- desactivación de baterías, 228

teclado en pantalla, 96

teclas programables

- editar, 122

tipos de datos

- crear nuevos, 177
- editar, 179
- menú, 67
- visualizar, 176

trayectoria

- devolver a, 255

## U

UAS

- configurar vistas, 111
- unidades mecánicas
  - activar automáticamente, 70
- unidad mecánica
  - configuración rápida, 85
  - seleccionar, 85, 139
- unidad mecánica no calibrada, 257

### V

- ventana del operador, 81
- visualizar mensajes en programas, 81

### Z

- zona de retorno a la trayectoria, 255
- zoom, 99





# Contact us

## **ABB AB**

**Discrete Automation and Motion  
Robotics**

S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden

Telephone +46 (0) 21 344 400

## **ABB AS, Robotics**

**Discrete Automation and Motion**

Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway

Box 265, N-4349 BRYNE, Norway

Telephone: +47 51489000

## **ABB Engineering (Shanghai) Ltd.**

No. 4528 Kangxin Hingway

PuDong District

SHANGHAI 201319, China

Telephone: +86 21 6105 6666

[www.abb.com/robotics](http://www.abb.com/robotics)