

# Manual del operador RobotStudio

Trace back information:  
Workspace R15-2 version a5  
Checked in 2015-09-24  
Skribenta version 4.6.081

# **Manual del operador**

## **RobotStudio**

6.02

ID de documento: 3HAC032104-005

Revisión: Q

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 2008-2015 ABB. Reservados todos los derechos.

ABB AB  
Robotics Products  
Se-721 68 Västerås  
Suecia

# Contenido

Descripción general de este manual .....	13
Documentación del producto, IRC5 .....	20
Seguridad .....	22
<b>1 Introducción a RobotStudio .....</b>	<b>23</b>
1.1 Qué es RobotStudio .....	23
1.2 Términos y conceptos .....	24
1.2.1 Conceptos de hardware .....	24
1.2.2 Conceptos de RobotWare .....	26
1.2.3 Conceptos de RAPID .....	28
1.2.4 Conceptos de programación .....	29
1.2.5 Objetivos y trayectorias .....	30
1.2.6 Sistemas de coordenadas .....	31
1.2.7 Configuraciones de ejes de robot .....	37
1.2.8 Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD .....	40
1.3 Instalación de RobotStudio y licencias .....	43
1.3.1 Opciones de instalación y requisitos previos .....	43
1.3.2 Activación de RobotStudio .....	44
1.4 Interfaz de usuario .....	52
1.4.1 Cinta, pestañas y grupos .....	52
1.4.2 Navegador Diseño .....	53
1.4.3 Navegador Trayectorias y objetivos .....	54
1.4.4 Navegador Modelado .....	56
1.4.5 Navegador Controlador .....	57
1.4.6 Navegador Archivos .....	59
1.4.7 Navegador Complementos .....	60
1.4.8 Diseño de ventanas .....	61
1.4.9 Ventana Salida .....	62
1.4.10 Ventana Estado de controlador .....	64
1.4.11 La ventana de operador .....	66
1.4.12 La ventana Documentos .....	68
1.4.13 Utilización de un ratón .....	76
1.4.14 Ratón 3D .....	77
1.4.15 Selección de un elemento .....	78
1.4.16 Conexión y desconexión de objetos .....	80
1.4.17 Métodos abreviados de teclado .....	81
<b>2 Creación de estaciones .....</b>	<b>85</b>
2.1 Flujo de trabajo de creación de una estación .....	85
2.2 Configuración de la estación de seguimiento de transportadores .....	87
2.2.1 Configuración del seguimiento de transportadores .....	87
2.3 Creación automática de un sistema con ejes externos .....	89
2.4 Configuración manual de un sistema con Track Motion basado en RobotWare 5.xx .....	93
2.4.1 Track Motion del tipo RTT o IRBTx003 .....	93
2.4.2 Track Motion del tipo IRBTx004 .....	95
2.5 Controlador virtual .....	97
2.5.1 Inicio de un controlador virtual .....	97
2.5.2 Reinicio de un controlador virtual .....	99
2.6 Componentes de estación .....	100
2.6.1 Importación de un componente de estación .....	100
2.6.2 Conversión de formatos de CAD .....	102
2.6.3 Resolución de problemas y optimización de geometrías .....	104
2.7 Modelado .....	107
2.7.1 Objetos .....	107
2.7.2 Mecanismos .....	109
2.7.3 Herramientas y datos de herramienta .....	110

2.7.4	Definición del origen local de un objeto .....	112
2.8	Colocación .....	113
2.8.1	Colocación de objetos .....	113
2.8.2	Colocación de ejes externos .....	115
2.8.3	Colocación de robots .....	117
<b>3</b>	<b>Programación de robots .....</b>	<b>119</b>
3.1	Flujo de trabajo de la programación de un robot .....	119
3.2	Objetos de trabajo .....	121
3.3	Movimiento manual de mecanismos .....	122
3.4	Objetivos .....	123
3.5	Trayectorias .....	125
3.6	Orientaciones .....	129
3.7	Instrucciones de RAPID .....	133
3.8	Comprobación de posiciones y movimientos .....	140
3.9	Programación de sistemas MultiMove .....	142
3.9.1	Acerca de la programación de MultiMove .....	142
3.9.2	Configuración de MultiMove .....	144
3.9.3	Comprobación de MultiMove .....	145
3.9.4	Ajuste del comportamiento de los movimientos .....	146
3.9.5	Creación de trayectorias .....	148
3.10	Programación de ejes externos .....	149
3.11	Carga y guardado de programas y módulos .....	152
3.12	Sincronización .....	153
<b>4</b>	<b>Implementación y distribución .....</b>	<b>155</b>
4.1	Copia de programas .....	155
4.2	Pack & Go / Unpack & Work .....	156
4.3	Captura de pantalla .....	157
<b>5</b>	<b>Simulación de programas .....</b>	<b>159</b>
5.1	Descripción general de la simulación .....	159
5.2	Detección de colisiones .....	161
5.3	Creación de un evento .....	165
5.4	Simulación de señales de E/S .....	166
5.5	Activación de la monitorización de simulaciones .....	167
5.6	Medición del tiempo de simulación .....	168
<b>6</b>	<b>Trabajo en línea .....</b>	<b>169</b>
6.1	Conexión de un PC al controlador .....	169
6.2	Configuración de red .....	173
6.3	Autorización de usuarios .....	176
6.4	System Builder .....	179
6.4.1	Acerca de System Builder .....	179
6.4.2	Visualización de propiedades de sistemas .....	181
6.4.3	Construcción de un nuevo sistema .....	182
6.4.4	Modificación de un sistema .....	187
6.4.5	Copiado de un sistema .....	192
6.4.6	Creación de un sistema a partir de una copia de seguridad .....	193
6.4.7	Descarga de un sistema a un controlador .....	194
6.4.8	Creación de soportes de datos de arranque .....	195
6.4.9	Ejemplos de uso de System Builder durante el modo fuera de línea .....	196
6.4.9.1	Un sistema preparado para un robot y un eje externo de posicionador ...	196
6.4.9.2	Valores de opciones para sistemas con posicionadores .....	199
6.5	Administrador de instalación .....	201
6.5.1	Acerca del Administrador de instalación .....	201
6.5.2	Inicio y configuración .....	202
6.5.3	Construcción de un nuevo sistema .....	203

6.5.4	Modificación de un sistema .....	205
6.5.5	Copiado de un sistema .....	208
6.5.6	Creación de un sistema a partir de una copia de seguridad .....	210
6.5.7	Un sistema MultiMove con dos robots coordinados .....	212
6.6	Manejo de E/S .....	214
6.7	Configuración de sistemas .....	216
6.8	Manejo de eventos .....	222
<b>7</b>	<b>Pestaña Archivo .....</b>	<b>227</b>
7.1	Descripción general .....	227
7.2	Pestaña New (Nuevo) .....	229
7.3	Compartir .....	232
7.3.1	Pack and Go .....	232
7.3.2	Unpack and Work .....	233
7.3.3	Station Viewer .....	234
7.4	Opciones .....	236
<b>8</b>	<b>Pestaña Inicio .....</b>	<b>245</b>
8.1	Descripción general .....	245
8.2	ABB Library .....	246
8.3	Importar biblioteca .....	247
8.4	Sistema de robot .....	248
8.4.1	Sistema de robot .....	248
8.4.2	External Axis Wizard .....	251
8.5	Importar geometría .....	255
8.6	Exportar geometría .....	256
8.7	Base de coordenadas .....	257
8.7.1	Base de coordenadas .....	257
8.7.2	Base de coordenadas con tres puntos .....	258
8.8	Objeto de trabajo .....	260
8.9	Datos de herramienta .....	262
8.10	Objetivo .....	263
8.10.1	Programar un posición .....	263
8.10.2	Crear posición .....	264
8.10.3	Crear Jointtarget (punto de ejes) .....	266
8.10.4	Crear puntos de borde .....	267
8.11	Trayectoria vacía .....	269
8.12	AutoPath .....	270
8.13	MultiMove .....	272
8.14	Programar instrucción .....	281
8.15	Instrucción de movimiento .....	282
8.16	Instrucción de acción .....	283
8.17	Administrador de plantillas de instrucciones .....	284
8.18	Ajustes .....	287
8.18.1	Tarea .....	287
8.18.2	Objeto de trabajo .....	288
8.18.3	Herramienta .....	289
8.19	Grupo Mano alzada .....	290
8.19.1	Girar .....	291
8.19.2	Mover eje .....	292
8.19.3	Movimiento lineal .....	293
8.19.4	Mover con reorientación .....	294
8.19.5	Movimiento de varios robots .....	295
8.20	Herramientas gráficas .....	296
8.20.1	Pestaña Vista .....	297
8.20.2	Pestaña Editar .....	305

<b>9</b>	<b>Pestaña Modelado</b>	<b>307</b>
9.1	Descripción general .....	307
9.2	Grupo de componentes .....	308
9.3	Pieza vacía .....	309
9.4	Componente inteligente .....	310
9.4.1	Componente inteligente .....	310
9.4.2	Editor de componentes inteligentes .....	311
9.4.3	Pestaña Componer .....	312
9.4.4	Pestaña Propiedades y enlazamientos .....	315
9.4.5	Pestaña Señales y conexiones .....	318
9.4.6	Pestaña Diseño .....	322
9.4.7	Componentes inteligentes básicos .....	323
9.4.8	Editor de propiedades .....	340
9.4.9	Ventana Vigilancia de simulación .....	341
9.5	Etiquetas .....	343
9.6	Selección de objetos .....	345
9.7	Sólido .....	346
9.8	Superficie .....	350
9.9	Curva .....	352
9.10	Borde .....	357
9.11	Intersección .....	359
9.12	Restar .....	360
9.13	Unión .....	361
9.14	Extrudir superficie o curva .....	362
9.15	Línea desde la normal .....	364
9.16	Grupo Medir .....	365
9.17	Crear mecanismo .....	366
9.18	Crear herramienta .....	373
<b>10</b>	<b>Pestaña Simulación</b>	<b>375</b>
10.1	Descripción general .....	375
10.2	Crear conjunto de colisión .....	376
10.3	Configuración de simulación .....	377
10.4	Gestor de eventos .....	379
10.5	Lógica de estación .....	386
10.6	Activar unidades mecánicas .....	387
10.7	Control de simulación .....	388
10.8	Simulador de E/S .....	389
10.9	Monitor .....	392
10.10	Cronómetro .....	393
10.11	Analizador de señales .....	394
10.11.1	Signal Analyzer para controladores reales y virtuales .....	394
10.11.2	Configuración de señales .....	395
10.11.3	Diseño y utilización .....	399
10.11.4	Historial .....	402
10.12	Grabar película .....	403
10.13	Mecanismo de seguimiento de transportadores .....	404
10.13.1	Seguimiento de transportadores .....	404
10.13.2	Simulación de transportador .....	405
<b>11</b>	<b>Pestaña Controlador</b>	<b>407</b>
11.1	Controladores reales y virtuales .....	407
11.2	Funciones para controladores tanto virtuales como reales .....	408
11.2.1	Añadir controlador .....	408
11.2.2	Eventos .....	411
11.2.3	Entradas/Salidas .....	412
11.2.4	ScreenMaker .....	414
11.2.5	Reinicio de un controlador .....	416



11.2.6	Copia de seguridad de un sistema .....	418
11.2.7	Restauración de un sistema .....	420
11.2.8	System Builder .....	422
11.2.9	Administrador de instalación .....	423
11.2.10	Editor de configuración .....	424
11.2.11	Cargar parámetros .....	426
11.2.12	Guardar parámetros .....	427
11.2.13	Transferir .....	428
11.2.14	Signal Analyzer online .....	431
11.2.15	Configuración de seguridad .....	433
11.3	Funciones para controladores reales .....	434
11.3.1	Solicitar acceso de escritura .....	434
11.3.2	Liberar acceso de escritura .....	435
11.3.3	Autenticar .....	436
11.3.4	Transferencia de archivos .....	437
11.3.5	FlexPendant Viewer .....	439
11.3.6	Opciones de importación .....	440
11.3.7	Propiedades .....	441
11.3.8	Cambio a fuera de línea .....	444
11.3.9	Monitor en línea .....	445
11.3.10	Visual SafeMove .....	447
11.3.11	Cuentas de usuario .....	448
11.3.12	Visor de derechos de UAS .....	453
11.3.13	Integrated Vision .....	457
11.3.14	Trabajos .....	458
11.4	Funciones para controladores virtuales .....	462
11.4.1	Virtual FlexPendant .....	462
11.4.2	Panel de control .....	463
11.4.3	Apagado .....	464
11.4.4	Definir bases de coordenadas de tareas .....	465
11.4.5	Editar sistema .....	466
<b>12</b>	<b>Pestaña RAPID .....</b>	<b>469</b>
12.1	Descripción general de la pestaña RAPID .....	469
12.2	Sincronizar con la estación .....	470
12.3	Sincronizar con RAPID .....	471
12.4	Editar código de RAPID .....	472
12.5	Búsqueda y sustitución de código de RAPID .....	478
12.6	Administración de módulos de RAPID .....	480
12.7	Edición de datos de RAPID .....	482
12.8	Administración de archivos de RAPID y copias de seguridad .....	483
12.9	Administración del código de RAPID del controlador .....	485
12.9.1	Administración de programas de RAPID .....	485
12.9.2	Tareas de RAPID .....	487
12.9.3	Modo de ejecución .....	490
12.9.4	Ajustar Robtargets .....	491
12.10	Probar y depurar .....	494
12.10.1	Comandos para prueba y depuración .....	494
12.10.2	Utilización del puntero de programa .....	495
12.10.3	Uso de RAPID Profiler .....	497
12.11	Ventana Observación de RAPID .....	499
12.12	Ejemplos de uso del editor de RAPID .....	501
<b>13</b>	<b>Pestaña Complementos .....</b>	<b>503</b>
13.1	RobotApps .....	504
13.1.1	Paquete de distribución .....	505
13.2	Herramientas de migración .....	507
13.3	Gearbox Heat Prediction (Predicción de calor de caja reductora) .....	508

<b>14 Menús contextuales</b>	<b>513</b>
14.1 Añadir a trayectoria .....	513
14.2 Alinear orientación de base de coordenadas .....	514
14.3 Alinear orientación de objetivo .....	515
14.4 Conectar a .....	516
14.5 Configuraciones .....	517
14.6 Comprobar alcanzabilidad .....	519
14.7 Configuraciones .....	520
14.8 Convertir base de coordenadas en objeto de trabajo .....	521
14.9 Envoltente de trabajo .....	522
14.10 Convertir en movimiento circular .....	523
14.11 Cómo copiar y aplicar la orientación .....	524
14.12 Desconectar .....	525
14.13 Ejecutar instrucción de movimiento .....	526
14.14 Interpolación de eje externo .....	527
14.15 Apariencia de gráficos .....	528
14.16 Eliminar geometría interna .....	530
14.17 Ir a visualización e Ir a declaración .....	531
14.18 Visualización de zonas .....	532
14.19 Reducción de zona .....	533
14.20 Interpolar trayectoria .....	534
14.21 Invertir .....	535
14.22 Saltar hasta objetivo .....	536
14.23 Geometría vinculada .....	537
14.24 Modificación de componentes de biblioteca .....	538
14.25 Movimiento de ejes de mecanismo .....	539
14.26 Movimiento lineal del mecanismo .....	541
14.27 Reflejar trayectoria .....	542
14.28 Espejo .....	544
14.29 Modificar curva .....	545
14.30 Modificar eje externo .....	548
14.31 Modificar una instrucción .....	549
14.32 Modificar mecanismo .....	550
14.33 Modificar datos de herramienta .....	551
14.34 Modificar objeto de trabajo .....	552
14.35 Moverse a lo largo de la trayectoria .....	554
14.36 Trasladar a pose .....	555
14.37 Posición de offset .....	556
14.38 Colocar .....	557
14.39 Componente inteligente protegido .....	560
14.40 Eliminar objetivos no utilizados .....	561
14.41 Cambiar nombres de objetivos .....	562
14.42 Invertir trayectoria .....	563
14.43 Girar .....	564
14.44 Girar trayectoria .....	565
14.45 Establecer origen local .....	566
14.46 Cambiar a normal de superficie .....	567
14.47 Definir posición .....	568
14.48 Compensación de herramienta .....	569
14.49 Trasladar trayectoria .....	570
14.50 Ver robot en objetivo .....	571
14.51 Ver herramienta en objetivo .....	572
<b>15 Pestaña ScreenMaker</b>	<b>573</b>
15.1 Introducción a ScreenMaker .....	573
15.2 Entorno de desarrollo .....	577
15.3 Utilización de ScreenMaker .....	583
15.3.1 Administración de proyectos .....	583

15.3.2	Variables de aplicación .....	603
15.3.3	Enlazamiento de datos .....	604
15.3.4	ScreenMaker Doctor .....	607
15.4	Preguntas frecuentes .....	610
15.5	Tutorial .....	613
15.5.1	Descripción general .....	613
15.5.2	Diseño del panel de operador de FlexArc .....	614
15.5.3	Diseño de la pantalla .....	618
15.5.4	Compilación e implementación del proyecto .....	624
<b>A</b>	<b>Asistencia técnica .....</b>	<b>625</b>
<b>Índice</b>		<b>627</b>

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

# Descripción general de este manual

## Acerca de este manual

RobotStudio es una aplicación de PC destinada al modelado, la programación fuera de línea y la simulación de células de robot. En este manual se describe cómo crear, programar y simular células y estaciones de robot con RobotStudio. Este manual también explica los términos y conceptos relacionados con la programación tanto fuera de línea como en línea.

## Utilización

Este manual debe usarse durante el trabajo con las funciones fuera de línea o en línea de RobotStudio.

## ¿A quién va destinado este manual?

Este manual está destinado a los usuarios de RobotStudio, ingenieros de diseño preliminar, diseñadores mecánicos, programadores fuera de línea, técnicos de robot, técnicos de servicio, programadores de PLC, programadores de robots e integradores de sistemas de robot.

## Requisitos previos

El lector debe tener un conocimiento básico de:

- Programación de robots
- Manejo genérico de Windows
- Programas de CAD en 3D

## Organización de los capítulos

El Manual del operador está estructurado en los siguientes capítulos

Capítulo		Contenido
1	<a href="#">Introducción a RobotStudio en la página 23</a>	Contiene instrucciones de instalación, explicaciones básicas de los términos y conceptos relacionados con la robótica y la programación y una descripción de la GUI.
2	<a href="#">Creación de estaciones en la página 85</a>	Describe cómo construir estaciones en RobotStudio. Esta labor incluye la importación y configuración del equipo a simular, así como la comprobación de la alcanzabilidad para encontrar el diseño de estación óptimo.
3	<a href="#">Programación de robots en la página 119</a>	Describe cómo crear movimientos, señales de E/S, instrucciones de proceso y lógica de robot en un programa de RAPID para los robots. También describe cómo ejecutar y probar el programa.
4	<a href="#">Simulación de programas en la página 159</a>	Describe cómo simular y validar programas de robot.
5	<a href="#">Implementación y distribución en la página 155</a>	Describe cómo transferir sistemas entre controladores virtuales de RobotStudio y controladores IRC5 reales, cómo copiar programas, cómo empaquetar una estación activa para su traslado entre PCs de RobotStudio y cómo realizar una captura de pantalla.

*Continúa en la página siguiente*

## Descripción general de este manual

### Continuación

Capítulo		Contenido
6	<a href="#">Trabajo en línea en la página 169</a>	Abarca la funcionalidad de la instalación Mínima, describiendo funciones en línea como la construcción de sistemas (con ejemplos de fuera de línea), el manejo de las E/S y los eventos y la configuración de sistemas.
7	<a href="#">Pestaña Archivo en la página 227</a>	Describe las opciones necesarias para crear una nueva estación, crear un sistema de robot, conectarse a un controlador, guardar la estación como un visor y otras opciones de RobotStudio.
8	<a href="#">Pestaña Inicio en la página 245</a>	Describe los controles necesarios para construir estaciones, crear sistemas, programar trayectorias y colocar elementos.
9	<a href="#">Pestaña Modelado en la página 307</a>	Describe los controles necesarios para crear y agrupar componentes, crear cuerpos, mediciones y operaciones de CAD.
10	<a href="#">Pestaña Simulación en la página 375</a>	Describe los controles necesarios para crear, configurar, controlar, monitorizar y grabar simulaciones.
11	<a href="#">Pestaña Controlador en la página 407</a>	Describe los controles utilizados para gestionar un controlador real y los controles necesarios para la sincronización, configuración y tareas asignadas al controlador virtual (VC).
12	<a href="#">Pestaña RAPID en la página 469</a>	Describe las funciones del Editor de RAPID, la gestión de los archivos de RAPID y otros controles para la programación de RAPID.
13	<a href="#">Pestaña Complementos en la página 503</a>	Describe el control para PowerPacs .
14	<a href="#">Menús contextuales en la página 513</a>	Describe las opciones disponibles en los menús contextuales.
15	<a href="#">Pestaña ScreenMaker en la página 573</a>	Describe la herramienta de desarrollo ScreenMaker, la forma de gestionar proyectos en el ScreenMaker y los distintos menús y comandos utilizados en la aplicación.

### Referencias

Referencia	ID de documento
Manual del producto - IRC5 IRC5 de diseño M2004	3HAC021313-005
Manual del producto - IRC5 IRC5 de diseño 14	3HAC047136-005
Manual del operador - IRC5 con FlexPendant	3HAC050941-005
Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID	3HAC050947-005
Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema	3HAC050948-005
Manual de aplicaciones - MultiMove	3HAC050961-005
Application manual - Conveyor tracking	3HAC050991-001
Manual de aplicaciones - SafeMove	3HAC050974-005
Manual de aplicaciones - Electronic Position Switches	3HAC050996-005

Continúa en la página siguiente

Referencia	ID de documento
Manual de aplicaciones - Integrated Vision	3HAC044251-005



## Nota

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

## Revisiones

Revisión	Descripción
A	Primera revisión, denominada RobotStudio 2008, lanzada para las jornadas para empresas colaboradoras. El manual en su totalidad ha sido adaptado a la nueva GUI, en la que se ha integrado RobotStudio Online.
B	<p>Publicado con RobotStudio 5.12.</p> <p>En este manual se han hecho las actualizaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Seguimiento de transportadores en la página 404</a></li> <li>• <a href="#">Crear transportador en la página 367</a></li> <li>• <a href="#">Simulación de transportador en la página 405</a></li> <li>• Dos sistemas de robot que comparten la misma posición de base de coordenadas de la tarea</li> <li>• Dos sistemas de robot con posiciones distintas de base de coordenadas de la tarea.</li> <li>• <a href="#">Creación automática de un sistema con ejes externos en la página 89</a></li> <li>• <a href="#">Track Motion del tipo RTT o IRBTx003 en la página 93</a></li> <li>• <a href="#">Track Motion del tipo IRBTx004 en la página 95</a></li> <li>• <a href="#">La ventana de operador en la página 66</a></li> <li>• <a href="#">Station Viewer en la página 234</a></li> <li>• <a href="#">Grabación de la simulación en la página 403</a></li> <li>• Punto de vista</li> <li>• <a href="#">Geometría vinculada en la página 537</a></li> </ul>
C	<p>Publicado con RobotStudio 5.13.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinados los capítulos <i>Pestaña Fuera de línea</i> y <i>Pestaña En línea</i></li> <li>• Añadida la información pendiente del manual de RobotStudio Online.</li> <li>• ScreenMaker integrado. Consulte <a href="#">ScreenMaker en la página 414</a>.</li> </ul> <p>Añadido el siguiente contenido nuevo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Componente inteligente en la página 310</a></li> <li>• <a href="#">Ventana Vigilancia de simulación en la página 341</a></li> <li>• <a href="#">La ventana Documentos en la página 68</a></li> <li>• <a href="#">Lógica de estación en la página 386</a></li> <li>• <a href="#">Configuración de simulación en la página 377</a></li> </ul> <p>Actualizados los cambios relacionados con el manejo de bases de coordenadas de tareas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizada la sección <a href="#">Modificación de la base de coordenadas de la tarea en la página 465</a>.</li> <li>• Añadida la sección <a href="#">Colocación de robots en la página 117</a>.</li> <li>• Actualizada la sección <a href="#">Creación de un sistema a partir de un diseño en la página 248</a>.</li> </ul>

Continúa en la página siguiente

Revisión	Descripción
D	<p>Publicado con RobotStudio 5.13.02.</p> <p>Actualizado el tutorial de ScreenMaker. Consulte <a href="#">Tutorial en la página 613</a>.</p>
E	<p>Publicado con RobotStudio 5.14.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadida la sección <a href="#">Ventana Estado de controlador en la página 64</a>.</li> <li>• Actualizadas las secciones <a href="#">Configuración de simulación en la página 377</a> y <a href="#">Control de simulación en la página 388</a>.</li> <li>• Sección <a href="#">Ventana Observación de RAPID en la página 499</a> trasladada al capítulo <i>Características comunes de las pestañas En línea y Fuera de línea</i>.</li> <li>• Actualizado <a href="#">La ventana Documentos en la página 68</a> (añadido <i>Modo de estación</i>).</li> <li>• Actualizado <a href="#">Creación y carga de un visor de Station Viewer en la página 234</a> (Grabar en visor).</li> <li>• Añadida la sección <a href="#">Mover con reorientación en la página 294</a>.</li> <li>• Añadido Grupo de vista en 3D.</li> <li>• Actualizado <a href="#">Pestaña Componer en la página 312</a> (añadido <i>Exportar a XML</i> y actualizado el menú <i>Componentes básicos</i>).</li> <li>• Actualizado <a href="#">Sistemas de coordenadas en la página 31</a> (mejorada la descripción de la base de coordenadas de la tarea).</li> <li>• Actualizado <a href="#">Formatos 3D admitidos en la página 41</a> (información acerca de <i>Convertidores de CAD</i>)</li> </ul> <p>Añadido el siguiente contenido nuevo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">AutoPath en la página 270</a></li> <li>• <a href="#">Monitor en línea en la página 445</a></li> <li>• <a href="#">Ajustar Robtargets en la página 491</a></li> <li>• <a href="#">Uso de RAPID Profiler en la página 497</a></li> <li>• Marcas</li> <li>• <a href="#">Analizador de señales en la página 394</a></li> <li>• <a href="#">Interpolación de eje externo en la página 527</a></li> <li>• <a href="#">Configuración automática en la página 517</a></li> <li>• <a href="#">Pestaña Diseño en la página 322</a></li> </ul> <p>A continuación se enumeran las actualizaciones de ScreenMaker:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadida la sección <a href="#">ScreenMaker Doctor en la página 607</a>.</li> <li>• Añadidos los nuevos controles <a href="#">VariantButton en la página 590</a> y <a href="#">ConditionalTrigger en la página 590</a>.</li> <li>• Actualizado <a href="#">Creación de un nuevo proyecto en la página 583</a> (añadidas las <i>plantillas predefinidas</i>).</li> <li>• Actualizado <a href="#">Enlazamiento de datos con Controller object (objetos de controlador) en la página 605</a> (añadida información acerca de los <i>datos compartidos</i>).</li> </ul>
F	<p>Publicado con RobotStudio 5.14.02.</p> <p>Añadido el siguiente contenido nuevo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gearbox Heat Prediction (Predicción de calor de caja reductora)</li> <li>• <a href="#">External Axis Wizard en la página 251</a></li> </ul> <p>Añadidos los siguientes contenidos nuevos de la pestaña Ajustes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Selección de una tarea en la página 287</a></li> <li>• <a href="#">Selección de un objeto de trabajo en la página 288</a></li> <li>• <a href="#">Selecione una herramienta en la página 289</a></li> </ul> <p>Actualizado <a href="#">Creación de soportes de datos de arranque en la página 195</a> (añadida información acerca de la creación del nuevo sistema).</p> <p>Añadida información acerca de la expresión lógica en <a href="#">Señales y propiedades en la página 323</a>.</p>



Revisión	Descripción
	<p>Añadida una nota para la llamada al método .NET en el <a href="#">Diseño de pantallas en la página 585</a> de la pestaña ScreenMaker.</p> <p>Añadida información acerca del arranque I-Start en <a href="#">Resultado en la página 190</a> para la sección Modificación de un sistema.</p> <p>Añadida información acerca de Offs en la nota de <a href="#">Requisitos previos en la página 491</a> en Uso de Ajustar Robtargets.</p> <p>Añadida una nota para el botón Ejecutar en <a href="#">Uso de Ajustar Robtargets en la página 491</a>.</p> <p>Añadida información acerca de Siempre visible en Crear marca en la sección Marcado.</p> <p>Nota actualizada para el uso de ScreenMaker Doctor en <a href="#">ScreenMaker Doctor en la página 607</a>.</p>
G	<p>Publicado con RobotStudio 5.14.02.01.</p> <p>Actualizada la sección <a href="#">Activación de una licencia de red en la página 46</a>.</p>
H	<p>Publicado con RobotStudio 5.14.03.</p> <p>Añadida una nota en <a href="#">Acciones Advanced en la página 592</a> acerca del uso de las DLL de .NET.</p> <p>Escenarios añadidos en <a href="#">Errores corregidos por ScreenMaker Doctor en la página 608</a>.</p> <p>Procedimiento de Creación de marcas actualizado.</p> <p>Actualizada la nota de <a href="#">Requisitos previos en la página 491</a> acerca de Ajustar Robtargets.</p> <p>Actualizado el procedimiento para <a href="#">Uso de Ajustar Robtargets en la página 491</a>.</p> <p>Actualizada la tabla de LogicExpression para <a href="#">Señales y propiedades en la página 323</a></p> <p>Añadido un procedimiento para la adición de eventos a un elemento de menú dentro de <a href="#">CommandBar en la página 589</a></p> <p>Actualizados los detalles de Creación de AutoPath en <a href="#">AutoPath en la página 270</a></p> <p>Actualizada la tabla que muestra los <a href="#">Formatos 3D admitidos en la página 41</a>.</p>
J	<p>Publicado con RobotStudio 5.15.</p> <p><b>Además de las siguientes actualizaciones importantes, se han realizado numerosas mejoras y correcciones a lo largo de todo el documento.</b></p> <p>Se han introducido los siguientes capítulos nuevos, tanto acerca de características nuevas como acerca de las características actualizadas;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Pestaña Controlador en la página 407</a>, que contiene características relacionadas con los controladores reales y virtuales.</li> <li>• <a href="#">Pestaña RAPID en la página 469</a>, que contiene características relacionadas con la programación en RAPID.</li> </ul> <p>Añadido el siguiente contenido nuevo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Edición de datos de RAPID en la página 482</a></li> <li>• <a href="#">Transferir en la página 428</a></li> <li>• <a href="#">Cronómetro en la página 393</a></li> <li>• <a href="#">Ir a visualización e Ir a declaración en la página 531</a></li> <li>• <a href="#">Posición de offset en la página 556</a></li> <li>• <a href="#">Componente inteligente protegido en la página 560</a></li> </ul> <p>Actualizadas y editadas las siguientes secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Editar código de RAPID en la página 472</a></li> <li>• <a href="#">Ventana Observación de RAPID en la página 499</a></li> <li>• <a href="#">Instalación de RobotStudio y licencias en la página 43</a></li> </ul>

Continúa en la página siguiente

Revisión	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Controlador virtual en la página 97</a></li> <li>• <a href="#">Captura de pantalla en la página 157</a></li> <li>• <a href="#">Pack and Go en la página 232</a> y <a href="#">Unpack and Work en la página 233</a></li> </ul>
K	<p>Publicado con RobotStudio 5.15.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizada la sección <a href="#">Qué es una matriz de RAPID en la página 611</a>.</li> <li>• Añadido un fragmento de código de muestra a la opción avanzada <a href="#">Llamada al método .Net</a>. Consulte <a href="#">Acciones Advanced en la página 592</a>.</li> <li>• Añadida una opción avanzada <a href="#">Llamar vista estándar FP</a>. Consulte <a href="#">Acciones Advanced en la página 592</a>.</li> <li>• Añadida una nota en la sección <a href="#">Enlazamiento de datos con Controller object (objetos de controlador) en la página 605</a>.</li> <li>• Cambiado el nombre de la sección <a href="#">Escenarios de ScreenMaker Doctor</a> a <a href="#">Errores corregidos por ScreenMaker Doctor</a> y realizados varios cambios. Consulte <a href="#">Errores corregidos por ScreenMaker Doctor en la página 608</a>.</li> </ul>
L	<p>Publicado con RobotStudio 5.60.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminadas todas las instancias de VSTA, la importación de estaciones S4 y la eliminación de características, y actualizada la sección <a href="#">ScreenRecorder</a>.</li> <li>• Actualizada la información acerca de <a href="#">Copia de seguridad y guardado en Derechos de controlador en la página 454</a>.</li> <li>• Actualizada la sección <a href="#">Trabajo en línea en la página 169</a> con información acerca del nuevo ordenador principal DSQC1000.</li> <li>• Actualizada la sección <a href="#">Descripción general en la página 545</a>.</li> <li>• Actualizada la sección <a href="#">Ajustar Robtargets en la página 491</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección <a href="#">Visualización de zonas de seguridad en el monitor en línea en la página 446</a> en <a href="#">Monitor en línea</a>.</li> <li>• Actualizada la sección <a href="#">AutoPath en la página 270</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección <a href="#">Herramientas gráficas en la página 296</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección <a href="#">Etiquetas en la página 343</a>.</li> </ul>
M	<p>Publicado con RobotStudio 5.61.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadida una descripción acerca de la pestaña <a href="#">General de Modificación de Project properties (Propiedades del proyecto) en la página 594</a> en el capítulo de <a href="#">ScreenMaker</a>.</li> <li>• Añadida la nueva sección <a href="#">Creación de un widget Production Screen en la página 599</a> en el capítulo de <a href="#">ScreenMaker</a>.</li> <li>• Añadida una nota en la sección <a href="#">Métodos abreviados de teclado generales en la página 81</a>.</li> <li>• Actualizada la sección <a href="#">Formatos 3D admitidos en la página 41</a>.</li> <li>• Actualizados los requisitos previos en la sección <a href="#">ScreenMaker en la página 414</a>.</li> </ul>
N	<p>Publicado con RobotStudio 6.0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Trabajos en la página 458</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Acerca del Administrador de instalación en la página 201</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Visualización de zonas en la página 532</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Visualización de zonas en la página 532</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Soluciones de RobotStudio en la página 228</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">RobotApps en la página 504</a>.</li> </ul>

Continúa en la página siguiente

Revisión	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Visual SafeMove en la página 447</a>.</li> <li>• Actualizada la sección <a href="#">Instalación de RobotStudio y licencias en la página 43</a>.</li> </ul>
P	<p>Publicado con RobotStudio 6.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Envolvente de trabajo en la página 522</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Editor de datos de señales de E/S en la página 413</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Diseño de ventanas en la página 61</a>.</li> <li>• Añadida una nueva tabla para las <a href="#">Configuraciones de RobotWare 6 admitidas para posicionadores, unidades de motor, unidades de caja reductora y Track Motions en la página 90</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Ratón 3D en la página 77</a>.</li> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Transparencia automática en la página 299</a>.</li> </ul>
Q	<p>Publicado con RobotStudio 6.02.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadida una nueva sección acerca del <a href="#">Rectángulo de selección poco profundo en la página 345</a>.</li> <li>• Añadidas las siguientes secciones acerca del seguimiento de transportadores. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Configuración del seguimiento de transportadores en la página 87</a></li> <li>- <a href="#">Establecimiento de la conexión entre el controlador virtual y el transportador en la página 250</a></li> <li>- <a href="#">Modificación de la conexión entre el controlador virtual y el transportador en la página 250</a></li> <li>- <a href="#">Eliminación de objetos del transportador en la página 250</a></li> <li>- <a href="#">Crear transportador en la página 367</a></li> </ul> </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.

# Seguridad

---

### Seguridad del personal

Los robots son pesados y tienen una fuerza extraordinaria independientemente de su velocidad. Una pausa o una parada larga 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.

Por tanto, es importante respetar toda la normativa de seguridad al entrar en un espacio protegido.

---

### Normativa de seguridad

Antes de empezar a trabajar con el robot, asegúrese de familiarizarse con la normativa de seguridad descrita en el manual *Manual del operador - Información general de seguridad*.

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.1 Qué es RobotStudio

RobotStudio es una aplicación de PC destinada al modelado, la programación fuera de línea y la simulación de células de robot.

RobotStudio le permite trabajar con un controlador fuera de línea, que constituye un controlador IRC5 virtual que se ejecuta localmente en su PC. Este controlador fuera de línea también se conoce como el controlador virtual (VC). RobotStudio también le permite trabajar con un controlador IRC5 físico real, que simplemente se conoce como el controlador real.

Cuando RobotStudio se utiliza con controladores reales, se conoce como el modo online. Al trabajar sin conexión a un controlador real o mientras está conectado a un controlador virtual, se dice que RobotStudio se encuentra en el modo fuera de línea.

RobotStudio ofrece las siguientes opciones de instalación:

- Completo
- Personalizada, para permitir contenidos y rutas personalizadas por el usuario
- Mínima, lo que permite ejecutar RobotStudio sólo en el modo en línea.

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.2.1 Conceptos de hardware

## 1.2 Términos y conceptos

### 1.2.1 Conceptos de hardware

#### Descripción general

En esta sección se presenta el hardware de una célula de robot IRC5 típica. Para obtener explicaciones detalladas, consulte los manuales relacionados con los robots IRC5, especificados en [Referencias en la página 14](#).

#### Equipo estándar

En la tabla siguiente se describe el hardware estándar de una célula de robot IRC5.

Equipo	Explicación
Manipulador de robot	Un robot industrial ABB.
Control Module	Contiene el ordenador principal que controla el movimiento del manipulador. Esto supone la ejecución de RAPID y el manejo de señales. Un mismo módulo de control puede estar conectado a un número de módulos de accionamiento de entre 1 y 4.
Drive Module	Un módulo que contiene los componentes electrónicos que alimentan los motores de un manipulador. El módulo de accionamiento puede contener hasta nueve unidades de accionamiento, cada una de ellas encargada de controlar un eje del manipulador. Dado que los manipuladores de robot estándar tienen seis ejes, normalmente utilizará un módulo de accionamiento por cada manipulador de robot.
FlexController	El armario de controlador de los robots IRC5. Se compone de un módulo de control y un módulo de accionamiento para cada manipulador de robot del sistema.
FlexPendant	La unidad de programación, conectada al módulo de control. La programación en el FlexPendant se conoce como "programación en línea".
Herramienta	Un dispositivo montado normalmente en el manipulador de robot para que éste pueda realizar determinadas tareas, como sujetar, cortar o soldar.  La herramienta también puede ser estacionaria. Consulte la información que aparece más adelante para saber más.

#### Equipo opcional

En la tabla siguiente se describe el hardware opcional de una célula de robot IRC5.

Equipo	Explicación
Manipulador sobre track	Un soporte móvil que sostiene al manipulador de robot para dotarle de un área de trabajo más grande. Si el módulo de control controla el movimiento de un manipulador sobre track, se conoce como un "eje externo de track".
Manipulador de posicionador	Un soporte móvil que suele sostener una pieza de trabajo o un útil. Si el módulo de control controla el movimiento de un manipulador de posicionador, se conoce como un "eje externo".
FlexPositioner	Un segundo manipulador de robot que actúa como manipulador de posicionador. Se controla desde el mismo módulo de control que el manipulador de posicionador.

*Continúa en la página siguiente*



Equipo	Explicación
Herramienta estacionaria	Un dispositivo que permanece en una posición fija. El manipulador de robot toma la pieza de trabajo y la acerca al dispositivo para hacer tareas concretas, como por ejemplo aplicar adhesivo, rectificar o soldar.
Pieza de trabajo	El producto en el que se está trabajando.
Útil	Una construcción que sostiene la pieza de trabajo en una posición determinada de forma que sea posible mantener la repetibilidad de la producción.

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.2.2 Conceptos de RobotWare

## 1.2.2 Conceptos de RobotWare

### Descripción general

En esta sección se presenta la terminología relacionada con RobotWare. Para obtener explicaciones detalladas, consulte los manuales relacionados con los robots IRC5, especificados en [Referencias en la página 14](#).

### RobotWare

La tabla siguiente describe los términos y conceptos de RobotWare que pueden resultarle útiles durante el trabajo con RobotStudio.

Concepto	Explicación
RobotWare	Como concepto, se refiere tanto al software utilizado para crear un sistema de RobotWare como a los propios sistemas de RobotWare.
Instalación de RobotWare	<p>Al instalar RobotStudio, sólo se instala una versión de RobotWare. Para simular un sistema de RobotWare en concreto, debe instalar en el PC la versión de RobotWare utilizada para ese sistema de RobotWare en particular.</p> <p>RobotWare 5 se instala en la carpeta de archivos de programa del PC mediante un instalador de PC estándar. RobotWare 6 se instala automáticamente con la opción de instalación <i>Completa</i> de RobotStudio. Como alternativa, utilice la página <b>RobotApps</b> de la pestaña <b>Complementos</b> para instalar RobotWare 6.</p>
Clave de RobotWare	<p>Se utiliza al crear un nuevo sistema de RobotWare o actualizar un sistema existente. Las claves de RobotWare desbloquean las opciones de RobotWare incluidas en el sistema y determinan la versión de RobotWare a partir de la cual se creará el sistema de RobotWare.</p> <p>En el caso de los sistemas IRC5, existen tres tipos de claves de RobotWare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La clave de controlador, que especifica el controlador y las opciones de software.</li><li>• Las claves de accionamiento, que especifican los robots del sistema. El sistema cuenta con una clave de accionamiento para cada robot que utiliza.</li><li>• los complementos especifican las opciones adicionales, como por ejemplo ejes externos de posicionador.</li></ul> <p>Una clave virtual permite seleccionar cualquier opción de RobotWare que desee, pero los sistemas de RobotWare creados a partir de una clave virtual sólo pueden usarse en entornos virtuales como RobotStudio.</p>
Sistema de RobotWare	<p>Un conjunto de archivos de software que, al cargarlos en un controlador, permiten todas las funciones, configuraciones, datos y programas necesarios para el control del sistema de robot.</p> <p>Los sistemas RobotWare se crean desde el software de RobotStudio. Estos sistemas pueden almacenarse y guardarse en un PC, así como en el módulo de control.</p> <p>Los sistemas de RobotWare pueden ser editados desde RobotStudio o el FlexPendant.</p>

*Continúa en la página siguiente*

Concepto	Explicación
<b>Versión de RobotWare</b>	<p>Cada RobotWare se publica con un número de versión principal y uno secundario, separados por un punto. La versión de RobotWare para el IRC5 es la 6.xx, donde xx es el número secundario de versión.</p> <p>Cuando ABB lanza un nuevo modelo de robot, se publica una nueva versión de RobotWare en apoyo del robot.</p>
<b>Grupo de medios</b>	<p>En el caso de RobotWare 5, el grupo de medios es una carpeta del PC en la que se almacenan las distintas versiones de RobotWare, dentro de carpetas independientes.</p> <p>Los archivos del grupo de medios se utilizan para crear e implementar todas las distintas opciones de RobotWare. Por tanto, es necesario instalar la versión correcta de RobotWare en el grupo de medios a la hora de crear sistemas de RobotWare o ejecutarlos en controladores virtuales.</p>
<b>Complemento de RobotWare</b>	<p>Un complemento de RobotWare es un paquete autónomo que amplía la funcionalidad de un sistema de robot. Los complementos de RobotWare son el equivalente en RobotWare 6 de las opciones adicionales de RobotWare 5.</p>
<b>Producto</b>	<p>En el contexto de RobotWare 6, un producto puede ser una versión de RobotWare o un complemento de RobotWare. Los productos pueden ser libres o tener una licencia.</p>
<b>Licencia</b>	<p>La licencia desbloquea las opciones que pueden usarse en su sistema de robot, por ejemplo robots y opciones de RobotWare.</p> <p>Si desea actualizarse desde RobotWare versión 5.15 o anterior, debe reemplazar el ordenador principal del controlador y obtener licencias de RobotWare 6. Contacte con su representante de servicios de ABB Robotics en <a href="http://www.abb.com/contacts">www.abb.com/contacts</a>.</p>
<b>Paquete de distribución</b>	<p>Un paquete de distribución puede contener RobotWare y complementos de RobotWare. El paquete de distribución de RobotWare 6 también contiene complementos de RobotWare para posicionadores y TrackMotion. Para obtener más información, consulte <a href="#">Paquete de distribución en la página 505</a>.</p>

### 1.2.3 Conceptos de RAPID

#### Descripción general

Esta sección presenta la terminología básica relativa a RAPID. Los manuales relacionados con RAPID y la programación se enumeran en [Referencias en la página 14](#).

#### Terminología de la estructura de RAPID

La tabla describe la terminología de RAPID con la que quizá esté en contacto mientras trabaja con RobotStudio. Los conceptos aparecen enumerados por su dimensión, de los más básicos a los de mayor envergadura.

Concepto	Explicación
<b>Declaración de datos</b>	Se utilizan para crear instancias de variables o tipos de datos, como num o tooldata.
<b>Instrucción</b>	Los comandos de código en sí que hacen que ocurra algo, por ejemplo el cambio de un dato a un valor determinado o un movimiento del robot. Las instrucciones sólo pueden ser creadas dentro de una rutina.
<b>Instrucciones de movimiento</b>	Crean los movimientos del robot. Se componen de una referencia a un objetivo, especificado en una declaración de datos, junto con parámetros que establecen el comportamiento de los movimientos y procesos. Si se usan objetivos en línea, la posición se declara en las instrucciones de movimiento.
<b>Instrucción de acción</b>	Instrucciones que hacen cosas distintas que mover el robot, por ejemplo cambiar el valor de un dato o definir las propiedades de sincronización.
<b>Rutina</b>	Normalmente, un conjunto de declaraciones de datos, seguido de un conjunto de instrucciones utilizadas para implementar una tarea. Las rutinas pueden dividirse en tres categorías: procedimientos, funciones y rutinas TRAP.
<b>Procedimiento</b>	Un conjunto de instrucciones que no devuelve ningún valor.
<b>Función</b>	Un conjunto de instrucciones que devuelve un valor.
<b>Rutina TRAP</b>	Un conjunto de instrucciones que es disparado por una interrupción.
<b>Módulo</b>	Un conjunto de declaraciones de datos, seguido de un conjunto de rutinas. Los módulos pueden ser guardados, cargados y copiados en forma de archivos. Los módulos se dividen entre módulos de programa y módulos de sistema.
<b>Módulo de programa (.mod)</b>	Pueden ser cargados y descargados durante la ejecución.
<b>Módulo de sistema (.sys)</b>	Se utilizan principalmente para datos y rutinas específicos del sistema, por ejemplo un módulo de sistema de ArcWare que es común para todos los robots de soldadura al arco.
<b>Archivos de programa (.pgf)</b>	En IRC5, un programa de RAPID es una colección de archivos de módulo (.mod) y el archivo de programa (.pgf.) que hace referencia a todos los archivos de módulo. Al cargar un archivo de programa, todos los módulos de programa antiguos se reemplazan por aquéllos a los que se hace referencia en el archivo .pgf. Los módulos de sistema no se ven afectados por la carga de programas.

## 1.2.4 Conceptos de programación

---

### Descripción general

En esta sección se presenta la terminología relacionada con la programación. Los manuales relacionados con la programación y los robots IRC5 se enumeran en [Referencias en la página 14](#).

---

### Conceptos de programación

La tabla siguiente describe los términos y conceptos que se utilizan en la programación de robots.

Concepto	Explicación
Programación en línea	Programación con conexión a un controlador real. Esta expresión también implica el uso del robot para crear posiciones y movimiento.
Programación fuera de línea	Programación sin una conexión al robot ni al controlador real.
Programación real fuera de línea	Se refiere al concepto creado por ABB Robotics en el sentido de conectar un entorno de simulación a un controlador virtual. Esto no sólo permite crear programas, sino también realizar las pruebas y la optimización de los programas fuera de línea.
Controlador virtual	Un producto de software que emula al FlexController, para permitir la ejecución en un PC del mismo software (el sistema de RobotWare) utilizado para controlar los robots. Con ello se consigue el mismo comportamiento de los robots fuera de línea que el que se consigue en línea.
MultiMove	La ejecución de varios manipuladores de robot con el mismo módulo de control.
Sistemas de coordenadas	Se utilizan para definir posiciones y orientaciones. Al programar un robot, es posible aprovechar distintos sistemas de coordenadas para posicionar más fácilmente los objetos uno respecto de otro.
Frame	Un sinónimo de sistema de coordenadas.
Calibración de objetos de trabajo	Si todos sus objetivos se refieren a objetos de trabajo, sólo es necesario calibrar los objetos de trabajo al implementar los programas creados fuera de línea.

### 1.2.5 Objetivos y trayectorias

---

#### Descripción general

Los objetivos (posiciones) y las trayectorias (secuencias de instrucciones de movimiento hacia los objetivos) se utilizan a la hora de programar los movimientos de robot en RobotStudio.

Al sincronizar la estación de RobotStudio con el controlador virtual, se crean programas de RAPID a partir de las trayectorias.

---

#### Objetivos

Un objetivo es una coordenada que debe ser alcanzada por el robot. Contiene la información siguiente:

Información	Descripción
Posición	La posición del objetivo, definida en un sistema de coordenadas del objeto de trabajo. Consulte <a href="#">Sistemas de coordenadas en la página 31</a> .
Orientación	La orientación del objetivo, respecto de la orientación del objeto de trabajo. Cuando el robot alcanza el objetivo, alinea la orientación del TCP con la orientación del objetivo. Consulte <a href="#">Sistemas de coordenadas en la página 31</a> .
Configuración	Valores de configuración que especifican la forma en que el robot debe alcanzar el objetivo. Para obtener más información, consulte <a href="#">Configuraciones de ejes de robot en la página 37</a> .

Los objetivos se convierten en instancias del tipo *robtarg* cuando se sincronizan con el controlador virtual.

---

#### Trayectorias

Una secuencia de instrucciones de movimiento. Las trayectorias se utilizan para hacer que el robot se mueva a lo largo de una secuencia de objetivos.

Estas trayectorias se convierten en procedimientos al sincronizarlas con el controlador virtual.

---

#### Instrucciones de movimiento

Una instrucción de movimiento se compone de:

- Una referencia a un objetivo
- Datos de movimiento, por ejemplo el tipo, la velocidad y la zona del movimiento
- Una referencia a datos de herramienta
- Una referencia a un objeto de trabajo

---

#### Instrucciones de acción

Una instrucción de acción es una cadena de RAPID que puede utilizarse para definir y cambiar parámetros. Las instrucciones de acción pueden insertarse antes, después o entre objetivos de instrucción en las trayectorias.

### 1.2.6 Sistemas de coordenadas

---

#### Descripción general

Esta sección proporciona una introducción a los sistemas de coordenadas utilizados principalmente en la programación fuera de línea. En RobotStudio puede utilizar los sistemas de coordenadas (que se explican más abajo) o los sistemas de coordenadas definidos por el usuario para correlacionar elementos y objetos.

---

#### Jerarquía

Los sistemas de coordenadas están correlacionados jerárquicamente. El origen de cada sistema de coordenadas se define como una posición en uno de sus ascendientes. A continuación se describen los sistemas de coordenadas utilizados más habitualmente.

---

#### Sistema de coordenadas del punto central de la herramienta

El sistema de coordenadas del punto central de la herramienta, denominado también TCP, es el punto situado en el centro de la herramienta. Es posible definir distintos TCP para un mismo robot. Todos los robots tienen un TCP predefinido en el punto de montaje de la herramienta en el robot, identificado como *tool0*. Al ejecutar un programa, el robot mueve el TCP hasta la posición programada.

---

#### Sistema de coordenadas mundo de RobotStudio

El sistema de coordenadas mundo de RobotStudio representa a la totalidad de la estación o célula de robot. Se encuentra en la parte superior de la jerarquía de la que dependen todos los demás sistemas de coordenadas (si se utiliza RobotStudio).

---

#### Base de coordenadas de la base (BF)

El sistema de coordenadas de la base se denomina base de coordenadas de la base (BF). Cada robot de la estación, tanto en RobotStudio como en el mundo real, tiene un sistema de coordenadas de la base que siempre está situado en la base del robot.

---

#### Base de coordenadas de la tarea (TF)

La base de coordenadas de la tarea representa el origen del sistema de coordenadas mundo del controlador de robot en RobotStudio.

La siguiente imagen ilustra la diferencia entre la base de coordenadas de la base y la base de coordenadas de la tarea.

En la imagen de la izquierda, la base de coordenadas de la tarea está situada en la misma posición que la base de coordenadas de la base del robot. En la imagen

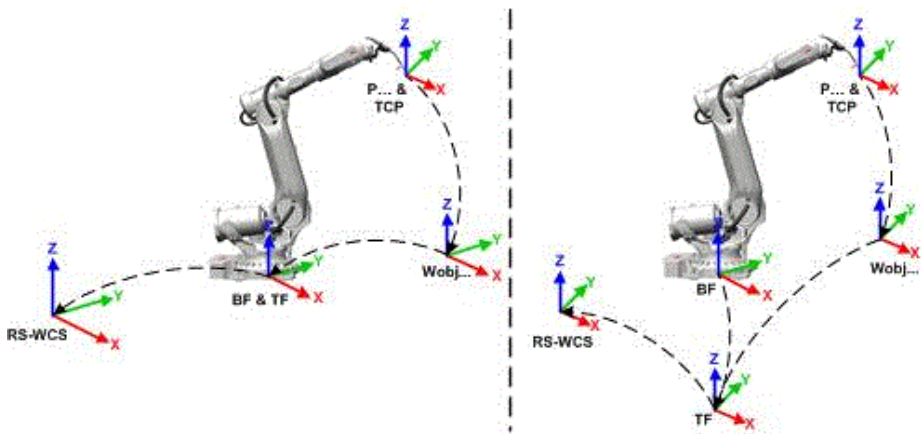
*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.2.6 Sistemas de coordenadas

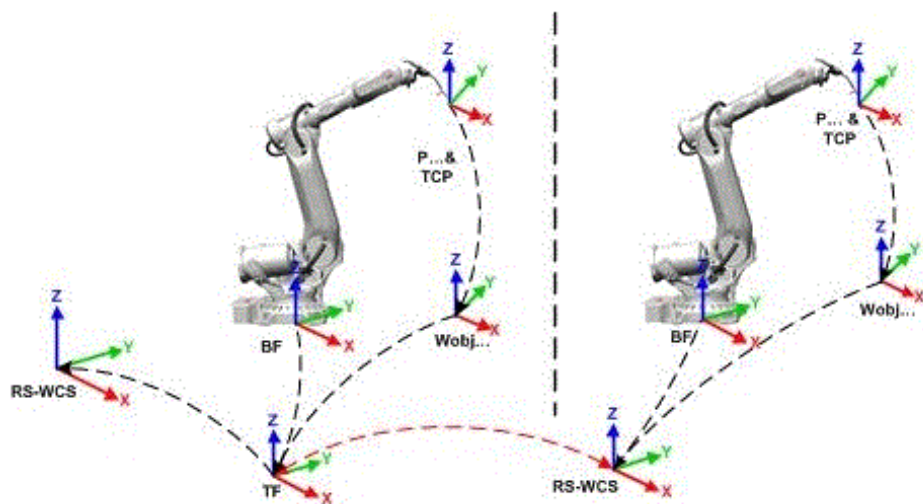
### Continuación

de la derecha, la base de coordenadas de la tarea ha sido trasladada a otra posición.



en1000001303

En la siguiente imagen se ilustra cómo una base de coordenadas de la tarea de RobotStudio está correlacionada con el sistema de coordenadas del controlador de robot en el mundo real. Por ejemplo, en el taller.



en1000001304

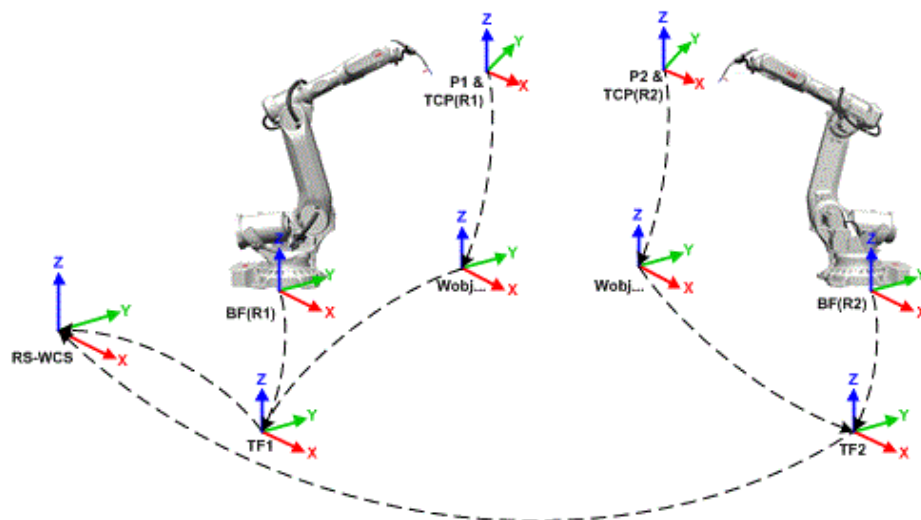
RS-WCS	Sistema de coordenadas mundo en RobotStudio
RC-WCS	El sistema de coordenadas mundo tal como está definido en el controlador de robot. Corresponde a la base de coordenadas de la tarea de RobotStudio.
BF	Base de coordenadas de la base del robot
TCP	Punto central de la herramienta
P	Objetivo de robot
TF	Base de coordenadas de la tarea
Wobj	Objeto de trabajo

Continúa en la página siguiente



**Estaciones con múltiples sistemas de robot**

En el caso de un sistema de robot individual, la base de coordenadas de la tarea de RobotStudio se corresponde con el sistema de coordenadas mundo del controlador. Si hay varios controladores presentes en la estación, la base de coordenadas de la tarea permite el trabajo de los robots en sistemas de coordenadas diferentes. Es decir, los robots pueden situarse de forma independiente entre sí mediante la definición de bases de coordenadas de tarea distintas para cada robot.



en1000001442

RS-WCS	Sistema de coordenadas mundo en RobotStudio
TCP(R1)	Punto central de la herramienta del robot 1
TCP(R2)	Punto central de la herramienta del robot 2
BF(R1)	Base de coordenadas de la base del sistema de robot 1
BF(R2)	Base de coordenadas de la base del sistema de robot 2
P1	Objetivo de robot 1
P2	Objetivo de robot 2
TF1	Base de coordenadas de la tarea del sistema de robot 1
TF2	Base de coordenadas de la tarea del sistema de robot 2
Wobj	Objeto de trabajo

**Sistemas MultiMove Coordinated**

Las funciones de MultiMove le permiten crear y optimizar programas para sistemas MultiMove en los que un robot o posicionador sostiene la pieza de trabajo mientras otros robots trabajan en ella.

Cuando se utiliza un sistema de robot con la opción de RobotWare *MultiMove Coordinated*, es importante que los robots funcionen en el mismo sistema de

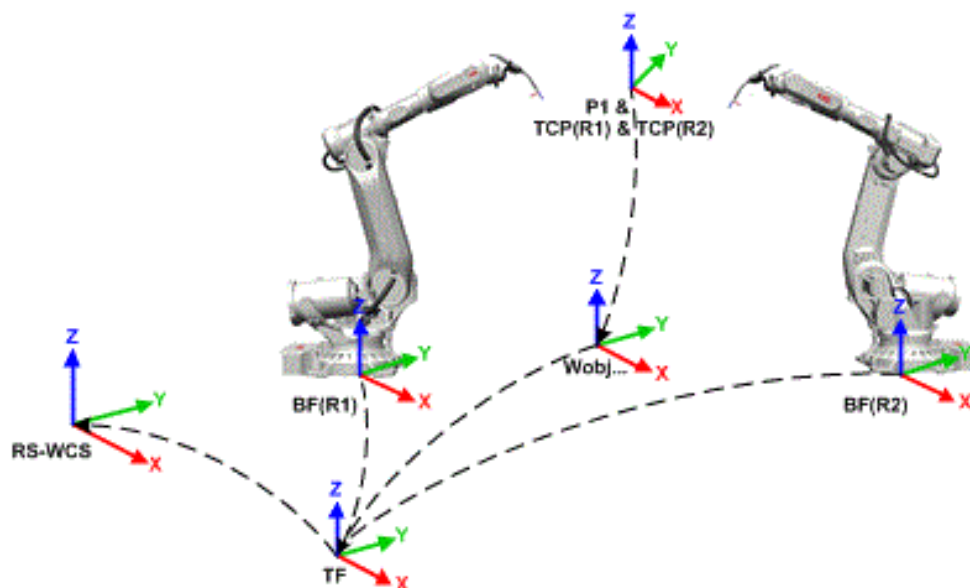
*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

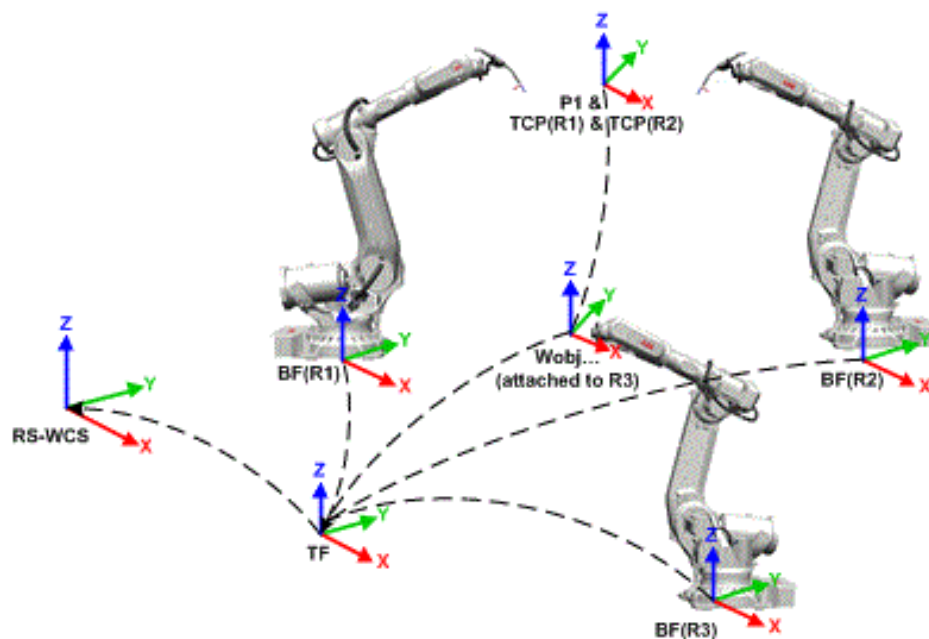
## 1.2.6 Sistemas de coordenadas

### Continuación

coordenadas. Como tal, RobotStudio no admite la separación de las bases de coordenadas de tarea del controlador.



en1000001305



en1000001306

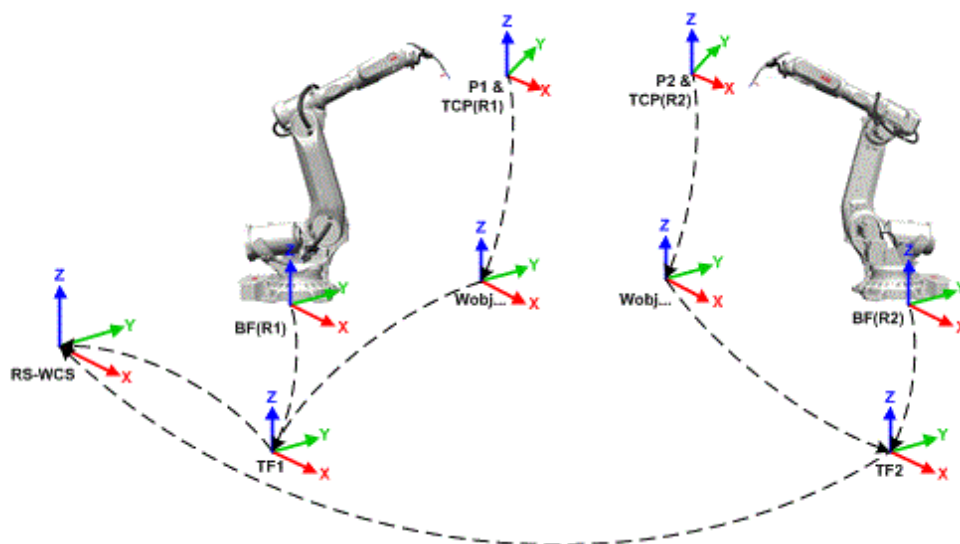
RS-WCS	Sistema de coordenadas mundo en RobotStudio
TCP(R1)	Punto central de la herramienta del robot 1
TCP(R2)	Punto central de la herramienta del robot 2
BF(R1)	Base de coordenadas de la base del robot 1
BF(R2)	Base de coordenadas de la base del robot 2
BF(R3)	Base de coordenadas de la base del robot 3

Continúa en la página siguiente

P1	Objetivo de robot 1
TF	Base de coordenadas de la tarea
Wobj	Objeto de trabajo

### Sistemas MultiMove Independent

En el caso de un sistema de robot con la opción de RobotWare *MultiMove Independent*, los robots funcionan de forma simultánea e independiente, mientras son controlados por un único controlador. Aunque sólo hay un sistema de coordenadas mundo en el controlador de robot, frecuentemente los robots trabajan con sistemas de coordenadas separados. Para permitir esta configuración en RobotStudio, las bases de coordenadas de tarea de los robots pueden estar separadas y posicionarse de forma independiente entre sí.



en1000001308

RS-WCS	Sistema de coordenadas mundo en RobotStudio
TCP(R1)	Punto central de la herramienta del robot 1
TCP(R2)	Punto central de la herramienta del robot 2
BF(R1)	Base de coordenadas de la base del robot 1
BF(R2)	Base de coordenadas de la base del robot 2
P1	Objetivo de robot 1
P2	Objetivo de robot 2
TF1	Base de coordenadas de tarea 1
TF2	Base de coordenadas de tarea 2
Wobj	Objeto de trabajo

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.2.6 Sistemas de coordenadas

### Continuación

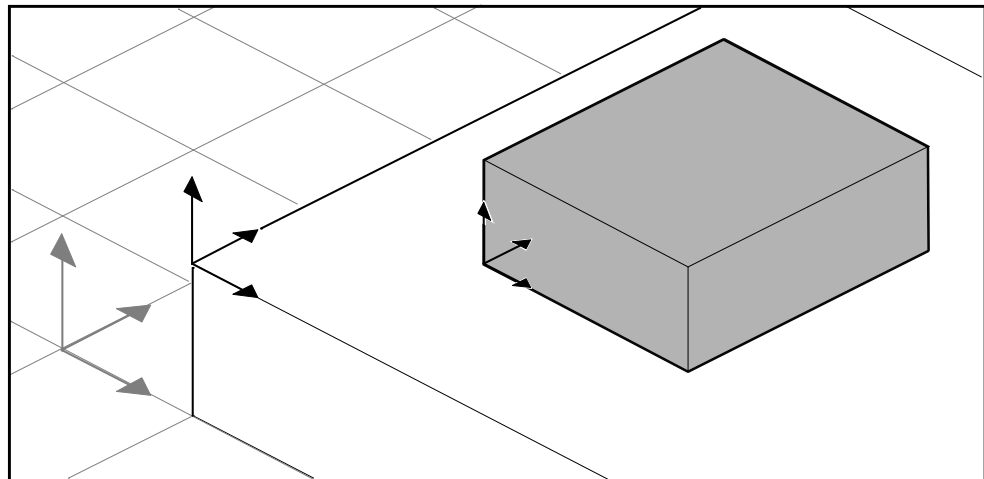
#### Sistema de coordenadas del objeto de trabajo

El objeto de trabajo representa normalmente a la pieza de trabajo física. Se compone de dos sistemas de coordenadas: la *base de coordenadas del usuario* y la *base de coordenadas del objeto*, en la que la segunda es descendiente de la primera. A la hora de programar un robot, todos los objetivos (posiciones) dependen de la base de coordenadas de un objeto de trabajo. Si no se especifica ningún objeto de trabajo, los objetivos dependen del objeto predeterminado *Wobj0*, que siempre coincide con la base de coordenadas de la base del robot.

El uso de objetos de trabajo proporciona la posibilidad de ajustar fácilmente los programas de robot con un offset, si cambia la ubicación de la pieza de trabajo. Por tanto, es posible utilizar objetos de trabajo para la calibración de programas fuera de línea. Si la posición del útil o la pieza de trabajo respecto del robot en la estación real no coincide exactamente con su posición en la estación fuera de línea, basta con ajustar la posición del objeto de trabajo.

Los objetos de trabajo también se utilizan para los movimientos coordinados. Si un objeto de trabajo está fijado a una unidad mecánica (y el sistema utiliza la opción de movimiento coordinado), el robot encontrará los objetivos en el objeto de trabajo incluso si la unidad mecánica mueve el objeto de trabajo.

En la figura siguiente, el sistema de coordenadas mostrado en color gris es el sistema de coordenadas mundo, mientras que los mostrados en negro son la base de coordenadas del objeto y la base de coordenadas de usuario del objeto de trabajo. En este caso, la base de coordenadas del usuario está situada en el tablero/útil y la base de coordenadas del objeto está situada en la pieza de trabajo.



xx0500001519

#### Sistemas de coordenadas del usuario

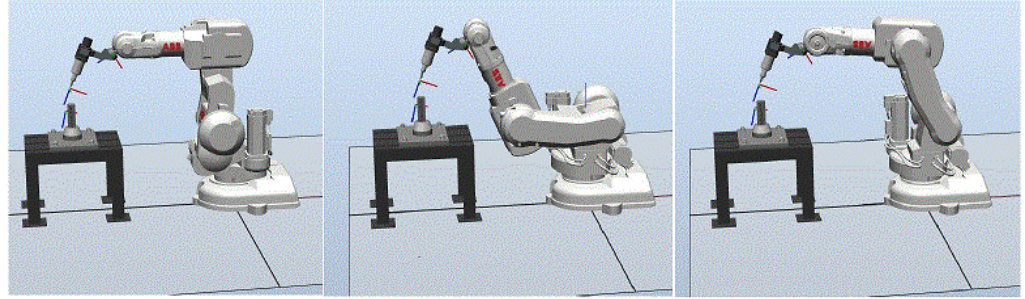
Los sistemas de coordenadas del usuario se utilizan para crear puntos de referencia a elección del usuario. Por ejemplo, es posible crear sistemas de coordenadas del usuario en puntos estratégicos de la pieza de trabajo para simplificar la programación.

### 1.2.7 Configuraciones de ejes de robot

---

#### Configuraciones de ejes

Los objetivos se definen y almacenan como coordenadas en un sistema de coordenadas de objeto de trabajo. Cuando el controlador calcula la posición de los ejes del robot para alcanzar el objetivo, con frecuencia es posible encontrar más de una solución posible sobre la configuración de ejes.



configur

Para distinguir entre las distintas configuraciones, todos los objetivos tienen un valor de configuración que especifica en qué cuadrante debe situarse cada eje.

---

#### Almacenamiento de configuraciones de ejes en los objetivos

En el caso de los objetivos programados tras el movimiento del robot hasta la posición, la configuración utilizada se almacena en el objetivo.

Los objetivos creados mediante la especificación o el cálculo de posiciones y orientaciones reciben un valor de configuración predeterminado (0,0,0,0) que puede no ser válido para alcanzar el objetivo.

---

#### Problemas comunes relacionados con las configuraciones de ejes

Es muy probable que los objetivos creados por métodos distintos que el movimiento del robot no puedan alcanzarse con su configuración predeterminada.

Incluso si todos los objetivos de una trayectoria tienen configuraciones validadas, es posible que aparezcan problemas al ejecutar la trayectoria si el robot no puede pasar de una configuración a la siguiente. Esto es probable que ocurra en los casos en que un eje se desplaza más de 90 grados durante los movimientos lineales.

Los objetivos reposicionados conservan su configuración, pero las configuraciones dejan de validarse. Como resultado, los problemas descritos anteriormente pueden producirse al mover los objetivos.

#### Soluciones comunes para los problemas de configuración

Para resolver los problemas descritos anteriormente, puede asignar una configuración válida a cada objetivo y verificar que el robot puede moverse a lo largo de cada trayectoria. También puede desactivar la monitorización de configuraciones, lo que significa que se omiten las configuraciones almacenadas y se deja que el robot encuentre las configuraciones de trabajo durante la ejecución. Si esto no se hace correctamente, pueden producirse resultados inesperados.

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

---

## 1.2.7 Configuraciones de ejes de robot

### *Continuación*

En algunos casos, es posible que no exista ninguna configuración de trabajo que funcione. Algunas soluciones pueden ser el reposicionamiento de la pieza de trabajo, la reorientación de objetivos (si resulta aceptable para el proceso) o la incorporación de un eje externo que mueve la pieza de trabajo o el robot para una mayor alcanzabilidad.

---

### **Cómo se designan las configuraciones**

Las configuraciones de los ejes del robot se designan con una serie de cuatro números enteros que especifican en qué cuadrante de una revolución completa se encuentran los ejes significativos. Los cuadrantes están numerados de cero en adelante para una rotación positiva (en el sentido contrario a las agujas del reloj) y de -1 en adelante para la rotación negativa (en el sentido de las agujas del reloj).

En el caso de los ejes lineales, el entero especifica el rango (en metros) en el que se encuentra el eje desde la posición neutral.

Una configuración para un robot industrial de seis ejes (como el IRB 140) puede parecerse a la siguiente:

[ 0-121 ]

El primer entero (0) especifica la posición del eje 1: en algún punto del primer cuadrante positivo (en una rotación de entre 0 y 90 grados).

El segundo entero (-1) especifica la posición del eje 4: en algún punto del primer cuadrante negativo (en una rotación de entre 0 y -90 grados).

El tercer entero (2) especifica la posición del eje 6: en algún punto del tercer cuadrante positivo (en una rotación de entre 180 y 270 grados).

El cuarto entero (1) especifica la posición del eje X, un eje virtual utilizado para especificar el centro de la muñeca respecto de los demás ejes.

---

### **Monitorización de configuraciones**

A la hora de ejecutar un programa de robot, es posible decidir si se desea monitorizar los valores de las configuraciones. Si la monitorización de configuraciones está desactivada, los valores de configuración almacenados en los objetivos no se tienen en cuenta y el robot utilizará la configuración más cercana a su configuración actual para alcanzar el objetivo. Si se activa, sólo utilizará la configuración especificada para alcanzar los objetivos.

La monitorización de configuraciones puede desactivarse y activarse de forma independiente para los movimientos de ejes y los movimientos lineales, y se controla mediante las instrucciones de acción ConfJ y ConfL.

### **Desactivación de la monitorización de configuraciones**

La ejecución de un programa sin la monitorización de configuraciones puede dar lugar a configuraciones diferentes cada vez que se ejecuta un ciclo: cuando el robot regresa a la posición inicial tras completar un ciclo, puede elegir una configuración distinta de la original.

En el caso de los programas dotados de instrucciones de movimiento lineal, esto puede dar lugar a una situación en la que el robot se acerca cada vez más a sus límites de eje y eventualmente será incapaz de alcanzar el objetivo.

*Continúa en la página siguiente*

En el caso de los programas con instrucciones de movimiento de ejes, esto puede dar lugar a movimientos de barrido impredecibles.

#### Activación de la monitorización de configuraciones

La ejecución de un programa con la monitorización de configuraciones fuerza al robot a utilizar las configuraciones almacenadas en los objetivos. Con ello se consiguen ciclos y movimientos predecibles. Sin embargo, hay situaciones, como por ejemplo cuando el robot se mueve hasta un objetivo desde una posición desconocida, en las que el uso de la monitorización de configuraciones puede limitar la alcanzabilidad del robot.

Durante la programación fuera de línea, debe asignar una configuración a cada objetivo si se necesita ejecutar el programa con monitorización de configuraciones.

### 1.2.8 Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD

---

#### Descripción general

Durante la programación o simulación en RobotStudio necesitará modelos de sus piezas de trabajo y equipos. Los modelos de ciertos equipos estándar se instalan como bibliotecas o geometrías junto con RobotStudio. Si dispone de modelos de CAD de sus piezas de trabajo y equipos especiales, puede importarlos como geometrías desde RobotStudio. Si no dispone de modelos de CAD, puede crearlos en RobotStudio.

#### Diferencias entre las geometrías y la bibliotecas

Los objetos importados desde una estación pueden ser geometrías o bibliotecas. Las geometrías son básicamente archivos de CAD que, al importarlos, se copian a la estación de RobotStudio.

Las bibliotecas son objetos guardados desde RobotStudio como archivos externos. Al importar una biblioteca, se crea un enlace entre la estación y el archivo de biblioteca. Por tanto, el archivo de la estación no aumenta de tamaño como ocurre al importar geometrías. Además, aparte de datos geométricos, los archivos de biblioteca pueden contener datos específicos de RobotStudio. Por ejemplo, si se guarda una herramienta como una biblioteca, los datos de la herramienta se guardan junto con los datos de CAD.

#### Cómo se construyen las geometrías

Las geometrías importadas se muestran como piezas en el navegador Diseño. Desde la pestaña Modelado de RobotStudio, puede ver los componentes de la geometría.

El nodo superior de la geometría se denomina **Pieza**. La pieza contiene **Cuerpos**, que pueden ser de los tipos sólido, superficie o curva.

Los cuerpos de tipo **Sólido** son objetos de 3D creados a partir de **Caras**. Los sólidos de 3D se reconocen por aparecer como un cuerpo con varias caras.

Los cuerpos de tipo **Superficie** son objetos de 2D con una sola cara. Una pieza que contiene varios cuerpos juntos con una cara en cada uno se crea en realidad con superficies en 2D y por tanto no es un auténtico sólido de 3D. Si estas piezas no se crean correctamente, pueden causar problemas tanto con la pantalla como con la programación gráfica. Consulte [Resolución de problemas y optimización de geometrías en la página 104](#).

Los cuerpos de tipo **Curva**, representados únicamente con el nodo del cuerpo en el navegador Modelado, no contienen ningún nodo hijo.

Desde la pestaña Modelado, puede editar las piezas añadiendo, trasladando, reorganizando o eliminando cuerpos. Por tanto, puede optimizar las piezas existentes eliminando los cuerpos innecesarios, así como crear nuevas piezas mediante la agrupación de cuerpos.



**Importación y conversión de archivos de CAD**

Para importar geometrías de archivos de CAD individuales se utiliza la función de importación de RobotStudio. Consulte [Importación de un componente de estación en la página 100](#).

Si necesita convertir archivos de CAD a otros formatos o desea cambiar la configuración predeterminada de la conversión antes de realizar la importación, puede usar el Convertidor de CAD que se instala con RobotStudio antes de realizar la importación. Consulte [Conversión de formatos de CAD en la página 102](#).

**Formatos 3D admitidos**

El formato 3D nativo de RobotStudio es el ACIS. RobotStudio contiene ACIS R25SP2, que admite las versiones posteriores de sus formatos de CAD admitidos. RobotStudio también admite otros formatos, para los cuales se requiere una opción. En la siguiente tabla se muestran los formatos admitidos y las opciones correspondientes:

Formato	Extensiones de archivo	Opción requerida
3DStudio	3ds	-
3DXML, lee la versión v4.3	.3dxml	CATIA V5
ACIS, lee las versiones R1 - R25, escribe en las versiones V6, R10, R18 - R25	sat	-
CATIA V4, lee las versiones de la 4.1.9 a la 4.2.4	model, exp	CATIA V4
CATIA V5/V6, lee las versiones R8 – R25 (V5 – 6 R2015), escribe en las versiones R16 – R25 (V5 – V6 R2015)	CATPart, CATProduct, .CGR	CATIA V5
COLLADA 1.4.1	dae	-
DXF/DWG, lee las versiones 2.5 - 2014	.dxf, .dwg	AutoCAD
IGES, lee hasta la versión 5.3, escribe en la versión 5.3	igs, iges	IGES
Inventor, lee V6 – V2015	ipt	Inventor
JT, lee las versiones 8.0 - 9.5	.jt	JT
NX, lee las versiones 11 - NX 10	.prt	NX
OBJ	obj	-
Parasolid, lee las versiones 9.0.* – 27.0.*	.x_t, .xmt_txt, .x_b, .xmt_bin	Parasolid
Pro/E / Creo, lee las versiones 16 – Creo 3.0	prt, asm	Pro/ENGINEER
Solid Edge, lee las versiones V18 – ST7	.par, .asm, .psm	SolidEdge
SolidWorks, lee las versiones V18 – ST7	sldprt, .sldasm	SolidWorks

*Continúa en la página siguiente*

## 1 Introducción a RobotStudio

### 1.2.8 Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD

#### Continuación

Formato	Extensiones de archivo	Opción requerida
STEP, lee las versiones AP203 y AP214 (solo geometría), escribe en la versión AP214	stp, step, p21	STEP
STL, admite STL en ASCII (no se admite STL en binario)	stl	-
VDA-FS, lee 1.0 y 2.0, escribe 2.0	vda, vdafs	VDA-FS
VRML, lee VRML2 (no se admite VRML1)	wrl, vrml, vrml2	-

Para importar estos archivos desde RobotStudio, utilice la función **Importar geometría**.

Para convertir archivos a VDA-FS, STEP y IGES, utilice la herramienta independiente **Convertidor de CAD**. Para convertir a otros formatos, utilice la función **Exportar geometría** de RobotStudio. Para convertir archivos, necesita la opción del formato de destino y la del formato de origen.

#### Diferencias entre las geometrías matemáticas y las gráficas

La geometría de un archivo de CAD siempre tiene una representación matemática subyacente. Su representación gráfica, mostrada en la ventana de gráficos, se genera a partir de la representación matemática al importar la geometría desde RobotStudio. A partir de ese momento, la geometría recibe la denominación de "pieza".

En este tipo de geometría, el nivel de detalle de la representación gráfica es configurable, con lo que se reduce el tamaño de archivo y el tiempo de representación de los modelos de gran tamaño y se mejora la visualización de los modelos pequeños que quizá desee ampliar. El nivel de detalle sólo afecta a la visualización. Las trayectorias y curvas creadas a partir del modelo serán exactas con los ajustes de visualización aproximada o detallada.

También es posible importar una pieza desde un archivo que simplemente define su representación gráfica. En este caso, no existe ninguna representación matemática subyacente. Algunas de las funciones de RobotStudio, como el modo de ajuste y la creación de curvas a partir de la geometría, no funcionarían con este tipo de pieza.

Para personalizar los ajustes de nivel de detalle, consulte [Opciones en la página 236](#).

### 1.3 Instalación de RobotStudio y licencias

#### 1.3.1 Opciones de instalación y requisitos previos

##### Requisitos previos

Debe tener privilegios de administrador en el PC antes de instalar RobotStudio.

##### Opciones de instalación

RobotStudio ofrece las siguientes opciones de instalación:

- **Mínima:** Instala sólo las funciones necesarias para programar, configurar y monitorizar un controlador real conectado a través de Ethernet.
- **Completa:** Instala todas las funciones necesarias para ejecutar todo RobotStudio. Si se instala con esta opción, están disponibles las funciones adicionales de las funcionalidades Basic y Premium.
- **Personalizada:** Instala funciones personalizadas por el usuario. Esta opción permite excluir las bibliotecas de robot y los convertidores de CAD innecesarios.



##### Nota

Tanto la versión de 32 bits como la de 64 bits de RobotStudio se instalan al usar la opción de instalación Completa en los ordenadores que cuentan con un sistema operativo de 64 bits. La edición de 64 bits permite importar modelos de CAD grandes, dado que puede direccionar más memoria que la versión de 32 bits.

Sin embargo, la versión de 64 bits tiene las siguientes limitaciones:

- No se admiten ScreenMaker, SafeMove Configurator ni el Asistente de EPS.
- Los complementos se cargan desde la siguiente carpeta

```
C:\Program Files (x86)\ABB Industrial IT\Robotics  
IT\RobotStudio 6.02\Bin64\Addins
```

##### Instalación de RobotWare

Junto con RobotStudio se instalará la versión correspondiente de RobotWare. Puede descargar e instalar otras versiones de RobotWare a través de RobotStudio si tiene una conexión a Internet. En la pestaña **Complementos**, haga clic en **RobotApps**. En la sección RobotWare se indican las versiones de RobotWare disponibles para su descarga.

### 1.3.2 Activación de RobotStudio

#### Niveles de características de RobotStudio

RobotStudio está clasificado en los dos niveles de funciones siguientes:

- **Basic:** Ofrece funciones seleccionadas de RobotStudio para configurar, programar y ejecutar un controlador virtual. También contiene funciones en línea para programación, configuración y monitorización de un controlador real conectado a través de Ethernet.
- **Premium:** Ofrece toda la funcionalidad de RobotStudio para programación fuera de línea y simulación de múltiples robots. El nivel Premium incluye las características del nivel Basic y requiere activación. Para adquirir una licencia Premium, contacte con su representante comercial local de ABB Robotics en [www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts).

En la tabla que aparece a continuación se enumeran las características ofrecidas por las licencias Basic y Premium.

Característica	Básico	Premium
Características necesarias para la puesta en servicio de un robot real o virtual <sup>1</sup> , tales como: <ul style="list-style-type: none"><li>• System Builder</li><li>• Visor del Registro de eventos</li><li>• Editor de configuración</li><li>• Editor de RAPID</li><li>• Copia de seguridad/restauración</li><li>• Ventana E/S</li></ul>	Sí	Sí
Características de productividad, tales como: <ul style="list-style-type: none"><li>• Editor de datos de RAPID</li><li>• RAPID Compare</li><li>• Ajustar Robtargets</li><li>• Observación de RAPID</li><li>• Puntos de interrupción de RAPID</li><li>• Analizador de señales</li><li>• Herramienta MultiMove</li><li>• ScreenMaker<sup>1,2</sup></li><li>• Trabajos</li></ul>		Sí
Características fuera de línea elementales, tales como: <ul style="list-style-type: none"><li>• Abrir estación</li><li>• Unpack &amp; Work</li><li>• Ejecutar simulación</li><li>• Cambiar a fuera de línea</li><li>• Herramientas de movimiento de robots</li><li>• Predicción de calor de caja reductora</li><li>• ABB Library de robots</li></ul>	Sí	Sí

Característica	Básico	Premium
Características fuera de línea avanzadas, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación gráfica</li> <li>• Guardar estación</li> <li>• Pack &amp; Go</li> <li>• Importar/exportar geometría</li> <li>• Importar biblioteca</li> <li>• Crear Station Viewer y películas</li> <li>• Transferir</li> <li>• AutoPath</li> <li>• Operaciones en 3D</li> </ul>		Sí
Complementos		Sí
1. Requiere la opción de RobotWare PC Interface en el sistema de controlador de robot real para permitir la comunicación de red local. Esta opción no se necesita para la conexión a través del puerto de servicio ni para la comunicación con un controlador virtual. 2. Requiere la opción de RobotWare FlexPendant Interface en el sistema de controlador de robot		

Además de la funcionalidad Premium, existen complementos, tales como los PowerPac y opciones para convertidores de CAD.

- Los PowerPac ofrecen funciones avanzadas para aplicaciones seleccionadas.
- Las opciones para convertidores de CAD permiten la importación de diferentes formatos de CAD.

## Activación de RobotStudio

Los procedimientos de activación son diferentes para las licencias independiente y de red. Si dispone de una licencia independiente, consulte [Activación de una licencia independiente en la página 45](#); si dispone de una licencia de red, consulte [Activación de una licencia de red en la página 46](#).



### Nota

Si activa accidentalmente una licencia de red a través del procedimiento de activación independiente, la licencia se invalida. Deberá contactar con ABB para obtener asistencia.

## Activación de una licencia independiente

Las licencias independientes se activan a través del Asistente de activación. Si su ordenador dispone de acceso a Internet, RobotStudio se activa automáticamente; de lo contrario, se requiere una activación manual.

Utilice los pasos que aparecen a continuación para iniciar el Asistente de activación.

- 1 Haga clic en la pestaña **Archivo** y, a continuación, haga clic en la sección **Ayuda**.
- 2 En **Soporte**, haga clic en **Administrar licencias**. Aparece la ventana de diálogo **Opciones** con las opciones de **Licencias**.
- 3 Dentro de **Licencias**, haga clic en **Asistente de activación** para ver las opciones de licencias de RobotStudio.

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

---

## 1.3.2 Activación de RobotStudio

### Continuación



#### Nota

Para resolver cualquier problema durante la activación, póngase en contacto con su representante local de asistencia al cliente de ABB en la dirección de correo electrónico o el número de teléfono que se indica en [www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts). También puede enviar un mensaje de correo electrónico a [softwarefactory\\_support@se.abb.com](mailto:softwarefactory_support@se.abb.com) adjuntando su clave de activación.

#### Con acceso a Internet

Si su ordenador dispone de una conexión a Internet, el Asistente de activación envía automáticamente su solicitud de activación a los servidores de licencias de ABB. Su licencia se instala automáticamente y el producto queda listo para su uso. Tras la activación es necesario reiniciar RobotStudio.

#### Sin acceso a Internet

Si su ordenador no dispone de conexión a Internet, debe realizar la activación manual.

- 1 Cree un archivo de solicitud de licencia seleccionando la opción **Paso 1: Crear un archivo de solicitud de licencia**.

Siga los pasos del asistente, introduzca su clave de activación y guarde el archivo de solicitud de licencia en su ordenador.

- 2 Utilice un soporte de almacenamiento extraíble, por ejemplo una memoria portátil USB, para transferir el archivo a un ordenador que tenga conexión a Internet. En este ordenador, abra un navegador de Web, vaya a <http://www101.abb.com/manualactivation/> y siga las instrucciones.

El resultado será un archivo de clave de licencia que deberá guardar y transferir al ordenador que contiene la instalación pendiente de activación.

- 3 Inicie de nuevo el asistente de activación y recorra los pasos hasta que llegue a la página *Activar una Licencia independiente*.
- 4 En *Activación manual*, seleccione la opción **Paso 3: Instalar un archivo de licencia**.

Siga los pasos del asistente, seleccionando el archivo de clave de licencia cuando se le solicite. Al terminar el proceso, RobotStudio estará activado y listo para su uso.

RobotStudio debe ser reiniciado tras la activación.

---

### Activación de una licencia de red

Las licencias de red le permiten centralizar la administración de licencias mediante la instalación de las licencias en un solo servidor en lugar de en cada máquina cliente individual. El servidor administra las licencias a los clientes a medida que se necesitan. Una sola licencia de red permite a varios clientes utilizar el software.

Las licencias de red se instalan mediante las siguientes etapas:

- 1 Instalar el servidor para licencias de red (consulte [Instalación del servidor de licencias de red en la página 47](#))
- 2 Activar las licencias para licencias de red (consulte [Uso de la interfaz web del servidor SLP en la página 47](#))

*Continúa en la página siguiente*

- 3 Configurar el cliente para las licencias de red (consulte [Configuración de las licencias de red en el cliente en la página 49](#))



#### Recomendación

Las licencias de red se muestran como **Network (Red)** en el enlace **Ver licencias instaladas** de la página **Licencias**.

#### Instalación del servidor de licencias de red

Las licencias de red de RobotStudio utilizan el servidor SLP Distributor como servidor de licencias de red. Éste gestiona la asignación de licencias de red a los clientes.

Puede instalar el servidor SLP Distributor desde el directorio Utilities\SLP Distributor de la distribución de RobotStudio.



#### Nota

Para instalar y configurar el servidor SLP Distribution requiere privilegios administrativos. El instalador requiere los siguientes detalles:


- Windows Server 2012 o 2008, Windows 8, Windows 7 o Windows Vista
- .NET Framework 3.5 SP1

El servidor SLP Distributor se instala como un servicio que se inicia automáticamente junto con Windows. Requiere dos puertos TCP abiertos, de forma predeterminada 2468 (para la interfaz de web) y 8731 (para las licencias). El instalador abre estos puertos en el Firewall estándar de Windows, pero los firewalls de terceros deben ser configurados manualmente por el administrador del sistema.

#### Uso de la interfaz web del servidor SLP

Una vez que el servidor SLP está en línea, puede utilizar su interfaz de web en la dirección ***http://<servidor>:2468/web***.

En la siguiente tabla se muestra cómo usar la interfaz de web del servidor.

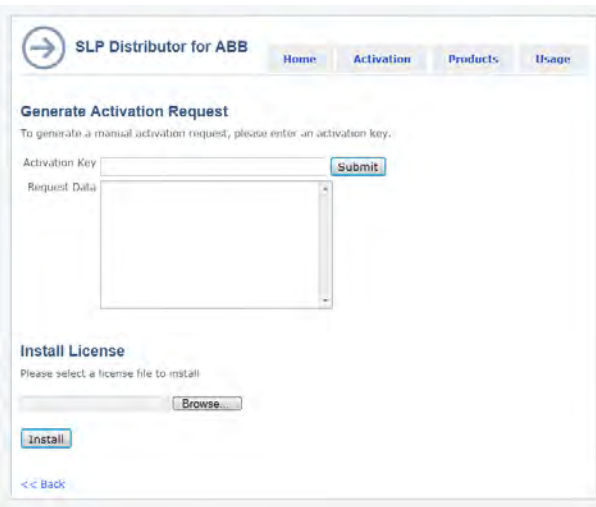
Para...	Utilice...
Activar una licencia de red automáticamente (para PC con conexión a Internet)	<p><b>Pestaña Activation.</b></p> <p>Escriba el dato de <b>Activation Key</b> proporcionado por ABB y, a continuación, haga clic en <b>Submit</b>.</p> <p>El número de licencias de red activadas depende de la clave de activación suministrada.</p>  <p>xx1300000052</p>

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.3.2 Activación de RobotStudio

### Continuación

Para...	Utilice...
Activar una licencia de red manualmente (para PC sin conexión a Internet)	<p><b>Pestaña Activation.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Haga clic en <b>Manual Activation</b>.</li><li>2 Escriba su clave de activación proporcionada por ABB y, a continuación, haga clic en <b>Submit</b>.</li><li>3 Copie los datos de <b>Request Data</b> que aparecen y envíelos por correo electrónico a <i>softwarefactory_support@se.abb.com</i>. El archivo de licencia se le remitirá por correo electrónico.</li><li>4 Tan pronto como reciba el archivo de licencia, haga clic en <b>Browse</b> para cargar e instalar el archivo de licencia.</li></ol> <p>Su licencia de red está ahora activada.</p>  <p>xx1300000051</p>
Ver las licencias instaladas	<p>En la pestaña <b>Home</b> (Inicio), dentro de <b>Dashboard</b> (Panel de control), haga clic en <b>Details</b> (Detalles). También puede hacer clic en la pestaña <b>Products</b> (Productos).</p> <p>Aparece la página <b>Product details for RobotStudio</b> (Detalles de producto de RobotStudio), que muestra los detalles de las licencias instaladas.</p>
Ver el uso de licencias	<p>En la pestaña <b>Home</b> (Inicio), dentro de <b>Dashboard</b> (Panel de control), haga clic en <b>Usage</b> (Uso). También puede hacer clic en la pestaña <b>Usage</b> (Uso). Aparece la página <b>Current usage of RobotStudio</b> (Uso actual de RobotStudio), en la que aparecen los siguientes detalles de forma tabulada.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Licencias asignadas actualmente</li><li>• Cliente al que está asignada cada licencia</li><li>• Número de licencias restantes disponibles para su uso</li></ul> <p>Cada fila de la tabla corresponde a un sistema cliente.</p>

Continúa en la página siguiente



**Nota**

Determinados problemas de proxy tras la activación de la interfaz de web del servidor SLP pueden generar mensajes que sólo indican *Fallo de activación*. Este problema se da cuando la cuenta de sistema que ejecuta el *servicio SLP Distributor* no dispone de los derechos necesarios para leer el perfil de usuario. Como solución temporal, siga este procedimiento:

- 1 Abra el panel de control **Servicios** (services.msc)
- 2 Abrir las propiedades para **Software Potential Distributor** (Distribuidor de potencial de software)
- 3 Cambie **Log on as** (Iniciar sesión como) al nombre de un usuario real, preferiblemente el usuario que tiene iniciada actualmente la sesión.
- 4 Reinicie el servicio y vuelva a intentar una activación.
- 5 Después del reintento, cambie de nuevo **Log on as** (Iniciar sesión como) a la cuenta de sistema local y reinicie el servicio.

## Configuración de las licencias de red en el cliente

**Nota**

Para almacenar esta configuración se requieren privilegios de administrador.

Necesita usar el Asistente de activación de RobotStudio en el sistema cliente para configurar las licencias de red.

Utilice este procedimiento para configurar las licencias de red para un sistema cliente.

	Acción
1	En la pestaña <b>Archivo</b> , haga clic en <b>Opciones</b> y vaya a <b>General:Licencias</b> .
2	En la página Licencias que aparece a la derecha, haga clic en <b>Asistente de activación</b> para iniciar el asistente de activación.
3	En el Asistente de activación, en la página <i>Activar RobotStudio</i> , seleccione la opción <b>Deseo especificar un servidor de licencias de la red</b> y a continuación haga clic en <b>Siguiente</b> . Avanzará hasta la página <i>Servidor de licencias</i> .
4	Especifique el nombre o la dirección IP del servidor de licencias y a continuación haga clic en <b>Finalizar</b> . Si el UAC de Windows está activado, aparece una ventana de diálogo de confirmación. Este mensaje le indica que debe reiniciar RobotStudio para poder empezar a utilizar el servidor especificado. Para ir a la interfaz de web del servidor SLP Distributor, haga clic en el enlace <b>Abrir el panel de control del servidor</b> . Para obtener más información acerca del uso del panel de control del servidor, consulte <a href="#">Uso de la interfaz web del servidor SLP en la página 47</a> . Recuerde que los cambios realizados no se aplican hasta reiniciar RobotStudio.

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.3.2 Activación de RobotStudio

### Continuación



#### Nota

Para que las licencias de red funcionen, el sistema cliente debe estar en línea con el servidor. Para obtener más información acerca de la activación de las licencias cuando se trabaja fuera de línea, consulte [Uso de licencias de trabajo móvil en la página 50](#).

#### Uso de licencias de trabajo móvil

Las licencias de trabajo móvil permiten el uso de un sistema cliente fuera de línea, desconectado del servidor de licencias. Puede obtener en préstamo una licencia del servidor durante un número especificado de días. Durante este período, la licencia en préstamo no está disponible para los demás usuarios. La licencia de trabajo móvil se pone a disposición de los demás clientes sólo una vez devuelta manualmente al servidor.

La licencia de trabajo móvil del sistema cliente caduca una vez transcurrido el periodo de préstamo. En este caso, al iniciar RobotStudio en el sistema cliente, la ventana de diálogo Network License (Licencia de red) se abre automáticamente y le pide que devuelva la licencia al servidor.



#### Nota

No es posible retirar en préstamo características concretas de la licencia. Al retirar en préstamo una licencia, ésta contiene todas sus características.

Para retirar en préstamo/devolver una licencia de trabajo móvil, necesita utilizar el Asistente de activación. Utilice este procedimiento para retirar en préstamo/devolver una licencia de trabajo móvil.

Acción	
1	En el menú <b>Archivo</b> , haga clic en <b>Opciones</b> y seleccione <b>General: Licencias</b>
2	En la página Licencias que aparece a la derecha, haga clic en <b>Asistente de activación</b> para iniciar el asistente de activación.
3	Dentro del Asistente de activación, en la página <i>Activar RobotStudio</i> , seleccione <b>Deseo retirar o devolver una clave de licencia flotante</b> y haga clic en <b>Siguiente</b> . Avanzará hasta la página <i>Licencia flotante</i> .
4	En <i>Licencia flotante</i> se le muestra una de las siguientes opciones en función de sus necesidades: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Retirar una licencia flotante</b>: especifique en el cuadro <b>Duración del préstamo (días)</b> el número de días que desea conservar la licencia. Esta opción está desactivada si ya tiene una licencia flotante en préstamo.</li><li>• <b>Devolver una licencia flotante</b>: seleccione esta opción para devolver al servidor la licencia que tiene actualmente en préstamo. Esta opción sólo está activada si se tiene una licencia en préstamo. En ese caso, también se muestran la fecha y la hora de caducidad de la licencia.</li></ul>
5	Haga clic en <b>Finalizar</b> para completar el proceso de retirada o devolución de licencias.

Continúa en la página siguiente



#### **Recomendación**

Las licencias de red retiradas como licencias de trabajo móvil se mostrarán como Floating (Flotantes, retiradas) en el enlace *Ver licencias instaladas* de la página Licencias.

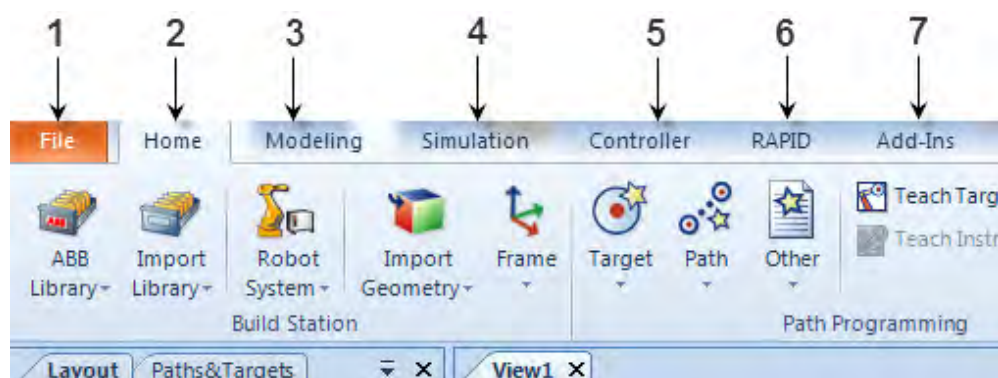
# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.4.1 Cinta, pestañas y grupos

## 1.4 Interfaz de usuario

### 1.4.1 Cinta, pestañas y grupos

La figura que aparece a continuación muestra la cinta, las pestañas y los grupos de la interfaz gráfica de usuario.



en0900000215












	Pestaña	Descripción
1	Archivo	Contiene las opciones necesarias para crear una nueva estación, crear un sistema de robot, conectarse a un controlador, guardar la estación como un visor y otras opciones de RobotStudio. Para obtener más información, consulte <a href="#">Pestaña Archivo en la página 227</a> .
2	Inicio	Contiene los controles necesarios para construir estaciones, crear sistemas, programar trayectorias y colocar elementos. Para obtener más información, consulte <a href="#">Pestaña Inicio en la página 245</a> .
3	Modelado	Contiene los controles necesarios para crear y agrupar componentes, crear cuerpos, mediciones y operaciones de CAD. Para obtener más información, consulte <a href="#">Pestaña Modelado en la página 307</a> .
4	Simulación	Contiene los controles necesarios para crear, configurar, controlar, monitorizar y grabar simulaciones. Para obtener más información, consulte la <a href="#">Pestaña Simulación en la página 375</a> .
5	Controlador	Contiene los controles necesarios para la sincronización, configuración y tareas asignadas al controlador virtual (VC). También contiene controladores para gestionar los controladores reales. Para obtener más información, consulte <a href="#">Pestaña Controlador en la página 407</a> .
6	RAPID	Contiene el Editor de RAPID integrado utilizado para editar todas las tareas de robot distintas de las de movimiento del robot. Para obtener más información, consulte <a href="#">Pestaña RAPID en la página 469</a> .
7	Complementos	Contiene los controles de los PowerPacs. Para obtener más información, consulte la <a href="#">Pestaña Complementos en la página 503</a> .

## 1.4.2 Navegador Diseño

### Descripción general

El navegador Diseño es una representación jerárquica de elementos físicos, por ejemplo robots y herramientas.

### Iconos

Icono	Nodo	Descripción
 xx050000	Robot	El robot en la estación.
 xx050001	Herramienta	Una herramienta.
 xx050002	Colección de enlaces	Contiene todos los enlaces de los objetos.
 xx050003	Eslabón	Un objeto físico en una conexión de articulación. Cada eslabón está formado por una o varias piezas.
 xx050004	Bases de coordenadas	Contiene todas las bases de coordenadas de un objeto.
 xx050005	Grupo de componentes	Una agrupación de piezas u otros conjuntos que tienen sus propios sistemas de coordenadas. Se utiliza para estructurar una estación.
 xx050006	Componente	Un objeto físico de RobotStudio. Las piezas basadas en información geométrica se construyen a partir de una o varias entidades bidimensionales o tridimensionales. Las piezas que no contienen información geométrica (por ejemplo los archivos .jt importados) están vacías.
 xx050007	Conjunto de colisión	Contiene todos los conjuntos de colisión. Cada conjunto de colisión incluye dos grupos de objetos.
 xx050008	Grupo de objetos	Contiene referencias a los objetos que están sujetos a la detección de colisiones.
 xx050009	Mecanismos de conjunto de colisión	Los objetos del conjunto de colisión.
 xx050010	Base de coordenadas	Las bases de coordenadas de la estación.

# 1 Introducción a RobotStudio














## 1.4.3 Navegador Trayectorias y objetivos

### 1.4.3 Navegador Trayectorias y objetivos




#### Descripción general

El navegador Trayectorias y objetivos es una representación jerárquica de elementos no finitos.

#### Iconos

Icono	Nodo	Descripción
 xx050011	Estación	Su estación en RobotStudio.
 xx050012	Controlador virtual	Es el sistema utilizado para controlar los robots, al igual que un controlador IRC5 real.
 xx050013	Tarea	Contiene todos los elementos lógicos de la estación, como objetivos, trayectorias, objetos de trabajo, datos de herramienta instrucciones.
 xx0500001376	Colección de datos de herramienta	Contiene todos los datos de herramienta.
 xx050014	Datos de herramienta	Un dato de herramienta para un robot o una tarea.
 xx050015	Objetos de trabajo y objetivos	Contiene todos los objetos de trabajo y objetivos de la tarea o del robot.
 xx050016	Colección de objetivos de ejes y objetivo de ejes	Una posición especificada de los ejes del robot.
 xx050017	Colección de objetos de trabajo y objeto de trabajo	El nodo de colecciones de objetos de trabajo y los objetos de trabajo que contiene.
 xx050018	Objetivo	Una posición y una rotación definidas para el robot. Un objetivo equivale a un RobTarget en un programa de RAPID.
 xx050019	Objetivo sin configuración asignada	Un objetivo que no tiene ninguna configuración de ejes asignada, por ejemplo un objetivo reposicionado o un nuevo objetivo creado por un medio distinto de la programación.
 xx050020	Objetivo sin configuración encontrada	Un objetivo inalcanzable, es decir, para el que no se ha encontrado ninguna configuración de ejes.
 xx050021	Colección de trayectorias	Contiene todas las trayectorias de la estación.
 xx050022	Trayectoria	Contiene instrucciones para los movimientos del robot.

Continúa en la página siguiente

Icono	Nodo	Descripción
 xx050023	<b>Instrucción de movimiento lineal</b>	Un movimiento lineal del TCP hacia un objetivo. Si el objetivo no tiene ninguna configuración asignada, la instrucción de movimiento recibe los mismos símbolos de aviso que el objetivo.
 xx050024	<b>Instrucción de movimiento de ejes</b>	Un movimiento de ejes hacia un objetivo. Si el objetivo no tiene ninguna configuración asignada, la instrucción de movimiento recibe los mismos símbolos de aviso que el objetivo.
 xx050025	<b>Instrucción de acción</b>	Define una acción que debe ser realizada por el robot en una ubicación determinada de una trayectoria.

### 1.4.4 Navegador Modelado




---

#### Descripción general

El navegador Modelado es una representación de los objetos editables y los elementos de los que se componen.

---

#### Iconos

Icono	Nodo	Descripción
 modeling	<b>Componente</b>	Elementos geométricos que corresponden a los objetos del navegador <b>Diseño</b> .
 modelin0	<b>Cuerpo</b>	Elementos geométricos básicos a partir de los cuales se componen las piezas. Los cuerpos en 3D contienen varias caras, los cuerpos en 2D contienen una cara y curvas que no tienen ninguna cara.
 modelin1	<b>Cara</b>	Las caras de los cuerpos.












## 1.4.5 Navegador Controlador

### Descripción general

El navegador Controlador es una representación jerárquica de los elementos de controlador y configuración presentes en la vista de pestaña **Controlador**.

### Iconos













Icono	Nodo	Descripción
 control	<b>Controladores</b>	Contiene los controladores que están conectados a la vista de robot.
 control0	<b>Controlador conectado</b>	Representa un controlador que tiene una conexión en funcionamiento.
 control1	<b>Controlador en conexión</b>	Representa un controlador que se está conectando en este momento.
 control2	<b>Controlador desconectado</b>	Representa un controlador que ha perdido su conexión. Puede deberse a que ha sido apagado o desconectado de la red.
 control3	<b>Inicio de sesión denegado</b>	Representa un controlador que deniega el acceso para el inicio de sesión. Las causas posibles para la denegación del acceso son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario carece de los privilegios necesarios</li> <li>• Hay demasiados clientes conectados al controlador.</li> <li>• La versión de RobotWare del sistema que se está ejecutando en el controlador es más reciente que la versión de RobotStudio</li> </ul>
 configu0	<b>Configuración</b>	Contiene los temas de configuración.
 configu1	<b>Tema</b>	Cada tema de parámetro se representa con un nodo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación</li> <li>• Controlador</li> <li>• I/O</li> <li>• Comunicación hombre-máquina</li> <li>• Movimiento</li> </ul>
 eventrec	<b>Registro de eventos</b>	Con el Registro de eventos puede ver y guardar los eventos del controlador.
 io	<b>Sistema de E/S</b>	Representa el sistema de E/S del controlador. El sistema de E/S se compone de redes industriales y unidades.

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.4.5 Navegador Controlador

### Continuación



 io-node	<b>Red industrial</b>	Una red industrial es un conector para uno o varios dispositivos.
 io-devic	<b>Dispositivo</b>	Un dispositivo es una tarjeta, un panel o cualquier otro dispositivo dotado de puertos a través de los cuales se envían las señales de E/S.
 rapid16t	<b>Tareas de RAPID</b>	Contiene las tareas activas del controlador (programas).
 prgintas	<b>Tarea</b>	Una tarea es un programa de robot que se ejecuta de forma independiente o junto con otros programas. Un programa se compone de un conjunto de módulos.
 xx1500000335	<b>Módulos de programa</b>	Los módulos de programa contienen un conjunto de declaraciones de datos y rutinas para una tarea determinada. Los módulos de programa contienen datos específicos de esta tarea.
 Módulos de sistema	<b>Módulos de sistema</b>	Los módulos de sistema contienen un conjunto de declaraciones de tipo, declaraciones de datos y rutinas. Los módulos de sistema contienen datos que se aplican al sistema de robot, independientemente de qué módulos de programa estén cargados.
 nostepin	<b>Módulo NOSTEPIN</b>	Un módulo en el que no se puede entrar detalladamente durante la ejecución paso a paso. Es decir, todas las instrucciones del módulo se tratan como un solo programa si éste se ejecuta en el modo paso a paso.
 modules	<b>Módulos de programa de sólo visualización y sólo lectura</b>	Un icono para los módulos de programa que son de sólo visualización o sólo lectura.
 module_e	<b>Módulos de sistema de sólo visualización y sólo lectura</b>	Un icono para los módulos de sistema que son de sólo visualización o sólo lectura.
 procedur	<b>Procedimiento</b>	Una rutina que no devuelve ningún valor. Los procedimientos se utilizan como subprogramas.
 function	<b>Función</b>	Una rutina que devuelve un valor de un tipo específico.
 trap16tr	<b>Rutina TRAP</b>	Una rutina que proporciona una forma de responder a las interrupciones.

## 1.4.6 Navegador Archivos

### Descripción general

El navegador Archivos de la pestaña RAPID le permite gestionar los archivos de RAPID y las copias de seguridad del sistema. Con el navegador Archivos puede abrir y editar los módulos de RAPID independientes y los archivos de parámetros de sistema no residentes en la memoria del controlador.

### Iconos

Icono	Nodo	Descripción
 xx1200000824	Archivos	Consulte <a href="#">Administración de archivos de RAPID en la página 483</a> .
 xx1200000825	Copias de seguridad	Consulte <a href="#">Administración de copias de seguridad del sistema en la página 483</a> .

# 1 Introducción a RobotStudio

---

## 1.4.7 Navegador Complementos

### 1.4.7 Navegador Complementos




---

#### Descripción general

El navegador Complementos muestra los PowerPacs, complementos generales instalados, si los hay, dentro de sus respectivos nodos.

---

#### Iconos

Icono	Nodo	Descripción
 xx1200000826	Complemento	Indica un complemento disponible cargado en el sistema
 xx1200000827	Complemento desactivado	Indica un complemento desactivado
 xx1200000828	Complemento descargado	Indica un complemento descargado del sistema

## 1.4.8 Diseño de ventanas

### Descripción general

RobotStudio cuenta con un conjunto de diseños de ventana predefinidos. Estos diseños determinan el tamaño y la ubicación de las cuatro ventanas principales: Diseño, Trayectorias y objetivos, Etiquetas y Salida. Estas ventanas están activadas de forma predeterminada y pueden mostrarse u ocultarse a través del menú **Ventanas**.

Puede acceder al menú Ventanas desde **Personalizar barra de herramientas de acceso rápido > Diseño de ventanas > Ventanas**.

### Opciones de Diseño de ventanas

El menú Diseño de ventanas ofrece las siguientes opciones:

Seleccione esta opción	Para...
Minimizar la cinta	Reducir el tamaño de la cinta.
Diseño predeterminado	Configurar los diseños de la ventana con los valores predeterminados.
Ventanas	Para activar o desactivar los diseños de ventana (Diseño, Trayectorias y objetivos, Etiquetas y Salida).



#### Nota

La opción **Diseño predeterminado** no funciona con las ventanas añadidas por los complementos de RobotStudio y PowerPacs. Sin embargo, es posible mostrar u ocultar las ventanas individuales mediante el menú **Ventanas**.

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.4.9 Ventana Salida

### 1.4.9 Ventana Salida

#### Descripción general

La ventana Salida muestra información sobre los eventos que se producen en la estación, por ejemplo cuando se inicia o detiene una simulación. Esta información resulta útil a la hora de solucionar problemas de las estaciones.

#### Diseño de la pestaña Salida

La ventana **Salida** contiene dos columnas: En la primera se indica el evento, mientras que en la segunda aparece la hora a la que se generó el mensaje. Cada fila constituye un mensaje.

#### Tipos de eventos

Los tres tipos de eventos indican la gravedad del evento:

Tipo de evento	Descripción
<b>Información</b>	Un mensaje de información es un evento normal del sistema, como la puesta en marcha o la detención de programas, cambios en el modo de funcionamiento, encendido y apagado de los motores, etc. Los mensajes de información nunca requieren ninguna acción por su parte. Pueden resultar útiles a la hora de registrar errores, recopilar estadísticas o controlar las rutinas de evento disparadas por el usuario.
<b>Aviso</b>	Las advertencias son situaciones que debe conocer pero que no son tan graves como para que sea necesario detener el proceso ni el programa de RAPID. En ocasiones, las advertencias requieren una confirmación. Con frecuencia, los avisos indican problemas subyacentes que tendrán que ser resueltos en algún momento.
<b>Error</b>	Los errores son situaciones que impiden que el robot continúe con el proceso. No es posible continuar con el proceso en curso ni con el programa de RAPID, y éstos se detienen. En ocasiones, los errores requieren una confirmación. Algunos errores requieren una acción inmediata para su resolución. Haga doble clic en un error para mostrar un cuadro con información detallada.

Algunos de los eventos son de tipo activo. Están vinculados a la acción que permite resolver el problema que generó el evento. Para activar la acción vinculada, haga doble clic en el mensaje.

#### Manejo de mensajes en la ventana Salida

Objetivo	Procedimiento
Para filtrar mensajes...	Haga clic en la ventana Salida y a continuación haga clic en <b>Mostrar mensajes</b> . Utilice las opciones <b>Todos los errores</b> , <b>Información</b> , <b>Avisos</b> y <b>Avisos y errores</b> , seleccione el tipo de mensajes que desee mostrar.
Para guardar un mensaje en un archivo...	Selecciónelo, haga clic con el botón derecho y haga clic en <b>Guardar en archivo</b> . Elija un nombre y una ubicación en la ventana de diálogo. Puede seleccionar varios mensajes presionando <b>MAYÚS</b> mientras hace clic en cada uno.

*Continúa en la página siguiente*

Objetivo	Procedimiento
Para vaciar la ventana Salida...	Haga clic en la ventana Salida y a continuación haga clic en <b>Borrar</b> .

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.4.10 Ventana Estado de controlador

### 1.4.10 Ventana Estado de controlador

#### Descripción general

La ventana Estado de controlador muestra el estado de funcionamiento de los controladores de su vista de robot.

#### Diseño de la ventana Estado de controlador

La ventana Estado de controlador tiene las siguientes columnas:

- 1 **Nombre de sistema:** Muestra el nombre del sistema que se ejecuta en el controlador.
- 2 **Nombre de controlador:** Muestra el nombre del controlador.
- 3 **Estado del controlador:** Muestra el estado del controlador.

WSi el controlador se encuentra en el estado...	El robot está...
Inicializando	Encendiéndose. Cambiará al estado <i>Motors OFF</i> una vez puesto en marcha.
Motores OFF	En un estado de espera en el que no se proporciona alimentación a los motores del robot. Este estado debe cambiar a <i>Motors ON</i> para que el robot pueda moverse.
Motores ON	Preparado para moverse, ya sea con movimientos de joystick o mediante la ejecución de programas.
Paro protegido	Parado debido a la apertura de la cadena de funcionamiento de seguridad. Por ejemplo, es posible que una puerta de la célula del robot esté abierta.
Paro de emergencia	Parado debido a la activación de un paro de emergencia.
En espera de Motores ON después de paro de emergencia	Preparado para salir del estado de paro de emergencia. El paro de emergencia ya no está activado, pero la transición de estado no está confirmada aún.
Fallo del sistema	en un estado de fallo de sistema. Se requiere un reinicio.

- 4 **Estado de ejecución del programa :** Indica si el robot está ejecutando algún programa o no.

WSi el controlador se encuentra en el estado...	El robot...
En funcionamiento	Está ejecutando un programa.
Preparado	Tiene cargado un programa y está preparado para ejecutarlo una vez que se haya establecido el PP (punto de inicio del programa).
Parado	Tiene cargado un programa que tiene un PP definido y está preparado para ejecutarlo.
No iniciado	No ha inicializado la memoria de programas. Indica una situación de error.

*Continúa en la página siguiente*



- 5 **Modo de funcionamiento:** Muestra el modo de funcionamiento del controlador.

WSi el controlador se encuentra en el modo...	El robot está...
Inicializando	Encendiéndose. Cambiará al modo seleccionado en el armario del controlador una vez iniciado.
Auto	Preparado para ejecutar los programas en producción. En el modo Auto es posible obtener un acceso de escritura en el controlador, lo que resulta necesario para editar programas, configuraciones y otros elementos cuando se dispone de conexión a un controlador real.
Manual	En una situación en la que sólo es capaz de moverse si el dispositivo de habilitación del FlexPendant está activado. Además, el robot sólo puede moverse en el modo manual a velocidad reducida. En el modo manual no es posible obtener el acceso de escritura remoto en el controlador, a no ser que éste haya sido configurado para ello y que el acceso de escritura remoto haya sido concedido en el FlexPendant.
Manual a velocidad máxima	En una situación en la que sólo es capaz de moverse si el dispositivo de habilitación del FlexPendant está activado. En el modo manual no es posible obtener el acceso de escritura remoto en el controlador, a no ser que éste haya sido configurado para ello y que el acceso de escritura remoto haya sido concedido en el FlexPendant.
En espera de confirmación	En proceso de pasar al modo Auto, pero aún sin confirmación de la transición al otro modo.

- 6 **Sesión iniciada como:** Muestra el nombre de usuario con el que el PC tiene iniciada una sesión en el controlador.
- 7 **Acceso:** Muestra los usuarios que tienen acceso de escritura al controlador o si está disponible.

#### 1.4.11 La ventana de operador

---

##### Descripción general

La ventana de operador es una alternativa a la característica correspondiente de Virtual FlexPendant para comunicarse con el usuario durante la ejecución de programas de RAPID. Muestra la misma salida que la que aparece en la ventana de operador de Virtual FlexPendant.

Cuando se ejecuta en un controlador virtual, el programa de RAPID se comunica con el operador a través de mensajes en la pantalla del FlexPendant. La ventana de operador integra esta funcionalidad y permite al usuario ejecutar programas interactivos de RAPID sin iniciar Virtual FlexPendant.



##### Nota

La ventana Operador se abre cuando se inicia un controlador virtual. El controlador virtual se inicia al abrir una estación o al añadir un sistema.

---

##### Activación de la ventana de operador

Para activar una ventana de operador:

- 1 En el menú **Archivo**, haga clic en **Opciones**.
- 2 En el panel Navegación del lado izquierdo, seleccione **Robotics:Controlador virtual**.
- 3 En la página **Controlador virtual** de la derecha, seleccione **Abrir automáticamente ventana de operador virtual**.
- 4 Haga clic en **Aplicar**.



##### Nota

Si la función **Mostrar ventana de operador virtual** está activada, se crea automáticamente una ventana del operador para cada controlador de la estación. De forma predeterminada, la ventana está situada en el área de pestaña que aparece debajo de la ventana de gráficos.

---

##### Instrucciones de RAPID

A continuación aparecen las instrucciones de RAPID admitidas en la ventana de operador. Al ejecutar estas instrucciones, el comportamiento es similar al de Virtual FlexPendant:

- TPErase
- TPreadFK
- TPreadNum
- TPWrite
- UIAlphaEntry
- UIMsgBox
- UINumEntry

*Continúa en la página siguiente*

A continuación aparecen las instrucciones de RAPID no admitidas en la ventana de operador. Al ejecutar estas instrucciones, la ventana de operador muestra un mensaje de error que le indica que utilice en su lugar Virtual FlexPendant.

- TPShow
- UIShow
- UINumTune
- UICollection

El controlador cambia al modo automático cuando se ejecuta UICollection.



#### Nota

No se debe ejecutar a la vez el Virtual FlexPendant y la ventana de operador. RobotStudio solicitará automáticamente el control maestro al almacenar datos en el controlador cada vez que se realicen acciones en la ventana de operador virtual. Esto puede provocar un efecto no deseado al utilizar el Virtual FlexPendant al mismo tiempo.

El botón de paro de emergencia presionado en el Virtual FlexPendant no puede restablecerse a través del panel de control de controlador virtual. Debe restablecer este botón en el Virtual FlexPendant.

### 1.4.12 La ventana Documentos

#### Descripción general

La ventana documentos le permite buscar y examinar los documentos de RobotStudio, por ejemplo bibliotecas, geometría, etc. en grandes cantidades y provenientes de distintas ubicaciones. Puede añadir documentos asociados a una estación, ya sea como un enlace o incrustando un archivo en la estación.

#### Cómo abrir una ventana Documentos

- 1 En la pestaña Inicio, haga clic en **Importar biblioteca** y seleccione **Documentos** en el menú desplegable.  
Aparece la ventana **Documentos**.

#### Diseño de la ventana Documentos

La ventana Documentos es un área anclada que de forma predeterminada ocupa la esquina derecha. La parte superior de la ventana contiene controles para la búsqueda y el examen de las ubicaciones de documentos. La parte inferior se compone de una vista de lista que muestra los documentos y carpetas, así como un área de estado.

Control	Descripción
Estación	Permite añadir documentos asociados a la estación, ya sea añadiendo el archivo/carpetas en forma de una referencia (un enlace) o incrustando el archivo en la estación. Consulte <a href="#">Utilización del modo de estación en la página 68</a> .
Buscar	Permite buscar palabras clave o mediante una consulta. Consulte <a href="#">Uso del modo Buscar en la página 69</a> .
Examinar	Muestra una estructura de carpetas con las ubicaciones de los documentos. Consulte <a href="#">Uso del modo Examinar en la página 72</a> .
Ubicación	Permite configurar la ubicación de documentos. Consulte <a href="#">Ventana Ubicaciones de documentos en la página 74</a> .

#### Utilización del modo de estación

Utilice este procedimiento para añadir documentos asociados con la estación actual:

- 1 Haga clic en **Estación** en el Administrador de documentos.
- 2 Haga clic en el botón **Añadir** y seleccione qué desea añadir a la estación actual:
  - Referencia de archivo
  - Referencia de carpeta
  - Archivo integrado
  - Nuevo documento de texto

*Continúa en la página siguiente*

**Nota**

- El archivo o la carpeta referenciado/a se muestra con un icono de flecha.
- El archivo integrado y el nuevo documento de texto se muestran con un icono de disquete.

- 3 En la ventana Documentos, haga clic con el botón derecho en el documento. El siguiente menú contextual aparece en función del tipo de documento seleccionado:

Elemento	Descripción
Abrir	Abre el documento en el programa asociado a su tipo de archivo. Por ejemplo, los archivos .docx se abren en Microsoft Word. Los archivos integrados se guardan en una ubicación temporal antes de abrirse. Si RobotStudio detecta que el archivo temporal ha cambiado, se le pedirá que actualice el archivo integrado.
Abrir carpeta contenedora	Abre la carpeta que contiene el archivo en el Explorador de Windows. Esta opción no está disponible en el caso de los archivos integrados.
Copiar a la estación	Convierte un archivo referenciado en un archivo integrado.
Guardar como	Guarda en un disco un archivo integrado.
Incluir en Pack and Go	Especifica si un archivo o carpeta referenciado/a debe incluirse al crear un archivo <i>Pack and Go</i> . En el caso de una carpeta referenciada, se incluyen todos los archivos de la carpeta. Para usar esta opción, el archivo debe estar situado en la carpeta superior del archivo de estación. Por ejemplo, si el archivo de estación es <i>D:\Documents\Stations\My.rsstn</i> , la referencia debe estar situada en <i>D:\Documents</i> para que se incluya en <i>Pack and Go</i> . Los archivos integrados siempre se incluyen al crear un archivo de <i>Pack and Go</i> , dado que forman parte del archivo de estación.
Incluir subcarpetas	Especifica que se deben incluir en <i>Pack and Go</i> las subcarpetas de una carpeta referenciada.
Eliminar	Elimina el documento seleccionado.

**Nota**

Algunos elementos del menú contextual pueden estar desactivados y el documento puede estar marcado como *Bloqueado* en la API.

**Uso del modo Buscar**

- 1 Haga clic en la opción **Buscar** e introduzca una consulta o una sintaxis en el cuadro de texto.

*Continúa en la página siguiente*

## 1 Introducción a RobotStudio

### 1.4.12 La ventana Documentos

#### Continuación

Para obtener más información acerca de las sintaxis disponibles, consulte [Sintaxis de búsqueda en la página 70](#).



#### Nota

La lista desplegable contiene el historial de búsqueda de las diez últimas consultas entre sesiones.

- Haga clic en el botón Ampliar para ver controles adicionales.  
Con ello puede especificar si la búsqueda debe abarcar todas las ubicaciones activadas o una ubicación en concreto.
- Seleccione la casilla de verificación **Buscar en resultados** para buscar en los documentos resultantes de la búsqueda anterior.



#### Nota

La búsqueda se inicia automáticamente en cuanto deja de escribir en el cuadro de texto, o bien puede iniciarse manualmente haciendo clic en el icono de lupa. Durante la búsqueda, este icono cambia a un aspa que cancela la operación de búsqueda si se hace clic en ella.

### Sintaxis de búsqueda

El campo de búsqueda admite operadores y palabras clave concretos que le permiten especificar una consulta de búsqueda avanzada.



#### Nota

Las palabras clave no están traducidas a otras lenguas.

En la tabla siguiente se enumeran las palabras clave que especifican una consulta de búsqueda avanzada:

Palabras clave	Descripción
filename	Busca coincidencias con el nombre de archivo de los documentos.
title	Busca coincidencias con el campo de título de los metadatos del documento.
type	Busca coincidencias con el campo de tipo de los metadatos del documento. En el caso de los archivos de biblioteca (.rslib), se trata de una cadena definida por el usuario. Por ejemplo, Robot. En otros archivos, se trata la descripción de Windows para el tipo de archivo. Por ejemplo, Documento de texto.
author	Busca coincidencias con el campo de autor de los metadatos del documento.
comments	Busca coincidencias con el campo de comentarios de los metadatos del documento.
revision	Busca coincidencias con el campo de revisión de los metadatos del documento.

Continúa en la página siguiente

Palabras clave	Descripción
date	Busca coincidencias con la última vez en la que se modificó el archivo. En el caso del operador de dos puntos, la coincidencia se realiza frente a una representación en cadena de la fecha de modificación. En el caso de otros operadores, la cadena de búsqueda debe interpretarse como una fecha de acuerdo con los estándares .NET.
size	Busca coincidencias con el tamaño del archivo (en KB).
and, or, paréntesis (), not	Se utilizan para agrupar o invertir las consultas.

En la tabla siguiente se enumeran los operadores que especifican una consulta de búsqueda avanzada:

Operador	Descripción
:	Genera una coincidencia si el campo contiene la cadena de búsqueda.
=	Genera una coincidencia si el campo coincide exactamente con la cadena de búsqueda.
<	Genera una coincidencia si el campo es más pequeño que la cadena de búsqueda.
>	Genera una coincidencia si el campo es mayor que la cadena de búsqueda.



#### Nota

- Es posible utilizar comillas para especificar una cadena que contiene espacios. Para indicar una cadena vacía, utilice "".
- En las cadenas de búsqueda nunca se distingue entre mayúsculas y minúsculas.
- Los textos que no van precedidos de ninguna palabra clave se comparan con el nombre de archivo y todos los metadatos.
- Si se especifica alguna consulta sin ninguna palabra clave de agrupamiento, se entiende implícitamente "and".
- Algunos metadatos (title, author, comments y revision) no están disponibles en todos los tipos de archivos.

#### Ejemplos

- **1400** : Encuentra los documentos cuyo nombre de archivo o cualquier metadato contenga la cadena "1400".
- **not author:ABB**: Encuentra los documentos cuyo campo de autor no contenga la cadena "ABB".
- **size>1000 y date<1/2009**: Encuentra los documentos de más de 1.000 KB de tamaño y modificados antes del 1-1-2009.
- **IRBP comments="ABB Internal"**: Encuentra los documentos que contengan la cadena "IRBP" en el nombre de archivo en cualquiera de los metadatos y cuyo cambio de comentarios contenga "ABB Internal".

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.4.12 La ventana Documentos

### Continuación

#### Uso del modo Examinar

- 1 Haga clic en la opción **Examinar** en el Administrador de documentos.  
Se muestra una estructura de carpetas de la ubicación de documentos.



#### Nota

En el nivel superior de la estructura de carpetas se enumeran las ubicaciones configuradas. Si una ubicación no está disponible (por ejemplo, ruta de red que está fuera de línea), aparece marcada con la indicación **No disponible** y no puede ser abierta. El cuadro de texto muestra la trayectoria de la carpeta actual con respecto a la raíz de la ubicación.

- 2 Puede abrir una carpeta de una de las dos formas siguientes.
  - Haga doble clic en la ubicación de documentos.
  - Haga clic con el botón derecho en la ubicación de documentos y seleccione **Abrir** en el menú contextual.
- 3 Puede navegar por las carpetas de una de las dos formas siguientes:
  - Haga clic en el icono de la carpeta en la esquina superior derecha.
  - Seleccione la carpeta superior en la lista desplegable.



#### Nota

Puede examinar y añadir archivos XML de componentes (\*.rsxml) a su estación.

- 4 Haga clic en el icono **Actualizar** del cuadro de texto para actualizar manualmente el contenido de la carpeta.



#### Nota

La operación de actualización puede requerir cierto tiempo si una carpeta se encuentra en una ubicación de red o contiene muchos documentos. Durante este tiempo, el icono de actualización cambia a un icono de aspa, lo que le permite cancelar la operación.

#### Vista Resultado

En el modo Examinar, los elementos aparecen agrupados en carpetas y documentos. Las carpetas y los documentos resultantes se muestran en una vista de lista.

Los resultados de la búsqueda aparecen en la barra de estado de la parte inferior, mostrando el número de elementos encontrados y el avance de la búsqueda. Los resultados de la búsqueda aparecen agrupados dentro de encabezados en función de su ubicación.

Cada documento aparece representado por una imagen, el título del documento o el nombre del archivo en texto de color negro y los metadatos y la información del archivo en texto gris. En el caso de los archivos de biblioteca, la imagen puede

Continúa en la página siguiente



ser una captura de pantalla o una imagen personalizada. Para otros tipos de documentos, la imagen es el icono asociado con el tipo de archivo.

#### Uso del menú contextual

En la vista de resultados, haga clic con el botón derecho en un documento o una carpeta. Aparecen los siguientes elementos de menú contextual:

Elemento	Descripción
Abrir	Este comando abre la carpeta, archivos de biblioteca o geometría, archivos de estación y documentos seleccionados. <ul style="list-style-type: none"> <li>En el caso de las carpetas, abre la carpeta seleccionada para examinarla.</li> <li>En el caso de los archivos de biblioteca o geometría, importa el archivo a la estación. (Si no hay ninguna estación abierta, se crea en primer lugar una nueva estación vacía).</li> <li>En el caso de los archivos de estación, abre la estación.</li> <li>En el caso de los demás documentos, intenta abrir el documento seleccionado de acuerdo con su asociación de archivo. Por ejemplo, al abrir un archivo .doc se inicia Microsoft Word.</li> </ul>
Abrir carpeta contenedora	Este comando abre la carpeta que contiene el documento o la carpeta en el Explorador de Windows.
Propiedades	Este comando está desactivado en el caso de las carpetas. Este comando abre una ventana de diálogo que muestra los metadatos completos y la información de archivo del documento seleccionado.



#### Recomendación

Haga doble clic en un elemento para importar los archivos de biblioteca y geometría y abrir los demás documentos

En la vista de resultados, haga clic con el botón derecho en un área vacía. Aparece el siguiente menú contextual, que controla la forma en que se agrupan y clasifican los documentos:

Elementos	Descripción
Agrupar por:	Controla cómo los documentos se organizan en grupos. Existen las opciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación</li> <li>Carpeta</li> <li>Tipo</li> </ul>
Ordenar por:	Controla cómo se almacenan los documentos dentro del grupo. Existen las opciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre</li> <li>Fecha</li> <li>Tamaño</li> </ul>
Ascendente y Descendente	Los elementos se ordenan en orden ascendente y descendente.

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.4.12 La ventana Documentos

### Continuación

#### Uso de la característica arrastrar y colocar

Es posible importar un archivo de biblioteca o geometría a la estación arrastrándolo desde la vista de resultados hacia la ventana de gráficos o hasta un nodo de objeto del navegador Diseño.

- Al arrastrar hasta el navegador Diseño, el componente se situará como objeto subordinado debajo de la estación, el grupo de componentes o el componente inteligente.
- Al arrastrar hasta la ventana de gráficos, el componente se posiciona en el punto del espacio de estación en el que lo suelte. Puede ajustar el punto a la cuadrícula UCS activando **Ajustar a cuadrícula** o manteniendo presionada la tecla ALT mientras arrastra.

#### Ventana Ubicaciones de documentos

Puede iniciar la ventana Ubicaciones de documentos de cualquiera de las formas siguientes:

- 1 Seleccione **Ubicaciones** en la ventana **Documentos**.
- 2 En el menú **Archivo**, haga clic en **Opciones** y seleccione **Archivos & Carpetas** en el panel de navegación. Haga clic en **Ubicaciones de documentos** en el lado derecho.
- 3 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **Importar biblioteca** y seleccione **Ubicaciones** en el menú desplegable.

#### Diseño de la ventana Ubicaciones de documentos

Se compone de una barra de menús y una lista que muestra las ubicaciones configuradas. La lista muestra información general acerca de las ubicaciones. La barra de menús contiene los controles siguientes:

Controles	Descripción
Ubicaciones	El menú desplegable presenta las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Importar</b>: Abre una ventana de diálogo para importar ubicaciones de documentos desde un archivo XML. Si ya existe una ubicación con el mismo URL, tiene la opción de conservar o eliminar la ubicación existente.</li><li>• <b>Exportar</b>: Abre una ventana de diálogo para exportar todas las ubicaciones configuradas a un archivo XML.</li><li>• <b>Devolver a predeterminados</b>: Carga las ubicaciones predeterminadas (Biblioteca de ABB, Biblioteca del usuario y Geometría de usuario).</li></ul>
Añadir ubicación	Abre una ventana de diálogo para añadir una ubicación de documentos. De forma predeterminada está disponible un tipo de ubicación. Para obtener más información, consulte <a href="#">Ubicación del sistema de archivos en la página 75</a> .
Eliminar	Elimina la ubicación seleccionada.
Editar	Abre una ventana de diálogo para modificar la ubicación seleccionada. Para obtener más información, consulte <a href="#">Ubicación del sistema de archivos en la página 75</a> .

Continúa en la página siguiente

## Ubicación del sistema de archivos

- 1 Haga clic en **Añadir ubicaciones** y seleccione **Sistema de archivos** en el menú desplegable. Aparece la ventana de diálogo **Sistema de archivos**.













La ventana de diálogo Sistema de archivos contiene los siguientes controles:

Control	Descripción
Nombre de ubicación	Especifica un nombre asociado a la ubicación.
Trayectoria	Especifica el directorio del sistema de archivos que corresponde a la carpeta raíz de la ubicación. Puede ser un disco local o de red.
Filtro	Especifica un filtro de nombres de archivo para incluir únicamente ciertos archivos en las búsquedas y la navegación. En caso de usarse varios filtros, se deben separar con punto y coma. Si el filtro está vacío, se incluyen todos los archivos.
Guardar archivos de la red en la caché	Especifica que los archivos de biblioteca y geometría de una ubicación de red deben copiarse a un directorio local e importarse desde ese lugar, en lugar de hacerlo directamente desde la ruta de red.  De esta forma se garantizará que sea posible abrir una estación que contenga estos archivos, incluso si la ubicación de red no está disponible. Esta opción sólo está disponible para las ubicaciones de red.
Directorio	Especifica el directorio en el que se almacenan las copias locales. Debe encontrarse en un disco local.
Mostrar como galería	Especifica que el contenido de la ubicación debe mostrarse como una galería en el menú de cinta especificado.
Estilo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano: especifica que todos los documentos se muestren en una sola galería con los nombres de las subcarpetas como títulos.</li> <li>• Recursivo: especifica que los documentos se muestren en submenús que corresponden a la estructura de carpetas.</li> </ul>
Incluir al buscar en todas las ubicaciones	Especifica si la búsqueda debe abarcar todas las ubicaciones activadas.

### 1.4.13 Utilización de un ratón

#### Navegación por la ventana de gráficos con ayuda del ratón

En la tabla siguiente se muestra cómo navegar por la ventana de gráficos con ayuda del ratón:

Para	Use la combinación de teclado/ratón	Descripción
<b>Seleccionar elementos</b>  selectio	 left-cli	Simplemente haga clic en el elemento a seleccionar. Para seleccionar más de un elemento, mantenga presionada la tecla CTRL mientras hace clic en los nuevos elementos.
<b>Girar la estación</b>  rotate	<b>CTRL + MAYÚS +</b>  left-cli	Presione CTRL + MAYÚS + botón izquierdo del ratón mientras arrastra el ratón para girar la estación. Con un mouse de 3 botones, puede usar los botones central y derecho en lugar de la combinación de teclado.
<b>Desplazar manualmente la estación</b>  pan	<b>CTRL +</b>  left-cli	Presione CTRL + botón izquierdo del ratón mientras arrastra el ratón para desplazar manualmente la estación.
<b>Aplicar o reducir la estación</b>  zoom	<b>CTRL +</b>  right-cl	Presione CTRL + botón derecho del ratón mientras arrastra el ratón hacia la izquierda para reducir. Arrastre hacia la derecha para ampliar. Con un mouse de 3 botones, también puede usar el botón central en lugar de la combinación de teclado.
<b>Ampliar o reducir con una ventana</b>  window_z	<b>MAYÚS +</b>  right-cl	Presione MAYÚS + botón derecho del ratón mientras arrastra el ratón a través del área que desea ampliar.
<b>Seleccionar con una ventana</b>  window_s	<b>MAYÚS +</b>  left-cli	Presione MAYÚS + botón izquierdo del ratón mientras arrastra el ratón a través del área para seleccionar todos los elementos que correspondan al nivel de selección actual.

### 1.4.14 Ratón 3D







#### Descripción general

El ratón 3D 3Dconnexion cuenta con una tapa de controlador sensible a la presión diseñada para doblarse en todas las direcciones. Presione, tire, gire o incline la tapa para desplazar, ampliar/reducir y girar la vista actual. El ratón 3D se utiliza junto con un ratón normal. La conexión de un ratón 3D a su entorno de RobotStudio le permite interactuar con el entorno gráfico.

Puede conectar los botones programables del ratón 3D a sus comandos de RobotStudio más utilizados, mediante la asignación de los comandos a métodos abreviados de teclado personalizados. Los métodos abreviados de teclado personalizados se configuran con la misma interfaz de usuario que la Barra de herramientas de acceso rápido. Una vez configurados los métodos abreviados en RobotStudio, debe conectar los botones programables a los métodos abreviados de teclado del panel de control de aplicaciones del ratón 3D. Para obtener más información, consulte el manual de usuario de la aplicación de ratón 3D.

#### Uso de un ratón 3D

El ratón 3D puede moverse en los seis ejes enumerados en la tabla que aparece a continuación.

Eje individual	Ejes	Descripción
 xx1500000297	Desplazar hacia la derecha o la izquierda	Mueve el modelo hacia la derecha y la izquierda.
 xx1500000299	Zoom	Amplía y reduce el modelo.
 xx1500000298	Desplazar hacia arriba o hacia abajo	Mueve el modelo hacia arriba y hacia abajo.
 xx1500000301	Girar	Girar alrededor del eje vertical.
 xx1500000300	Inclinar	Inclina el modelo hacia delante o hacia atrás.
 xx1500000302	Rodar	Rueda el modelo lateralmente.

### 1.4.15 Selección de un elemento

---

#### Descripción general

Es posible mover cada elemento de una estación para conseguir el diseño necesario. Por tanto, lo primero que debe determinar es su nivel de selección. El nivel de selección hace posible seleccionar tipos concretos de elementos o partes concretas de los objetos.

Los niveles de selección son curva, superficie, entidad, pieza, mecanismo, grupo, objetivo/base de coordenadas y trayectoria. La selección de tipo objetivo/base de coordenadas y la de trayectoria pueden combinarse con cualquiera de los demás niveles de selección.

También es posible agrupar los objetos como grupos de componentes. Consulte [Grupo de componentes en la página 308](#).

---

#### Selección de un elemento en la ventana de gráficos

Para seleccionar elementos en la ventana de gráficos, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la parte superior de la ventana Gráfico, haga clic en el icono del nivel de selección deseado.
- 2 Opcionalmente, haga clic en el modo de ajuste deseado para la parte del elemento que desee seleccionar.
- 3 En la ventana de gráficos, haga clic en el elemento. El elemento seleccionado se resaltará.

---

#### Selección múltiple de elementos en la ventana de gráficos

Para seleccionar varios elementos en la ventana de gráficos, realice las operaciones siguientes:

- 1 Presione la tecla **MAYÚS** y, en la ventana de gráficos, arrastre el ratón diagonalmente sobre los objetos a seleccionar.

---

#### Selección de un elemento en los navegadores

Para seleccionar elementos en un navegador, haga lo siguiente:

- 1 Haga clic en el elemento. El elemento seleccionado se resaltará en el navegador.

---

#### Selección múltiple de elementos en los navegadores

Para seleccionar varios elementos en un navegador, realice las operaciones siguientes:

- 1 Asegúrese de que todos los elementos a seleccionar sean del mismo tipo y estén situados en la misma rama de la estructura jerárquica. De lo contrario, los elementos no funcionarán.
- 2 Realice una de las operaciones siguientes:
  - Para seleccionar elementos adyacentes: En el navegador, mantenga presionada la tecla **MAYÚS** y haga clic en los elementos primero y último. La lista de elementos se resaltará.

*Continúa en la página siguiente*

- Para seleccionar elementos separados: En el navegador, mantenga presionada la tecla **CTRL** y haga clic en los elementos que desee seleccionar. Los elementos se resaltarán.

#### 1.4.16 Conexión y desconexión de objetos

---

##### Descripción general

Es posible conectar un objeto (hijo) a otro objeto (padre). Las conexiones pueden crearse en el nivel de pieza y en el nivel de mecanismo. Una vez que un objeto ha sido conectado a un objeto superior, al mover el objeto superior también se mueve el objeto hijo.

Una de las conexiones más comunes es la que conecta una herramienta a un robot. Para conocer los procedimientos, consulte [Conectar a en la página 516](#) y [Desconectar en la página 525](#).



## 1.4.17 Métodos abreviados de teclado

### Métodos abreviados de teclado generales

En la siguiente tabla se enumeran los métodos abreviados de teclado generales de RobotStudio.

Comando	Combinación de teclas
<b>Métodos abreviados generales</b>	
Activar la barra de menús	F10
Abrir la Ayuda de la API	ALT + F1
Abrir la Ayuda	F1
Abrir Virtual FlexPendant	CTRL + F5
Cambiar de una ventana a otra	CTRL + TAB
<b>Comandos generales</b>	
Añadir sistema de controlador	F4
Abrir estación	CTRL + O
Hacer una captura de pantalla	CTRL + B
Programar instrucción	CTRL + MAYÚS + R
Programar un posición	CTRL + R
Importar geometría	CTRL + G
Importar biblioteca	CTRL + J
Nueva estación vacía	CTRL + N
Guardar estación	CTRL + S
<b>Comandos generales de edición</b>	
Copiar	CTRL + C
Cortar	CTRL + X
Pegar	CTRL + V
Eliminar	SUPR
Rehacer	CTRL + Y
Actualización	F5
Cambiar nombre	F2
Seleccionar todo	CTRL + A
Guardar todo	Ctrl+Mayús+S
Deshacer	CTRL + Z

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

## 1.4.17 Métodos abreviados de teclado

### Continuación



#### Nota

Robotstudio permite añadir comandos estándar y métodos abreviados de teclado a la barra de herramientas de acceso rápido mediante la opción **Personalizar barra de herramientas de acceso rápido > Personalizar comandos**. La configuración de la barra de herramientas de acceso rápido y los métodos abreviados personalizados pueden guardarse en forma de un archivo \*.xml en un PC. Es posible exportar este archivo desde un PC e importarlo posteriormente en otro.

### Métodos abreviados del Editor de RAPID

En la tabla siguiente se enumeran los métodos abreviados de teclado específicos del Editor de RAPID:

Comando	Combinación de teclas
<b>Intellisense del Editor de RAPID</b>	
Palabra completa	CTRL + ESPACIO
Información de parámetros	CTRL + MAYÚS + ESPACIO
Autocompletar	TAB (cuando el cursor está situado al final de un identificador)
<b>Comandos generales del Editor de RAPID</b>	
Iniciar ejecución de programa	F8
Paso a paso por instrucciones	F11
Paso a paso para salir	MAYÚS + F11
Paso a paso por procedimientos	F12
Parar	MAYÚS + F8
Activar/desactivar punto de interrupción	F9
Aplicar cambios	CTRL + MAYÚS + S
Imprimir	CTRL + P
<b>Comandos de texto del Editor de RAPID</b>	
Copiar	CTRL + Insert o bien CTRL + C
Cortar	MAYÚS + Supr o bien CTRL + X
Cortar línea	CTRL + L
Eliminar línea	CTRL + MAYÚS + L
Borrar el principio de la palabra	CTRL + RETROCESO
Borrar el final de la palabra	CTRL + Supr
Buscar la siguiente aparición	F3
Aumentar margen	Pestaña
Cambiar a minúsculas el texto seleccionado	CTRL + U
Cambiar a mayúsculas el texto seleccionado	CTRL + MAYÚS + U

Continúa en la página siguiente

Comando	Combinación de teclas
Ir al principio del documento	CTRL + Inicio
Ir al principio de la línea	Inicio
Ir al final del documento	CTRL + Fin
Ir al final de la línea	Final
Ir a la siguiente palabra	CTRL + Derecha
Ir a la palabra anterior	CTRL + Izquierda
Ir a la parte inferior visible	CTRL + Av Pág
Ir a la parte superior visible	CTRL + Re Pág
Minimizar la cinta	Ctrl+F1
Abrir la línea superior	CTRL + Intro
Abrir la línea inferior	CTRL + MAYÚS + Intro
Reducir margen	MAYÚS + Tabulador
Pegar	MAYÚS + Insert o bien CTRL + V
Rehacer	CTRL + MAYÚS + Z o bien CTRL + Y
Desplazar hacia abajo	CTRL + Abajo
Desplazar hacia arriba	CTRL + Arriba
Seleccionar el bloque inferior	ALT + MAYÚS + Abajo
Seleccionar el bloque de la izquierda	ALT + MAYÚS + Izquierda
Seleccionar el bloque de la derecha	ALT + MAYÚS + Derecha
Seleccionar el bloque superior	ALT + MAYÚS + Arriba
Seleccionar hacia abajo	MAYÚS + Abajo
Seleccionar hacia la izquierda	MAYÚS + Izquierda
Seleccionar una página hacia abajo	MAYÚS + Av Pág
Seleccionar una página hacia arriba	MAYÚS + Re Pág
Seleccionar hacia la derecha	MAYÚS + Derecha
Seleccionar hasta el principio del documento	CTRL + MAYÚS + Inicio
Seleccionar hasta el principio de la línea	MAYÚS + Inicio
Seleccionar hasta el principio del documento	CTRL + MAYÚS + Fin
Seleccionar hasta el fin de la línea	MAYÚS + Fin
Seleccionar hasta la siguiente palabra	CTRL + MAYÚS + Derecha
Seleccionar hasta la palabra anterior	CTRL + MAYÚS + Izquierda
Seleccionar hasta la parte inferior visible	CTRL + MAYÚS + Av Pág
Seleccionar hasta la parte superior visible	CTRL + MAYÚS + Re Pág
Seleccionar hacia arriba	MAYÚS + Arriba
Seleccionar una palabra	CTRL + MAYÚS + W
Captura de pantalla	Ctrl+B

*Continúa en la página siguiente*

# 1 Introducción a RobotStudio

---

## 1.4.17 Métodos abreviados de teclado

### Continuación

Comando	Combinación de teclas
Situar puntero de programa en Main en todas las tareas	Ctrl+Mayús+M
Activar/desactivar punto de interrupción	F9
Activar/desactivar el modo de sobrescritura	Insert
Transponer caracteres	CTRL + T
Transponer líneas	CTRL + ALT + MAYÚS + T
Transponer palabra	CTRL + MAYÚS + T
Virtual FlexPendant	Ctrl+F5



#### Nota

Cuando el usuario pulsa la tecla ALT, se muestran teclas de método abreviado en la cinta de RobotStudio. Utilice estas teclas de método abreviado con la tecla ALT para acceder al elemento de menú correspondiente.

## 2 Creación de estaciones

### 2.1 Flujo de trabajo de creación de una estación

#### Descripción general

En las siguientes secciones se resume el flujo de trabajo de construcción de una nueva estación. También incluye los requisitos previos para la creación y simulación de programas de robot. El flujo de trabajo contiene:

- Opciones para la creación de una estación con un sistema.
- Importación o creación de objetos con los que trabajar.
- Optimización del diseño de la estación, determinando el posicionamiento idóneo de los robots y el resto del equipo.



#### Nota

En la mayoría de los escenarios, se recomienda seguir los flujos de trabajo de principio a fin, a pesar de que existen otras secuencias posibles.

#### Creación de una estación con un sistema

En la tabla siguiente se muestran las opciones existentes a la hora de crear una estación con un sistema.

Para conocer los procedimientos exactos, consulte [Pestaña New \(Nuevo\) en la página 229](#).

Actividad	Descripción
Crear una estación con un sistema de plantilla	Ésta es la forma más sencilla de crear una nueva estación con un robot y un enlace a una plantilla de sistema rudimentaria.
Crear una estación a partir de un sistema existente	Con esta opción se crea una nueva estación que contiene uno o varios robots de acuerdo con un sistema existente ya creado.
Crear una estación sin ningún sistema	Los usuarios avanzados pueden crear una estación desde cero y a continuación añadirle un sistema nuevo o existente.

#### Inicio manual del controlador virtual

En la tabla siguiente se muestran las alternativas a la hora de empezar manualmente con un sistema. Realice únicamente los pasos aplicables a su estación.

Actividad	Descripción
Conectar manualmente una biblioteca al controlador virtual	Consulte <a href="#">Inicio de un controlador virtual en la página 97</a> .
Reiniciar el controlador virtual	Consulte <a href="#">Reinicio de un controlador virtual en la página 99</a> .

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

### 2.1 Flujo de trabajo de creación de una estación

#### Continuación

#### Importar componentes de estación

En la tabla siguiente se muestra el flujo de trabajo a seguir para importar componentes de estación. Realice únicamente los pasos aplicables a su estación.

Para conocer más procedimientos, consulte [Importación de un componente de estación en la página 100](#).

Actividad	Descripción
Importar un modelo de robot	Consulte <a href="#">Sistema de robot en la página 248</a> .
Importar una herramienta	Consulte <a href="#">Importar biblioteca en la página 247</a> .
Importar un posicionador	Consulte <a href="#">ABB Library en la página 246</a> .
Importar un track	Consulte <a href="#">Importar biblioteca en la página 247</a> .
Importar otros equipos	Si dispone de modelos de CAD del equipo, puede importarlos. Consulte <a href="#">Importar biblioteca en la página 247</a> . De lo contrario, puede crear los modelos en RobotStudio. Consulte <a href="#">Mecanismos en la página 109</a> .
Adición de la pieza de trabajo	Si dispone de modelos de CAD de la pieza de trabajo, puede importarlos. Consulte <a href="#">Objeto de trabajo en la página 260</a> . De lo contrario, puede crear los modelos en RobotStudio. Consulte <a href="#">Objetos en la página 107</a> .

#### Colocación de objetos y mecanismos

En la tabla siguiente se muestra el flujo de trabajo a seguir para la colocación de los objetos en la estación.

Actividad	Descripción
Colocación de los objetos	Si está construyendo un modelo de una estación real, empiece con la colocación de todos los objetos con sus posiciones conocidas. En el caso de los objetos que no tienen posiciones conocidas, busque una ubicación adecuada. Consulte <a href="#">Colocación de objetos en la página 113</a> y <a href="#">Colocación de ejes externos en la página 115</a> .
Conexión de las herramientas	Conecte las herramientas al robot. Consulte <a href="#">Conectar a en la página 516</a> .
Conexión de los robots a los tracks	Si se utilizan ejes externos de tracks, conecte los robots a los tracks. Consulte <a href="#">Conectar a en la página 516</a> .
Conexión de las piezas de trabajo a los posicionadores	Si se utilizan ejes externos de posicionador, conecte las piezas de trabajo a los posicionadores. Consulte <a href="#">Conectar a en la página 516</a> .
Comprobación de la alcanzabilidad	Compruebe si el robot puede alcanzar las posiciones críticas de la pieza de trabajo. Si está conforme con la forma en que el robot alcanza las posiciones, su estación está preparada para la programación. De lo contrario, siga ajustando la colocación o probando otros equipos de la forma descrita a continuación. Consulte <a href="#">Comprobación de posiciones y movimientos en la página 140</a> .

## 2.2 Configuración de la estación de seguimiento de transportadores

### 2.2.1 Configuración del seguimiento de transportadores

#### Descripción general

En esta sección se describe el seguimiento de transportadores con dos sistemas de robot. Las bases de coordenadas de la base de las unidades mecánicas de los dos sistemas de robot comparten una misma posición de base de coordenadas de la tarea.

#### Requisitos previos

- Dos sistemas de robot con la opción Conveyor Tracking (sistema 1 y sistema 2)
- Un mecanismo de transportador guardado como una biblioteca

Consulte [Crear transportador en la página 367](#) para más información sobre la creación de sistemas de seguimiento de transportadores.

#### Configuración de la estación de seguimiento de transportadores

- 1 Añada el sistema existente (sistema 1) a la estación. Consulte [Sistema de robot en la página 248](#).
- 2 Cambie la posición del robot / transportador a la nueva ubicación:
  - a Consulte [Actualización de la posición de la base de coordenadas de la base en la página 466](#) para más información sobre cómo actualizar la posición de la base de coordenadas de la base del robot.
  - b Cambie la posición del transportador a la posición necesaria.
- 3 Establezca una conexión entre el sistema 1 y el transportador; consulte [Establecimiento de la conexión entre el controlador virtual y el transportador en la página 250](#).

#### Configuración de una estación de seguimiento de transportadores con dos sistemas de robot

- 1 Añada el sistema existente (sistema 1) a la estación. Consulte [Sistema de robot en la página 248](#).
- 2 Cambie la posición del robot / transportador a la nueva ubicación:
  - a Consulte [Actualización de la posición de la base de coordenadas de la base en la página 466](#) para más información sobre cómo actualizar la posición de la base de coordenadas de la base del robot.
  - b Cambie la posición del transportador a la posición necesaria.
- 3 Establezca una conexión entre el sistema 1 y el transportador; consulte [Establecimiento de la conexión entre el controlador virtual y el transportador en la página 250](#).
- 4 Añada el sistema existente (sistema 2) a la estación. Consulte [Sistema de robot en la página 248](#).

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.2.1 Configuración del seguimiento de transportadores

#### Continuación

- 5 Modifique las posiciones de las bases de coordenadas de la base del robot (sistema 2).
  - a Traslade la unidad mecánica (robot) a su nueva ubicación.
  - b Consulte [Actualización de la posición de la base de coordenadas de la base en la página 466](#) para más información sobre cómo actualizar la posición de la base de coordenadas de la base del robot.
- 6 Establezca una conexión entre el sistema 2 y el transportador. Consulte [Establecimiento de la conexión entre el controlador virtual y el transportador en la página 250](#).

---

#### Configuración de una estación de seguimiento de transportadores con un sistema de robot y dos transportadores

- 1 Añada el sistema existente (sistema 1) a la estación. Consulte [Sistema de robot en la página 248](#).
- 2 Importe dos bibliotecas de transportadores y cambie la posición del robot / de los transportadores a la nueva ubicación:
  - a Consulte [Actualización de la posición de la base de coordenadas de la base en la página 466](#) para más información sobre cómo actualizar la posición de la base de coordenadas de la base del robot.
  - b Cambie la posición del transportador a la posición necesaria.
- 3 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Cargar parámetros** y seleccione los archivos *cnv2\_eio.cfg*, *cnv2\_moc.cfg* y *cnv2\_prc.cfg* de `C:\Usuarios\<Usuario actual>\AppData\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT\RobotWare\RobotWare_6.xx\options\cnv`.
- 4 Reinicie el controlador.
- 5 Establezca una conexión entre el sistema 1 y el transportador 1 y, del mismo modo, entre el sistema 1 y el transportador 2. Consulte [Establecimiento de la conexión entre el controlador virtual y el transportador en la página 250](#).



## 2.3 Creación automática de un sistema con ejes externos

### Creación automática de un sistema con ejes externos

- 1 Importe los robots, posicionadores y bibliotecas de track en la estación de RobotStudio. Consulte [Importar biblioteca en la página 247](#).  
Si selecciona un robot y un track, conecte el robot al track. Consulte [Conectar a en la página 516](#).
- 2 Cree un sistema de robots a partir de un diseño. Consulte [Sistema de robot en la página 248](#).



#### Nota

Para crear un sistema de robot con el IRBT4004, IRBT6004 o IRBT7004, es necesario instalar el grupo de medios TrackMotion. Para obtener más información, consulte [Instalación de RobotStudio y licencias en la página 43](#).

### Configuraciones de ejes externos admitida para RobotWare 5

La tabla siguiente muestra una combinación de configuraciones de ejes externos diferentes:

Combinación	Tipo de posicionador							
	A	B	C	D	K	L	2xL	R
Un IRB (posicionador en la misma tarea)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Un IRB (posicionador en una tarea separada)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Dos IRB (posicionador en una tarea separada)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y
Un IRB con Track Motion (posicionador en la misma tarea)	Y	N	N	N	SX	Y	Y	N
Un IRB con Track Motion (posicionador en una tarea separada)	N	N	N	N	N	N	Y	N

- S - Combinación admitida
- N - Combinación no admitida
- SX - Combinación admitida y se requiere la correlación manual de las unidades mecánicas y los ejes



#### Nota

La creación de sistemas a partir de un diseño sólo admite los tracks de los tipos RTT e IRBTx003 en combinación con posicionadores. Es decir, el IRBTx004 no se admite en combinación con los posicionadores.

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

### 2.3 Creación automática de un sistema con ejes externos

#### Continuación

Configuraciones de RobotWare 6 admitidas para posicionadores, unidades de motor, unidades de caja reductora y Track Motions

En la tabla que aparece a continuación se indican las distintas configuraciones de RobotWare 6:

	Sistema individual	Sistema MultiMove	Track Motion (modelo no dinámico)*	Track Motion (modelo dinámico)**	MU/MTD 1	MU/MTD 2	MU/MTD 3	IRBP L 1	IRBP L 2	IRBP A 1	IRBP A 2	IRBP C	IRBP B	IRBP D	IRBP K	IRBP R	Sin accionamientos
Track	X		X														1
	X		X		X												2
	X		X					X									2
	X		X					X	X								2
	X		X							X							3
	X		X							X	X						3
	X		X									X					2
	X		X		X												2
	X		X		X			X									3
	X		X		X			X	X								3
	X		X		X							X					3
	X		X		X	X											3
MU/MTD + IRBP	X				X												1
	X				X	X											2
	X				X	X	X										3
	X				X			X									2
	X				X			X	X								3
	X				X					X							2
	X				X					X	X						3
	X				X							X					2
	X				X	X		X									3
	X				X	X		X	X								3
	X				X	X						X					3
	X				X	X											3

Continúa en la página siguiente

	Sistema individual	Sistema MultiMove	Track Motion (modelo no dinámico)*	Track Motion (modelo dinámico)**	MU/MTD 1	MU/MTD 2	MU/MTD 3	IRBP L 1	IRBP L 2	IRBP A 1	IRBP A 2	IRBP C	IRBP B	IRBP D	IRBP K	IRBP R	Sin accionamientos
Solo IRBP	X							X									1
	X							X	X								2
	X									X							1
	X									X	X						2
	X											X					1
	X												X				3
	X													X			3
	X														X		3
	X															X	3

\* : Un Track Motion que no utiliza ningún modelo dinámico; aplicable a RTT.

\*\* : Se utiliza un complemento de RobotWare que contiene un modelo dinámico para Track Motion, aplicable a IRBT 4004, 6004, 7004 y 2005.



#### Nota

Es posible configurar tracks dinámicos (IRBTx004 y IRBT2005) solo para T\_ROB1 y T\_ROB2. Esta posibilidad está limitada por el complemento de RobotWare para Track Motion.

MU no admite MultiMove en sistemas a partir de un diseño. Los tracks dinámicos no pueden combinarse con MU.

#### Correlación manual de unidades mecánicas y ejes

Si el sistema contiene más de una unidad mecánica, el número de tareas y las posiciones de base de coordenadas de la base del mecanismo deben ser verificadas en la ventana Configuración del sistema.

- 1 En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Controlador virtual**, haga clic en **Editar sistema**.

De esta forma se abre la ventana de diálogo **Configuración del sistema**.

- 2 Seleccione el robot en el nodo del árbol jerárquico.

La página de propiedades de este nodo contiene controles para la asignación y el establecimiento de ejes.

- 3 Haga clic en **Cambiar** para abrir una ventana de diálogo.

- 4 Correlacione manualmente la unidad mecánica y los ejes del mecanismo. Haga clic en **Aplicar**.

Continúa en la página siguiente

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.3 Creación automática de un sistema con ejes externos

#### *Continuación*

- 5 Modifique las posiciones de las bases de coordenadas de la base de la unidad mecánica. Consulte [Actualización de la posición de la base de coordenadas de la base en la página 466](#).

## 2.4 Configuración manual de un sistema con Track Motion basado en RobotWare 5.xx

### 2.4.1 Track Motion del tipo RTT o IRBTx003

#### Configuración manual de un sistema con Track Motion del tipo RTT o IRBTx003

Utilice este procedimiento para configurar manualmente un sistema con un Track Motion del tipo RTT Bobin, RTT Marathon o IRBT4003, IRBT6003, o IRBT7003.

- 1 Construya e inicie un nuevo sistema. Consulte [Construcción de un nuevo sistema en la página 182](#).

	Acción	Descripción
1	Seleccione la variante de robot deseada (IRB6600).	En el <b>Asistente para nuevos sistemas de controlador de System Builder</b> , avance hasta la página <b>Modify Options</b> (Modificar opciones) y desplácese hacia abajo hasta el grupo <b>Drive Module 1 &gt; Drive module application</b> , (Módulo de accionamiento 1 - Aplicación de módulo de accionamiento), amplíe la opción <b>ABB Standard manipulator</b> (Manipulador estándar ABB) y seleccione <b>Manipulator type</b> (Tipo de manipulador) (IRB6600).
2	Seleccione la configuración de los ejes adicionales.	En el <b>Asistente para nuevos sistemas de controlador de System Builder</b> , avance hasta la página <b>Modificar opciones de System Builder</b> , desplácese hacia abajo hasta el grupo <b>Drive Module 1&gt; Additional axes configuration</b> (Módulo de accionamiento 1 - Configuración de ejes adicionales), amplíe la opción <b>Add axes IRB/drive module 6600</b> (Añadir ejes de IRB/módulo de accionamiento 6600) y seleccione la opción <b>770-4 Drive W in pos Y2</b> .  La opción <b>770-4 Drive W in pos Y2</b> y los valores de <b>Drive module</b> (Módulo de accionamiento) y <b>Position</b> (Posición) varían en función de la configuración seleccionada en <b>Additional axes configuration</b> (Configuración de ejes adicionales). Asegúrese de seleccionar al menos un accionamiento en cualquier posición.
3	Haga clic en <b>Finalizar</b> .	Cierre la página <b>Modify Options</b> (Modificar opciones).

- 2 Añada el sistema a la estación. Consulte [Adición de un sistema en la página 98](#)

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.4.1 Track Motion del tipo RTT o IRBTx003

#### Continuación

- 3 Añada a la estación el archivo de configuración de track correspondiente a la variante de robot deseada (IRB 6600) y el modelo de track deseado. Consulte [Cómo añadir el track al sistema en la página 100](#).



#### Nota

En el grupo **Seleccionar biblioteca**, seleccione el track existente o importe otro track.

Es posible que el sistema presente fallos a no ser que se seleccione la configuración correcta de ejes adicionales.

- 4 Especifique si la base de coordenadas de la base es movida por otro mecanismo.
  - a En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Controlador virtual**, haga clic en **Editar sistema**.

De esta forma se abre la ventana de diálogo **Configuración del sistema**.
  - b Seleccione el nodo **ROB\_1** en el árbol jerárquico.
  - c Seleccione la opción **Track** en la lista **Sistema de coordenadas de base movido por**.
  - d Haga clic en **Aceptar**. Cuando se le pregunte si desea reiniciar el sistema, responda **Sí**. Cierre la ventana **Configuración del sistema**.

## 2.4.2 Track Motion del tipo IRBTx004

### Descripción general

Para la configuración de tracks de los tipos IRBT4004, IRBT6004 o IRBT7004, es necesario instalar el grupo de medios TrackMotion. Para obtener más información, consulte [Instalación de RobotStudio y licencias en la página 43](#).

### Configuración manual de un sistema con Track Motion del tipo IRBTx004

- 1 Construya e inicie un nuevo sistema. Consulte [Construcción de un nuevo sistema en la página 182](#).

	Acción	Descripción
1	Añada complementos para IRBTx004.	Consulte <a href="#">Adición de opciones adicionales en la página 183</a> . Busque y seleccione el archivo de clave (.kxt) situado en el grupo de medios Track 5.XX.YYYY, donde 5.XX indica la versión más reciente utilizada de RobotWare.
2	Seleccione la variante de robot deseada (IRB6600).	En la página <b>Modify Options</b> (Modificar opciones) de <b>System Builder</b> , desplácese hacia abajo hasta el grupo <b>Drive module 1 &gt; Drive module application</b> (Módulo de accionamiento 1 - Aplicación de módulo de accionamiento), amplíe <b>ABB Standard manipulator</b> (Manipulador estándar) y seleccione <b>Manipulator type</b> (Tipo de manipulador) (IRB6600).
3	Seleccione <b>Additional axes configuration</b> (Configuración de ejes adicionales).	En la página <b>Modify Options</b> (Modificar opciones) de <b>System Builder</b> , desplácese hacia abajo hasta el grupo <b>Drive Module 1 &gt; Additional axes configuration</b> (Módulo de accionamiento 1 - Configuración de ejes adicionales), amplíe la opción <b>Add axes IRB/drive module 6600</b> (Añadir ejes IRB/Módulo de accionamiento 6600) y seleccione la opción <b>770-4 Drive W in pos Y2</b> . La opción <b>770-4 Drive W in pos Y2</b> y los valores de <b>Drive module</b> (Módulo de accionamiento) y <b>Position</b> (Posición) varían en función de la configuración seleccionada en <b>Additional axes configuration</b> (Configuración de ejes adicionales). Asegúrese de seleccionar al menos un accionamiento en cualquier posición.
4	Seleccione el Track Motion deseado (IRBT 6004).	En la página <b>Modify Options</b> (Modificar opciones) de <b>System Builder</b> , desplácese hacia abajo hasta <b>TRACK</b> y amplíe el grupo <b>Drive module for Track motion</b> (Módulo de accionamiento para Track Motion). Seleccione <b>Módulo de accionamiento 1 &gt; Tipo de Track Motion &gt; IRBT 6004 &gt; Orientación de IRB en Track &gt; Carro en línea estándar &gt; Seleccionar longitud de recorrido de track &gt; 1,7 m (o cualquier otra variante)</b> .
5	Haga clic en <b>Finish</b> (Finalizar).	Cierre la página <b>Modify Options</b> (Modificar opciones).

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.4.2 Track Motion del tipo IRBTx004

#### *Continuación*

- 2 Añada el sistema a la estación. Consulte [Adición de un sistema en la página 98](#).
- 3 Añada a la estación el modelo de track deseado utilizando el procedimiento que aparece a continuación. Consulte [Cómo añadir el track al sistema en la página 100](#).
  - a En el grupo **Seleccionar biblioteca**, haga clic en **Otro** para importar otra biblioteca de Track Motion.
  - b Haga clic en **Aceptar**. Cuando se le pregunte si desea reiniciar el sistema, responda **Sí**. Cierre la ventana **Configuración del sistema**.



## 2.5 Controlador virtual

### 2.5.1 Inicio de un controlador virtual

#### Descripción general

RobotStudio utiliza controladores virtuales para ejecutar los robots. Los controladores virtuales pueden ser tanto sistemas ejecutados para robots reales como sistemas virtuales específicos para actividades como las pruebas y la evaluación. Un controlador virtual utiliza el mismo software utilizado por el controlador para ejecutar el programa de RAPID, para calcular los movimientos del robot y para el manejo de las señales de E/S.

Al iniciar un controlador virtual, se apunta al sistema que debe ejecutarse en él. Dado que el sistema contiene información acerca de los robots a utilizar y datos importantes como programas de robots y configuraciones, es importante seleccionar el sistema correcto para la estación.



#### Nota

Usted puede poner en marcha y detener un controlador virtual utilizando una ruta de sistema determinada y sin necesidad de ninguna estación. Para obtener más información, consulte [Iniciar controlador virtual en la página 409](#).

#### Inicio de un controlador virtual

En la tabla siguiente se describen las distintas formas en que puede iniciarse un controlador virtual:

Puesta en marcha	Descripción
Automáticamente, al crear una estación	En la mayoría de los casos, el controlador virtual se inicia al crear una nueva estación. A continuación, los archivos de biblioteca de los robots utilizados por el sistema se importan a la estación.
Automáticamente, al añadir un sistema a una estación existente	Si su estación utiliza varios sistemas o ha empezado con una estación vacía, puede añadir sistemas a una estación abierta. A continuación, los archivos de biblioteca de los robots utilizados por el sistema se importan a la estación.
Manualmente, al conectarse a una biblioteca importada	Si ha importado manualmente una biblioteca de robot que desea utilizar con un sistema, en lugar de importar una nueva biblioteca al iniciar el programa, puede conectar esta biblioteca a un controlador.  Si ha importado manualmente una biblioteca de robot que desea utilizar con un sistema, en lugar de importar una nueva biblioteca al iniciar el programa, puede conectar esta biblioteca a un controlador.  Una biblioteca sólo puede ser conectada a un solo sistema de robot y no puede estar ya conectada a otro controlador virtual.
Manualmente, al iniciar un controlador desde la pestaña Controlador.	El comando Iniciar controlador virtual le permite poner en marcha y detener un controlador virtual utilizando una ruta de sistema determinada y sin necesidad de ninguna estación.

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.5.1 Inicio de un controlador virtual

#### *Continuación*

---

#### **Adición de un sistema**

Para añadir un sistema a una nueva estación, consulte [Pestaña New \(Nuevo\) en la página 229](#).

Para añadir un sistema a una estación existente, consulte [Sistema de robot en la página 248](#).

Para obtener más información acerca de cómo crear un sistema con opciones específicas, consulte [System Builder en la página 179](#).

Para iniciar o añadir un controlador virtual que no forma parte de ninguna estación, consulte [Añadir controlador en la página 408](#).

#### 2.5.2 Reinicio de un controlador virtual

---

Para obtener más información acerca de cuándo y cómo reiniciar un VC en RobotStudio, consulte [Reinicio de un controlador en la página 416](#).

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.6.1 Importación de un componente de estación

## 2.6 Componentes de estación

### 2.6.1 Importación de un componente de estación

---

#### Importación de un modelo de robot

Aquí se explica cómo importar un modelo de robot si no se tiene un controlador en la estación.

Los robots que no están conectados a ningún controlador no pueden ser programados. Para importar un robot que está conectado a un controlador virtual, configure un sistema para el robot e inícielo en un controlador virtual. Consulte [Construcción de un nuevo sistema en la página 182](#) e [Inicio de un controlador virtual en la página 97](#), respectivamente.

Para importar un modelo de robot, en la pestaña **Inicio**, haga clic en **Sistema de robot** y a continuación seleccione un modelo de robot de la galería.

---

#### Importación de una herramienta

Una herramienta es un objeto especial, por ejemplo una pistola de soldadura al arco o una pinza, que actúa sobre la pieza de trabajo. Para obtener los movimientos correctos en los programas de robot, los parámetros de la herramienta deben estar especificados en los datos de la herramienta. La parte más importante de los datos de una herramienta es el TCP, que es la posición del punto central de la herramienta respecto de la muñeca del robot (que es la misma que la herramienta predeterminada, *tool0*).

En el momento de la importación, la herramienta no estará relacionada con el robot. Por tanto, para que la herramienta se mueva junto con el robot, es necesario conectarla al mismo.

Para importar una herramienta, en la pestaña **Inicio**, haga clic en **Herramienta** y a continuación seleccione una herramienta de la galería.

---

#### Importación de un posicionador

Para importar una herramienta, en la pestaña **Inicio**, haga clic en **Posicionador** y a continuación seleccione un posicionador de la galería.

---

#### Cómo añadir el track al sistema

Para seleccionar el modelo de eje externo a utilizar, realice las operaciones siguientes:



#### Nota

Este procedimiento no es aplicable a los sistemas de robot con los Track Motion IRBT4004, IRBT6004 o IRBT7004. En este caso, se configuran con el grupo de medios TrackMotion y no añadiendo archivos de configuración separados. Para obtener más información acerca de las instrucciones de instalación, consulte [Instalación de RobotStudio y licencias en la página 43](#).

*Continúa en la página siguiente*

- 1 Inicie el sistema en un controlador virtual, ya sea en una estación nueva vacía o en una estación existente. Consulte [Sistema de robot en la página 248](#).
- 2 En el navegador **Diseño**, seleccione el sistema al que desea añadir el track.
- 3 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Configuración del sistema**.
- 4 Haga clic en **Añadir** para añadir los parámetros del track al sistema. Busque el archivo de parámetros (.cfg) del track que desea añadir y haga clic en **Abrir**.

Si tiene un archivo de parámetros específico para su track, utilícelo. De lo contrario, los archivos de parámetros de algunos tracks estándar se suministran junto con la instalación de RobotStudio. Los encontrará en la carpeta *ABB Library/ Tracks* de la carpeta de instalación de RobotStudio. La carpeta *ABB Library* también puede abrirse desde el panel de acceso rápido del lado izquierdo de la ventana de diálogo **Abrir** que se usa para añadir archivos de parámetros.

El nombre de archivo de cada archivo de parámetros indica a qué track corresponde. La primera parte indica la longitud del track y la segunda es el número de tareas.

Por ejemplo, el archivo *TRACK\_1\_7.cfg* admite todos los tracks con una longitud de 1,7 en sistemas con una sola tarea. En el caso de los sistemas **MultiMove** u otros sistemas con varias tareas, utilice el archivo de configuración con el número de tareas correspondiente.

Por ejemplo, si el track tiene una longitud de 19,9 m y el robot fijado al track está conectado a la tarea 4 del sistema **MultiMove**, seleccione el archivo *TRACK\_19\_9\_Task4.cfg*.

- 5 En la ventana **Configuración del sistema**, haga clic en **Aceptar**. Cuando se le pregunte si desea reiniciar el sistema, responda **Sí**.
- 6 Durante el reinicio se muestra una lista con todos los tracks compatibles con el archivo de configuración. Seleccione el que desee utilizar y haga clic en **Aceptar**.

Tras el reinicio, el track aparece en la estación. A continuación, conecte el robot al track.

---

#### Importación de una biblioteca, geometría o elemento de equipo

Un componente de biblioteca es un objeto de RobotStudio que ha sido guardado separadamente. Normalmente, los componentes de una biblioteca tienen la edición bloqueada.

Una geometría se compone de datos de CAD que puede importar para su uso en RobotStudio. Para obtener una lista de formatos de CAD que puede importar, consulte [Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD en la página 40](#).

Para importar biblioteca, geometría o elemento de equipo, consulte [Importar biblioteca en la página 247](#).

## 2 Creación de estaciones

### 2.6.2 Conversión de formatos de CAD

### 2.6.2 Conversión de formatos de CAD

#### Descripción general

Junto con RobotStudio se instala de forma predeterminada un Convertidor de CAD. En la mayoría de los casos, no es necesario convertir los archivos de CAD antes de importarlos desde RobotStudio, pero el Convertidor de CAD puede resultarle útil para convertir varios archivos a la vez o para convertirlos con ajustes personalizados.

#### Requisitos previos

La mayoría de los formatos de archivo requieren licencias separadas. Consulte [Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD en la página 40](#) para obtener más información.

#### Inicio del Convertidor de CAD

- 1 Inicie RobotStudio y cree una nueva estación.
- 2 En la pestaña **Inicio/Modelado**, haga clic en **Importar geometría** y, a continuación, seleccione **Convertidor de CAD**.

#### Conversión de archivos de CAD

Para convertir archivos de CAD, realice las operaciones siguientes:

- 1 Haga clic en **Añadir archivos** y seleccione los archivos que desee convertir. Opcionalmente, haga clic de nuevo en **Añadir archivos** para añadir más archivos situados en otra ubicación.  
Los distintos archivos se añaden ahora a filas de la cuadrícula.
- 2 Opcionalmente, cambie el nombre de archivo recomendado o el formato de destino haciendo clic en la columna correspondiente del archivo a cambiar.
- 3 En el cuadro **Directorio de destino**, especifique la carpeta en la que desea guardar los nuevos archivos.
- 4 Opcionalmente, haga clic en **Parámetros** y cambie los parámetros de la conversión. Para obtener más detalles acerca de los parámetros de conversión, consulte [Parámetros de conversión en la página 102](#).
- 5 Haga clic en **Convertir archivos**.

El archivo *CADConverter.ini* contiene todas las opciones de conversión de CAD. Haga clic en el botón **Avanzadas** de la ventana de diálogo **Configuración del Convertidor de CAD** para abrir este archivo. Edite este archivo para establecer las opciones de conversión de CAD.

Para obtener más información, consulte *AcisInterOpConnectOptions.pdf* en el paquete de instalación de RobotStudio.

#### Parámetros de conversión

En la tabla siguiente se describen los parámetros de la conversión.

Parámetro	Descripción
Formato de archivo ACIS guardado	Seleccione con qué versión de ACIS desea guardar si utiliza ACIS como formato de destino.

*Continúa en la página siguiente*

Parámetro	Descripción
<b>Permitir reparación</b>	Controla si el motor de conversión debe intentar reparar las entidades geométricas. Sólo se admite con los formatos especificados. La selección de esta opción puede incrementar el tamaño de determinados modelos de CAD.
<b>Convertir entidades ocultas/no visualizadas</b>	Controla si las entidades ocultas son convertidas o descartadas. Sólo se admite con los formatos especificados.
<b>Factores de escala de VRML / STL</b>	Los datos VRML y STL se crean con frecuencia en unidades que RobotStudio no espera y por tanto deben ser redimensionados.
<b>Eliminar al salir todos los archivos de registro generados</b>	Hace que el Convertidor de CAD elimine los archivos de registro al salir del programa.

## 2 Creación de estaciones

### 2.6.3 Resolución de problemas y optimización de geometrías

### 2.6.3 Resolución de problemas y optimización de geometrías

#### Descripción general

Las características de las geometrías y de los modelos de CAD de la estación pueden tener un gran efecto sobre su trabajo en RobotStudio, tanto en lo relativo a hacer que los objetos sean más fáciles de programar como a la hora de aumentar el rendimiento de las simulaciones.

A continuación aparecen algunas indicaciones para la resolución de problemas con las geometrías.

Problema	Información
Ajuste del puntero a partes incorrectas de los objetos al seleccionarlos en la ventana de gráficos	<p>Este problema puede deberse al uso de opciones incorrectas en el modo de ajuste, una selección imprecisa, elementos ocultos o falta de información geométrica. Para resolver estos problemas, realice las operaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compruebe las opciones de nivel de selección y modo de ajuste. Para obtener más información, consulte <a href="#">Selección de un elemento en la página 78</a>.</li><li>• Al hacer la selección, amplíe y gire el objeto para asegurarse de que hace clic <i>dentro</i> del objeto.</li><li>• Compruebe si el objeto tiene detalles ocultos que puedan afectar al modo de ajuste. Elimine los detalles que no sean necesarios para su programación o simulación. Para obtener más información, consulte <a href="#">Modificación de una pieza en la página 108</a>.</li><li>• Algunos formatos de archivo sólo contienen una representación gráfica, pero no datos geométricos. Importe la geometría desde un formato de archivo que también contenga datos geométricos. Para obtener más información, consulte <a href="#">Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD en la página 40</a>.</li></ul>
Lentitud en el redibujo o la actualización de la ventana de gráficos	<p>Esto puede deberse a que su ordenador no dispone de un rendimiento suficiente para el tamaño de los archivos de geometrías de su estación.</p> <p>Para reducir el tamaño de los archivos de geometrías, utilice uno de los métodos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilice un nivel de detalle menor para la representación de la geometría. Para obtener más información, consulte <a href="#">Apariencia de gráficos en la página 528</a>.</li><li>• Compruebe si el objeto presenta detalles innecesarios. Elimine los detalles que no sean necesarios para su programación o simulación. Para obtener más información, consulte <a href="#">Modificación de una pieza en la página 108</a>.</li></ul>

*Continúa en la página siguiente*



Problema	Información
Partes no visibles en la geometría	<p>Si ciertas partes de la geometría no son visibles desde algunas vistas, la causa probable es que el objeto haya sido creado con superficies de 2D y que la opción <i>Ocultación de detalles en reverso</i> esté activada.</p> <p>La ocultación de detalles en el reverso significa que las caras del objeto sólo son visibles desde la parte delantera y si el objeto (o cualquiera de sus caras) está orientado de otra forma, las caras no son visibles.</p> <p>Para corregir el problema, utilice uno de los métodos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambie al modo de modelado e invierta el sentido de la cara que no se muestra correctamente. Esto no sólo corrige la visualización, sino que también reduce la probabilidad de que se produzcan orientaciones defectuosas durante la programación gráfica. Para obtener más información, consulte <a href="#">Invertir en la página 535</a> o <a href="#">Para invertir la dirección de todas las caras de una pieza en la página 105</a>.</li> <li>• Desactive la ocultación de detalles en el reverso para el objeto afectado. Con ello hará que el objeto se muestre correctamente, pero no cambiará el sentido de la cara que puede causar problemas si la cara se utiliza más adelante para la programación gráfica. Para obtener más información, consulte <a href="#">Para desactivar la ocultación de detalles en el reverso para un solo objeto en la página 105</a>.</li> <li>• Desactive la ocultación de detalles en el reverso para todos los objetos de la estación. Con ello hará que los objetos se muestren correctamente, pero no cambiará el sentido de la cara que puede causar problemas si la cara se utiliza más adelante para la programación gráfica. También se reduce el rendimiento del manejo de los gráficos. Para obtener más información, consulte <a href="#">Para cambiar el ajuste genérico de la ocultación de detalles en el reverso en la página 106</a>.</li> </ul>

#### Para invertir la dirección de todas las caras de una pieza

Para invertir la dirección de todas las caras de una pieza, realice las operaciones siguientes:

- 1 Seleccione la pieza cuyas caras desee cambiar de sentido.
- 2 En el menú **Modificar**, haga clic en **Apariencia de gráficos**.
- 3 En la pestaña **Representación**, haga clic en **Voltear normales** y haga clic en **Aceptar**.

#### Para desactivar la ocultación de detalles en el reverso para un solo objeto

Para cambiar la opción de ocultación de detalles en el reverso para un solo objeto, realice las operaciones siguientes:

- 1 Seleccione la pieza en la que desee cambiar el valor de la opción **Ocultación de detalles en reverso**.
- 2 En el menú **Modificar**, haga clic en **Apariencia de gráficos**.
- 3 En la pestaña **Representación**, desactive la casilla de verificación **Ocultación de detalles en reverso** y a continuación haga clic en **Aceptar**. Las caras del objeto se muestran ahora incluso si el ajuste genérico de **Ocultación de detalles en reverso** es la opción activada.

Continúa en la página siguiente

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.6.3 Resolución de problemas y optimización de geometrías

#### *Continuación*

---

#### Para cambiar el ajuste genérico de la ocultación de detalles en el reverso

El ajuste genérico de Ocultación de detalles en reverso afecta a todos los objetos nuevos y a los objetos existentes cuya opción Ocultación de detalles en reverso no haya sido desactivada específicamente.

- 1 En el menú **Archivo**, haga clic en **Opciones**.
- 2 En el panel Navegación del lado izquierdo, seleccione **Gráficos: Rendimiento**.
- 3 En la página **Rendimiento** de la derecha, active o desactive la casilla de verificación **Ocultar triángulos orientados hacia atrás** y a continuación haga clic en **Aceptar**.

## **2.7 Modelado**

### **2.7.1 Objetos**

---

**Descripción general**

En esta sección se describe cómo crear o modificar objetos geométricos.

---

**Creación de una base de coordenadas**

Una base de coordenadas es un sistema de coordenadas genérico que puede usarse como referencia a la hora de posicionar objetos. Las bases de coordenadas genéricas también pueden convertirse en sistemas de coordenadas especiales, como objetos de trabajo o puntos centrales de herramienta.

Para conocer los procedimientos, consulte [Base de coordenadas en la página 257](#) y [Base de coordenadas con tres puntos en la página 258](#).

---

**Creación de un sólido**

Los comandos de creación de sólidos permiten crear y construir modelos de los objetos para los cuales no dispone de archivos de CAD ni bibliotecas. Con los comandos de creación de sólidos puede crear cuerpos sólidos primitivos que puede combinar más adelante para crear cuerpos más complejos.

Para conocer más procedimientos, consulte [Sólido en la página 346](#).

---

**Creación de una superficie**

Para conocer más procedimientos, consulte [Superficie en la página 350](#).

---

**Creación de una curva**

Al crear trayectorias con objetivos basados en las geometrías de los objetos, las curvas son los objetos geométricos utilizados por RobotStudio. Por ejemplo, si desea que el robot se desplace siguiendo el contorno de un objeto, puede crear primero una curva a lo largo del contorno y generar a continuación una trayectoria completa a lo largo de la curva, en lugar de buscar y crear los objetivos necesarios. Si el modelo de CAD o la geometría de la pieza de trabajo no contienen ya las curvas, puede crearlas en RobotStudio.

Para conocer más procedimientos, consulte [Curva en la página 352](#).

---

**Modificación de una curva**

Al crear trayectorias con objetivos basados en las geometrías de los objetos, las curvas son los objetos geométricos utilizados por RobotStudio. Al optimizar las curvas antes de iniciar la programación, reducirá el trabajo de retoque de las trayectorias generadas.

Para conocer más procedimientos, consulte [Modificar curva en la página 545](#).

---

**Creación de un borde**

Para conocer más procedimientos, consulte [Borde en la página 357](#).

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.7.1 Objetos

#### Continuación

---

#### Creación de una línea desde la normal

Las líneas pueden crearse como nuevas piezas y cuerpos en perpendicular a una superficie.

Para conocer el procedimiento, consulte [Línea desde la normal en la página 364](#).

---

#### Extrusión de una superficie o curva

Las curvas y superficies también pueden extrudirse para obtener objetos en 3D que a continuación pueden ser convertidos en sólidos. Es posible extrudir a lo largo de un vector o de una curva.

Para conocer más procedimientos, consulte [Extrudir superficie o curva en la página 362](#).

---

#### Modificación de una pieza

Al importar una geometría o crear un objeto, éste se convierte en una pieza. Sin embargo, cada pieza puede contener varios cuerpos. En el modo de modelado de RobotStudio, puede modificar las piezas añadiendo, trasladando o eliminando cuerpos.

Para modificar una pieza, realice la operación siguiente:

- 1 En el navegador **Modelado**, amplíe el nodo de la pieza que desee modificar. A continuación, modifique la pieza con una de las operaciones siguientes:

Para	Haga lo siguiente
Eliminar un cuerpo	Seleccione el cuerpo y presione la tecla SUPR.
Trasladar un cuerpo de una pieza a otra	Arrastre y coloque el cuerpo o utilice los comandos <b>Copiar</b> y <b>Pegar</b> del menú <b>Edición</b> .
Trasladar un cuerpo respecto de los demás	Seleccione el cuerpo y muévelo con cualquiera de los comandos normales para mover objetos. Consulte <a href="#">Colocación de objetos en la página 113</a> .

---

#### Modificación de un componente de biblioteca

Al ser archivos externos, las bibliotecas están simplemente vinculadas a una estación. Por tanto, para modificar un componente de biblioteca importado, el vínculo debe ser roto en primer lugar y luego restablecido. Para conocer más procedimientos, consulte [Modificación de componentes de biblioteca en la página 538](#).

## 2.7.2 Mecanismos

### Flujo de trabajo

En este tema de información se describe cómo crear un nuevo mecanismo, es decir, una representación gráfica de un robot, herramienta, eje externo o dispositivo. Las distintas partes de un mecanismo se mueven a lo largo de ejes o alrededor de ellos.

La creación de un mecanismo depende de la construcción meticulosa de los nodos principales de la estructura de árbol. Cuatro de ellos (eslabones, ejes, bases de coordenadas/herramientas y calibración) aparecen marcados en rojo inicialmente. A medida que cada nodo sea configurado con suficientes nodos secundarios para que sea válido, el color cambia al verde. Tan pronto como todos los nodos son válidos, el mecanismo se considera compilable y puede ser creado. Para conocer los criterios de validez adicionales, consulte la tabla siguiente.

Nodo	Criterios de validez
Eslabones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contiene más de un nodo secundario.</li> <li>• Está definido el eslabón base.</li> <li>• Todas las partes del eslabón permanecen en la estación.</li> </ul>
Ejes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al menos una articulación debe estar activa y debe ser válida.</li> </ul>
Datos de bases de coordenadas/herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir al menos un dato de base de coordenadas/herramienta.</li> <li>• En el caso de un dispositivo, no se requiere ninguna base de coordenadas.</li> </ul>
Calibración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso de un robot, se requiere exactamente una calibración.</li> <li>• En el caso de un eje externo, se requiere una calibración para cada articulación.</li> <li>• En el caso de una herramienta o un dispositivo, las calibraciones se aceptan, pero no son obligatorias.</li> </ul>
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguna.</li> </ul>

El modo de modificación del modelador de mecanismos tiene dos finalidades: permitir la modificación de un mecanismo editable en su estructura de árbol y completar el modelado de un mecanismo nuevo o modificado.

Se recomienda configurar cada nodo principal de la estructura de árbol de arriba abajo. En función de su estado actual, haga clic con el botón derecho o haga doble clic en un nodo o nodo secundario para añadir, editar o eliminar.

Para conocer más procedimientos, consulte [Crear mecanismo en la página 366](#).

### 2.7.3 Herramientas y datos de herramienta

---

#### Descripción general

Para simular la herramienta del robot, necesita los datos de herramienta para la herramienta. Si importa una herramienta predefinida o si crea una herramienta con el **Asistente para creación de herramienta**, los datos de herramienta se crean automáticamente. De lo contrario debe crear los datos de herramienta usted mismo. Los datos de herramienta simplifican el trabajo de programación respecto de las distintas herramientas que pueden utilizarse. La definición de conjuntos separados de datos de herramienta para las distintas herramientas hace posible ejecutar el mismo programa de robot con distintas herramientas: sólo se requiere la definición de los nuevos datos de herramienta. Los datos de herramienta contienen la información necesaria para mover y simular la herramienta.

Los dos métodos posibles para la manipulación de datos de herramienta en RobotStudio son los siguientes:

- Crear o modificar datos de herramienta. Consulte [Datos de herramienta en la página 262](#) y [Modificar datos de herramienta en la página 551](#), respectivamente. De esta forma se crean todos los datos necesarios para la programación, pero no habrá ninguna herramienta visual durante la simulación.
- Crear datos de herramienta para una geometría existente, [Crear herramienta en la página 373](#).

---

#### Creación y configuración de una herramienta estacionaria

En este tema de información se describe cómo crear una herramienta estacionaria. Para obtener más información acerca de la creación de una herramienta sujeta por el robot, consulte [Crear herramienta en la página 373](#).

Cuando se utiliza una herramienta estacionaria, el robot sostiene y mueve la pieza de trabajo respecto de la herramienta. Por ello, tanto los datos de herramienta como el objeto de trabajo deben estar configurados correctamente.

Para crear los datos de herramienta de una herramienta estacionaria, realice las operaciones siguientes:

- 1 Importe la geometría o la biblioteca que representa a la herramienta. Consulte [Importar geometría en la página 255](#).

Si no dispone de la geometría o biblioteca pero conoce la posición, puede omitir este paso. La herramienta será programable, pero no estará visible en la estación.

- 2 Cree los datos de herramienta para la herramienta. Consulte [Datos de herramienta en la página 262](#).

Asegúrese de cambiar la opción **Herramienta sostenida por el robot** a **False**.

- 3 Cree un objeto de trabajo movido por el robot. Consulte [Objeto de trabajo en la página 260](#).

Asegúrese de cambiar la opción **Objeto de trabajo sostenido por el robot** a **True**.

*Continúa en la página siguiente*

- 4 Si dispone de la geometría o el componente de biblioteca para la pieza de trabajo, conéctelo al robot. Consulte [Conectar a en la página 516](#).

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.7.4 Definición del origen local de un objeto

### 2.7.4 Definición del origen local de un objeto

---

#### Descripción general

Cada objeto tiene un sistema de coordenadas propio conocido como sistema de coordenadas local, en el cual se definen las dimensiones del objeto. Al hacer referencia a la posición de un objeto desde otro sistema de coordenadas, se utiliza el origen de este sistema de coordenadas.

Con el comando Establecer origen local, se reposiciona el sistema de coordenadas local del objeto, no el objeto en sí.

Para conocer el procedimiento, consulte [Establecer origen local en la página 566](#).



## 2.8 Colocación

### 2.8.1 Colocación de objetos

#### Descripción general

Para conseguir el diseño necesario de su estación, debe importar o crear objetos, colocarlos adecuadamente y, si corresponde, conectarlos a otros objetos.

La colocación de los objetos significa el ajuste de su posición y rotación. Si los objetos deben conectarse a robots u otros mecanismos, se colocarán en su punto de conexión automáticamente.

La tabla siguiente describe las acciones relacionadas con la colocación:

Acciones	Descripción
<b>Colocación de un objeto</b>	La colocación de un objeto supone el posicionamiento del objeto en la posición necesaria de la estación. Consulte <a href="#">Colocar en la página 557</a> y <a href="#">Definir posición en la página 568</a> .
<b>Giro de un objeto</b>	Los objetos de la estación pueden ser girados hasta conseguir el diseño necesario. Consulte <a href="#">Girar en la página 564</a> .
<b>Medición de distancias o ángulos</b>	Las funciones de medición permiten calcular distancias, ángulos y diámetros entre dos puntos seleccionados en la ventana de gráficos. Al utilizar las mediciones, los resultados y las instrucciones sobre cómo obtenerlas se muestran en la ventana Salida. Consulte <a href="#">Grupo Medir en la página 365</a> .
<b>Creación de un grupo de componentes</b>	Un grupo de componentes agrupa los objetos relacionados en el navegador. Consulte <a href="#">Grupo de componentes en la página 308</a> .
<b>Conexión y desconexión de un objeto</b>	Los objetos que vayan a ser utilizados por los robots de cualquier forma, como herramientas, deben estar conectados al robot. Consulte <a href="#">Conectar a en la página 516</a> y <a href="#">Desconectar en la página 525</a> .
<b>Movimiento de un robot</b>	Los robots pueden ser colocados mediante movimientos del robot. Los ejes del robot también pueden ser posicionados mediante movimientos del robot. Consulte <a href="#">Movimiento manual de mecanismos en la página 122</a> .
<b>Modificación de la base de coordenadas de la tarea</b>	La modificación de la base de coordenadas de la tarea supone el reposicionamiento de un controlador y de todos sus robots y equipos en la estación. De forma predeterminada, el mundo del controlador y el sistema de coordenadas mundo de la estación coinciden. Esto resulta práctico a la hora de construir una estación con un solo controlador. Para conocer el procedimiento, consulte <a href="#">Definir bases de coordenadas de tareas en la página 465</a> . Sin embargo, si se dispone de varios controladores en una estación o se necesita reposicionar un controlador en una estación existente, es necesario modificar la <a href="#">Editar sistema en la página 466</a> .

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

---

### 2.8.1 Colocación de objetos

#### Continuación

Acciones	Descripción
<b>Modificación de la posición de la base de coordenadas</b>	La modificación de la posición de la base de coordenadas establece un offset entre el sistema de coordenadas mundo del controlador y la base de coordenadas de la base de la unidad mecánica. Esto resulta necesario si se dispone de varias unidades mecánicas que pertenecen a un controlador, por ejemplo varios robots en sistemas MultiMove, o cuando se utilizan ejes externos de posicionador. Para conocer el procedimiento, consulte <a href="#">Editar sistema en la página 466</a> .

### 2.8.2 Colocación de ejes externos

---

#### Descripción general

Al iniciar un sistema con un eje externo de track o posicionador en una estación de RobotStudio, debe configurar el sistema para cargar un modelo para el track o el posicionador y hacer que los movimientos funcionen correctamente.

---

#### Requisitos previos

El sistema debe crearse preparado para los ejes externos de track o posicionador. Consulte [Un sistema preparado para un robot y un eje externo de posicionador en la página 196](#).

---

#### Conexión del robot al track

Para conectar el robot al track, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el navegador **Diseño**, arrastre el icono de robot y colóquelo sobre el icono de track.
- 2 Cuando aparezca la pregunta **¿Debe estar coordinado el robot con el track?**, responda **Sí** para poder coordinar la posición del track con la del robot en los programas de robot. Para programar el track y el robot de forma independiente, responda **No**.
- 3 Cuando se le pregunte si desea reiniciar el sistema, responda **Sí**.

El track queda añadido al sistema y listo para su programación. Consulte [Programación de ejes externos en la página 149](#) para obtener más información acerca de cómo programar el track.



#### ¡CUIDADO!

Si reinicia el sistema con el modo de reinicio **Restablecer controlador**, la configuración se elimina y los procedimientos descritos aquí deben repetirse.

---

#### Colocación del posicionador en la estación

Para colocar el posicionador en la estación, realice las operaciones siguientes:

- 1 Mueva el posicionador hasta la posición deseada, con cualquiera de las funciones normales para colocar y mover objetos. Consulte [Colocación de objetos en la página 113](#).
- 2 Modifique la posición de cada unidad mecánica del posicionador en la base de coordenadas de la base, excepto la unidad INTERCH, si existe. Cuando se le pregunte si desea reiniciar el sistema, responda **Sí**.

Tras el reinicio, el sistema queda actualizado con la nueva ubicación del posicionador. A continuación, conecte los útiles y objetos de trabajo al posicionador.

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

### 2.8.2 Colocación de ejes externos

#### Continuación

#### Conexión de objetos al posicionador

Para programar los movimientos del robot con un objeto sostenido por el posicionador, los objetos deben ser creados en un objeto de trabajo que esté conectado al posicionador. Para una simulación visual completa, también deben conectarse los modelos de CAD movidos por el posicionador. Para conectar los objetos, realice las operaciones siguientes:

- 1 Importe los modelos del útil y de la pieza de trabajo si no los tiene ya en la estación. Consulte [Importación de un componente de estación en la página 100](#).
- 2 Conecte el útil al posicionador. Consulte [Conexión y desconexión de objetos en la página 80](#). Cuando se le pregunte si desea conservar la posición actual, responda **No**.  
Si el posicionador cuenta con varias estaciones, se le pregunta a cuál de ellas desea conectar el objeto.
- 3 Conexión de la pieza de trabajo al útil Cuando se le pregunte si desea conservar la posición actual, responda **No**.
- 4 Conecte el objeto de trabajo en el que programará la pieza de trabajo, ya sea a un útil, a la pieza de trabajo o al posicionador. Si ha definido posiciones de calibración en la pieza de trabajo o el útil, resulta una buena práctica utilizar ese objeto. Cuando se le pregunte si desea conservar la posición actual, responda **No**.

El posicionador queda configurado y listo para su programación. Consulte [Programación de ejes externos en la página 149](#) para obtener más información.



#### Recomendación

Si el posicionador es de tipo intercambiable con varias estaciones, puede conectar los distintos útiles, piezas de trabajo y objetos de trabajo a cada brida de estación, o bien usar un conjunto de objetos que puede conectar y desconectar de las distintas bridas por medio de eventos.



#### ¡CUIDADO!

Si reinicia el sistema con el modo de reinicio **Restablecer controlador**, la configuración se elimina y los procedimientos descritos aquí deben repetirse.

### 2.8.3 Colocación de robots

---

#### Descripción general

Al modificar la posición de un robot conectado a un VC, existe la posibilidad de modificar la correspondiente base de coordenadas de la tarea o cualquier objeto estacionario de RAPID (datos de herramientas, objetos de trabajo) conectados al robot.

---

#### Requisitos previos

La estación debe tener una biblioteca de robots conectada a un VC; consulte [Creación de una estación con un sistema en la página 85](#).

---

#### Modificación de la posición de robot con una herramienta de posicionamiento

- 1 Para modificar la posición de la base de coordenadas de un robot conectado a un VC puede utilizar cualquiera de las siguientes opciones:
  - Definir posición. Consulte [Posicionamiento de un elemento en la página 568](#).
  - Colocar el objeto por un punto, dos puntos, tres puntos, una base de coordenadas y dos bases de coordenadas. Consulte [Colocación de un elemento en la página 557](#).
  - Girar. Consulte [Giro de un elemento en la página 564](#).
- 2 Haga clic en **Aplicar**.

Aparece la pregunta **¿Desea también mover la base de coordenadas de la tarea?** Haga clic en **Sí** o **No**.

  - Haga clic en **Sí** para mover la base de coordenadas de la tarea, aunque la base de coordenadas de la base conserva su colocación relativa con respecto a la base de coordenadas de la tarea.
  - Haga clic en **No** para mover la base de coordenadas de la base, pero cambiando la colocación relativa con respecto a la base de coordenadas de la tarea.

*Continúa en la página siguiente*

## 2 Creación de estaciones

### 2.8.3 Colocación de robots

#### Continuación



#### Nota

Si existen objetos de RAPID estacionarios (datos de herramienta, objetos de trabajo) en la tarea correspondiente, aparece la pregunta siguiente: **¿Desea conservar las posiciones actuales de todos los objetos estacionarios de RAPID?**

- Haga clic en **Sí** para mantener todos los objetos estacionarios de RAPID en sus coordenadas globales.
- Haga clic en **No** para mover todos los objetos estacionarios de RAPID de acuerdo con la base de coordenadas de la base (mismas coordenadas con respecto a la base de coordenadas de la base). No se verá afectado ninguno de los objetos de trabajo conectados a cualquier otro objeto de la estación. No se verá afectado ninguno de los objetos de trabajo conectados a cualquier otro objeto de la estación.

Si se actualiza la configuración de la base de coordenadas de la base del VC, es necesario reiniciar el VC para aplicar los cambios. Es decir, si la base de coordenadas de la base cambia de posicionamiento con respecto a la base de coordenadas de la tarea, aparece la pregunta siguiente **¿Desea actualizar la configuración del controlador y reiniciar?**

- Haga clic en **Sí** para reiniciar el controlador y actualizar la configuración de la base de coordenadas de la base del VC conectado.
- Haga clic en **No** si la base de coordenadas de la base no se corresponde con el controlador.

#### Modificación de la posición de robot con un movimiento o un giro a mano alzada

- 1 Para modificar la posición de la base de coordenadas de un robot conectado a un VC puede utilizar cualquiera de las siguientes opciones de mano alzada:
  - Mover. Consulte [Grupo Mano alzada en la página 290](#).
  - Girar. Consulte [Giro de un elemento en la página 291](#).

Para obtener más información acerca de la actualización de la base de coordenadas de la base del robot, consulte [Actualización de la posición de la base de coordenadas de la base en la página 466](#).

- 2 La ventana de salida muestra un mensaje de aviso.

## 3 Programación de robots

### 3.1 Flujo de trabajo de la programación de un robot

#### Descripción general

En la mayoría de los casos, lo más adecuado es recorrer el flujo de trabajo desde el principio hasta el fin, a pesar de que también es posible trabajar siguiendo otras secuencias.

La sincronización guarda y carga archivos de texto que contienen módulos de RAPID y crea programas de RAPID a partir de su estación.

#### Requisitos previos

Antes de crear un programa para su robot, debe configurar la estación, incluidos los robots, las piezas de trabajo y los útiles, en la que desea que funcione su robot.

#### Programación de un robot

En la tabla siguiente se describe el flujo de trabajo de programación de un robot para la realización de la tarea necesaria.

Tarea	Descripción
<b>Creación de objetivos y trayectorias</b>	<p>Cree los objetivos y las trayectorias que necesita el robot para realizar las tareas de trabajo.</p> <p>Para crear los objetivos y trayectorias, utilice uno de los métodos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cree una curva que coincida con la forma necesaria. A continuación, use el comando <b>Crear trayectoria a partir de curva</b> para generar una trayectoria, con sus objetivos, a lo largo de la forma creada. Consulte <a href="#">Curva en la página 352</a> y <a href="#">AutoPath en la página 270</a>.</li> <li>• Cree los objetivos en las posiciones necesarias y a continuación cree una trayectoria e inserte en ella los objetivos creados. Consulte <a href="#">Crear posición en la página 264</a>, <a href="#">Programar un posición en la página 263</a> y <a href="#">Trayectoria vacía en la página 269</a>.</li> </ul>
<b>Comprobación de las orientaciones de los objetivos</b>	Asegúrese de que los objetivos estén orientados de la forma más eficiente para las tareas a realizar. Si no es así, reorienta los objetivos hasta que esté conforme. Consulte <a href="#">Orientaciones en la página 129</a> .
<b>Comprobación de la alcanzabilidad</b>	Compruebe que tanto el robot como la herramienta puedan alcanzar todos los objetivos de la trayectoria. Consulte <a href="#">Comprobación de posiciones y movimientos en la página 140</a> .
<b>Sincronización del programa con el controlador virtual</b>	Genera código de RAPID a partir de los elementos de RobotStudio y permite la simulación del programa.
<b>Realización de la edición basada en texto</b>	Si necesita editar las instrucciones o los datos creados mediante RobotStudio, puede iniciar el Editor de RAPID. Consulte <a href="#">Ejemplos de uso del editor de RAPID en la página 501</a> .
<b>Detección de colisiones</b>	Compruebe que ni el robot ni la herramienta colisionen con el equipo circundante ni con los útiles. En ese caso, ajuste las posiciones o las orientaciones hasta que no se produzca ninguna colisión. Consulte <a href="#">Detección de colisiones en la página 161</a> .

*Continúa en la página siguiente*

### 3 Programación de robots

---

#### 3.1 Flujo de trabajo de la programación de un robot

##### *Continuación*

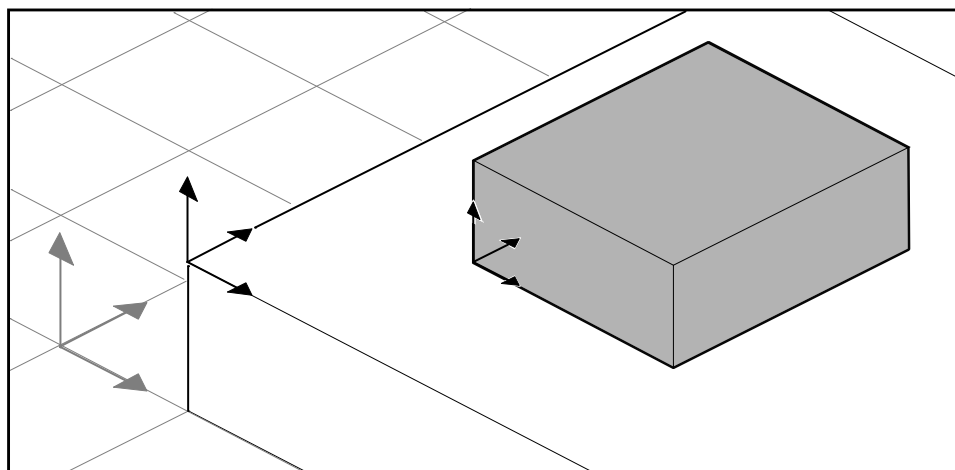
Tarea	Descripción
Prueba del programa	Pruebe el programa moviéndose a lo largo de las trayectorias. Consulte <a href="#">Comprobación de posiciones y movimientos en la página 140</a> .



## 3.2 Objetos de trabajo

### Creación de un objeto de trabajo

Un objeto de trabajo es un sistema de coordenadas utilizado para describir la posición de una pieza de trabajo. El objeto de trabajo se compone de dos bases de coordenadas: la base de coordenadas del usuario y la del objeto. Todas las posiciones que programe serán relativas a la base de coordenadas del objeto, que a su vez es relativa a la base de coordenadas del usuario, a su vez relativo al sistema de coordenadas mundo.



xx050000

Para crear un objeto de trabajo, consulte [Objeto de trabajo en la página 260](#).

### Modificación de un objeto de trabajo

Para conocer el procedimiento, consulte [Modificar objeto de trabajo en la página 552](#).

### Conversión de una base de coordenadas en un objeto de trabajo

Puede crear un nuevo objeto de trabajo a partir de una base de coordenadas existente. El objeto de trabajo convertido recibe el mismo nombre y la misma posición que la base de coordenadas seleccionada.

Para conocer el procedimiento, consulte [Convertir base de coordenadas en objeto de trabajo en la página 521](#).

### Creación de una base de coordenadas a partir de puntos

Es posible crear una base de coordenadas especificando puntos en el eje del sistema de coordenadas y dejando que RobotStudio calcule la posición y la orientación del origen de la base de coordenadas.

Para conocer el procedimiento, consulte [Base de coordenadas con tres puntos en la página 258](#).

## 3 Programación de robots

### 3.3 Movimiento manual de mecanismos

### 3.3 Movimiento manual de mecanismos

#### Movimiento de un robot

Para comprobar si el robot puede alcanzar todas las posiciones de la pieza de trabajo, puede mover el TCP o los ejes del robot, ya sea con los comandos de mano alzada o a través de ventanas de diálogo. La mejor forma de acercar el robot a sus límites es con el segundo método.

Para	Procedimiento
Movimiento de los ejes de un robot	Para usar el modo de mano alzada, consulte <a href="#">Mover eje en la página 292</a> . Para usar una ventana de diálogo, consulte <a href="#">Movimiento de ejes de mecanismo en la página 539</a> .
Movimiento del TCP de un robot	Para usar el modo de mano alzada, consulte <a href="#">Movimiento lineal en la página 293</a> . Para usar una ventana de diálogo, consulte <a href="#">Movimiento lineal del mecanismo en la página 541</a> .

#### Requisitos previos

Para mover el TCP de un robot, el controlador virtual del robot debe estar en funcionamiento.

#### Movimiento manual de varios mecanismos

Función	Descripción
Movimiento de varios robots	Al utilizar el movimiento de varios robots, todos los mecanismos seleccionados siguen al TCP del que se está moviendo. El movimiento de varios robots está disponible para todo tipo de movimientos. Consulte <a href="#">Movimiento de varios robots en la página 295</a> .
Movimiento con el TCP bloqueado	Al mover un mecanismo que mueve un robot (como un eje externo de track) con el TCP bloqueado, el robot cambia de posición de forma que la posición del TCP no cambie ni siquiera si se mueve su base de coordenadas de la base. Al mover un eje externo que mueve el objeto de trabajo con el TCP bloqueado, el robot se reposiciona de forma que el TCP del robot siga al objeto de trabajo de la misma forma que cuando se usa un movimiento de varios robots. El TCP bloqueado está disponible al mover un mecanismo que pertenece a la misma tarea que el robot. Consulte <a href="#">Movimiento de ejes de mecanismo en la página 539</a> .

## 3.4 Objetivos

---

### Creación de un objetivo

Puede crear un nuevo objetivo manualmente mediante la introducción de su posición en la ventana de diálogo **Crear objetivo** o haciendo clic en la ventana de gráficos.

El objetivo se creará en el objeto de trabajo activo.

Para conocer el procedimiento, consulte [Crear posición en la página 264](#).

---

### Creación de un objetivo de ejes

Un objetivo de ejes es una especificación de la posición de los ejes del robot.

Para conocer el procedimiento, consulte [Crear Jointtarget \(punto de ejes\) en la página 266](#).

---

### Programar de posiciones

Puede crear un nuevo posición moviendo el robot y programando un posición en el TCP activo. Los posiciones programados se crean con la configuración de ejes utilizada para moverse hasta el posición.

El objetivo se creará en el objeto de trabajo activo.

Para conocer el procedimiento, consulte [Programar un posición en la página 263](#).

---

### Modificación de una posición de objetivo

Con ayuda del comando Modificar posición, puede modificar la posición y rotación de un objetivo.

Para conocer los procedimientos, consulte [Definir posición en la página 568](#) y [Girar en la página 564](#), respectivamente.

---

### Modificación de un objetivo con ModPos

La posición de un objetivo existente puede modificarse moviendo el robot hasta la nueva posición preferida. Mediante la selección de una instrucción de movimiento para el objetivo en una trayectoria, puede usarse el comando ModPos para mover el objetivo hasta el TCP de la herramienta activa.

Cuando se ejecuta ModPos, el objetivo, al que hace referencia la instrucción de movimiento, se actualiza con la siguiente información:

- Posición y orientación, correspondientes al TCP de la herramienta activa
- Configuración actual del robot activo
- Valores actuales de posición y orientación de todos los ejes externos activos del robot activo



#### Nota

Para mover un robot linealmente, debe estar ejecutándose un controlador virtual para el robot. Para obtener información detallada, consulte [Inicio de un controlador virtual en la página 97](#).

*Continúa en la página siguiente*

## 3 Programación de robots

---

### 3.4 Objetivos

#### Continuación

---

#### Cambio del nombre de los objetivos

Este comando permite cambiar el nombre de varios objetivos a la vez. Puede cambiar los nombres de los objetivos de forma individual o cambiar en una sola operación los nombres de todos los objetivos de una o varias trayectorias.

Los nuevos nombres de objetivo se compondrán de un prefijo opcional, un número incremental y un sufijo opcional.

Para conocer el procedimiento, consulte [Cambiar nombres de objetivos en la página 562](#).

A la hora de cambiar los nombres de los objetivos, asegúrese de que los nuevos objetivos cumplan las reglas de asignación de nombres. Los nombres de los objetivos deben:

- Empezar con un carácter alfabético de la codificación ISO 8859-1 (es decir, una letra normal del alfabeto inglés).
- Tener menos de 16 caracteres de longitud.
- No ser una cadena vacía.
- no contiene ningún carácter ilegal en RAPID. Consulte el *Manual de referencia de RAPID* para obtener más detalles.

---

#### Eliminación de objetivos no utilizados

Al eliminar o cambiar trayectorias o instrucciones de movimiento durante la programación, es posible que acabe teniendo un gran número de objetivos que no se utilizan en ninguna instrucción. Para mantener la claridad en sus objetos de trabajo y sus objetivos, puede eliminar todos los objetivos no utilizados.

Para conocer el procedimiento, consulte [Eliminar objetivos no utilizados en la página 561](#).

## 3.5 Trayectorias

---

### Creación de una trayectoria vacía

Una trayectoria es una secuencia de objetivos con instrucciones de movimiento seguidas por el robot. La trayectoria vacía se creará en la tarea activa.

Para conocer el procedimiento, consulte [Trayectoria vacía en la página 269](#).

---

### Creación de una trayectoria a partir de una curva

Si la pieza de trabajo cuenta con curvas o contornos que se corresponden con la trayectoria a crear, puede crear las trayectorias automáticamente. El comando Crear trayectoria a partir de curva genera trayectorias completas con sus objetivos e instrucciones, a lo largo de curvas existentes.

La trayectoria se creará en la tarea activa.

La orientación de los objetivos creados dependerá de la configuración de los vectores de aproximación y recorrido de la ventana de diálogo **Opciones**.

Para crear una trayectoria a partir de una curva, ésta debe haber sido creada en la estación. Consulte [AutoPath en la página 270](#).

---

### Definición de la configuración de ejes del robot para trayectorias

La configuración de ejes de robot especifica la posición de los ejes a medida que el robot pasa de un objetivo a otro, si existen varias soluciones posibles. Esto es necesario para ejecutar instrucciones de movimiento con la monitorización de configuraciones.

Los objetivos programados tienen configuraciones validadas, pero no así en los objetivos creados por cualquier otro método. Además, los objetivos reposicionados pierden su configuración. En RobotStudio, los objetivos que no tienen ninguna configuración válida se marcan con un símbolo de aviso de color amarillo. Consulte [Configuraciones de ejes de robot en la página 37](#) para obtener más información acerca de las configuraciones.

Para definir una configuración para todos los objetivos de una trayectoria, consulte [Configuraciones en la página 517](#).

Para definir una configuración para un solo objetivo, consulte [Configuraciones en la página 520](#).

---

### Inversión de trayectorias

Los comandos Invertir trayectoria permiten cambiar los órdenes de los objetivos en la trayectoria de forma que el robot avance desde el último objetivo hacia el primero. Al invertir una trayectoria, puede invertir solamente el orden de los objetivos o incluso invertir todo el proceso de movimientos.

Para conocer más procedimientos, consulte [Invertir trayectoria en la página 563](#).



#### Nota

Al invertir trayectorias, las trayectorias originales se eliminan. Si desea conservarlas, haga copias antes de la inversión.

*Continúa en la página siguiente*

## 3 Programación de robots

---

### 3.5 Trayectorias

#### Continuación



#### Nota

Al invertir las trayectorias sólo se gestionan las instrucciones de movimiento. Las instrucciones de acción, si las hay, deben insertarse manualmente tras la inversión.

---

#### Giro de trayectorias

Con el comando Girar trayectoria, puede rotar trayectorias completas y mover de la forma correspondiente los objetivos utilizados por las trayectorias. Al girar trayectorias, los objetivos incluidos perderán sus configuraciones de ejes, si las tienen asignadas.

Debe existir una base de coordenadas o un objetivo en la posición alrededor de la cual se desea girar, antes de ejecutar el comando Girar trayectoria.

Para conocer el procedimiento, consulte [Girar trayectoria en la página 565](#).

---

#### Traslación de una trayectoria

La función Trasladar trayectoria permite trasladar una trayectoria y todos los objetivos incluidos.

Para conocer el procedimiento, consulte [Trasladar trayectoria en la página 570](#).

---

#### Compensación del radio de la herramienta en las trayectorias

Aplica un offset a una trayectoria con el fin de compensar el radio de una herramienta giratoria. Dado que los objetivos de la trayectoria se mueven, perderán sus configuraciones de ejes, si las tienen asignadas.

Para conocer el procedimiento, consulte [Compensación de herramienta en la página 569](#).

---

#### Interpolación de una trayectoria

Las funciones de interpolación reorientan los objetivos de una trayectoria de forma que la diferencia de orientación existente entre el objetivo inicial y final se distribuya uniformemente entre los objetivos intermedios. La interpolación puede ser lineal o absoluta.

La interpolación lineal distribuye la diferencia de orientación uniformemente, basándose en las posiciones de los objetivos a lo largo de la longitud de la trayectoria.

La interpolación absoluta distribuye la diferencia de orientación uniformemente, basándose en el orden de los objetivos en la trayectoria.

A continuación se ofrecen ejemplos de las diferencias existentes entre la interpolación lineal y la absoluta.

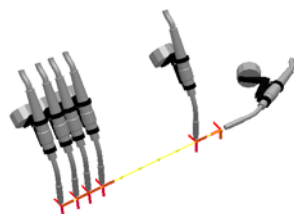
Las funciones de interpolación reorientan los objetivos de una trayectoria de forma que la diferencia de orientación existente entre el objetivo inicial y final se distribuya uniformemente entre los objetivos intermedios. La interpolación puede ser lineal o absoluta.

*Continúa en la página siguiente*

Para conocer el procedimiento, consulte [Interpolar trayectoria en la página 534](#).

#### Sin interpolación

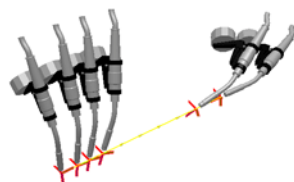
Ésta es la trayectoria antes de cualquier interpolación. Recuerde que el último objetivo se orienta de forma distinta a los demás.



xx050026

#### Interpolación lineal

Ésta es la misma trayectoria tras la interpolación lineal.



xx050027

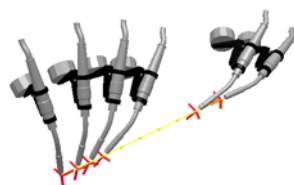
Observe que los objetivos se orientan según su posición respecto de los objetivos inicial y final.

Si se mueve un objetivo y se ejecuta de nuevo la interpolación lineal, el objetivo se reorientaría según su nueva posición.

Si se insertan objetivos entre los existentes y se ejecuta de nuevo la interpolación lineal, la orientación de los objetivos existentes no se ve afectada.

#### Interpolación absoluta

Ésta es la misma trayectoria tras la interpolación absoluta.



xx050028

Observe que los objetivos se orientan según su secuencia en la trayectoria: cada objetivo se reorienta por igual, independientemente de su ubicación.

Si se mueve un objetivo y se ejecuta de nuevo la interpolación absoluta, no afecta a la orientación.

Si se insertan objetivos entre los existentes y se ejecuta de nuevo la interpolación absoluta, la orientación de todos los objetivos cambiaría.

*Continúa en la página siguiente*

## 3 Programación de robots

---

### 3.5 Trayectorias

#### *Continuación*

---

#### **Creación de la imagen especular de una trayectoria**

La función Reflejar trayectoria hace que todas las instrucciones de movimiento y sus objetivos se creen en una nueva trayectoria de forma especular.

Para conocer el procedimiento, consulte [Reflejar trayectoria en la página 542](#).



### 3.6 Orientaciones

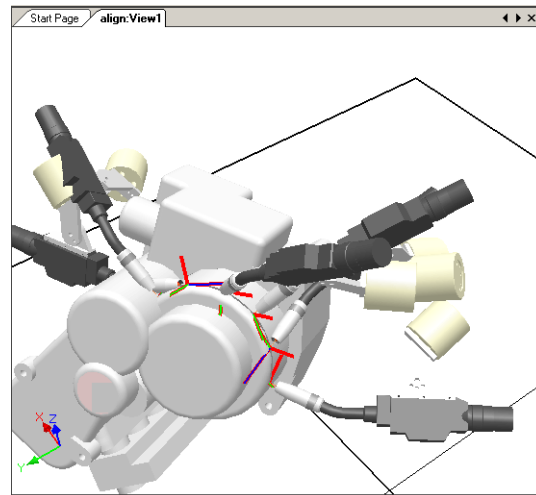
#### Descripción general

Ésta es una descripción general de las herramientas que permiten automatizar la modificación de las orientaciones de los objetivos.

Al crear trayectorias a partir de curvas en RobotStudio, la orientación de los objetivos depende de las características de las curvas y de las superficies circundantes. A continuación se ofrece un ejemplo de una trayectoria con orientaciones de objetivo no ordenadas y ejemplos de cómo las distintas herramientas han influido en los objetivos.

#### Orientaciones no ordenadas

En la trayectoria siguiente, las orientaciones de objetivos no están ordenadas. Se ha utilizado la función Ver herramienta del objetivo para ilustrar cómo los distintos objetivos apuntan en direcciones diferentes.



xx050029

*Continúa en la página siguiente*

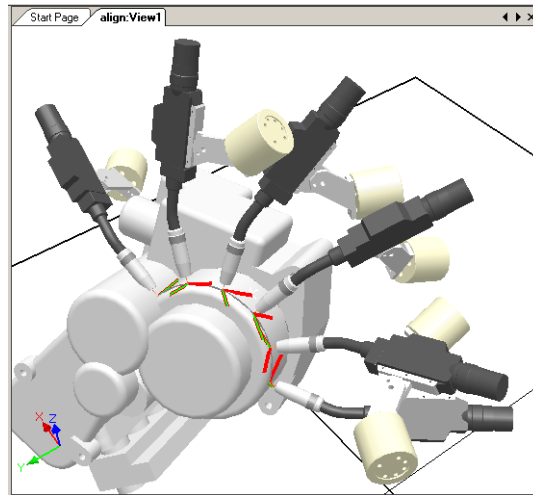
## 3 Programación de robots

### 3.6 Orientaciones

#### Continuación

#### Efecto del objetivo en la normal de la superficie

En la figura siguiente, los objetivos, orientados anteriormente al azar, han quedado orientados en la normal de la superficie plana redondeada del lado derecho de la trayectoria. Observe cómo los ejes Z de los objetivos han quedado orientados en la normal de la superficie. Los objetivos no han girado en las demás direcciones.



xx050030

#### Orientación de un objetivo en la normal de la superficie

El cambio de la orientación a la normal de una superficie supone que la orientación será perpendicular a la superficie. El objetivo puede orientarse a la normal respecto a la superficie de dos maneras diferentes:

- La superficie entera puede utilizarse como referencia para la normal. El objetivo se orientará como la normal respecto al punto más cercano de la superficie. La superficie entera es la referencia de superficie predeterminada.
- Puede utilizarse como referencia para la normal un punto específico de la superficie. El objetivo se orientará como la normal para este punto, independientemente de si la normal respecto del punto más cercano de la superficie tiene otra orientación.

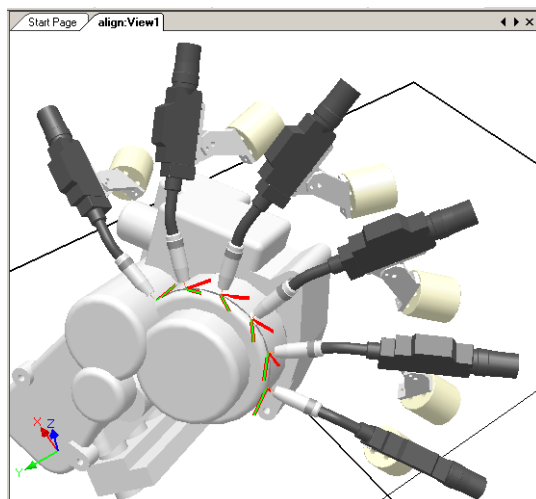
Los objetos importados sin geometría (por ejemplo, los archivos .jt) sólo pueden hacer referencia a puntos específicos de la superficie.

Para conocer el procedimiento, consulte [Cambiar a normal de superficie en la página 567](#).

*Continúa en la página siguiente*

#### Efecto de la alineación de la orientación del objetivo

En la figura siguiente, los objetivos, orientados previamente con el eje Z en la normal de la superficie pero con los ejes X e Y orientados al azar, han sido organizados alineando la orientación de los objetivos alrededor del eje X con el eje Z bloqueado. Uno de los objetivos de la trayectoria se ha utilizado como referencia.



xx050031

#### Alineación de una orientación del objetivo

Con el comando Alinear orientación de objetivo, se alinea la rotación de los objetivos seleccionados, alrededor de un eje pero sin cambiar la orientación alrededor de los demás ejes.

Para conocer el procedimiento, consulte [Alinear orientación de objetivo en la página 515](#).



#### Recomendación

También es posible alinear las bases de coordenadas normales con el mismo método.

*Continúa en la página siguiente*

## 3 Programación de robots

---

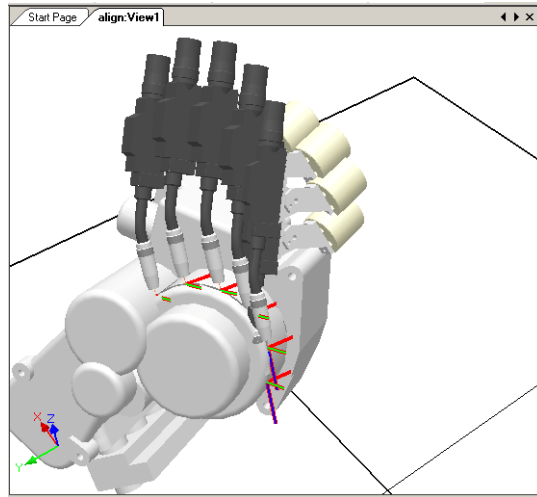
### 3.6 Orientaciones

#### Continuación

---

#### Efecto del copiado y la aplicación de la orientación

En la figura siguiente, los objetivos, orientados anteriormente al azar, han quedado orientados copiando la orientación exacta de un objetivo a todos los demás. Ésta es una forma rápida de corregir las orientaciones de trabajo en los procesos en los que las variaciones en las direcciones de aproximación, recorrido o giro no son relevantes o bien no se ven afectadas por la forma del objeto de trabajo.



xx050032

---

#### Copia y aplicación de una orientación para objetos

La transferencia de una orientación de un objeto a otro es una forma fácil de alinear distintas bases de coordenadas para simplificar la programación del robot. Las orientaciones de los objetivos también se copian.

Para conocer más procedimientos, consulte [Cómo copiar y aplicar la orientación en la página 524](#).

### 3.7 Instrucciones de RAPID



#### Nota

Para obtener información acerca del Editor de RAPID que se utiliza para crear y modificar el código de los programas de RAPID, consulte [Pestaña RAPID en la página 469](#).

#### Instrucciones de movimiento y acción

A la hora de programar con RAPID, la principal ventaja de RobotStudio se encuentra en el área de la programación de movimientos.

Una instrucción de movimiento es una instrucción que hace que el robot se mueva hasta un objetivo concreto de una forma determinada. Con RobotStudio, puede crear las instrucciones de movimiento de tres formas:

Método	Descripción
Creación de una instrucción de movimiento basada en un objetivo existente	Crea las instrucciones de movimiento basadas en uno o varios objetivos seleccionados en el navegador <b>Trayectorias y objetivos</b> . Para conocer el procedimiento, consulte <a href="#">Añadir a trayectoria en la página 513</a> .
Creación de una instrucción de movimiento y su objetivo correspondiente	Crea en una sola operación tanto una instrucción de movimiento como su objetivo correspondiente. La posición del objetivo puede seleccionarse en la ventana de gráficos o introducirse numéricamente. Para conocer el procedimiento, consulte <a href="#">Instrucción de movimiento en la página 282</a> .
Programación de una instrucción de movimiento	La programación de una instrucción de movimiento crea una instrucción de movimiento y el objetivo correspondiente en la posición actual del robot. La programación de una instrucción de movimiento también almacena la configuración actual en el objetivo. Para conocer el procedimiento, consulte <a href="#">Programar instrucción en la página 281</a> .

Además de las instrucciones Move, también puede crear e insertar instrucciones de acción desde RobotStudio. Una instrucción de acción es una instrucción distinta de una instrucción Move y cuyo fin es, por ejemplo, establecer parámetros o activar o desactivar equipos y funciones. Las instrucciones de acción disponibles en RobotStudio se limitan a las utilizadas habitualmente para influir en los movimientos del robot. Para insertar otras instrucciones de acción u otros tipos de código de RAPID en el programa, utilice el Editor de RAPID. Para conocer el procedimiento, consulte [Instrucción de acción en la página 283](#).

En la tabla siguiente se enumeran las instrucciones de acción que pueden crearse. Para obtener información detallada, consulte el Manual de referencia de RAPID.

Instrucción de acción	Descripción
ConfL On/Off	ConfL especifica si se deben monitorizar las configuraciones del robot durante los movimientos lineales. Si ConfL tiene el valor Off, el robot puede usar una configuración distinta de la programada para alcanzar el objetivo durante la ejecución del programa.

*Continúa en la página siguiente*

## 3 Programación de robots

### 3.7 Instrucciones de RAPID

#### Continuación

Instrucción de acción	Descripción
ConfJ On/Off	ConfJ especifica si se deben monitorizar las configuraciones del robot durante los movimientos de ejes. Si ConfJ tiene el valor Off, el robot puede usar una configuración distinta de la programada para alcanzar el objetivo durante la ejecución del programa.
Actunit <i>UnitName</i>	Actunit activa la unidad mecánica especificada por <i>UnitName</i> .
DeactUnit <i>UnitName</i>	Deactunit desactiva la unidad mecánica especificada por <i>UnitName</i> .
ConfJ On/Off	ConfJ especifica si se deben monitorizar las configuraciones del robot durante los movimientos de ejes. Si ConfJ tiene el valor Off, el robot puede usar una configuración distinta de la programada para alcanzar el objetivo durante la ejecución del programa.
Actunit <i>UnitName</i>	Actunit activa la unidad mecánica especificada por <i>UnitName</i> .
DeactUnit <i>UnitName</i>	Deactunit desactiva la unidad mecánica especificada por <i>UnitName</i> .

#### Modificación de una instrucción

La mayoría de las instrucciones disponen de argumentos que especifican cómo debe ejecutarse la instrucción. Por ejemplo, la instrucción MoveL cuenta con argumentos que especifican la velocidad y exactitud con la que el robot debe moverse hasta el objetivo.

Para conocer el procedimiento, consulte [Modificar una instrucción en la página 549](#).



#### Nota

Algunos argumentos se leen del controlador virtual. Si el controlador virtual no se ha iniciado, sólo pueden modificarse los argumentos almacenados en la estación.

#### Conversión en un movimiento circular

Para crear un movimiento circular para un objetivo de instrucción, debe convertir el tipo de movimiento en movimiento circular (es decir, MoveC en RAPID).

El movimiento circular se define con dos instrucciones de movimiento: la primera es el punto de paso y la segunda contiene el punto final del movimiento circular.

El movimiento circular sólo puede utilizarse para arcos circulares abiertos, no para círculos cerrados. Para crear una trayectoria para un círculo cerrado, utilice dos movimientos circulares.

Para conocer el procedimiento, consulte [Convertir en movimiento circular en la página 523](#).

#### Creación de instrucciones de RAPID para el establecimiento de señales de E/S

Para el control de las señales de E/S en el programa de robot se utilizan comandos de RAPID que establecen las señales. Requieren crear primero plantillas de instrucciones para las instrucciones que establecen las señales. Consulte el *Manual de referencia de RAPID* para obtener más detalles sobre las instrucciones que controlan las señales de E/S.

Continúa en la página siguiente

Para añadir instrucciones de RAPID para establecer señales de E/S, realice las operaciones siguientes:

- 1 Sincronice con el controlador virtual el sistema en el que desee añadir las instrucciones. Consulte [Sincronización en la página 153](#).
- 2 En el modo de programación, seleccione el módulo a editar, haga clic con el botón derecho en él y haga clic en **Editar programa**.
- 3 En el Editor de RAPID, añada las instrucciones necesarias para establecer las señales.
- 4 Cuando termine de añadir las instrucciones, sincronice la tarea y las trayectorias del controlador virtual de nuevo con la estación.

---

#### Utilización de conexiones cruzadas y grupos para el establecimiento de señales de E/S

También puede crear conexiones cruzadas y grupos de señales, con lo que una señal establece el valor de otras señales. Consulte el *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema* para obtener más detalles sobre las conexiones cruzadas y los grupos.

Para hacer que una señal establezca otras señales, realice las operaciones siguientes:

- 1 Solicite el acceso de escritura y abra el tema de configuración I/O en el editor de configuraciones. Añada instancias de configuración para las conexiones cruzadas y los grupos que desee crear.

---

#### Plantillas de instrucciones

Las plantillas de instrucciones contienen conjuntos predefinidos de valores de argumentos que se aplican a las instrucciones creadas con ayuda de la plantilla. Puede crear plantillas para todas las instrucciones del sistema que se ejecuten en el controlador virtual. Para ver qué instrucciones están disponibles y para qué sirven sus argumentos, consulte el Manual de referencia de RAPID de su versión de RobotWare y las secciones de referencia de los manuales de las opciones de software, si tiene alguna instalada en el sistema.

Las *plantillas de instrucciones de movimiento* siempre forman parte de *plantillas de proceso*. Las plantillas de proceso contienen una plantilla de instrucciones para cada tipo de instrucción de movimiento que puede ser utilizada por el proceso.

Las *plantillas de proceso* con instancias de *definiciones de proceso*, que definen los tipos de instrucciones de movimiento (*definiciones de instrucciones de movimiento*) que pueden ser utilizadas por el proceso.

Por tanto, para crear nuevas plantillas de instrucciones de movimiento, el primer paso es crear una nueva plantilla de proceso para un proceso que utilice las instrucciones de movimiento para las que desee crear las plantillas. Si este proceso no existe, debe crear en primer lugar una nueva definición de proceso.

Si no existe ninguna *definición de instrucción de movimiento* para el tipo de instrucción para el cual desea crear la plantilla, debe crearla primero también.

A la hora de crear descripciones de instrucciones, el controlador virtual debe estar en funcionamiento, dado que los tipos de instrucciones disponibles se leen del sistema.

Continúa en la página siguiente

## 3 Programación de robots

---

### 3.7 Instrucciones de RAPID

#### Continuación

Las plantillas pueden ser importadas y exportadas en cuatro niveles: tareas, descripciones de instrucciones Move, descripciones de instrucciones de acción y definiciones de procesos. El directorio predeterminado para los archivos de plantilla importados y exportados es *Mis documentos/RobotStudio*. Basta con seleccionar otro directorio para convertir ese directorio en el predeterminado. De forma predeterminada se utiliza el formato de archivo .xml.

El procedimiento de validación comprueba la existencia de nombres duplicados, definiciones de procesos incompletas e igualdad del controlador virtual. Esto se realiza automáticamente, una vez importado el archivo de plantilla o tras cambiar el nombre de un nodo o eliminarlo.

Para conocer más procedimientos, consulte [Administrador de plantillas de instrucciones en la página 284](#).

---

#### Administrador de plantillas de instrucciones

El Administrador de plantillas de instrucciones se utiliza para incorporar la compatibilidad con instrucciones distintas de las del conjunto predeterminado que se suministra junto con RobotStudio.

Por ejemplo, un sistema de controlador de robot que tiene la opción RobotWare Dispense cuenta con instrucciones de movimiento especializadas relacionadas con la aplicación de adhesivo, como DispL y DispC. El Administrador de plantillas de instrucciones permite definir manualmente las plantillas para estas instrucciones. Las plantillas de instrucciones se exportan al formato XML y se reutilizan en otro momento.

La plantilla de instrucciones admite las opciones de RobotWare siguientes:

- Cap (Continuous Application Process)
- Disp (Dispense)
- Trigg (Fixed Position Events)
- Spot Pneumatic
- Spot Servo
- Spot Servo Equalizing
- Paint

RobotStudio cuenta con archivos XML predefinidos que se importan y usan en los sistemas de controlador de robot con las opciones adecuadas de RobotWare. Estos archivos XML contienen tanto instrucciones de movimiento como de acción.



#### Nota

Use el PowerPac ArcWelding de RobotStudio mientras se utilice RobotWare Arc.

---

#### Creación de una plantilla de proceso con plantillas de instrucciones de movimiento



#### Nota

Las instrucciones de movimiento siempre están relacionadas con procesos.

*Continúa en la página siguiente*



- 1 En la pestaña **Inicio** desde la lista de tareas activas **Tarea**, seleccione la tarea del robot para la que desea crear la plantilla de instrucciones.
- 2 En el menú **Crear**, haga clic en **Administrador de plantillas de instrucciones**. De esta forma se abre la página Plantillas de instrucciones del espacio de trabajo.
- 3 En el árbol **Plantillas de instrucciones** del lado izquierdo, asegúrese de que existan definiciones de instrucciones de movimiento para los tipos de instrucciones de movimiento para los cuales desee crear plantillas. En caso contrario, siga el procedimiento de [Creación de una descripción de instrucción de movimiento en la página 137](#) para crearlas.
- 4 Asegúrese de que exista una definición de proceso que utilice los tipos de instrucciones de movimiento para los que desea crear las plantillas. En caso contrario, siga el procedimiento de [Creación de una definición de proceso en la página 138](#) para crearla.
- 5 Haga clic con el botón derecho en la *definición de proceso* para la cual desee crear nuevas plantillas y haga clic en **Crear definición de proceso**.
- 6 En la ventana de diálogo **Crear definición de proceso**, introduzca un nombre para la nueva plantilla con caracteres del juego de caracteres ASCII y haga clic en **Crear**. Ahora se crea un nuevo nodo de plantilla de proceso con un conjunto de plantillas de instrucciones de movimiento.
- 7 Seleccione cada nueva plantilla de una en una y, en la cuadrícula de argumentos de la derecha de la vista de árbol, cambie los valores de los argumentos que deben aplicarse al crear nuevas instrucciones basándose en la plantilla. Para terminar con cada plantilla, haga clic en **Aplicar cambios** en la parte inferior de la cuadrícula.

Para obtener más detalles sobre los argumentos disponibles y su función, consulte el Manual de referencia de RAPID en el caso de las instrucciones normales de RAPID y el manual de la opción en el caso de las instrucciones específicas de una opción de software.

#### Creación de una descripción de instrucción de movimiento

Para crear plantillas para instrucciones distintas de las que ya existen en la vista de árbol, es necesario crear primero una descripción de instrucción para definir qué argumentos pertenecen a la instrucción. Para crear la descripción de la instrucción, realice las operaciones siguientes:

- 1 Haga clic con el botón derecho en el nodo **Instrucciones de movimiento** y haga clic en **Crear descripción de instrucción de movimiento**. Con ello se abre la ventana de diálogo **Crear descripción de instrucción de movimiento**.
- 2 En la lista **Descripciones de controladores**, seleccione la instrucción para la que desea crear una descripción. Están disponibles todas las instrucciones de acción instaladas en el controlador, tanto las de RobotWare como las de las opciones de software.
- 3 En la lista **Tipo de movimiento**, seleccione el tipo de movimiento de la instrucción.

*Continúa en la página siguiente*

## 3 Programación de robots

---

### 3.7 Instrucciones de RAPID

#### Continuación

- 4 Opcionalmente, en el cuadro **Texto informativo**, introduzca un comentario acerca de la instrucción.
- 5 Haga clic en **Crear**. La descripción de la instrucción aparece en la vista de árbol y sus parámetros se muestran en la cuadrícula.
- 6 En la cuadrícula de la instrucción, defina los valores de **PointType**. Si es necesario, cambie también los demás valores.
- 7 Después de cambiar los valores, haga clic en **Aplicar cambios** en la parte inferior de la vista de cuadrícula.

---

#### Edición de una plantilla de instrucciones

Para editar una plantilla de instrucciones, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la lista de tareas activas, seleccione la tarea del robot para el que desea editar la plantilla de instrucciones.
- 2 En el menú **Crear**, haga clic en **Administrador de plantillas de instrucciones**. De esta forma se abre la página Plantillas de instrucciones del espacio de trabajo.
- 3 En el árbol **Plantillas de instrucciones** del lado izquierdo, busque y seleccione la plantilla a editar.
- 4 En la cuadrícula de argumentos de la derecha de la vista de árbol, cambie los valores de los argumentos que deben aplicarse al crear nuevas instrucciones basándose en la plantilla. Para terminar, haga clic en **Aplicar cambios** en la parte inferior de la cuadrícula.

Para obtener más detalles sobre los argumentos disponibles y su función, consulte el Manual de referencia de RAPID en el caso de las instrucciones normales de RAPID y el manual de la opción en el caso de las instrucciones específicas de una opción de software.

---

#### Creación de una definición de proceso

Para crear una definición de proceso, realice las operaciones siguientes:

- 1 Asegúrese de que existan las definiciones de instrucciones de movimiento para los tipos de instrucciones de movimiento para los que desea crear las plantillas. Si no es así, siga el procedimiento anterior para crearlas.
- 2 Haga clic con el botón derecho en el nodo **Definiciones de procesos** y haga clic en **Crear definición de proceso**. Con ello se abre la ventana de diálogo **Crear descripción de proceso**.
- 3 En la ventana de diálogo **Crear definición de proceso**, introduzca un nombre para la definición de proceso y un nombre para su primera plantilla de proceso y seleccione los tipos de instrucciones de movimiento a utilizar. Para terminar, haga clic en **Crear**.

---

#### Creación de una plantilla de instrucciones de acción

Para crear una plantilla para una instrucción de acción, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la lista de tareas activas, seleccione la tarea del robot para el que desea crear la plantilla de instrucciones.

*Continúa en la página siguiente*

- 2 En el menú **Inicio**, haga clic en **Administrador de plantillas de instrucciones**.
- 3 En el árbol **Plantillas de instrucciones** del lado izquierdo, haga clic con el botón derecho en la descripción de la instrucción (corresponde a las instrucciones descritas en el Manual de referencia de RAPID) para la que desee crear una nueva plantilla y haga clic en **Crear plantilla de instrucciones de acción**.

Si la descripción de la instrucción no existe en el árbol, créela con uno de los procedimientos descritos en [Creación de una descripción de instrucción de acción en la página 139](#).

- 4 En la ventana de diálogo **Crear plantilla de instrucciones de acción**, introduzca un nombre para la nueva plantilla y haga clic en **Crear**. La nueva plantilla se crea ahora dentro del nodo de descripción de instrucción al que pertenece.
- 5 Seleccione la nueva plantilla y, en la cuadrícula de argumentos de la derecha de la vista de árbol, cambie los valores de los argumentos que deben aplicarse al crear nuevas instrucciones basándose en la plantilla. Para terminar, haga clic en **Aplicar cambios** en la parte inferior de la cuadrícula. Para obtener más detalles sobre los argumentos disponibles y su función, consulte el Manual de referencia de RAPID en el caso de las instrucciones normales de RAPID y el manual de la opción en el caso de las instrucciones específicas de una opción de software.

---

#### Creación de una descripción de instrucción de acción

Para crear plantillas para instrucciones distintas de las que ya existen en la vista de árbol, es necesario crear primero una descripción de instrucción para definir qué argumentos pertenecen a la instrucción.

Para crear la descripción de la instrucción, realice las operaciones siguientes:

- 1 Haga clic con el botón derecho en el nodo **Instrucciones de acción** y haga clic en **Crear descripción de instrucción de acción**. Con ello se abre la ventana de diálogo **Crear descripción de instrucción**.
- 2 En la lista **Descripciones de controladores**, seleccione la instrucción para la que desea crear una descripción. Están disponibles todas las instrucciones de acción instaladas en el controlador, tanto las de RobotWare como las de las opciones de software.
- 3 Opcionalmente, en el cuadro **Texto informativo**, introduzca un comentario acerca de la instrucción.
- 4 Haga clic en **Crear**. La descripción de la instrucción aparece en la vista de árbol y sus parámetros se muestran en la cuadrícula. Después de cambiar los valores (en caso necesario), haga clic en **Aplicar cambios** en la parte inferior de la vista de cuadrícula.
- 5 Continúe con la creación de plantillas para la descripción de la instrucción, de la forma descrita en [Creación de una plantilla de instrucciones de acción en la página 138](#).

## 3 Programación de robots

---

### 3.8 Comprobación de posiciones y movimientos

### 3.8 Comprobación de posiciones y movimientos

---

#### Descripción general

RobotStudio dispone de varias funciones que permiten probar cómo los robots alcanzan los objetivos y se mueven hacia ellos. Resultan útiles tanto al determinar el diseño óptimo durante la construcción de una estación como al programar.

A continuación se describen brevemente las funciones utilizadas para comprobar la alcanzabilidad y los movimientos.

---

#### Comprobación de la alcanzabilidad

La función de comprobación de alcanzabilidad indica si el robot es capaz de alcanzar objetivos e instrucciones de movimiento seleccionados, indicándolo con cambios de color de las bases de coordenadas de la vista gráfica. Las bases de coordenadas alcanzables muestran el color verde, las inalcanzables se muestran en color rojo y las que tienen posiciones alcanzables pero no con la orientación actual muestran el color amarillo.

La comprobación de alcanzabilidad resulta útil a la hora de construir la estación, dado que muestra la alcanzabilidad de varios objetivos a la vez. Para conocer el procedimiento, consulte [Comprobar alcanzabilidad en la página 519](#).

---

#### Salto hasta el objetivo

La opción Saltar hasta objetivo comprueba si el robot puede alcanzar una posición determinada. Esto resulta útil al construir la estación: mediante la creación de objetivos en posiciones críticas de la pieza de trabajo y haciendo que el robot salte hasta ellas, obtendrá una indicación temprana de si los elementos están posicionados correctamente o no. Para conocer el procedimiento, consulte [Saltar hasta objetivo en la página 536](#).

---

#### Visualización de un robot en el objetivo

Cuando se activa la opción Ver robot en el objetivo, el robot se posiciona automáticamente con la herramienta en el objetivo si hay uno seleccionado. Si hay varias configuraciones posibles de ejes del robot para alcanzar el objetivo, el robot utilizará la más cercana a la configuración que tenía antes de saltar hasta el objetivo. Para conocer el procedimiento, consulte [Ver robot en objetivo en la página 571](#).

---

#### Visualización de la herramienta en el objetivo

La función Ver herramienta del objetivo muestra la herramienta que se encuentra en el objetivo, sin comprobar que el robot pueda alcanzarlo. Esta prueba resulta útil a la hora de construir la estación y durante la programación del robot, dado que la orientación de los objetivos afecta tanto a la alcanzabilidad como al rendimiento del proceso. Para conocer el procedimiento, consulte [Ver herramienta en objetivo en la página 572](#).

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Ejecución de instrucciones de movimiento

La función Ejecutar instrucción Move comprueba si el robot puede alcanzar una posición determinada con las propiedades de movimiento programadas. Esta posibilidad resulta útil a la hora de comprobar los movimientos durante la programación. Para obtener información detallada, consulte [Ejecutar instrucción de movimiento en la página 526](#).

---

#### Movimiento sobre la trayectoria

El movimiento sobre la trayectoria ejecuta todas las instrucciones de movimiento de una trayectoria. Por tanto, se trata de una prueba más completa que Ejecutar instrucción Move, pero no tan completa como una simulación completa, dado que omite el código de RAPID que no suponga movimiento. Para conocer el procedimiento, consulte [Moverse a lo largo de la trayectoria en la página 554](#).

---

#### Movimiento hasta una pose

El movimiento hasta una pose mueve un mecanismo hasta un valor de ejes predefinido y en un tiempo predefinido, sin utilizar el controlador virtual. Esto resulta útil cuando es necesario simular el movimiento de equipos externos (como una pinza o un transportador). Para conocer el procedimiento, consulte [Trasladar a pose en la página 555](#).

---

#### Simulación de programas

La simulación de programas implica la ejecución de un programa en el controlador virtual como se ejecutaría en un controlador real. Se trata de la prueba más exhaustiva y permite ver cómo interactúa el robot con los equipos externos a través de eventos y señales de E/S. Para conocer el procedimiento, consulte [Configuración de simulación en la página 377](#).

---

#### Mejora de la alcanzabilidad

Si el robot no puede alcanzar el objetivo o si no está conforme con los movimientos, pruebe lo siguiente para mejorar la alcanzabilidad:

- 1 Cambie ConfL o ConfJ a Off para permitir al robot el uso de nuevas configuraciones a la hora de alcanzar el objetivo.
- 2 Cambie la orientación del objetivo.
- 3 Cambie la posición del robot o de la pieza de trabajo.
- 4 Utilice un sistema con un eje externo de track para ampliar el área de trabajo del robot.
- 5 Utilice un sistema con un eje externo de posicionador para permitir distintas posiciones de la pieza de trabajo para los distintos objetivos.

## 3 Programación de robots

### 3.9.1 Acerca de la programación de MultiMove

## 3.9 Programación de sistemas MultiMove

### 3.9.1 Acerca de la programación de MultiMove

#### Acerca de MultiMove

Las funciones de MultiMove le permiten crear y optimizar programas para sistemas MultiMove en los que un robot o posicionador sostiene la pieza de trabajo mientras otros robots trabajan en ella. A continuación aparece un resumen del flujo de trabajo principal para la programación de sistemas MultiMove con RobotStudio, con referencias a las instrucciones detalladas que aparecen más adelante en la sección.

#### Requisitos previos

Para utilizar las funciones de MultiMove, debe disponer en primer lugar de lo siguiente:

- Un controlador virtual en el que se ejecuta un sistema MultiMove iniciado en RobotStudio. Consulte [Un sistema MultiMove con dos robots coordinados en la página 212](#) para ver un ejemplo.
- Todos los sistemas de coordenadas y herramientas utilizados por el sistema.
- Las trayectorias sobre las cuales se moverá la herramienta. Las trayectorias deben crearse en un objeto de trabajo que pertenezca a un robot de herramienta y esté fijado al robot de la pieza de trabajo. Un asistente le guiará por la conexión de los objetos de trabajo si aún no lo ha hecho antes de iniciar las funciones de MultiMove.

Para obtener información detallada acerca de MultiMove en los sistemas RobotWare y los programas de RAPID, consulte el *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

#### Flujo de trabajo normal

Éste es el flujo de trabajo típico para la creación de programas MultiMove con la función MultiMove:

Acción	Descripción
Configuración de MultiMove	Seleccione los robots y trayectorias que desee utilizar en el programa. Consulte <a href="#">Configuración de MultiMove en la página 144</a> .
Comprobación de MultiMove	Ejecute las instrucciones de movimiento a lo largo de las trayectorias. Consulte <a href="#">Comprobación de MultiMove en la página 145</a> .
Ajuste del comportamiento de los movimientos	Ajuste el comportamiento del movimiento, por ejemplo las tolerancias y limitaciones para los movimientos del TCP. Consulte <a href="#">Ajuste del comportamiento de los movimientos en la página 146</a> .
Creación del programa	Genere las tareas para los robots. Consulte <a href="#">Creación de trayectorias en la página 148</a> .

Continúa en la página siguiente

#### Acciones adicionales

Además de utilizar las funciones que permiten calcular y crear trayectorias optimizadas de MultiMove, también puede programar manualmente su MultiMove con una combinación de las herramientas de programación normales de RobotStudio y un conjunto de herramientas específicas para la programación de MultiMove.

Las acciones principales para la programación manual de MultiMove se resumen a continuación. Es posible que no necesite todas las acciones, pero el orden en el que se realizarán depende del contenido de la estación y de sus objetivos.

Acción	Descripción
Creación de listas de tareas e identidades de sincronización	Estos datos especifican las tareas y trayectorias que deben sincronizarse entre sí. Consulte <a href="#">Herramienta Crear lista de tareas en la página 280</a> y <a href="#">Herramienta Crear identidad de sincronización en la página 280</a> , respectivamente.
Adición y actualización de argumentos de ID a las instrucciones a sincronizar	Para añadir IDs a las instrucciones, puede usar uno de los métodos siguientes: Con la herramienta <a href="#">Herramienta Recalcular ID en la página 279</a> para añadir y actualizar las IDs en las instrucciones de las trayectorias ya sincronizadas. Con la herramienta <a href="#">Herramienta Convertir trayectoria en trayectoria de MultiMove en la página 280</a> para añadir IDs a las instrucciones de las trayectorias aún no sincronizadas.
Adición y ajuste de instrucciones de sincronización a las trayectorias.	Añada instrucciones <code>SyncMoveon/Off</code> o <code>WaitSyncTask</code> a las trayectorias que desee sincronizar y configure sus parámetros de lista de tareas e identidad de sincronización. Consulte <a href="#">Creación de una instrucción de acción en la página 283</a> .
Programación de instrucciones de MultiMove	También es posible mover todos los robots hasta las posiciones deseadas y a continuación programar instrucciones en las nuevas trayectorias sincronizadas. Consulte <a href="#">Pestaña MultiTeach en la página 275</a> .

### 3.9.2 Configuración de MultiMove

---

#### Selección de robots y trayectorias

Este procedimiento tiene como fin seleccionar qué robots y trayectorias de la estación se utilizarán con el programa de MultiMove. Todos los robots del programa de MultiMove deben pertenecer al mismo sistema.

- 1 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **MultiMove**. Haga clic en la pestaña **Configuración** situada debajo del área de trabajo de MultiMove.
- 2 En el área de trabajo, haga clic en la barra **Config. sistema** para ampliar la sección de configuración del sistema.
- 3 En el cuadro **Seleccionar un sistema**, seleccione el sistema que contiene los robots que desee programar.  
Ahora los robots del sistema seleccionado se muestran en la cuadrícula **Sistema** situada debajo del cuadro **Seleccionar un sistema**.
- 4 Para cada robot que desee utilizar en el programa, active la casilla de verificación de la columna **Activar**.
- 5 Para cada robot que desee utilizar en el programa, especifique si el robot sostiene la herramienta o la pieza de trabajo, con ayuda de las opciones de la columna **Sostenido por**.
- 6 En el área de trabajo, haga clic en la barra **Config. trayectorias** para ampliar la sección de configuración de trayectorias.
- 7 Active la casilla de verificación **Activar** del robot de la herramienta y haga clic en el botón de ampliación. De esta forma, verá las trayectorias del robot.
- 8 Seleccione el orden de las trayectorias a ejecutar, especificándolas en el orden correcto con la columna **Nombres de trayectorias**.
- 9 Para cada trayectoria que desee incluir en el programa, active la casilla de verificación de la columna **Activar**.
- 10 Cuando haya configurado los robots y las trayectorias, continúe con las pruebas de MultiMove y ajuste a continuación las propiedades de movimiento en caso necesario.



### 3.9.3 Comprobación de MultiMove

#### Descripción general

La comprobación de MultiMove ejecuta las instrucciones de movimiento a lo largo de las trayectorias y de acuerdo con los valores de las páginas de configuración y propiedades de movimientos.

#### Comprobación de trayectorias

Este procedimiento permite establecer la posición inicial del robot y comprobar los movimientos resultantes a lo largo de la secuencia de la trayectoria.

- 1 Mueva los robots hasta lo que parezca ser una buena posición de inicio.
- 2 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **MultiMove**. Haga clic en la pestaña **Probar** de la parte inferior del área de trabajo de MultiMove, para mostrar el área de pruebas.
- 3 Opcionalmente, active la casilla de verificación **Detenerse al final** para hacer que la simulación se detenga tras moverse a lo largo de las trayectorias. Si desactiva esta casilla de verificación, la simulación continúa en un bucle hasta que haga clic en **Pausa**.
- 4 Haga clic en **Reproducir** para simular los movimientos a lo largo de las trayectorias basándose en la posición de inicio actual.

Si está conforme con los movimientos, continúe con la generación de trayectorias de MultiMove. Si la simulación no puede completarse o no está conforme con los movimientos, detenga la simulación y realice cualquiera de las acciones siguientes para ajustar los movimientos:

Acción	Descripción
Examine las posiciones de los robots para detectar objetivos críticos.	Haga clic en <b>Pausa</b> y a continuación utilice los botones de flecha para moverse a un objetivo cada vez.
Mueva los robots hasta las nuevas posiciones de inicio.	El uso de nuevas posiciones de inicio puede dar lugar a cambios en los movimientos, dado que los robots utilizarán configuraciones diferentes. En la mayoría de los casos, se deben evitar las posiciones que se encuentren cerca de los límites de los ejes de los robots.
Vaya a la pestaña <b>Comportamiento del movimiento</b> y elimine las limitaciones.	La configuración predeterminada para las propiedades de movimientos es no utilizar ninguna limitación. Si esto ha cambiado, es posible que existan restricciones que limitan los movimientos más de lo necesario.

#### 3.9.4 Ajuste del comportamiento de los movimientos

---

##### Descripción general

El ajuste del comportamiento de los movimientos implica la configuración de reglas para los movimientos del robot, por ejemplo limitaciones sobre la posición o la orientación de la herramienta. Por lo general, el programa MultiMove conseguirá los movimientos más suaves con los tiempos de ciclo y proceso menores si se utiliza el menor número posible de limitaciones.

Para conocer más procedimientos, consulte [Pestaña Comportamiento de movimiento en la página 273](#).

---

##### Modificación de las influencias de los ejes

La influencia de los ejes controla el equilibrio del grado de utilización de los ejes por parte de los robots. La reducción del valor de peso de un eje limita el movimiento de ese eje, mientras que su aumento fomenta el movimiento de este eje respecto de los ejes alternativos.

- 1 En la pestaña **Inicio**, haga clic en la pestaña **Comportamiento del movimiento**.
- 2 Para ampliar el grupo **Influencia de ejes**, haga clic en su barra de título.
- 3 En el cuadro **Seleccionar robot**, seleccione el robot cuya influencia de eje desee modificar.

Los valores de pesos de los ejes del robot se muestran ahora en la cuadrícula.

- 4 Para cada eje cuyo movimiento desee restringir o fomentar, ajuste el valor de **Peso**. Un valor menor supone una limitación de los movimientos del eje y un valor mayor fomenta su uso.

---

##### Modificación de las restricciones del TCP

La influencia de los ejes controla el equilibrio del grado de utilización de los ejes por parte de los robots. La reducción del valor de peso de un eje limita el movimiento de ese eje, mientras que su aumento fomenta el movimiento de este eje respecto de los ejes alternativos.

- 1 En la pestaña **Simulación**, haga clic en la pestaña **Comportamiento del movimiento**.
- 2 Para ampliar el grupo **Limitaciones de TCP**, haga clic en su barra de título. Ahora se muestran en la cuadrícula las direcciones y rotaciones en las que puede limitar el movimiento del TCP.
- 3 Para cada pose que desee limitar, active la casilla de verificación **Activar** y especifique los valores de limitación (la ubicación en el sistema de coordenadas del TCP). Para usar los valores de la posición actual del TCP, haga clic en **Elegir desde TCP**.
- 4 Opcionalmente, ajuste el valor de **Peso** de la limitación. Un valor bajo da lugar a una limitación más dura, mientras que un valor alto permite una desviación mayor.

*Continúa en la página siguiente*

---

##### Modificación de la tolerancia de la herramienta

La influencia de los ejes controla el equilibrio del grado de utilización de los ejes por parte de los robots. La reducción del valor de peso de un eje limita el movimiento de ese eje, mientras que su aumento fomenta el movimiento de este eje respecto de los ejes alternativos.

- 1 En la pestaña **Simulación**, haga clic en la pestaña **Comportamiento del movimiento**.
- 2 Para ampliar el grupo **Tolerancia de herramienta**, haga clic en su barra de título.

Ahora se muestran en la cuadrícula las direcciones y rotaciones en las que puede activar las tolerancias.

- 3 Para cada offset que desee definir, active la casilla de verificación **Activar**.
- 4 En la columna **Valor**, especifique la desviación permitida.
- 5 Opcionalmente, ajuste el valor de **Peso** de la tolerancia. Un valor bajo incrementa el uso de la tolerancia, mientras que un valor alto fomenta los movimientos que no utilizan la tolerancia.

---

##### Modificación del offset de la herramienta

El offset de la herramienta establece una distancia fija entre la herramienta y las trayectorias.

- 1 En la pestaña **Simulación**, haga clic en la pestaña **Comportamiento del movimiento**.
- 2 Para ampliar el grupo **Offset de herramienta**, haga clic en su barra de título.  
Ahora se muestran en la cuadrícula las direcciones y rotaciones en las que puede definir offsets.
- 3 Para cada offset que desee definir, active la casilla de verificación **Activar**.
- 4 En la columna **Offset**, especifique la distancia de offset.

### 3.9.5 Creación de trayectorias

#### Descripción general

Si está conforme con los movimientos mostrados durante la comprobación del programa de MultiMove, el paso siguiente es convertir las instrucciones de movimiento temporales utilizadas en la función MultiMove en trayectorias normales de RobotStudio.

#### Creación de trayectorias

Para crear trayectorias para el programa de MultiMove en RobotStudio, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la pestaña **Inicio**, haga clic en la pestaña **Crear trayectoria**.
- 2 Para ampliar el grupo **Parámetros**, haga clic en su barra de título.
- 3 Opcionalmente, cambie los valores de asignación de nombres en los cuadros siguientes:

Cuadro	Descripción
ID de inicio	Especifique el primer número de ID para la sincronización de las instrucciones de los robots.
Índice de pasos de ID	Especifique el incremento entre números de ID.
Prefijo de ident. sinc.	Especifique un prefijo para la variable de identidad de sincronización, que interconecta las instrucciones de sincronización de las tareas del robot de la herramienta y del robot de la pieza de trabajo.
Prefijo de lista de tareas	Especifique un prefijo para la variable de lista de tareas, que identifica las tareas del robot de la herramienta y del robot de la pieza de trabajo para su sincronización.

- 4 Para ampliar el grupo **Configuración de robot de pieza**, haga clic en su barra de título y compruebe los valores de los cuadros siguientes:

Cuadro	Descripción
Objeto de trabajo de pieza	Especifique a qué objeto de trabajo pertenecen los objetivos generados para el robot de la pieza de trabajo.
TCP de pieza	Especifique qué datos de herramienta debe usar la pieza de trabajo al alcanzar sus objetivos.
Prefijo de trayectoria	Especifique un prefijo para las trayectorias generadas.
Prefijo de objetivo	Especifique un prefijo para los objetivos generados.

- 5 Amplíe el grupo **Generar trayectorias** haciendo clic en su barra de título y a continuación haga clic en **Crear trayectorias**.

### 3.10 Programación de ejes externos

#### Descripción general

A continuación encontrará una breve descripción general de los comandos y funciones utilizados para programar ejes externos en RobotStudio. Para obtener una descripción detallada de los ejes externos y cómo programarlos, consulte el manual del producto del eje externo que desee utilizar, además del *Manual de referencia de RAPID*.

#### Movimientos coordinados

Normalmente, los ejes externos se utilizan para mover la pieza de trabajo, el robot o cualquier otro mecanismo. Los movimientos de un eje externo pueden ser coordinados con los de un robot de dos formas, en función de en qué tarea está definido el eje externo.

Tarea para eje externo	Método de coordinación
La misma tarea que el robot	<p>Si el eje externo se encuentra en la misma tarea que el robot, la posición actual de los ejes externos activos se almacena con cada objetivo creado. A partir de ese momento, cuando el robot se mueve hasta el objetivo, el eje externo se mueve también hasta la posición almacenada.</p> <p>La modificación y optimización de la posición de los ejes externos de posicionador puede automatizarse con la función MultiMove, o puede realizarse manualmente en el caso de los objetivos seleccionados. Las posiciones de los ejes externos de track sólo pueden modificarse manualmente.</p> <p>Para obtener más información acerca del uso de la función MultiMove, consulte <a href="#">Acerca de la programación de MultiMove en la página 142</a>. Para obtener más información acerca de cómo modificar la posición de los ejes externos, consulte la información siguiente.</p>
Una tarea distinta de la del robot	<p>Si el eje externo se encuentra en una tarea distinta de la del robot con el que debe coordinarse, los movimientos del eje externo se crean con instrucciones <i>MoveExt</i> y la coordinación se realiza con instrucciones <i>sync</i>.</p> <p>En el caso de los ejes externos de posicionador, la creación u optimización de las instrucciones <i>MoveExt</i> y <i>sync</i> puede hacerse de forma automatizada con la función MultiMove o manualmente mediante la creación de una trayectoria con instrucciones <i>MoveExt</i> para el posicionador y añadiendo a continuación instrucciones <i>sync</i> a la trayectoria para el robot y el eje externo. Los ejes externos de track sólo pueden programarse manualmente.</p> <p>Para obtener más información acerca del uso de la función MultiMove, consulte <a href="#">Acerca de la programación de MultiMove en la página 142</a>. Para obtener más información acerca de cómo usar las instrucciones <i>sync</i>, consulte el <i>Manual de referencia de RAPID</i> y el <i>Manual de aplicaciones - MultiMove</i>.</p>

*Continúa en la página siguiente*

## 3 Programación de robots

---

### 3.10 Programación de ejes externos

#### Continuación

---

#### Modificación de posiciones de ejes externos

Al programar ejes externos, con frecuencia resulta necesario ajustar la posición del eje externo de algunos objetivos. Por ejemplo, si crea una trayectoria a partir de curvas con una pieza de trabajo que está conectada a un posicionador, el posicionador tendrá inicialmente la misma posición en todos los objetivos. Al reposicionar la pieza de trabajo de algunos de los objetivos, puede mejorar el tiempo de proceso y la alcanzabilidad.

Si los objetivos se crean en las estaciones con un eje externo coordinado, los valores de posición del eje externo se almacenan en los objetivos. La función **Modificar eje externo** permite reposicionar el eje externo, lo que permite al robot alcanzar el objetivo de nuevas formas. Para conocer el procedimiento, consulte [Modificar eje externo en la página 548](#).

Para modificar los valores de eje externo de un objetivo, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- El eje externo debe ser añadido al sistema y estar configurado correctamente. Para obtener ejemplos de cómo preparar un sistema para incorporar un eje externo, consulte [Un sistema preparado para un robot y un eje externo de posicionador en la página 196](#). Para obtener más información acerca de cómo configurar un eje externo en una estación de trabajo de RobotStudio, consulte [Colocación de ejes externos en la página 115](#).
- El eje externo debe estar definido en la misma tarea que el robot.
- El eje externo debe estar activado.

---

#### Activación y desactivación

La activación de una unidad mecánica hace que ésta sea controlada y monitorizada por el controlador. Por tanto, la unidad mecánica debe ser activada antes de programar o ejecutar programas. Si un sistema utiliza varios ejes externos o modelos intercambiables con varias estaciones de trabajo, varias unidades mecánicas pueden compartir unidades de accionamiento comunes. Si éste es el caso, debe asegurarse de definir como activa la unidad mecánica.

Para obtener más información acerca de la activación y desactivación de unidades mecánicas, consulte el *Manual de referencia de RAPID*, instrucciones *ActUnit* y *DeactUnit*.

La activación y desactivación de unidades mecánicas puede hacerse manualmente o por programa, con instrucciones de RAPID. Consulte [Activar unidades mecánicas en la página 387](#) o, si desea hacerlo por programa con instrucciones de RAPID, consulte la información siguiente.

---

#### Para activar o desactivar unidades mecánicas mediante programa

Para pasar las unidades mecánicas al modo activo por programa mediante instrucciones de RAPID, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, desplácese hacia abajo para encontrar la trayectoria en la que desee insertar la instrucción de activación o desactivación. Para insertarla como primera instrucción de la trayectoria, seleccione el nodo de la trayectoria. Para insertarla entre las instrucciones

*Continúa en la página siguiente*

existentes, seleccione la instrucción situada inmediatamente antes del punto de inserción previsto.

- 2 En el menú **Inicio**, haga clic en **Instrucción de acción** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En la lista **Plantillas de instrucciones**, seleccione la instrucción **ActUnit** o la instrucción **DeactUnit**.
- 4 En la cuadrícula **Argumentos de instrucción** y la lista **MechUnit**, seleccione la unidad que desee activar o desactivar.
- 5 Haga clic en **Crear**. Cuando la trayectoria se ejecuta a través del comando **Mover sobre trayectoria** o durante la ejecución del programa de **RAPID**, la instrucción se realiza.

## 3 Programación de robots

---

### 3.11 Carga y guardado de programas y módulos

### 3.11 Carga y guardado de programas y módulos

---

#### Descripción general

Los programas y módulos de RAPID suelen almacenarse en los sistemas RobotWare a medida que se crean. También es posible guardar los programas en archivos del PC, lo que hace posible cargarlos en otros controladores, ya sea controladores virtuales o controladores IRC5 reales.

---

#### Programas guardados desde el controlador virtual

Al guardar un programa en archivos de PC desde RobotStudio, lo que se guarda es el programa de RAPID almacenado en el sistema del controlador virtual. Este programa es creado y actualizado mediante la sincronización de la estación con el controlador virtual, consulte [Sincronizar con RAPID en la página 471](#).

---

#### Procedimientos

Para crear o cargar un módulo o cargar un programa, consulte:

- [Creación de un nuevo módulo de RAPID en la página 480](#)
- [Carga de un módulo de RAPID en la página 480](#)
- [Carga de un programa de RAPID en la página 485](#)

Para guardar un módulo o programa, consulte:

- [Guardado de un módulo de RAPID en la página 481](#)
- [Guardado de un programa en la página 485](#)



## 3.12 Sincronización

---

### Descripción general

La sincronización permite asegurarse de que el programa de RAPID en el sistema que se ejecuta en el controlador virtual se corresponde con los programas de RobotStudio. Puede sincronizar tanto desde RobotStudio al controlador virtual como del controlador virtual a RobotStudio.

En una estación de RobotStudio, los movimientos y posiciones del robot se definen mediante objetivos e instrucciones de movimiento en las trayectorias. Éstos se corresponden con declaraciones de datos e instrucciones de RAPID en los módulos del programa de RAPID. Al sincronizar la estación con el controlador virtual, se crea el código de RAPID a partir de los datos de la estación. Al sincronizar el controlador virtual con la estación, se crean los objetivos y trayectorias a partir del programa de RAPID en el sistema que se ejecuta en el controlador virtual.

---

### Cuándo sincronizar la estación con el controlador virtual

La sincronización de la estación con el controlador virtual actualiza el programa de RAPID del controlador virtual con los últimos cambios realizados en la estación. Resulta útil hacerlo antes de:

- Realizar una simulación.
- Guardar un programa en archivos de PC.
- Copiar o cargar sistemas de RobotWare.

Para sincronizar una estación con el controlador virtual, consulte [Sincronizar con RAPID en la página 471](#).

---

### Cuándo sincronizar el controlador virtual con la estación

La sincronización del controlador virtual con la estación crea los objetivos, trayectorias e instrucciones que corresponden al programa de RAPID del sistema que se ejecuta en el controlador virtual. Resulta útil hacerlo en las situaciones siguientes:

- Si ha iniciado un nuevo controlador virtual cuyo sistema contiene programas existentes.
- Si ha cargado un programa desde un archivo.
- Editado el programa en forma de texto.

Para sincronizar el controlador virtual con una estación, consulte [Sincronizar con la estación en la página 470](#).

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 4 Implementación y distribución

### 4.1 Copia de programas

#### Descripción general

Los programas de RAPID se almacenan normalmente en sistemas que se ejecutan en los controladores virtuales de su estación. Para copiar programas en sistemas de otros controladores, puede guardar los programas en archivos de PC y cargar estos mismos archivos desde los controladores de destino. Puede guardar programas completos o módulos específicos.

#### Copia de un programa

Para copiar un programa de un controlador a otro, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione el controlador que contiene el programa que desee copiar.
- 2 Guarde el programa en un archivo del disco. Para obtener más detalles, consulte [Guardado de un programa en la página 485](#).
- 3 En caso necesario, copie los archivos a una ubicación que esté accesible desde el otro controlador.
- 4 Para obtener instrucciones para la carga del programa en un sistema de un controlador virtual, un FlexController o un sistema que no está en funcionamiento, consulte la tabla siguiente.

Ubicación del sistema	Haga lo siguiente
Controlador virtual, ejecución en RobotStudio	Consulte <a href="#">Carga de un programa de RAPID en la página 485</a> .
FlexController	Conéctese al FlexController y cargue el programa.
Un sistema que no está en funcionamiento, almacenado en el PC	Inicie el sistema en un controlador virtual y cargue el programa. Consulte <a href="#">Adición de un sistema en la página 98</a> y <a href="#">Carga de un programa de RAPID en la página 485</a> , respectivamente.

## 4 Implementación y distribución

---

### 4.2 Pack & Go / Unpack & Work

### 4.2 Pack & Go / Unpack & Work

---

#### Descripción general

La función Pack & Go / Unpack & Work permite crear un paquete (un archivo ZIP) de una estación activa para que pueda ser desempaquetado en otro ordenador. El paquete contiene todos los archivos necesarios, excepto los grupos de medios, si bien sí se incluyen los grupos de medios basados en complementos.

Para conocer los procedimientos, consulte [Pack and Go en la página 232](#) y [Unpack and Work en la página 233](#).

## 4.3 Captura de pantalla

### Descripción general

La captura de pantalla contiene dos funciones que resultan útiles en fines de demostración y formación:

- La función Captura de pantalla que permite capturar una imagen de la aplicación.
- La función Grabar película que permite hacer una grabación de su trabajo en RobotStudioRobotStudio, ya sea de toda la interfaz gráfica de usuario o sólo de la ventana de gráficos.

### Realización de capturas de pantalla

La función Captura de pantalla permite capturar una imagen de toda la aplicación o de una ventana de documento activa, por ejemplo la ventana de gráficos.



#### Nota

La función Captura de pantalla sólo está disponible para los usuarios de RobotStudio Premium.

Configure las opciones para la función de captura de pantalla de acuerdo con sus requisitos en Opciones:General:Captura de pantalla en la pestaña Archivo. Para obtener más información, consulte [Opciones:General:Captura de pantalla en la página 238](#).

Puede realizar las capturas de pantalla mediante el método abreviado de teclado CTRL + B. También puede utilizar el botón **Captura de pantalla** de la barra de herramientas de acceso rápido, pero debe activarlo primero.

Para activar el botón de comando de captura de pantalla:

- 1 Haga clic en la flecha hacia abajo de la barra de herramientas de acceso rápido. Aparece el menú Personalizar barra de herramientas de acceso rápido.
- 2 Haga clic en **Captura de pantalla** para aplicar la marca de verificación al comando. De esta forma se añade el botón de captura de pantalla a la barra de herramientas de acceso rápido.

### Grabación de películas

Usted puede grabar sus actividades en la aplicación RobotStudio en forma de vídeo. También puede grabar vídeos de las simulaciones. Para obtener más información acerca de cómo grabar vídeos en RobotStudio, consulte [Grabar película en la página 403](#).

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 5 Simulación de programas

### 5.1 Descripción general de la simulación

#### Acerca de este capítulo

En este capítulo se describe cómo simular y validar programas de robot. A continuación aparecen una breve introducción a las funciones de simulación de RobotStudio.

Función	Descripción
Reproducción de simulaciones	Las simulaciones ejecutan programas de robot completos en un controlador virtual. Antes de ejecutar una simulación, debe decidir qué trayectorias desea simular. Para configurar una simulación, consulte <a href="#">Configuración de simulación en la página 377</a> . Para ejecutar una simulación, consulte <a href="#">Control de simulación en la página 388</a> .
Detección de colisiones	La detección de colisiones muestra y registra las colisiones y las casi colisiones para los objetos especificados de la estación. Se utiliza normalmente durante la simulación de programas de robot. También puede usarse durante la construcción de la estación. Para obtener más información, consulte <a href="#">Detección de colisiones en la página 161</a> .
Gestión de eventos	Los eventos pueden usarse para conectar una acción a un disparador. Por ejemplo, puede conectar un objeto a otro cuando colisionan o cuando se establece una señal. Para obtener más información, consulte <a href="#">Creación de un evento en la página 165</a> .
Simulación de E/S	En las simulaciones, las señales de E/S son establecidas normalmente por el programa de robot o por eventos. Con el Simulador de E/S, puede establecer las señales manualmente, lo que proporciona una comprobación rápida de condiciones específicas. Para obtener más información, consulte <a href="#">Simulación de señales de E/S en la página 166</a> .
Monitorización de simulaciones	Las funciones de monitorización de simulaciones permiten mejorar la simulación añadiendo rastreos a lo largo de los movimientos del TCP o alertas que se disparan a velocidades definidas o con movimientos determinados. Para obtener más información, consulte <a href="#">Activación de la monitorización de simulaciones en la página 167</a> .
Medición del tiempo de proceso	El temporizador de proceso permite medir el tiempo que requiere un proceso para completarse. Para obtener más información, consulte <a href="#">Medición del tiempo de simulación en la página 168</a> .

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Simulación de programas

---

### 5.1 Descripción general de la simulación

#### Continuación

---

#### Manejo del tiempo durante la simulación

Durante la simulación de estaciones con eventos o varios controladores, o con cualquier otro equipo que disponga de gestión del tiempo, éste puede gestionarse con dos modos: Como *tiempo de ejecución libre* o como *divisiones de tiempo*. De forma predeterminada, RobotStudio utiliza el modo de divisiones de tiempo, pero es posible cambiar al modo de tiempo de ejecución libre en caso necesario.

#### Tiempo de ejecución libre

Dado que todos los controladores utilizan los mismos recursos de ordenador, es posible que su sincronización no sea exactamente la del tiempo real si se ejecutan de forma independiente el uno del otro (lo que se conoce como *ejecución libre*). El tiempo de ciclo será correcto, pero la temporización del establecimiento de las señales y el disparo de eventos puede ser inexacto.

#### División de tiempo

Es posible utilizar divisiones de tiempo para garantizar que la temporización de las señales y las demás interacciones entre los controladores sean exactas. En este modo, RobotStudio sincroniza los controladores dividiendo un segmento de tiempo en pequeños intervalos y esperando a que todos los controladores completen la división de tiempo en curso antes de que ninguno pueda empezar con una nueva. Por tanto, los controladores se sincronizan correctamente y el tiempo de ciclo se calculará adecuadamente. La desventaja es que no es posible abrir el FlexPendant virtual y que la simulación puede resultar algo lenta y funcionar a saltos en cierta medida, en función de la complejidad de la simulación y el rendimiento del ordenador.



#### Nota

Si la simulación utiliza eventos o implica a varios controladores diferentes, debe usarse el modo de tiempo virtual **Time Slice** para asegurarse de que la temporización entre los controladores se simule correctamente.



## 5.2 Detección de colisiones

---

### Descripción general

Con RobotStudio es posible detectar y registrar las colisiones que se producen entre los objetos de la estación. A continuación se explican los conceptos básicos de la detección de colisiones.

---

### Conjuntos de colisión

Un conjunto de colisión contiene dos grupos de objetos, *Objetos A* y *Objetos B*, en los que puede situar objetos para detectar las colisiones existentes entre ellos. Cuando cualquier objeto de *Objetos A* colisiona con cualquier objeto de *Objetos B*, la colisión se representa en la vista gráfica y se registra en la ventana de salida. Puede tener varios conjuntos de colisión en la estación, pero cada conjunto de colisión sólo puede contener dos grupos.

Un uso habitual de los conjuntos de colisión es crear un conjunto de colisión para cada robot de la estación. A continuación, para cada conjunto de colisión coloca el robot y su herramienta en un grupo y en el otro grupo todos los objetos con los que no debe colisionar. Si un mismo robot tiene varias herramientas o sostiene otros objetos, puede añadirlos también al grupo del robot o crear conjuntos de colisión específicos para estas configuraciones.

Cada conjunto de colisión puede activarse y desactivarse separadamente.

---

### Colisiones y casi colisiones

Además de las colisiones, la detección de colisiones también puede controlar las situaciones en las que casi se produce una colisión, lo que se produce cuando un objeto de *Objetos A* está a una distancia menor de una distancia especificada respecto de un objeto de *Objetos B*.

---

### Recomendaciones para la detección de colisiones

En general, se recomienda seguir los principios siguientes para facilitar la detección de colisiones:

- Utilice conjuntos de colisión lo más pequeños posible, dividiendo las piezas de gran tamaño y recopilando en los conjuntos de colisión sólo las piezas relevantes.
- Active el nivel de detalle aproximado al importar la geometría.
- Limite el uso de casi colisiones.
- Active la última detección de colisión si los resultados son aceptables.

---

### Resultado de la creación de un conjunto de colisión

Una vez creado un conjunto de colisión (consulte [Crear conjunto de colisión en la página 376](#)) RobotStudio comprueba las posiciones de todos los objetos y detecta si cualquiera de los objetos de *ObjetosA* colisiona con cualquier objeto de *ObjetosB*. La activación de la detección y la visualización de las colisiones depende de cómo se haya configurado la detección de colisiones.

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Simulación de programas

### 5.2 Detección de colisiones

#### Continuación

Si el conjunto de colisión está activado, RobotStudio comprueba las posiciones de los objetos de los grupos e indicará cualquier colisión existente entre ellos, de acuerdo con las opciones de color vigentes.

#### Detección de colisiones

La detección de colisiones comprueba si los robots u otras piezas móviles colisionan con los equipos de la estación. En el caso de las estaciones complejas, puede utilizar varios conjuntos de colisiones para detectar las colisiones entre varios grupos de objetos.

Una vez configurada la detección de colisiones, no es necesario iniciarla, sino que ésta detecta automáticamente las colisiones de acuerdo con la configuración.

#### Configuración de cuándo se deben comprobar las colisiones

Para definir si las colisiones deben detectarse siempre o sólo durante la simulación, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el menú **Archivo**, haga clic en **Opciones**.
- 2 En el panel Navegación del lado izquierdo, seleccione **Simulación: Colisión**.
- 3 En la página Colisión de la derecha, seleccione una de las siguientes opciones de **Realizar detección de colisiones**:

Opción	Descripción
Durante la simulación	La detección de colisiones sólo está activa durante la simulación (durante la ejecución de programas de RAPID en el controlador virtual).
Siempre	La detección de colisiones está siempre activa, incluso al mover objetos manualmente o comprobar la alcanzabilidad.

#### Modificación de un conjunto de colisión

Para modificar un conjunto de colisión, realice las siguientes operaciones:

- 1 Haga clic con el botón derecho en el conjunto de colisión y, a continuación, seleccione **Modificar conjunto de colisión** en el menú contextual. La ventana de diálogo **Modificar conjunto de colisión** se abre.
- 2 Seleccione o introduzca los valores requeridos en los diversos campos de la ventana de diálogo.
- 3 Haga clic en **Aplicar**.

La ventana de diálogo **Modificar conjunto de colisión** ofrece las siguientes opciones:

Opciones	Descripción
Activo	Se detectarán las colisiones entre los objetos de este conjunto.
Casi colisión (mm)	Especifica la distancia máxima entre objetos que se considerará como casi colisión.
Resaltar objeto en colisión	Permite al usuario seleccionar el objeto en colisión (pieza, cuerpo o superficie) que debe resaltarse al colisionar dos objetos. También crea una marca temporal en el punto de colisión o casi colisión.
Color de colisión	Muestra la colisión en el color seleccionado.



Continúa en la página siguiente

Opciones	Descripción
Color de casi colisión	Muestra la casi colisión en el color seleccionado.
Mostrar marca en colisión	Muestra una marca en la colisión o casi colisión.
Detectar colisiones entre objetos invisibles	Detectar colisiones incluso si los objetos son invisibles.

#### Configuración de objetos para la detección de colisiones

Para configurar los objetos para la detección de colisiones, realice las operaciones siguientes:

- 1 Asegúrese de que los objetos a utilizar en la detección de colisiones estén situados correctamente en sus conjuntos de colisión.
- 2 Asegúrese de que el conjunto de colisión de los objetos esté activado, lo cual se indica con un icono del navegador Diseño:

Icono	Descripción
 xx050033	Activo. Se detectarán las colisiones entre los objetos de este conjunto.
 xx050007	No activo. No se detectarán las colisiones entre los objetos de este conjunto.

Para activar o desactivar los conjuntos de colisión, continúe con los pasos siguientes:

- 3 Haga clic con el botón derecho en el conjunto de colisión que desee modificar y haga clic en **Modificar conjunto de colisión** para abrir una ventana de diálogo.
- 4 Active o desactive la casilla de verificación **Activo** y haga clic en **Aplicar**.

#### Definición de la detección de casi colisiones

Las casi colisiones se producen cuando los objetos de los conjuntos de colisión se encuentran cerca de una colisión. Cada conjunto de colisión tiene su propia configuración de casi colisión. Para configurar la detección de casi colisiones, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el conjunto de colisión que desee modificar y haga clic en **Modificar conjunto de colisión** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En el cuadro **Casi colisión**, especifique la distancia máxima entre objetos que se considerará como casi colisión y haga clic en **Aplicar**.

#### Definición de opciones de registro

Además de la visualización gráfica de las colisiones, también puede registrar las colisiones en la ventana de salida o en un archivo de registro separado:

- 1 En el menú **Archivo**, haga clic en **Opciones** y, en **Simulación**, haga clic en **Colisión**.
- 2 En el panel Navegación del lado izquierdo, seleccione **Simulación: Colisión**.

*Continúa en la página siguiente*

## 5 Simulación de programas

---

### 5.2 Detección de colisiones

#### *Continuación*

- 3 En la página Colisión de la derecha, active la casilla de verificación **Registrar colisiones en ventana de salida**.

El registro de colisiones se muestra en la ventana de salida.

- 4 En la página Colisión de la derecha, active la casilla de verificación **Registrar colisiones en archivo** e introduzca el nombre y la ruta del archivo de registro en el cuadro.

Debajo de la casilla de verificación se crea un archivo separado para el registro de las colisiones.

### 5.3 Creación de un evento

---

#### Descripción general

Los eventos mejoran las simulaciones mediante la definición de acciones que se realizan cuando se satisfacen determinadas condiciones de disparador. Puede usar los eventos para:

- Conectar un objeto a otro, por ejemplo un objeto de trabajo a una pinza al simular un manejo de materiales. Consulte [Conexión y desconexión de objetos en la página 80](#).
- Establecer señales, por ejemplo al simular las señales establecidas por equipos distintos del controlador. Consulte [Simulación de señales de E/S en la página 166](#).
- Ponga en marcha o detenga el temporizador de proceso. Consulte [Medición del tiempo de simulación en la página 168](#).

El Asistente **Crear nuevo evento**, utilizado para crear nuevos eventos, se inicia desde el Gestor de eventos. Consulte [Gestor de eventos en la página 379](#).

---

#### Requisitos previos

Antes de crear el evento, asegúrese de que la estación contenga todos los objetos y señales que prevé utilizar como disparadores o que deben verse afectados por la acción.

#### 5.4 Simulación de señales de E/S

---

##### Procedimientos

A la hora de simular señales de E/S, puede crear eventos que establecen los valores de las señales cuando se cumplen determinadas condiciones de disparo, o bien puede establecer los valores de las señales manualmente.

Para conocer los procedimientos basados en el Gestor de eventos, consulte [Gestor de eventos en la página 379](#).

Para conocer los procedimientos basados en el Simulador de E/S, consulte [Simulador de E/S en la página 389](#).

---

##### Información relacionada

Para obtener más información acerca del control de las señales de E/S desde el programa de RAPID, consulte [Creación de instrucciones de RAPID para el establecimiento de señales de E/S en la página 134](#).

#### 5.5 Activación de la monitorización de simulaciones

---

##### Descripción general

Los comandos del Monitor de simulación se utilizan para detectar visualmente los movimientos críticos del robot durante la simulación, trazando una línea coloreada que sigue al TCP.

---

##### Para activar el rastreo de TCP

Para activar el rastreo de TCP, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el menú **Simulación**, haga clic en **Monitor** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En el panel izquierdo, seleccione el robot adecuado.
- 3 En la pestaña **Rastreo de TCP**, active la casilla de verificación **Activar rastreo de TCP**. De esta forma se activa el rastreo de TCP para el robot seleccionado.
- 4 Opcionalmente, cambie la longitud y el color del rastreo. Para obtener información detallada, consulte [Monitor en la página 392](#).

---

##### Para activar las alertas de simulación

Para activar las alertas de simulación, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el menú **Simulación**, haga clic en **Monitor** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En el panel izquierdo, seleccione el robot adecuado.
- 3 En la pestaña **Alertas**, active la casilla de verificación **Activar alertas de simulación**. De esta forma se activan las alertas de simulación para el robot seleccionado.
- 4 En los cuadros de valores de umbral, especifique el umbral de las alertas a utilizar. Un valor de umbral de 0 equivale a no activar la alerta. Para obtener información detallada, consulte [Monitor en la página 392](#).

### 5.6 Medición del tiempo de simulación

---

#### Función de cronómetro para la medición del tiempo de simulación

La función **Cronómetro** de la pestaña **Simulación** se utiliza para medir el tiempo transcurrido entre dos puntos de disparo de una simulación, además de la simulación en su conjunto. Los dos puntos de disparo se denominan disparador de inicio y disparador de fin.

Al configurar un cronómetro, éste se pone en marcha con el disparador de inicio y se detiene con el disparador de fin. Los tipos de disparadores que puede especificar son:

- Inicio de simulación
- Paro de simulación
- Objetivo cambiado

Además, especifique la unidad mecánica y el objetivo.

- Valor de E/S

Además, especifique la unidad mecánica de origen de la que proviene la señal, el tipo de señal de E/S y el valor de la señal.

Puede configurar varios cronómetros para una misma simulación. También puede especificar un nombre diferente para cada cronómetro.

Para obtener más información acerca de cómo usar la función de cronómetro, consulte [Cronómetro en la página 393](#).



#### Recomendación

Mientras se encuentra en la pestaña *Simulación*, puede consultar la barra de estado de RobotStudio para ver el tiempo de simulación, es decir desde el inicio de la simulación hasta su final.



## 6 Trabajo en línea

### 6.1 Conexión de un PC al controlador

#### Generalidades

En general, hay dos formas de conectar físicamente un PC al controlador, al puerto de servicio o al puerto de red de fábrica.

#### El puerto de servicio

El puerto de servicio tiene como finalidad que los ingenieros y programadores de servicio técnico se conecten directamente al controlador con un PC.

El puerto de servicio está configurado con una dirección IP fija, que es la misma para todos los controladores y no puede modificarse, y un servidor DHCP que asigna automáticamente una dirección IP al PC conectado.

#### El puerto de red de fábrica

El puerto de red de fábrica sirve para conectar el controlador a una red.

Los parámetros de red pueden configurarse con cualquier dirección IP, normalmente la proporcionada por el administrador de la red.

#### Limitaciones



#### Nota

El número máximo de clientes de red conectados a través de Robot Communication Runtime es:

- Puerto de red local: 3
- Puerto de servicio: 1
- FlexPendant: 1

El número máximo de aplicaciones que utilicen Robot Communication Runtime en el mismo PC conectado a un controlador no tiene ningún máximo predefinido. Sin embargo, el UAS limita a 50 el número de usuarios con sesión iniciada.

El número máximo de clientes FTP conectados simultáneamente es 4.

*Continúa en la página siguiente*

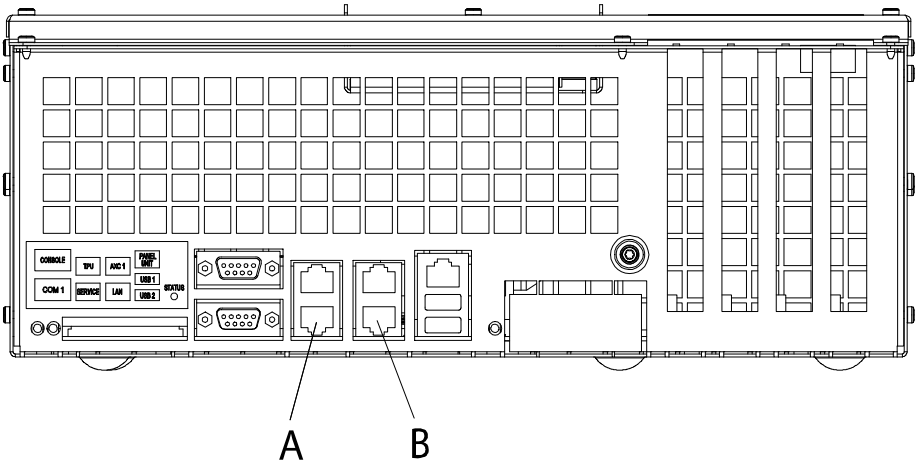
## 6 Trabajo en línea

### 6.1 Conexión de un PC al controlador

#### Continuación

#### Puertos de la unidad de ordenadores DSQC 639

La figura siguiente muestra los dos puertos principales de la unidad de ordenadores DSQC 639, el puerto de servicio y el puerto de red local.



connecti

A	Puerto de servicio de la unidad de ordenadores (conectado al puerto de servicio de la parte delantera del controlador a través de un cable).
B	Puerto de red local en la unidad de ordenadores (se conecta a una red de fábrica).



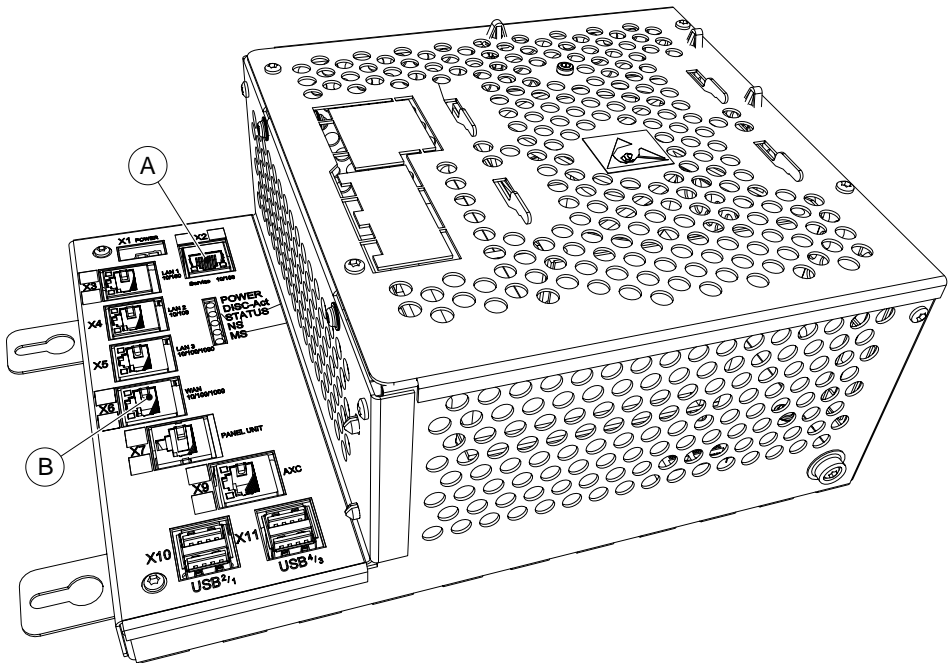
#### Nota

El puerto de red local es la única interfaz de red pública al controlador, normalmente conectada a la red de fábrica con una dirección IP pública suministrada por el administrador de la red.

Continúa en la página siguiente

Puerto de la unidad de ordenadores DSQC1000

La figura siguiente muestra los dos puertos principales de la unidad de ordenadores DSQC1000, el puerto de servicio y el puerto WAN.



xx1300000609

A	Puerto de servicio de la unidad de ordenadores (conectado al puerto de servicio de la parte delantera del controlador a través de un cable).
B	Puerto WAN en la unidad de ordenadores (se conecta a una red de fábrica).



Nota

El puerto WAN es la única interfaz de red pública al controlador, normalmente conectada a la red de fábrica con una dirección IP pública suministrada por el administrador de la red.

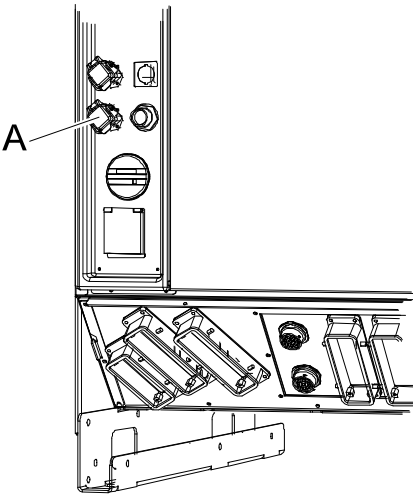
LAN1, LAN2 y LAN3 sólo pueden configurarse como redes privadas para el controlador IRC5.

## 6 Trabajo en línea

### 6.1 Conexión de un PC al controlador

#### Continuación

#### Conexión de un PC al controlador

	Acción	Nota
1	<p>Asegúrese de que la configuración de red del PC a conectar sea correcta.</p> <p><b>Al conectarse al puerto de servicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>El PC debe tener activada la opción “Obtener una dirección IP automáticamente” o estar configurado de la forma indicada en <b>Service PC Information</b> en <b>Boot Application</b> en el FlexPendant.</li></ul> <p><b>Al conectarse al puerto de red de fábrica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>La configuración de red del PC depende de la configuración de red definida por el administrador de la red.</li></ul>	<p>Consulte la documentación de sistema del PC, en función del sistema operativo que esté utilizando.</p> <p>Para obtener más información, consulte <a href="#">Configuración de red en la página 173</a>.</p>
2	Conecte un cable de red al puerto de red de su PC.	
3	<p><b>Al conectarse al puerto de servicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Conecte el cable de red al puerto de servicio en el controlador o al puerto de servicio en la unidad de ordenadores.</li></ul> <p><b>Al conectarse al puerto de red de fábrica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Conecte el cable de red al puerto de red de fábrica en la unidad de ordenadores.</li></ul>	 <p>connectb</p> <p><b>A Puerto de servicio en el controlador</b></p>

## 6.2 Configuración de red

### Descripción general

En este tema se describe la configuración de red para un PC conectado a un controlador, que es un requisito previo para el trabajo en línea.

Puede conectar el PC al controlador a través de una red Ethernet, de las formas siguientes:

- Conexión de red local
- Conexión de puerto de servicio
- Conexión de red remota

### Conexión de red local

Puede conectar el PC a la misma red Ethernet a la que esté conectado el controlador. Si tanto el PC como el controlador están conectados correctamente y a una misma subred, el controlador será detectado automáticamente por RobotStudio.

La configuración de red del PC depende de la configuración de red. En cuanto a la configuración del PC, póngase en contacto con el administrador de la red.

### Conexión de puerto de servicio

A la hora de conectarse al puerto de servicio del controlador, puede obtener automáticamente una dirección IP para el PC o puede especificar una dirección IP fija.

Si no sabe con certeza cómo configurar la conexión al puerto de servicio, póngase en contacto con el administrador de la red.

### Dirección IP automática

El puerto de servicio del controlador cuenta con un servidor de DHCP que asigna automáticamente al PC una dirección IP si éste está configurado para ello. Para obtener información detallada, consulte la Ayuda de Windows acerca de la configuración de TCP/IP.

### Dirección IP fija

En lugar de obtener automáticamente una dirección IP, también puede especificar una dirección IP fija en el PC que desee conectar al controlador.

Utilice la configuración siguiente para una dirección IP fija:

Propiedad	Valor
Dirección IP	192.168.125.2
Máscara de subred	255.255.255.0

Para obtener información detallada acerca de cómo configurar la conexión de red del PC, consulte la Ayuda de Windows acerca de la configuración de TCP/IP.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Trabajo en línea

### 6.2 Configuración de red

#### Continuación



#### Nota

La obtención automática de una dirección IP puede fallar si el PC ya cuenta con una dirección IP obtenida de otro controlador o dispositivo de Ethernet.

Para garantizar que consiga una dirección IP correcta si el PC fue conectado anteriormente a un dispositivo de Ethernet, utilice uno de los métodos siguientes:

- Reinicie el PC antes de conectarlo al controlador.
- Ejecute el comando `ipconfig /renew` en la línea de comandos después de conectar el PC al controlador.

#### Conexión de red remota

Para permitir la conexión a un controlador de una subred remota o a través de la red local, se debe permitir el paso del tráfico pertinente de la red a través de los firewalls que puedan existir entre el PC y el controlador.

Los firewalls deben estar configurados para aceptar el tráfico de TCP/IP siguiente entre el PC y el controlador.

- Puerto UDP 5514 (difusión simple)
- Puerto TCP 5515
- FTP pasivo

Todas las conexiones de TCP y UDP a los controladores remotos son iniciadas por el PC. Esto significa que el controlador sólo responde en el puerto y la dirección de origen especificadas.

#### Configuración de firewall

La configuración del firewall se aplica independientemente de si está conectado a un controlador real o a un controlador virtual.

En la tabla siguiente se describen las configuraciones de firewall necesarias:

Es-ta-do	Nombre	Acción	Direc-ción	Protoco-lo	Remote Address	Local Service	Remote Service	Aplicación
	RobNets-canHost	Permitir	Salida	UDP/IP	Cualquiera	Cualquie-ra	5512,5514	robnetscan-host.exe
	IRS5Contro-ller	Permitir	Entrada	UDP/IP	Cualquiera	5513	Cualquie-ra	robnetscan-host.exe
	Rob-ComCtrlSer-ver	Permitir	Salida	TCP/IP	Cualquiera	Cualquie-ra	5515	robcomctrl-server.exe
	RobotFTP	Permitir	Salida	TCP/IP	Cualquiera	Cualquie-ra	FTP(21)	Cualquiera

Además, en la tabla siguiente se describen las configuraciones de firewall necesarias para la opción RobotWare, Integrated Vision:

Es-ta-do	Nombre	Acción	Direc-ción	Protoco-lo	Remote Address	Local Ser-vice	Remo-te Servi-ce	Aplicación
	Telnet	Permitir	Salida	TCP/IP	Cualquiera	Cualquie-ra	23	RobotStu-dio.exe

Continúa en la página siguiente

Es-ta-do	Nombre	Acción	Direc-ción	Proto-co-lo	Remote Address	Local Ser-vice	Remo-te Servi-ce	Aplicación
	Protocolo In-Sight	Permitir	Salida	TCP/IP	Cualquiera	Cualquie-ra	1069	RobotStu-dio.exe
	Descubri-miento In-Sight	Permitir	Entra-da/Sali-da	UDP/IP	Cualquiera	1069	1069	RobotStu-dio.exe
	Puerto de ac-tualización (sólo PC)	Permitir	Salida	TCP/IP	Cualquiera	Cualquie-ra	1212	RobotStu-dio.exe
	DataChannel	Permitir	Salida	TCP/IP	Cualquiera	Cualquie-ra	50000	RobotStu-dio.exe

**Nota**

RobotStudio utiliza la configuración actual de Internet, HTTP y proxy para obtener las noticias más recientes acerca de RobotStudio. Para ver las noticias más recientes acerca de RobotStudio, vaya a la pestaña **Archivo** y a continuación a la pestaña secundaria **Ayuda**.

**Conexión con el controlador**

- 1 Asegúrese de que el PC esté conectado al puerto de servicio del controlador y que el controlador esté en funcionamiento.
- 2 En el menú **Archivo**, haga clic en **Online** y a continuación seleccione **Conexión con un clic**.  
De esta forma se muestra la pestaña **Controlador**.
- 3 Haga clic en **Añadir controlador**.
- 4 Haga clic en **Solicitar acceso de escritura**.

Si el controlador se encuen-tra en el modo	Entonces
Auto	Ahora dispondrá del acceso de escritura si está disponible.
Manual	Un cuadro de mensaje en el FlexPendant le permitirá conceder el acceso de escritura remoto a RobotStudio.

### 6.3 Autorización de usuarios

---

#### Descripción general

En esta sección se describe el sistema de autorización de usuarios (UAS), que limita lo que pueden hacer los distintos usuarios con el robot. Esto se hace para proteger los datos y la funcionalidad de usos no autorizados.

El sistema de autorización de usuarios es gestionado por el controlador, lo que significa que la configuración del UAS se conserva en el controlador independientemente de qué sistema se esté ejecutando. También significa que la configuración del UAS se aplica a todas las herramientas de comunicación con el controlador, como RobotStudio o el FlexPendant. La configuración del UAS define los usuarios y grupos que tienen acceso al controlador y qué acciones tienen derecho a utilizar.

Para conocer más procedimientos, consulte [Cuentas de usuario en la página 448](#).

---

#### Usuarios

Los usuarios del UAS son cuentas con las que las distintas personas pueden iniciar una sesión en el controlador. Además, los usuarios son añadidos a grupos a los que se asignan derechos de acceso.

Los usuarios son definidos en el controlador por un nombre de usuario y una contraseña. Para iniciar una sesión en un controlador, el usuario debe introducir un nombre de usuario que esté definido, además de una contraseña correcta.

Los usuarios pueden tener el estado Activado o Desactivado en el UAS. Si un usuario está desactivado, no es posible iniciar una sesión en el controlador con esa cuenta. El administrador del UAS es la persona encargada de activar y desactivar los usuarios.

#### Usuario predeterminado

Todos los controladores cuentan con un usuario predeterminado denominado *Usuario predeterminado* que tiene la contraseña pública *robotics*. El *Usuario predeterminado* no puede ser eliminado ni su contraseña puede cambiarse. Sin embargo, el usuario que tenga el derecho *Administrar configuración de SAU* puede modificar los derechos de controlador y los derechos de aplicación del *Usuario predeterminado*.

---

#### Grupos

En el UAS, los grupos cuentan con conjuntos de derechos definidos para el acceso al controlador. Es a estos grupos a los que se añaden los distintos usuarios, que compartirán los derechos definidos para el grupo.



Resulta adecuado crear grupos que se correspondan con las distintas profesiones de las personas que trabajan con los robots de su organización. Por ejemplo, puede crear grupos para administradores, programadores y operadores.

#### Grupo predeterminado

Todos los controladores cuentan con un grupo predeterminado denominado *Grupo predeterminado* al que se conceden todos los derechos y al que pertenece el usuario predeterminado. Este grupo no puede ser eliminado, pero puede ser cambiado por el usuario que tiene el derecho *Administrar configuración de UAS*.



#### Nota

Existe el riesgo de cambiar la pertenencia a grupos del usuario predeterminado. Si por error desactiva la casilla de verificación *Usuario predeterminado* o cualquier derecho del grupo *Grupo predeterminado*, aparece un aviso. Asegúrese de que haya al menos un usuario definido con el derecho *Administrar configuración de UAS* otorgado. Si el *Grupo predeterminado*, y ningún otro grupo, tiene el derecho *Administrar configuración de UAS*, puede perder la capacidad para administrar usuarios y grupos.

#### Derechos

Los derechos son permisos para la realización de acciones o el acceso a datos del controlador. El uso de los derechos se basa en su asignación a los grupos, a los que a su vez puede añadir los usuarios que deban tener esos derechos.

Los derechos pueden ser *derechos de controlador* o *derechos de aplicación*. En función de las acciones que prevé realizar, es posible que necesite varios derechos. Para conocer más procedimientos, consulte [Visor de derechos de UAS en la página 453](#).

#### Derechos de controlador

Los derechos de control son validados por el controlador de robot y se aplican a la totalidad de herramientas y dispositivos que utilicen el controlador.

#### Derechos de aplicaciones

Los derechos de aplicaciones son utilizados por una aplicación determinada, por ejemplo el FlexPendant, y sólo serán válidos durante el uso de dicha aplicación. Es posible añadir derechos de aplicaciones mediante complementos y utilizarlos en las aplicaciones de usuario.

#### Clientes locales y remotos

Normalmente, RobotStudio actúa como cliente remoto del controlador y un dispositivo conectado al conector para FlexPendant del controlador actúa como cliente local. Los privilegios de un cliente remoto están restringidos cuando el controlador se encuentra en el modo manual con respecto a un cliente local; por ejemplo, un cliente remoto no puede iniciar la ejecución de programas ni establecer el puntero de programa.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Trabajo en línea

---

### 6.3 Autorización de usuarios

#### *Continuación*

---

#### **RobotStudio como cliente local**

RobotStudio puede actuar como cliente local, en cuyo caso puede disponer de un acceso completo a la funcionalidad del controlador sin restricción alguna en el modo manual. Cuando se activa la casilla de verificación **Cliente local** de la ventana de diálogo **Añadir controlador** o de la ventana de diálogo **Inicio de sesión**, es posible obtener privilegios de cliente local pulsando dos veces el interruptor de habilitación del dispositivo de seguridad, por ejemplo el FlexPendant, JSRD4 o el T10.

## 6.4 System Builder

### 6.4.1 Acerca de System Builder

#### Descripción general

En esta sección se describe cómo crear, construir, modificar y copiar sistemas para su ejecución en controladores virtuales y reales. Estos sistemas también pueden ser convertidos en soportes de arranque y descargarse a un controlador real.

El sistema indica qué modelos de robot y opciones debe utilizar. También almacena las configuraciones y programas de los robots. Por tanto, resulta una buena práctica usar un único sistema para cada estación, incluso si las estaciones utilizan la configuración básica. De lo contrario, los cambios realizados en una estación pueden sobrescribir accidentalmente los datos utilizados en otra estación.



#### Nota

Utilice System Builder para crear y modificar sistemas basados en RobotWare 5.xx. Utilice el Administrador de instalación para crear y modificar sistemas que cuenten con las versiones de RobotWare 6.0 y posterior; consulte [Administrador de instalación en la página 201](#).

#### Acerca de los sistemas virtuales y reales

Los sistemas que se ejecutan en los controladores virtuales pueden ser sistemas reales contruidos con claves de RobotWare reales, o bien sistemas virtuales contruidos con claves virtuales.

Al utilizar sistemas reales, las claves de RobotWare definen qué opciones y modelos de robot se usarán, lo que contribuye a configurar correctamente el sistema. Los sistemas reales pueden ejecutarse tanto en controladores virtuales como en controladores IRC54 reales.

Si se utilizan claves virtuales, está disponible la totalidad de opciones y modelos de robot, lo que resulta útil a efectos de evaluaciones pero requiere más trabajo de configuración a la hora de crear el sistema. Los sistemas contruidos con claves virtuales sólo pueden ejecutarse en controladores virtuales.

#### Requisitos previos

La creación de un sistema supone la aplicación de una plantilla predefinida a una estación, reutilizando un sistema existente o dejando que RobotStudio proponga un sistema a partir de un diseño.

Para crear un sistema, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- El grupo de medios de RobotWare debe estar instalado en su PC.
- Debe tener una clave de RobotWare para el sistema si desea crear un sistema para su ejecución en un controlador real. La clave de RobotWare es una clave de licencia que determina qué modelos de robot se utilizan y qué opciones de RobotWare deben ejecutarse en el controlador. La clave de licencia se suministra con el controlador.

*Continúa en la página siguiente*

- Si desea crear un sistema sólo para un uso virtual, puede usar en su lugar una clave virtual. Las claves virtuales son generadas por el asistente. Al utilizar claves virtuales, los modelos de robot y opciones que deben utilizarse se seleccionan en la sección *Modificar opciones* del asistente.
- La descarga al controlador real requiere una conexión directa de su ordenador al puerto de servicio o Ethernet del controlador.

---

#### Administración de sistemas

Los sistemas pueden administrarse desde la ventana de diálogo **System Builder** de las formas siguientes:

- Ver las propiedades del sistema, consulte [Visualización de propiedades de sistemas en la página 181](#).
- Crear un sistema, consulte [Construcción de un nuevo sistema en la página 182](#).
- Modificar o eliminar un sistema, consulte [Modificación de un sistema en la página 187](#).
- Copiar un sistema. Consulte [Copiado de un sistema en la página 192](#).
- Crear un sistema a partir de una copia de seguridad, consulte [Creación de un sistema a partir de una copia de seguridad en la página 193](#).
- Descargar un sistema en un controlador, consulte [Descarga de un sistema a un controlador en la página 194](#).
- Crear medios de arranque, consulte [Creación de soportes de datos de arranque en la página 195](#).

#### 6.4.2 Visualización de propiedades de sistemas

---

##### Descripción general

Todos los sistemas que cree con System Builder se almacenan localmente en su ordenador. Se recomienda almacenarlos en uno o varios diccionarios de sistema dedicados.

---

##### Visualización de propiedades de sistemas

Para ver las propiedades del sistema y añadir comentarios, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la ventana de diálogo **System Builder**, seleccione un sistema en el cuadro **Sistemas**.  
En caso necesario, puede utilizar la lista **Directorio del sistema** para navegar por la carpeta en la que se almacenan los sistemas.
- 2 En ese momento, las propiedades del sistema se muestran en el cuadro **Propiedades de sistema**. Opcionalmente, escriba un comentario en el cuadro **Comentarios** y haga clic en **Guardar**.

### 6.4.3 Construcción de un nuevo sistema

---

#### Descripción general

El **Asistente para nuevo sistema de controlador**, utilizado para construir un nuevo sistema, se inicia desde System Builder.

---

#### Inicio del asistente

Para iniciar el asistente, realice las operaciones siguientes:

- 1 Haga clic en **System Builder** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En el grupo **Acciones**, haga clic en **Crear nuevo**. De esta forma se inicia el asistente.
- 3 Lea la información de la página de bienvenida y haga clic en **Siguiente**.

---

#### Especificación del nombre y la ubicación

Para determinar el lugar de su ordenador en el que desea almacenar el sistema que está creando, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el cuadro **Nombre**, introduzca un nombre para el sistema que va a crear.
- 2 En el cuadro **Ruta**, introduzca la ruta del directorio de sistema en el que desea almacenar el sistema.  
También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar el directorio del sistema.
- 3 Haga clic en **Siguiente**.

---

#### Introducción de claves de RobotWare

Las claves de RobotWare determinan qué versiones y partes de RobotWare desea usar en el sistema.

La creación de un sistema para su ejecución en controladores IRC5 o en controladores virtuales requiere al menos dos claves: una para el módulo de controlador y una para cada módulo de accionamiento del armario. Las claves se suministran junto con el controlador.

Para crear un sistema para su ejecución sólo en un controlador virtual (por ejemplo en Virtual IRC5), puede usar claves virtuales. Las claves virtuales permiten el acceso a la totalidad de opciones y modelos de robot, pero limitan el uso del sistema a los controladores virtuales únicamente.

Para introducir la clave del módulo del controlador, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el cuadro **Clave de controlador**, introduzca la clave del controlador.  
También puede hacer clic en **Examinar** y buscar el archivo de clave. Si desea crear el sistema sólo para un uso virtual, active la casilla de verificación **Clave virtual**. De esta forma, el asistente generará la clave de controlador.
- 2 En el cuadro **Grupo de medios**, introduzca la ruta del grupo de medios.  
También puede hacer clic en **Examinar** y buscar la carpeta system.
- 3 En la lista **Versión de RobotWare**, seleccione qué versión de RobotWare desea utilizar. Sólo están disponibles las versiones de RobotWare que sean válidas para la clave utilizada.

*Continúa en la página siguiente*

---

4 Haga clic en **Siguiente**.

---

**Introducción de claves de accionamiento**

Para introducir las claves de los módulos de accionamiento:

- 1 En el cuadro **Introducir clave**, introduzca la clave del módulo de accionamiento. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar el archivo de clave. Si se utiliza una clave de controlador virtual, la clave de accionamiento virtual ya es generada por el asistente.
- 2 Haga clic en el botón de flecha hacia la derecha que aparece junto al cuadro **Clave de accionamiento**. La clave aparece ahora en la lista **Claves de accionamiento añadidas**.

En los sistemas reales, la clave de accionamiento determina el modelo de robot conectado. En el caso de los sistemas virtuales, el modelo de robot se selecciona en la página *Modificar opciones*. El modelo predeterminado es el IRB140.

- 3 Si tiene un sistema MultiMove, repita los pasos 1 y 2 con cada clave de accionamiento que desee añadir.

Si tiene un sistema MultiMove, asegúrese de que las claves estén numeradas de la misma forma en que sus módulos de accionamiento correspondientes están conectados al módulo de controlador. Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para reordenar las claves de accionamiento en caso necesario.

- 4 Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.

Si desea modificar las opciones o añadir opciones, datos de parámetros o archivos adicionales al directorio inicial, haga clic en **Siguiente**.

---

**Adición de opciones adicionales**

Aquí puede añadir opciones, por ejemplo ejes externos y aplicaciones de dispensación, que no estén incluidas en el sistema básico. Las opciones requieren una clave de licencia y deben importarse previamente al grupo de medios. Para añadir opciones adicionales, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el cuadro **Clave**, introduzca la clave de la opción. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar el archivo de claves de opciones.
- 2 Haga clic en el botón de flecha.

*Continúa en la página siguiente*

La opción desbloqueada por la clave aparece ahora en la lista **Opciones añadidas**.



#### Nota

Si existen varias versiones de una opción adicional, sólo es posible seleccionar la versión más reciente. Para usar una versión anterior, elimine del grupo de medios las demás versiones de la opción adicional.

System Builder sólo puede modificar un sistema si todas las opciones adicionales a las que se hace referencia y el grupo de medios de RobotWare están situados en la misma carpeta. No es posible modificar un sistema que utiliza un grupo de medios incrustado en un archivo de Pack and Go. Es necesario copiar el grupo de medios a una carpeta de grupo de medios común y crear un sistema a partir de la copia de seguridad.

- 3 Repita los pasos 1 y 2 para todas las opciones que desee incluir.
- 4 Indique si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido o si desea seguir trabajando con el asistente.

Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.

Si desea modificar las opciones o añadir datos de parámetros o archivos adicionales al directorio inicial, haga clic en **Siguiente**.

---

#### Modificación de opciones

Aquí puede instalar y configurar las opciones de su sistema. En los sistemas virtuales, también puede seleccionar qué modelos de robot debe utilizar aquí. Para modificar opciones, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el árbol **Opción**, amplíe las carpetas de opciones hasta el nivel en el que se encuentre la opción que desee modificar.  
Sólo están disponibles las opciones desbloqueadas por las claves utilizadas.
- 2 Modifique la opción.
- 3 Repita los pasos 1 y 2 para todas las opciones que desee modificar.
- 4 Indique si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido o si desea seguir trabajando con el asistente.

Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.

Si desea añadir datos de parámetros o archivos adicionales al directorio inicial, haga clic en **Siguiente**.



---

**Adición de datos de parámetros**

Los datos de parámetros se almacenan en archivos de datos de parámetros (archivos .cfg). Cada tema de parámetros tiene su propio archivo de parámetros. Puede añadir sólo un archivo de parámetros para cada tema. Para añadir datos de parámetros, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el cuadro **Datos de parámetros**, introduzca la ruta de la carpeta de los archivos de datos de parámetros. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar la carpeta.
- 2 En la lista de archivos de datos de parámetros, seleccione el archivo que desee incluir y presione el botón de **flecha**. Repita la operación con todos los archivos que desee incluir.

Los archivos de datos de parámetros incluidos aparecen en este momento en el cuadro **Archivos de datos de parámetros añadidos**.

Repita los pasos 1 y 2 para cada archivo de datos de parámetros que desee añadir.

- 3 Indique si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido o si desea seguir trabajando con el asistente.

Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.

Si desea añadir archivos adicionales al directorio inicial, haga clic en **Siguiente**.

---

**Adición de archivos al directorio inicial**

Puede añadir cualquier tipo de archivos al directorio inicial del controlador. Al cargar el sistema en un controlador, estos archivos se cargarán también. Para añadir archivos al directorio inicial del controlador, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el cuadro **Archivos**, introduzca la ruta de los archivos que desee incluir. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar la carpeta.
- 2 En la lista de archivos, seleccione el archivo que desee añadir y haga clic en el botón de **flecha**. Repita la operación con todos los archivos que desee añadir.

Los archivos añadidos aparecen en este momento en la lista **Archivos añadidos**.

- 3 Indique si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido o si desea seguir trabajando con el asistente.

Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.

Si desea leer un resumen antes de crear el sistema, haga clic en **Siguiente**.

---

**Finalización del Asistente para nuevos sistemas de controlador**

Para finalizar el asistente, realice las operaciones siguientes:

- 1 Lea el resumen del sistema.
- 2 Si el sistema es correcto, haga clic en **Finalizar**.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Trabajo en línea

---

### 6.4.3 Construcción de un nuevo sistema

#### *Continuación*

Si el sistema no es correcto, haga clic en **Atrás** y haga las modificaciones o correcciones necesarias.

## 6.4.4 Modificación de un sistema

---

### Descripción general

El **Asistente para modificación de sistemas de controlador**, utilizado para modificar sistemas existentes, se inicia desde System Builder. Este asistente ayuda a realizar tareas como cambiar robots, añadir y quitar ejes externos y otras opciones. Los sistemas que estén en funcionamiento deben ser cerrados antes de la modificación.

---

### Inicio del asistente

Para iniciar el asistente al crear una nueva estación:

- 1 Si el sistema está en funcionamiento, en el menú **Controlador**, apunte a **Apagar** y haga clic en **Apagar**.
- 2 En el menú **Controlador**, haga clic en **System Builder** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En la lista **Directorio del sistema**, indique o busque el directorio del sistema. Seleccione un sistema de la lista inferior, repase las propiedades del sistema y añada y guarde los comentarios.
- 4 En el grupo **Acciones**, haga clic en **Modificar**. De esta forma se inicia el asistente.
- 5 Lea la información de la página de bienvenida y haga clic en **Siguiente**.

---

### Modificación de la revisión del programa

Las versiones de RobotWare que están disponibles para el sistema dependen de la clave del controlador. La clave es esencial para el sistema y no puede modificarse.

Para usar una versión de RobotWare distinta de las disponibles, cree un nuevo sistema con otra clave.

Para modificar opcionalmente la revisión del programa, realice el paso o los pasos adecuados:

- 1 Para conservar la versión actual de RobotWare, seleccione **Sí** y haga clic en **Siguiente**.
- 2 Para sustituir la versión actual de RobotWare, seleccione **No, sustituirlo**.
- 3 En el cuadro **Grupo de medios**, introduzca la ruta del grupo de medios. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar la carpeta.
- 4 En el cuadro **Nueva versión del programa**, seleccione qué versión de RobotWare desea utilizar. Sólo están disponibles las versiones de RobotWare que sean válidas para la clave de RobotWare utilizada.
- 5 Haga clic en **Siguiente**.

---

### Adición o eliminación de claves de accionamiento

La clave de accionamiento corresponde a los módulos de accionamiento de su controlador. En los sistemas MultiMove, se utiliza un módulo de accionamiento (y una clave) para cada robot. Las claves de su sistema se suministran junto con el controlador.

*Continúa en la página siguiente*

Si el sistema es creado con una clave de controlador virtual, las claves de accionamiento virtual son generadas por el asistente. Al añadir una clave de accionamiento virtual para cada robot a utilizar, se selecciona qué robot debe utilizarse con cada clave de la página *Modificar opciones*.

Para añadir o eliminar opcionalmente las claves de los módulos de accionamiento, realice las operaciones siguientes:

- 1 Para añadir una clave para un módulo de accionamiento, introduzca la clave en el cuadro **Introducir clave de accionamiento**. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar el archivo de clave.
- 2 Haga clic en el botón de flecha hacia la derecha. La clave aparece ahora en la lista **Claves de accionamiento añadidas**.  
Si tiene un sistema MultiMove, repita los pasos 1 y 2 con cada clave de accionamiento que desee añadir.
- 3 Para eliminar un módulo de accionamiento, seleccione la clave correspondiente en la lista **Claves de accionamiento añadidas** y haga clic en **Eliminar clave de accionamiento**.  
Si tiene un sistema MultiMove, repita el paso 3 con cada clave de accionamiento que desee eliminar.
- 4 Si tiene un sistema MultiMove, asegúrese de que las claves estén numeradas de la misma forma en que sus módulos de accionamiento correspondientes están conectados al módulo de controlador. Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para reordenar las claves de accionamiento en caso necesario.
- 5 Indique si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido o si desea seguir trabajando con el asistente.  
Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.  
Si desea modificar las opciones o datos de parámetros o añadir archivos o eliminarlos del directorio inicial, haga clic en **Siguiente**.

---

#### Adición o eliminación de opciones adicionales

Opcionalmente, para añadir o eliminar opciones adicionales:

- 1 Para añadir un complemento, en el cuadro **Introducir clave**, introduzca la clave de opción. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar el archivo de claves de opciones.
- 2 Haga clic en el botón de flecha.  
La opción desbloqueada por la clave aparece ahora en la lista **Opciones añadidas**.



#### Nota

Si existen varias versiones de una opción adicional, sólo es posible seleccionar la versión más reciente. Para usar una versión anterior, elimine del grupo de medios las demás versiones de la opción adicional.

- 3 Repita los pasos 1 y 2 para todas las opciones que desee incluir.

*Continúa en la página siguiente*

- 4 Para eliminar un complemento, en la lista Opciones añadidas, seleccione el complemento que desee eliminar.
- 5 Haga clic en **Eliminar**.
- 6 Indique si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido o si desea seguir trabajando con el asistente.  
Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.  
Si desea modificar datos de parámetros o añadir archivos o eliminarlos del directorio inicial, haga clic en **Siguiente**.

---

#### Modificación de opciones

Opcionalmente, para modificar opciones, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el árbol **Opción**, amplíe las carpetas de opciones hasta el nivel en el que se encuentre la opción que desee modificar.  
Sólo están disponibles las opciones desbloqueadas por las claves utilizadas.
- 2 Modifique la opción.
- 3 Repita los pasos 1 y 2 para todas las opciones que desee modificar.
- 4 Indique si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido o si desea seguir trabajando con el asistente.  
Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.  
Si desea modificar datos de parámetros o añadir archivos o eliminarlos del directorio inicial, haga clic en **Siguiente**.

---

#### Adición o eliminación de datos de parámetros

Los datos de parámetros se almacenan en archivos de datos de parámetros (archivos .cfg). Cada tema de parámetros tiene su propio archivo de parámetros. Puede añadir sólo un archivo de parámetros para cada tema. Para añadir o eliminar datos de parámetros, realice las operaciones siguientes:

- 1 Para añadir datos de parámetros, en el cuadro **Datos de parámetros**, introduzca la ruta de la carpeta de los archivos de datos de parámetros. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar la carpeta.
- 2 En la lista de archivos de datos de parámetros, seleccione el archivo que desee incluir y presione el botón de **flecha**. Repita la operación con todos los archivos que desee incluir.  
Los archivos de datos de parámetros incluidos aparecen en este momento en el cuadro **Archivos de datos de parámetros añadidos**.  
Repita los pasos 1 y 2 para cada archivo de datos de parámetros que desee añadir.
- 3 Para eliminar datos de parámetros, en la lista **Archivos de datos de parámetros añadidos**, seleccione el archivo de datos de parámetros que desee eliminar.
- 4 Haga clic en **Eliminar**.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Trabajo en línea

---

### 6.4.4 Modificación de un sistema

#### Continuación

- 5 Indique si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido o si desea seguir trabajando con el asistente.

Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.

Si desea añadir o eliminar archivos del directorio inicial, haga clic en **Siguiente**.

---

#### Adición o eliminación de archivos del directorio inicial

Puede añadir cualquier tipo de archivos al directorio inicial del sistema, o bien eliminar archivos del mismo. Al cargar el sistema en un controlador, estos archivos se cargarán también. Opcionalmente, para añadir o para eliminar del directorio inicial del controlador, realice las operaciones siguientes:

- 1 Para añadir archivos, en el cuadro **Archivos**, introduzca la ruta de la carpeta de los archivos que desee incluir. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar la carpeta.
- 2 En la lista de archivos, seleccione el archivo que desee añadir y haga clic en el botón de **flecha**. Repita la operación con todos los archivos que desee añadir.

Los archivos añadidos aparecen en este momento en la lista **Archivos añadidos**.

- 3 Para eliminar archivos, en la lista **Archivos añadidos**, seleccione el archivo que desee eliminar.
- 4 Haga clic en **Eliminar**.
- 5 Indique si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido o si desea seguir trabajando con el asistente.

Si desea crear en este momento el sistema tal y como está definido, haga clic en **Finalizar**.

Si desea leer un resumen antes de crear el sistema, haga clic en **Siguiente**.

---

#### Finalización del Asistente para modificación de sistemas de controlador

Para finalizar el asistente, realice las operaciones siguientes:

- 1 Lea el resumen del sistema.
- 2 Si el sistema es correcto, haga clic en **Finalizar**.

Si el sistema no es correcto, haga clic en **Atrás** y haga las modificaciones o correcciones necesarias.

---

#### Resultado

Las modificaciones tienen lugar una vez completado el asistente.

Si el sistema ha sido transferido a un controlador, es necesario transferirlo de nuevo para que las modificaciones entren en vigor en el controlador.

Si el sistema es utilizado por un VC, reinicie el control mediante el modo de reinicio **Restablecer controlador** para que los cambios tengan lugar.

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Eliminación de un sistema

Para eliminar un sistema, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la ventana de diálogo **System Builder**, seleccione el sistema y haga clic en **Eliminar**.

### 6.4.5 Copiado de un sistema

---

#### Copiado de un sistema

Para copiar un sistema, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la ventana de diálogo **System Builder**, seleccione el sistema y haga clic en **Copiar** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 Introduzca un nombre para el nuevo sistema y una ruta y a continuación haga clic en **Aceptar**.



## 6.4.6 Creación de un sistema a partir de una copia de seguridad

---

### Descripción general

El asistente **Crear sistema a partir de copia de seguridad**, que crea un nuevo sistema a partir de la copia de seguridad de un sistema de controlador, se inicia desde System Builder. Además, también permite cambiar la revisión y las opciones del programa.

---

### Inicio del asistente

Para iniciar el asistente, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la ventana de diálogo **System Builder**, haga clic en **Crear a partir de backup**. De esta forma se inicia el asistente.
- 2 Lea la información de la página de bienvenida y haga clic en **Siguiente**.

---

### Especificación del nombre y la ubicación

Para especificar la carpeta de destino, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el cuadro **Nombre**, introduzca un nombre para el sistema que va a crear.
- 2 En el cuadro **Ruta**, introduzca la ruta del directorio de sistema en el que desea almacenar el sistema.  
También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar el directorio del sistema.
- 3 Haga clic en **Siguiente**.

---

### Localización de la copia de seguridad

Para buscar un sistema dentro de una copia de seguridad, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el cuadro **Carpeta de copia de seguridad**, introduzca la ruta de la carpeta de copia de seguridad. También puede hacer clic en el botón **Examinar** para buscarla. Haga clic en **Siguiente**.
- 2 En el cuadro **Grupo de medios**, introduzca la ruta del grupo de medios que contiene el programa adecuado de RobotWare. Confirme la información de la copia de seguridad que aparece ahora en el asistente. Haga clic en **Siguiente**.

#### 6.4.7 Descarga de un sistema a un controlador

##### Descripción general

Todos los sistemas que utilice con System Builder se almacenan en el ordenador. Si desea ejecutar un sistema en un controlador de robot, debe cargarlo primero en el controlador, que debe ser iniciado a continuación.

##### Carga de un sistema

Para cargar un sistema en un controlador, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la ventana de diálogo System Builder, seleccione un sistema y haga clic en **Transferir a controlador** para abrir una ventana de diálogo.



##### Nota

Los sistemas que corresponden a versiones de hardware incompatibles no se muestran en la ventana de diálogo **Descargar a controlador**.

- 2 Especifique el controlador de destino del sistema.

Puede seleccionarlo mediante...	si...
Opción <b>Seleccionar controlador de la lista</b>	El controlador ha sido detectado automáticamente.
Opciones <b>Especificar dirección IP o Nombre de controlador</b>	Su PC y el robot están conectados a la misma red. Sólo puede usar el nombre de controlador en redes con DHCP.
Opción <b>Usar puerto de servicio</b>	Su PC está conectado directamente al puerto de servicio del controlador.

- 3 Opcionalmente, haga clic en **Probar conexión** para confirmar que la conexión entre el ordenador y el controlador funciona correctamente.
- 4 Haga clic en **Cargar**.
- 5 Responda **Sí** a la pregunta **¿Desea reiniciar el controlador en este momento?**

Sí	El controlador se reinicia inmediatamente y el sistema descargado se inicia automáticamente.
No	El controlador no se reinicia inmediatamente. Para iniciar con el sistema descargado, debe: a Reinicie el controlador mediante el modo de reinicio <b>Iniciar Boot Application</b> . b seleccionar manualmente el sistema
Cancelar	El sistema descargado se elimina del controlador.

## 6.4.8 Creación de soportes de datos de arranque

---

### Descripción general

Un soporte de arranque es un sistema completo empaquetado por System Builder en un solo archivo y que suele almacenarse en un disco duro o una memoria USB. A continuación, el controlador abre el archivo a través de su puerto Ethernet o USB, respectivamente.

---

### Creación de soportes de datos de arranque

Para crear los soportes de arranque, realice estas operaciones:

- 1 En la ventana de diálogo **System Builder**, cree un nuevo sistema. Para crear un nuevo sistema, consulte [Construcción de un nuevo sistema en la página 182](#).
- 2 En la ventana de diálogo **System Builder**, seleccione un nuevo sistema o un sistema existente y haga clic en **Soportes de arranque**.
- 3 En el cuadro **Ruta**, introduzca la ruta de la carpeta en la que desee almacenar el archivo de soporte de datos de arranque. También puede buscar la ubicación.
- 4 Haga clic en **Aceptar**.

---

### Resultado

Para cargar este sistema de soporte de arranque en un controlador, conéctelo en primer lugar y, a continuación, reinicie el controlador con el método de reinicio **Iniciar Boot Application**.

## 6 Trabajo en línea

---

### 6.4.9.1 Un sistema preparado para un robot y un eje externo de posicionador

## 6.4.9 Ejemplos de uso de System Builder durante el modo fuera de línea

### 6.4.9.1 Un sistema preparado para un robot y un eje externo de posicionador

---

#### Descripción general

En este ejemplo utilizaremos System Builder para crear un sistema fuera de línea para su uso en una nueva estación de RobotStudio con un robot IRB1600 y un eje externo de posicionador IRBP 250D.

---

#### Requisitos previos

Al crear sistemas para ejes externos de posicionador, necesita el grupo de medios y el archivo de clave de licencia del posicionador concreto a utilizar. En este ejemplo utilizaremos un grupo de medios y un archivo de clave de licencia para un posicionador de demostración.

En las rutas de los archivos y carpetas se supone que RobotStudio y el grupo de medios de RobotWare están instalados en sus ubicaciones predeterminadas de Windows XP. En caso contrario, ajuste las rutas según sea necesario.

---

#### Inicio del Asistente para nuevos sistemas de controlador

Para crear un sistema como el descrito anteriormente, realice las operaciones siguientes:

- 1 Haga clic en **System Builder** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En la ventana de diálogo, haga clic en **Crear nuevo** para mostrar el **Asistente para nuevos sistemas de controlador**.
- 3 Lea el texto de bienvenida, haga clic en **Siguiente** para continuar en la página siguiente.

---

#### Introducción de la clave del controlador

- 1 Active la casilla de verificación **Clave virtual**. La clave de controlador virtual aparece ahora en el cuadro **Clave de controlador**. En este ejemplo utilizaremos el grupo de medios y la versión de RobotWare predeterminados.
- 2 Haga clic en **Siguiente** para pasar a la página siguiente.

---

#### Introducción de claves de accionamiento

- 1 Haga clic en el botón de **flecha hacia la derecha** que aparece junto al cuadro **Introducir clave de accionamiento** para crear una clave de accionamiento para el robot.
- 2 Haga clic en **Siguiente** para pasar a la página siguiente.

---

#### Cómo añadir opciones

Aquí es donde se apunta al archivo de clave del posicionador.

- 1 Junto al cuadro **Introducir clave**, haga clic en el botón **Examinar** y seleccione el archivo de clave.

*Continúa en la página siguiente*

### 6.4.9.1 Un sistema preparado para un robot y un eje externo de posicionador

*Continuación*

En este ejemplo, busque y seleccione el archivo *extkey.kxt* en la carpeta  
*C:\Archivos de programa\ABB Industrial IT\Robotics*  
*IT\MediaPool\3HEA-000-00022.01.*



#### Recomendación

La carpeta *MediaPool* contiene los grupos de medios de varios posicionadores estándar. Sus nombres se basan en la referencia del posicionador, con un sufijo que indica que está configurado para sistemas con un solo robot o para sistemas MultiMove.

- 2 Haga clic en el botón de *flecha hacia la derecha* que aparece junto al cuadro **Introducir clave** para añadir la clave de posicionador.
- 3 Haga clic en **Siguiente** y continúe en la página siguiente del asistente.

#### Modificación de opciones

A la hora de crear sistemas de robot a partir de claves de robots reales, la clave determina las opciones. Sin embargo, dado que usamos una clave virtual, tenemos que definir las opciones manualmente. Para definir las opciones necesarias para un posicionador, realice las operaciones siguientes:

- 1 Desplácese hacia abajo hasta el grupo **RobotWare / Hardware** (Control de E/S) y active la casilla de verificación **709-x DeviceNet** (Conexión cruzada lógica).  
 Esta opción permite la comunicación entre el controlador y el eje externo del track.
- 2 Desplácese hacia abajo hasta el grupo **DriveModule1 / Drive module application** y amplíe la opción **ABB Standard manipulator**. Seleccione la opción **IRB 1600**.  
 Esta opción cambia el robot a un IRB 1600-5/1.2.
- 3 Desplácese hasta el grupo **DriveModule1 > Drive module configuration**; seleccione la opción **Drive System 04 1600/2400/260**; amplíe el grupo **Additional axes drive module** y seleccione la opción **R2C2 Add drive**.
  - a Amplíe el grupo **Drive type in position Z4** (Tipo de accionamiento en posición Z4) y seleccione la opción **753-1 Drive C in pos Z4** (753-1 Accionamiento C en posición Z4).
  - b Amplíe el grupo **Drive type in position Y4** (Tipo de accionamiento en posición Y4) y seleccione **754-1 Drive C in pos Y4** (754-1 Accionamiento C en posición Y4).
  - c Amplíe el grupo **Drive type in position X4** (Tipo de accionamiento en posición X4) y seleccione la opción **755-1 Drive C in pos X4** (755-1 Accionamiento C en posición X4).

*Continúa en la página siguiente*

Esta opción añade los módulos de accionamiento para los ejes del posicionador.



#### Nota

Si utiliza el sistema de accionamiento más actualizado, haga lo siguiente: Desplácese hacia abajo hasta el grupo **DriveModule1 > Drive module configuration** (Drive Module 1 - Configuración de módulos de accionamiento); seleccione la opción **Drive System 09 120/140/1400/1600 Compact**; amplíe el grupo **Power supply configuration** (Configuración de fuente de alimentación) y seleccione **1-Phase Power supply** (Alimentación monofásica) o **3-Phase Power supply** (Alimentación trifásica) (según corresponda) > **Additional axes drive module** (Módulo de accionamiento de ejes adicionales) > **Additional drive** (Accionamiento adicional).

- a Amplíe el grupo **Drive type in position X3** (Tipo de accionamiento en posición X3) y seleccione la opción **Drive ADU-790A in position X3** (Accionamiento ADU-790A en posición X3).
  - b Amplíe el grupo **Drive type in position Y3** (Tipo de accionamiento en posición Y3) y seleccione la opción **Drive ADU-790A in position Y3** (Accionamiento ADU-790A en posición Y3).
  - c Amplíe el grupo **Drive type in position Z3** (Tipo de accionamiento en posición Z3) y seleccione la opción **Drive ADU-790A in position Z3** (Accionamiento ADU-790A en posición Z3).
- 4 Haga clic en **Finalizar** para crear el sistema. Al iniciar el sistema en una estación de RobotStudio, debe configurar el sistema para cargar un modelo para el posicionador y hacer que los movimientos funcionen correctamente. Consulte [Colocación de ejes externos en la página 115](#) para obtener más información.

### 6.4.9.2 Valores de opciones para sistemas con posicionadores

---

#### Descripción general

Ésta es una descripción general de las opciones de RobotWare que deben configurarse a la hora de crear un sistema para el uso de ejes externos de posicionador. Recuerde que, además de configurar las opciones de RobotWare, también debe añadir una clave de opción adicional para el posicionador.

---

#### Grupos de medios y claves de opción para los posicionadores

Si dispone del grupo de medios y la clave de opción para su posicionador, puede usar estos archivos.

En caso contrario, los grupos de medios y los posicionadores estándar se instalan junto con RobotStudio. La ruta de estos grupos de medios en una instalación predeterminada es: *C:\Archivos de programa\ABB Industrial IT\Robotics IT\MediaPool*. Esta carpeta contiene un grupo de medios para cada posicionador. Sus nombres se basan en la referencia del posicionador, con un sufijo que indica que está configurado para sistemas con un solo robot o para sistemas MultiMove. En la página **Opción adicional** de **System Builder**, debe añadir la opción para el posicionador abriendo la carpeta de grupo de medios del posicionador que desea añadir y seleccionando a continuación el archivo *extkey.kxt*.

---

#### Opciones para posicionadores en los sistemas con un solo robot

Al añadir un posicionador a un sistema con un solo robot, el posicionador se añade en la misma tarea que el robot. A continuación se enumeran las opciones a activar en la página **Modificar opciones** de **System Builder** para este tipo de sistema:

- **RobotWare > Hardware > 709-x DeviceNet > 709-1 Master/Slave Single**
- Opcionalmente, para el uso del sistema con ArcWare añada también **RobotWare > Application arc > 633-1 Arc**
- **DriveModule 1 > Drive module configuration > Drive System 04 1600/2400/260 > RC2C Add drive > 753-1 Drive C in pos Z4 > 754-2 Drive T in pos Y4 > 755-3 Drive U in pos X4**

---

#### Opciones para posicionadores en los sistemas de robot MultiMove

Al añadir un posicionador a un sistema de robot MultiMove, el posicionador debe añadirse en una tarea propia (por tanto también necesita añadir una clave de accionamiento para el posicionador). A continuación se enumeran las opciones a activar en la página **Modificar opciones** de **System Builder** para este tipo de sistema:

- **RobotWare > Hardware > 709-x DeviceNet > 709-1 Master/Slave Single**
- **RobotWare > Motion coordinated part 1 > 604-1 MultiMove Coordinated**. Opcionalmente, amplíe la opción MultiMove Coordinated y seleccione opciones de proceso para los robots.
- Opcionalmente, para el uso del sistema con ArcWare añada **RobotWare > Application Arc > 633-1 Arc**

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Trabajo en línea

---

### 6.4.9.2 Valores de opciones para sistemas con posicionadores

#### *Continuación*

- **DriveModule 1 > Drive module configuration > Drive System 04  
1600/2400/260 > RC2C Add drive > 753-1 Drive C in pos Z4 > 754-2 Drive  
T in pos Y4 > 755-3 Drive U in pos X4.** En el caso de los demás Drive Module,  
no debe configurarse ningún eje adicional.



## 6.5 Administrador de instalación

### 6.5.1 Acerca del Administrador de instalación

#### Descripción general

En esta sección se describe cómo crear, modificar y copiar sistemas para su ejecución en controladores reales y virtuales mediante el Administrador de instalación.



#### Nota

Utilice el Administrador de instalación para crear y modificar sistemas con las versiones de RobotWare 6.0 y posteriores. Utilice System Builder para crear y modificar sistemas basados en versiones anteriores de RobotWare; consulte [System Builder en la página 179](#).

#### Acerca de los sistemas reales y virtuales y los archivos de licencia

Cuando se utilizan archivos de licencia reales para crear un sistema, los archivos de licencia contienen las opciones pedidas por el usuario y, en la mayoría de los casos, no se requiere ninguna configuración adicional. Los archivos de licencia reales pueden utilizarse para crear tanto sistemas reales como sistemas virtuales.

Cuando se utilizan archivos de licencia virtuales para crear un sistema, está disponible la totalidad de opciones y modelos de robot, lo que resulta útil a efectos de evaluaciones pero requiere más trabajo de configuración a la hora de crear el sistema. Los archivos de licencia virtuales solo pueden usarse para crear sistemas virtuales.

#### Productos

La palabra "producto" designa colectivamente distintos elementos de software, tales como RobotWare, complementos de RobotWare, software de terceros, etc. Se trata de productos de distribución libre o con licencia; los productos con licencia requieren un archivo de licencia válido.

#### Requisitos previos

A continuación se enumeran los requisitos previos para la creación de un sistema:

- Un archivo de licencia de RobotWare para el sistema, si se crea un sistema para ejecutarlo en un controlador real. El archivo de licencia se suministra junto con el controlador.
- Un archivo de licencia virtual para crear un sistema para uso virtual. Todos los productos se suministran con un archivo de licencia virtual.
- La instalación en un controlador real requiere una conexión entre el ordenador y el puerto de servicio o Ethernet del controlador.

### 6.5.2 Inicio y configuración

---

#### Inicio del Administrador de instalación

En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Configuración**, haga clic en **Administrador de instalación** para iniciar la aplicación **Administrador de instalación**.

Esta ventana ofrece dos opciones. Seleccione **Red** para crear sistemas para controladores reales y **Virtual** para crear sistemas para controladores virtuales.

---

#### Establecimiento de preferencias de aplicaciones

Antes de crear un sistema con el Administrador de instalación, se recomienda cambiar la ruta a la ubicación deseada en la que se encuentran los productos, licencias y copias de seguridad y el lugar en el que se crearán los sistemas virtuales.

- 1 En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Configuración**, haga clic en **Administrador de instalación**.
- 2 En la ventana **Administrador de instalación**, haga clic en **Preferencias**. Se abre la ventana **Preferencias**.
- 3 Busque y seleccione carpetas para **Ruta(s) de productos**, **Ruta(s) de licencias**, **Ruta(s) de sistemas virtuales** y **Ruta(s) de copias de seguridad** en las respectivas listas.  
Los cuadros **Nombre de usuario** y **Contraseña** se rellenan con las credenciales predeterminadas que le otorgan su licencia de RobotStudio. Estas credenciales sólo son aplicables a un controlador real.
- 4 En el cuadro **Nombre de sistema predeterminado**, introduzca el nombre de sistema predeterminado. Al crear un nuevo sistema, se le asignará este nombre de forma predeterminada.
- 5 Haga clic en **Aceptar** para establecer las preferencias.

### 6.5.3 Construcción de un nuevo sistema

#### Creación de un nuevo sistema para un controlador real

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, haga clic en **Controladores** y, a continuación, haga clic en la pestaña **Red**.  
La pestaña **Red** muestra el nombre y la dirección IP de todos los controladores disponibles en la red local y/o cualquier controlador conectado a través del puerto de servicio.
- 2 Seleccione su controlador en la lista de controladores y haga clic en **Abrir**. El Administrador de instalación captura la información desde el controlador.
- 3 Haga clic en **Nuevo**. Aparece el panel **Crear nuevo**.
- 4 En el panel **Crear nuevo**, introduzca en el cuadro **Nombre** el nombre del nuevo sistema.
- 5 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Productos**.
- 6 Haga clic en **Añadir**; se abre la ventana **Seleccionar producto**. Seleccione el archivo de manifiesto del producto y haga clic en **Aceptar**.  
Si desea añadir más productos, tales como complementos, haga clic en **Añadir** y seleccione el producto. Para buscar un producto que no aparece en la lista, haga clic en **Examinar** y, a continuación, seleccione el archivo en la carpeta en cuestión.
- 7 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Licencias**.
- 8 Haga clic en **Añadir**; se abre la ventana **Seleccionar licencia**. Seleccione el archivo de licencia y haga clic en **Aceptar**.  
Repita este paso para añadir múltiples archivos de licencia a su sistema.
- 9 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Opciones**. Este panel muestra las **Opciones del sistema**, los **Drive Module** y las **Aplicaciones**. Aquí puede personalizar sus opciones.
- 10 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Confirmación**, que proporciona una visión general de las opciones del sistema.
- 11 Haga clic en **Aplicar**. El sistema se crea en el controlador.

Una vez completada la instalación, aparece una ventana de diálogo **Reiniciar controlador**; haga clic en **Sí** para reiniciar el controlador. Haga clic en **No** para reiniciar manualmente el controlador más adelante; el controlador almacena el nuevo sistema o el sistema cambiado y estos cambios entran en vigor durante el siguiente reinicio.



#### Nota

Para el cambio de la versión de RobotWare se necesita una actualización de BootServer, para cuya actualización es necesario reiniciar el controlador. Por tanto, el controlador se reiniciará automáticamente al cambiar la versión de RobotWare.

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Creación de un nuevo sistema para un controlador virtual

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, haga clic en **Controladores** y, a continuación, haga clic en la pestaña **Virtual**.
- 2 Haga clic en **Nuevo**. Se abre el panel **Crear nuevo**.
- 3 En el panel **Crear nuevo**, introduzca en el cuadro **Nombre** el nombre del nuevo sistema.
- 4 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Productos**.
- 5 Haga clic en **Añadir**; se abre la ventana **Seleccionar producto**. Seleccione el archivo de manifiesto del producto y haga clic en **Aceptar**.  
Si desea añadir más productos, tales como complementos, haga clic en **Añadir** y seleccione el producto. Para buscar un producto que no aparece en la lista, haga clic en **Examinar** y, a continuación, seleccione el archivo en la carpeta en cuestión.
- 6 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Licencias**.
- 7 Haga clic en **Añadir**; se abre la ventana **Seleccionar licencia**. Seleccione el archivo de licencia y haga clic en **Aceptar**.  
Repita este mismo paso para añadir múltiples archivos de licencia a su sistema.
- 8 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Opciones**. Este panel muestra las **Opciones del sistema**, los **Drive Module** y las **Aplicaciones**. Aquí puede personalizar sus opciones.
- 9 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Confirmación**, que proporciona una visión general de las opciones del sistema.
- 10 Haga clic en **Aplicar**. El sistema se crea.

## 6.5.4 Modificación de un sistema

### Modificación de un sistema para un controlador real

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, seleccione **Controladores** y, a continuación, seleccione la pestaña **Red**.
- 2 Seleccione su controlador en la lista de controladores y haga clic en **Abrir**. El Administrador de instalación captura la información desde el controlador.
- 3 Seleccione el sistema concreto que desee modificar.  
El panel **Descripción general** muestra las opciones del sistema seleccionado.



#### Nota

Para poder modificar un sistema, es necesario activarlo primero. Seleccione el sistema que desee modificar y pulse el botón **Activar**.

- 4 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Productos**, que muestra todos los productos y complementos que forman parte del sistema seleccionado.
  - Para actualizar un producto o devolverlo a una versión anterior, seleccione el producto y haga clic en **Reemplazar**.
  - Para retirar un producto, seleccione el producto y haga clic en **Eliminar**.



#### Nota

No es posible eliminar el producto de RobotWare.

- 5 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Licencia**, que muestra los detalles de la licencia del sistema seleccionado. Aquí puede añadir/eliminar licencias.
- 6 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Opciones**. Aquí puede personalizar sus opciones.
- 7 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Confirmación**, que proporciona una visión general de las opciones del sistema.
- 8 Haga clic en **Aplicar** para aplicar los cambios.

Una vez completada la instalación, aparece una ventana de diálogo **Reiniciar controlador**; haga clic en **Sí** para reiniciar el controlador. Haga clic en **No** para reiniciar manualmente el controlador más adelante; el controlador almacena el nuevo sistema o el sistema cambiado y estos cambios entran en vigor durante el siguiente reinicio.



#### Nota

Cualquier cambio de versión de RobotWare requiere una actualización de BootServer, lo que a su vez requiere el reinicio del controlador. El controlador se reiniciará automáticamente.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Trabajo en línea

### 6.5.4 Modificación de un sistema

#### Continuación

#### Modificación de un sistema para un controlador virtual

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, seleccione **Controladores** y, a continuación, seleccione **Virtual**. Aquí puede ver una lista con todos los sistemas virtuales.
- 2 Seleccione el sistema concreto que desee modificar.  
El panel **Descripción general** muestra las opciones del sistema seleccionado.
- 3 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Productos**, que muestra todos los productos y complementos que forman parte del sistema seleccionado.
  - Para actualizar un producto o devolverlo a una versión anterior, seleccione el producto y haga clic en **Reemplazar**.
  - Para retirar un producto, seleccione el producto y haga clic en **Eliminar**.



#### Nota

No es posible eliminar el producto de RobotWare.

- 4 Haga clic en **Siguiente**. Se abre la pestaña **Licencia**, que muestra los detalles de la licencia del sistema seleccionado. Aquí puede añadir/eliminar licencias.
- 5 Haga clic en **Siguiente**; se abre la pestaña **Opciones**. Este panel muestra las **Opciones del sistema**, los **Drive Module** y las **Aplicaciones**. Aquí puede personalizar sus opciones.
- 6 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Confirmación**, que proporciona una visión general de las opciones del sistema.
- 7 Haga clic en **Aplicar** para aplicar los cambios.

#### Eliminación de un sistema de un controlador real

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, seleccione **Controladores** y, a continuación, seleccione la pestaña **Red**.
- 2 Seleccione su controlador en la lista de controladores y haga clic en **Abrir**. El Administrador de instalación captura la información desde el controlador.
- 3 Seleccione el sistema que desee eliminar y, a continuación, haga clic en **Eliminar**.  
El sistema seleccionado se elimina.



#### Nota

No es posible eliminar el sistema activo. Active en primer lugar otro sistema o desactive el sistema utilizando el modo de reinicio **Iniciar Boot Application**.

#### Eliminación de un sistema de un controlador virtual

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, seleccione **Controladores** y, a continuación, seleccione la pestaña **Virtual** o **Red**. Aquí puede ver una lista con todos los sistemas virtuales.
- 2 Seleccione el sistema que desee eliminar y, a continuación, haga clic en **Eliminar**.

*Continúa en la página siguiente*

El sistema seleccionado se elimina.



#### **Nota**

Al crear un sistema para un controlador virtual, los productos correspondientes se instalan en la carpeta APPDATA y muchos sistemas de controlador virtual hacen referencia a estos productos. Por tanto, los productos no se eliminan al eliminar un sistema de un controlador virtual.

#### 6.5.5 Copiado de un sistema

---

##### Copiado de un sistema de un controlador virtual a un controlador real

Para poder copiar un sistema de un controlador virtual a un controlador real, el sistema de controlador virtual debe haber sido creado con archivos de licencia reales.

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, seleccione **Controladores** y, a continuación, seleccione la pestaña **Red**.
- 2 Seleccione su controlador en la lista de controladores y haga clic en **Modificar**. El Administrador de instalación captura la información desde el controlador.
- 3 Haga clic en **Nuevo**. Se abre el panel **Crear nuevo**.
- 4 Introduzca el nombre del sistema en el cuadro **Nombre** y, a continuación, haga clic en la opción **Sistema virtual** en **Crear nuevo a partir de**.
- 5 Haga clic en **Seleccionar**; se abre el panel **Seleccionar sistema virtual**. Seleccione el sistema en cuestión y haga clic en **Aceptar**.
- 6 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Productos**, que muestra todos los productos y complementos que forman parte del sistema seleccionado.
- 7 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Licencias**, que muestra los detalles de la licencia del sistema seleccionado.
- 8 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Opciones**. Aquí puede seleccionar/deseleccionar opciones para personalizarlas.
- 9 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Confirmación**, que proporciona una visión general de las opciones del sistema.
- 10 Haga clic en **Aplicar**. El sistema se crea.

Una vez completada la instalación, aparece una ventana de diálogo **Reiniciar controlador**; haga clic en **Sí** para reiniciar el controlador. Haga clic en **No** para reiniciar manualmente el controlador más adelante; el controlador almacena el nuevo sistema o el sistema cambiado y estos cambios entran en vigor durante el siguiente reinicio.

---

##### Copiado de un sistema de controlador virtual

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, seleccione **Controladores** y, a continuación, seleccione la pestaña **Virtual**. Aquí puede ver una lista con todos los sistemas virtuales.
- 2 Haga clic en **Nuevo**. Se abre el panel **Crear nuevo**.
- 3 Introduzca el nombre del sistema virtual en el cuadro **Nombre** y, a continuación, haga clic en la opción **Sistema virtual** en **Crear nuevo a partir de**.
- 4 Haga clic en **Seleccionar**; se abre el panel **Seleccionar sistema virtual**. Seleccione el sistema en cuestión y haga clic en **Aceptar**.

*Continúa en la página siguiente*



- 5 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Productos**, que muestra todos los productos y complementos que forman parte del sistema seleccionado.
- 6 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Licencia**, que muestra los detalles de la licencia del sistema seleccionado.
- 7 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Opciones**. Aquí puede seleccionar/deseleccionar opciones para personalizarlas.
- 8 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Confirmación**, que proporciona una visión general de las opciones del sistema.
- 9 Haga clic en **Aplicar** para aplicar los cambios.

#### 6.5.6 Creación de un sistema a partir de una copia de seguridad

##### Creación de un sistema a partir de una copia de seguridad de un controlador real

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, seleccione **Controladores** y, a continuación, seleccione la pestaña **Red**.
- 2 Seleccione su controlador en la lista de controladores y haga clic en **Abrir**. El Administrador de instalación captura la información desde el controlador.
- 3 Haga clic en **Nuevo**. Se abre el panel **Crear nuevo**.
- 4 Introduzca el nombre del sistema en el cuadro **Nombre** y, a continuación, haga clic en la opción **Copia de seguridad** en **Crear nuevo a partir de**.
- 5 Haga clic en **Seleccionar**; se abre el panel **Seleccionar copia de seguridad**. Ahora puede seleccionar el sistema de copia de seguridad en concreto y, a continuación, hacer clic en **Aceptar**. Si ya existe el software de RobotWare correcto, se seleccionará la versión.



##### Nota

En la jerarquía de carpetas de la ruta de copia de seguridad, el nombre de la carpeta de sistema de copia de seguridad válida que debe seleccionarse aparecerá en negrita. Del mismo modo, los nombres de todos los sistemas de copia de seguridad válidos aparecerán marcados en negrita en la jerarquía de carpetas. El usuario debe seleccionar una de las carpetas de copia de seguridad válidas para la creación posterior del sistema.

- 6 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Productos**, que muestra todos los productos y complementos que forman parte del sistema de copia de seguridad. Puede añadir productos nuevos o diferentes y/o cambiar de versión de RobotWare en caso necesario.
- 7 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Licencias**, que muestra los detalles de la licencia del sistema de copia de seguridad. Puede ver las licencias contenidas en el sistema de copia de seguridad. Aquí puede añadir nuevas licencias o aumentar el número de licencias.
- 8 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Opciones**. Seleccione/deseleccione opciones para personalizarlas.
- 9 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Confirmación**, que proporciona una visión general de las opciones del sistema.
- 10 Haga clic en **Aplicar**. El sistema se crea.

Una vez completada la instalación, aparece una ventana de diálogo **Reiniciar controlador**; haga clic en **Sí** para reiniciar el controlador. Haga clic en **No** para reiniciar manualmente el controlador más adelante; el controlador almacena el nuevo sistema o el sistema cambiado y estos cambios entran en vigor durante el siguiente reinicio.

**Creación de un sistema a partir de una copia de seguridad de un controlador virtual**

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, seleccione **Controladores** y, a continuación, seleccione la pestaña **Virtual**. Aquí puede ver una lista con todos los sistemas virtuales.
- 2 Haga clic en **Nuevo**. Se abre el panel **Crear nuevo**.
- 3 Introduzca el nombre del sistema en el cuadro **Nombre** y, a continuación, haga clic en la opción **Copia de seguridad** en **Crear nuevo a partir de**.
- 4 Haga clic en **Seleccionar**; se abre el panel **Seleccionar copia de seguridad**. Ahora puede seleccionar el sistema de copia de seguridad en concreto y, a continuación, hacer clic en **Aceptar**.

Si ya existe el software de RobotWare correcto, se seleccionará la versión. Si la versión de RobotWare no existe, haga clic en **Reemplazar** para seleccionar la versión de RobotWare.

**Nota**

En la jerarquía de carpetas de la ruta de copia de seguridad, el nombre de la carpeta de sistema de copia de seguridad válida que debe seleccionarse aparecerá en negrita. Del mismo modo, los nombres de todos los sistemas de copia de seguridad válidos aparecerán marcados en negrita en la jerarquía de carpetas. El usuario debe seleccionar una de las carpetas de copia de seguridad válidas para la creación posterior del sistema.

- 5 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Productos**. Todos los productos y complementos que forman parte del sistema de copia de seguridad se mostrarán aquí. Puede añadir productos nuevos o diferentes y/o cambiar de versión de RobotWare en caso necesario.
- 6 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Licencias**, que muestra los detalles de la licencia del sistema de copia de seguridad.
- 7 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Opciones**. Seleccione/deseleccione opciones para personalizarlas.
- 8 Haga clic en **Siguiente**; se selecciona la pestaña **Confirmación**, que proporciona una visión general de las opciones del sistema.
- 9 Haga clic en **Aplicar**. El sistema se crea.

### 6.5.7 Un sistema MultiMove con dos robots coordinados

---

#### Descripción general

En este ejemplo usaremos System Builder para crear un sistema coordinado fuera de línea con un robot IRB2400 y un robot IRB1600, para su uso en una nueva estación de RobotStudio.

---

#### Inicio del Asistente para nuevos sistemas de controlador

Para crear un sistema como el descrito anteriormente, realice las operaciones siguientes:

- 1 Haga clic en **System Builder** para abrir la ventana de diálogo.
- 2 En la ventana de diálogo, haga clic en **Crear nuevo** para mostrar el **Asistente para nuevos sistemas de controlador**.
- 3 Lea el texto de bienvenida, haga clic en **Siguiente** para continuar en la página siguiente.

---

#### Introducción del nombre y la ruta

- 1 En el cuadro **Nombre**, introduzca el nombre del sistema. El nombre no debe contener espacios ni caracteres que no sean ASCII.

En este ejemplo, indique el nombre *MiMultiMove* para el sistema.

- 2 En el cuadro **Ruta**, introduzca la ruta de la carpeta en la que desea guardar el sistema o haga clic en el botón **Examinar** para buscar la carpeta o crear una nueva.

En este ejemplo, guarde el sistema en *C:\Archivos de programa\ABB Industrial IT\Robotics IT\RobotStudio\ABB Library\Training Systems*.

- 3 Haga clic en **Siguiente** para pasar a la página siguiente.

---

#### Introducción de la clave del controlador

- 1 Active la casilla de verificación **Clave virtual**. La clave de controlador virtual aparece ahora en el cuadro Clave de controlador. En este ejemplo utilizaremos el grupo de medios y la versión de RobotWare predeterminados.
- 2 Haga clic en **Siguiente** para pasar a la página siguiente.

---

#### Introducción de claves de accionamiento

- 1 Haga clic en el botón de **flecha hacia la derecha** que aparece junto al cuadro **Introducir clave de accionamiento** para crear una clave de accionamiento para cada robot.
- 2 Haga clic en **Siguiente** para pasar a la página siguiente.

---

#### Cómo añadir opciones

- 1 Este sistema no requiere ninguna clave de opción adicional. Haga clic en **Siguiente** y continúe en la página siguiente del asistente.

*Continúa en la página siguiente*

**Modificación de opciones**

A la hora de crear sistemas de robot a partir de claves de robots reales, la clave determina las opciones. Sin embargo, dado que usamos una clave virtual, tenemos que definir las opciones manualmente.

Al crear un sistema para varios manipuladores (hasta cuatro), es necesario incluir una de las dos opciones de RobotWare, **MultiMove Independent** o **MultiMove Coordinated**, para que puedan iniciarse las tareas de movimiento relacionadas.

**Nota**

Se recomienda utilizar la función **Crear sistema a partir de diseño** al crear sistemas de robot para RobotStudio. De este modo, la opción MultiMove se añade automáticamente.

Para definir las opciones necesarias para un sistema MultiMove, realice las operaciones siguientes:

- 1 Desplácese hacia abajo hasta el grupo **RobotWare / Motion Coordination parte 1** y active la casilla de verificación **MultiMove Coordinated**.
- 2 Desplácese hacia abajo hasta el grupo **RobotWare / Engineering Tools** y active la casilla de verificación **Multitarea**.

**Nota**

La opción **Advanced RAPID** está incluida en el sistema operativo RobotWare a partir de la versión 5.60.

- 3 Desplácese hacia abajo hasta el grupo **DriveModule1 / Drive module application** y amplíe la opción **ABB Standard manipulator**. Seleccione la opción **IRB 2400 Type A**, variante de manipulador **IRB 2400L Type A**.
- 4 Desplácese hacia abajo hasta el grupo **DriveModule2 / Drive module application** y amplíe la opción **ABB Standard manipulator**. Seleccione la opción **IRB 1600**, variante de manipulador **IRB 1600-5/1.2**.
- 5 Haga clic en **Finalizar** para crear el sistema.

## 6 Trabajo en línea

---

### 6.6 Manejo de E/S

### 6.6 Manejo de E/S

---

#### Descripción general

El sistema de E/S maneja las señales de entrada y salida intercambiadas con el controlador. A continuación se describen las partes del sistema, así como los tipos habituales de señales.

La ventana Sistema de E/S se utiliza para ver y establecer las señales configuradas anteriormente y para activar y desactivar dispositivos.

---

#### Sistema de E/S

El sistema de E/S de un controlador se compone de redes industriales, dispositivos y señales de E/S. La red industrial consta de las conexiones del controlador para los dispositivos (por ejemplo tarjetas de E/S) y los dispositivos contienen canales para las propias señales.

Las redes industriales y los dispositivos se muestran en la vista de robot, en forma de nodos subordinados dentro de cada controlador. Por otra parte, las señales de E/S se muestran en la ventana de E/S.

---

#### Señales de E/S

Las señales de E/S permiten la comunicación entre el controlador y los equipos externos o el cambio de variables dentro de un programa de robot.

---

#### Señales de entrada

Las señales de entrada notifican algo al controlador. Por ejemplo, una cinta transportadora de alimentación puede establecer una señal de entrada tras posicionar una pieza de trabajo. Por tanto, es posible programar la señal de entrada para iniciar una parte determinada del programa de robot.

---

#### Señales de salida

El controlador usa las señales de salida para notificar que se ha cumplido una condición determinada. Por ejemplo, una vez que el robot ha finalizado su secuencia, es posible establecer una señal de salida. Por tanto, es posible programar la señal para poner en marcha una cinta transportadora de alimentación, actualizar un contador o disparar cualquier otra acción.

---

#### Señales simuladas

Una señal simulada es una señal a la que se asigna manualmente un valor concreto que sustituye a la señal real. Por tanto, las señales simuladas pueden resultar útiles a la hora de probar programas de robot sin activar ni hacer funcionar ningún equipo.

---

#### Señales virtuales

Las señales virtuales son señales que no están configuradas para pertenecer a ningún dispositivo físico. En su lugar, residen dentro de la memoria del controlador. Un uso habitual de las señales virtuales es el establecimiento de variables y el almacenamiento de cambios en un programa de robot.

*Continúa en la página siguiente*

---

### Procedimientos

Para más información acerca del uso de la ventana Sistema de E/S, consulte [Entradas/Salidas en la página 412](#).

Para añadir una señal, consulte [Añadir señales en la página 424](#).

## 6 Trabajo en línea

### 6.7 Configuración de sistemas

### 6.7 Configuración de sistemas

#### Configuración de parámetros del sistema

Los parámetros del sistema pueden configurarse de la forma siguiente:

- Para ver temas, tipos, instancias y parámetros
- Para editar los parámetros de una instancia
- Para copiar y pegar instancias
- Para añadir y eliminar instancias
- Para cargar y guardar archivos de configuración completos de los controladores

Al trabajar con configuraciones (consulte [Editor de configuración en la página 424](#)), le resultarán útiles las herramientas siguientes:

Herramienta	Utilice
Editor de configuración	Con el Editor de configuración, trabajará con los tipos e instancias de un tema determinado.
Editor de instancias	El Editor de instancias permite especificar los valores de los parámetros en las instancias de los tipos de parámetros del sistema.



#### Nota

Para editar los parámetros del sistema, debe tener acceso de escritura en el controlador.

#### Términos

<i>Parámetro del sistema</i>	La suma de todos los parámetros que configuran el sistema. Están divididos en temas y tipos.
<i>Tema</i>	Un conjunto de parámetros relacionados con un área determinada y el nivel más alto de la estructura de parámetros del sistema. Algunos ejemplos son Controller, Communication y Motion.
<i>Tipo</i>	Un conjunto de parámetros de una tarea de configuración determinada. Un tipo puede ser considerado como un patrón que describe el diseño y las propiedades de los parámetros incluidos en la tarea. Por ejemplo, el tipo <i>Motion System</i> define qué parámetros deben utilizarse para la configuración de un sistema de movimiento.
<i>Instancia</i>	Como actualización de un tipo, una instancia es un conjunto específico de parámetros con valores exclusivos creados a partir de un patrón de tipo. En el Editor de configuración, cada fila de la lista de instancias es una instancia del tipo seleccionado en la lista de tipos.
<i>Parámetro</i>	Una propiedad cuyo valor debe cambiarse al configurar el sistema de robot.
<i>Archivo de configuración</i>	Contiene todos los parámetros públicos de un tema determinado.

#### Visualización de configuraciones

- 1 Para ver los temas de un controlador, en la pestaña **Controlador**, amplíe el nodo **Configuración** del controlador.

*Continúa en la página siguiente*



En este momento, se muestran todos los temas como nodos subordinados del nodo Configuración.

- 2 Para ver los tipos e instancias de un tema, haga doble clic en el nodo del tema que desee visualizar.

En este momento se abre el Editor de configuración, que enumera todos los tipos del tema en la lista **Nombre de tipo**. En la lista **Instancia**, cada instancia del tipo seleccionado en la lista Nombre de tipo se muestra como una fila. Los valores de los parámetros de las instancias se muestran en las columnas de la lista de instancias.

- 3 Para ver información detallada de los parámetros de una instancia, haga doble clic en la instancia.

En este momento, el Editor de instancias muestra el valor actual, las restricciones y los límites de los distintos parámetros de la instancia.

---

**Edición de parámetros**

Puede editar los parámetros de una sola instancia o editar varias instancias a la vez. La edición de varias instancias a la vez resulta útil cuando se desea cambiar un mismo parámetro en varias instancias, por ejemplo al trasladar señales de un dispositivo a otro.

- 1 En el **Controlador**, amplíe el nodo **Controlador** y el nodo **Configuración** y haga doble clic en el tema que contiene los parámetros que desee editar. Con ello abrirá el Editor de configuración.

- 2 En la lista **Nombre de tipo** del Editor de configuración, seleccione el tipo al que pertenece el parámetro.

En este momento se muestran las instancias del tipo en la lista **Instancia** del Editor de configuración.

- 3 En la lista **Instancia**, seleccione las instancias que desee editar y presione la tecla Intro. Para seleccionar varias instancias a la vez, mantenga presionada la tecla Mayús o CTRL mientras selecciona.

Como alternativa, haga clic con el botón derecho en una instancia y a continuación haga clic en **Editar**.

En este momento aparece el Editor de instancias.

- 4 En la lista **Parámetro** del Editor de instancias, seleccione el parámetro que desee editar y cambie el valor del parámetro en el cuadro **Valor**.

Al editar varias instancias a la vez, los valores de parámetro que especifique se aplican a todas las instancias. En el caso de los parámetros en los que no especifique un nuevo valor, todas las instancias conservan su valor actual para el parámetro.

- 5 Haga clic en **Aceptar** para aplicar los cambios en la base de datos de configuración del controlador.

En muchos parámetros, los cambios no tendrán efecto hasta que se reinicia el controlador. Si sus cambios requieren un reinicio, recibirá una notificación.

Ahora ha actualizado los parámetros de sistema del controlador. Si prevé hacer varios cambios, puede esperar para reiniciar hasta que todos los cambios se hayan hecho.

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Cómo añadir instancias

Con el Editor de configuración, puede seleccionar un tipo y crear una nueva instancia del mismo. Por ejemplo, al añadir una nueva instancia del tipo Signal (Señal) se crea una nueva señal en el sistema.

- 1 En la pestaña **Controlador**, amplíe el nodo **Controlador** y el nodo **Configuración** y haga doble clic en el tema que contiene el tipo del cual desea añadir una instancia.

Con ello abrirá el Editor de configuración.

- 2 En la lista **Nombre de tipo** del Editor de configuración, seleccione el tipo del cual desea añadir una instancia.

- 3 En el menú **Controlador**, apunte a **Configuración** y haga clic en **Añadir tipo** (la palabra “tipo” es reemplazada por el tipo seleccionado anteriormente).

También puede hacer clic con el botón derecho en cualquier parte del Editor de configuración y seleccionar **Añadir tipo** en el menú contextual.

Se añade una nueva instancia con los valores predeterminados y se muestra en la ventana del **Editor de instancias**.

- 4 Si es necesario, edite los valores.

- 5 Haga clic en **Aceptar** para guardar la nueva instancia.

Los valores de la nueva instancia se validan en este momento. Si los valores son válidos, la instancia se guarda. De lo contrario, se mostrará una notificación de qué valores de los parámetros debe corregir.

En muchas instancias, los cambios no tendrán efecto hasta que se reinicie el controlador. Si sus cambios requieren un reinicio, recibirá una notificación.

Ahora ha actualizado los parámetros de sistema del controlador. Si los cambios requieren el reinicio del controlador, los cambios no se aplican hasta que lo haga. Si prevé hacer varios cambios, puede esperar para reiniciar hasta que todos los cambios se hayan hecho.

---

#### Copia de una instancia

- 1 En el **Controlador**, amplíe el nodo **Controlador** y el nodo **Configuración** y haga doble clic en el tema que contiene la instancia que desea copiar.

Con ello abrirá el Editor de configuración.

- 2 En la lista **Nombre de tipo** del Editor de configuración, seleccione el tipo del cual desea copiar una instancia.

- 3 En la lista **Instancia**, seleccione una o varias instancias para copiarlas.

Si selecciona varias instancias y no tienen el mismo valor en todos los parámetros, estos parámetros no tendrán valores predeterminados en las nuevas instancias.

- 4 En el menú **Controlador**, apunte a **Configuración** y haga clic en **Copiar tipo** (la palabra “tipo” es reemplazada por el tipo seleccionado anteriormente).

También puede hacer clic con el botón derecho en la instancia que desea copiar y seleccionar **Copiar tipo** en el menú contextual.

Se añade una nueva instancia con los mismos valores que la instancia copiada y se muestra en la ventana del **Editor de instancias**.

*Continúa en la página siguiente*

- 5 Cambie el nombre de la instancia. Si es necesario, edite también los demás valores.
- 6 Haga clic en **Aceptar** para guardar la nueva instancia.

Los valores de la nueva instancia se validan en este momento. Si los valores son válidos, la instancia se guarda. De lo contrario, se mostrará una notificación de qué valores de los parámetros debe corregir.

En muchas instancias, los cambios no tendrán efecto hasta que se reinicie el controlador. Si sus cambios requieren un reinicio, recibirá una notificación.

Ahora ha actualizado los parámetros de sistema del controlador. Si los cambios requieren el reinicio del controlador, los cambios no se aplican hasta que lo haga. Si prevé hacer varios cambios, puede esperar para reiniciar hasta que todos los cambios se hayan hecho.

---

**Eliminación de una instancia**

- 1 En la pestaña **Controlador**, amplíe el nodo **Controlador** y el nodo **Configuración** y haga doble clic en el tema que contiene el tipo del cual desea eliminar una instancia.

Con ello abrirá el Editor de configuración.
- 2 En la lista **Nombre de tipo** del Editor de configuración, seleccione el tipo del cual desea eliminar una instancia.
- 3 En la lista **Instancia**, seleccione la instancia que desea eliminar.
- 4 En el menú **Controlador**, apunte a **Configuración** y haga clic en **Eliminar tipo** (la palabra “tipo” es reemplazada por el tipo seleccionado anteriormente).

También puede hacer clic con el botón derecho en la instancia que desea eliminar y seleccionar **Eliminar tipo** en el menú contextual.
- 5 Aparece un cuadro de mensaje que le pregunta si desea eliminar o conservar la instancia. Haga clic en **Sí** para confirmar que desea eliminarla.

En muchas instancias, los cambios no tendrán efecto hasta que se reinicie el controlador. Si sus cambios requieren un reinicio, recibirá una notificación.

Ahora ha actualizado los parámetros de sistema del controlador. Si los cambios requieren el reinicio del controlador, los cambios no se aplican hasta que lo haga. Si prevé hacer varios cambios, puede esperar para reiniciar hasta que todos los cambios se hayan hecho.

---

**Guardado de un archivo de configuración**

Los parámetros del sistema de un tema de la configuración pueden guardarse en un archivo de configuración y almacenarse en el PC o en cualquiera de sus unidades de red.

A partir de ese momento, es posible cargar los archivos de configuración en un controlador. Por tanto, resultan útiles como copias de seguridad o para transferir configuraciones de un controlador a otro.

- 1 En la pestaña **Controlador**, amplíe el nodo **Configuración** y seleccione el tema que desea guardar en un archivo.
- 2 En el menú **Controlador**, apunte a **Configuración** y seleccione **Guardar parámetros de sistema**.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Trabajo en línea

### 6.7 Configuración de sistemas

#### Continuación

También puede hacer clic con el botón derecho en el tema y seleccionar **Guardar parámetros del sistema** en el menú contextual.

- 3 En la ventana de diálogo **Guardar como**, busque la carpeta en la que desea guardar el archivo.
- 4 Haga clic en **Guardar**.

#### Guardado de varios archivos de configuración

- 1 En la pestaña **Controlador**, seleccione el nodo **Configuración**.
- 2 En el menú **Controlador**, apunte a **Configuración** y haga clic en **Guardar parámetros de sistema**.  
También puede hacer clic con el botón derecho en el nodo de configuración y hacer clic en **Guardar parámetros del sistema**.
- 3 En la ventana de diálogo **Guardar parámetros del sistema**, seleccione los temas que desea guardar en archivos. A continuación, haga clic en **Guardar**.
- 4 En la ventana de diálogo **Buscar carpeta**, busque la carpeta en la que desea guardar los archivos y haga clic en **Aceptar**.

En este momento, los temas seleccionados se guardan en archivos de configuración con los nombres predeterminados en la carpeta especificada.

#### Carga de un archivo de configuración

Un archivo de configuración contiene todos los parámetros del sistema de un tema de configuración. Por tanto, resultan útiles como copias de seguridad o para transferir configuraciones de un controlador a otro.

Al cargar un archivo de configuración en un controlador, éste debe corresponder a la misma versión principal que el controlador de origen. Por ejemplo, no es posible cargar archivos de configuración de un sistema S4 en un controlador IRC5.

- 1 En la pestaña **Controlador**, seleccione el nodo **Configuración**.
- 2 En el menú **Controlador**, apunte a **Configuración** y seleccione **Cargar parámetros**.

También puede hacer clic con el botón derecho en el nodo de configuración y seleccionar **Cargar parámetros** en el menú contextual.

De esta forma, se abre la ventana de diálogo **Seleccionar modo**.

- 3 En la ventana de diálogo **Seleccionar modo**, seleccione cómo desea combinar los parámetros del archivo de configuración para cargarlos con los parámetros existentes.

Si desea	entonces
Sustituir toda la configuración del tema con la configuración del archivo.	Seleccione <b>Eliminar los parámetros existentes antes de cargar</b>
Añadir al tema los nuevos parámetros del archivo de configuración al tema, sin modificar los existentes.	Haga clic en <b>Cargar parámetros si no hay duplicados</b> .

Continúa en la página siguiente

Añadir al tema los nuevos parámetros del archivo de configuración y actualizar los existentes con los valores del archivo de configuración. Los parámetros que sólo existen en el controlador pero no en el archivo de configuración no cambiarán en absoluto.	Haga clic en <b>Cargar parámetros y reemplazar los duplicados</b>
--	---

- 4 Haga clic en **Abrir** y busque el archivo de configuración que desea cargar. A continuación, haga clic de nuevo en **Abrir**.
- 5 En el cuadro de información, haga clic en **Aceptar** para confirmar que desea cargar los parámetros del archivo de configuración.
- 6 Cuando haya terminado la carga del archivo de configuración, cierre la ventana de diálogo Seleccionar modo.  
Si se requiere el reinicio del controlador para aplicar los nuevos parámetros, aparecerá la notificación correspondiente.

## 6.8 Manejo de eventos

### Descripción general

Un evento es un mensaje que notifica que ha ocurrido algo en el sistema de robot. Puede ser meramente un cambio de modo de funcionamiento o un error grave que requiere su atención inmediata. Si el evento requiere cualquier acción de usted, ésta se indica en el evento.

Los eventos se muestran en los registros de eventos del FlexPendant y de RobotStudio.

El registro de eventos le mantiene al día acerca del estado del sistema y permite:

- Ver los eventos del controlador.
- Filtrar eventos.
- Ordenar eventos.
- Obtener información detallada acerca de un evento.
- Guardar archivos de eventos en su PC.
- Borrar los registros de evento.

### Lista Registro de eventos

La lista Registro de eventos se compone de eventos que se corresponden con sus opciones de filtro, con la información siguiente acerca de cada evento:

Tipo	El tipo del evento es una indicación de la gravedad del evento.
Código	El código del evento es un número que identifica al mensaje de evento.
Título	El título del evento es una descripción breve del evento.
Categoría	La categoría del evento es una indicación del origen del evento.
Nº de secuencia	El número de secuencia indica el orden cronológico del evento.
Fecha y hora	La fecha y hora a las que se produjo el evento.

Al seleccionar un evento de la lista, sus detalles aparecen a la derecha.

### Tipo de evento

El tipo del evento es una indicación de la gravedad del evento.

Existen tres tipos de eventos:

Tipo de evento	Descripción
Información	<p>Un evento normal del sistema, como la puesta en marcha o la detención de programas, cambios de modo de funcionamiento, encendido y apagado de los motores, etc.</p> <p>Los mensajes de información nunca requieren ninguna acción por su parte, pero pueden resultar útiles a la hora de registrar errores, recopilar estadísticas o controlar las rutinas de evento disparadas por el usuario.</p>
Aviso	<p>Una situación que debe conocer pero que no es tan grave como para que sea necesario detener el proceso ni el programa de RAPID. Sin embargo, con frecuencia los avisos indican problemas subyacentes que tendrán que ser resueltos más tarde o más temprano.</p> <p>En ocasiones, las advertencias requieren una confirmación.</p>

*Continúa en la página siguiente*

Tipo de evento	Descripción
Error	Situaciones que impiden que el robot continúe con el proceso. No es posible continuar con el proceso en curso ni con el programa de RAPID, sino que se detiene.  Todos los errores requieren una confirmación. La mayoría de los errores requieren también una acción inmediata para resolver el problema.

**Nota**

Esta información también se indica con colores: azul para información, amarillo para advertencia y rojo para un error que debe ser corregido para poder continuar.

**Código del evento.**

El código del evento es un número que identifica al mensaje de evento. Junto con la fecha y hora, cada evento tiene una identificación única.

**Título del evento.**

El título del evento es una descripción breve del evento.

**Categoría del evento**

La categoría del evento es una indicación del origen del evento.

Categoría	Pantalla
Comunes	Todos los eventos recientes.
Operativos	Eventos relacionados con los cambios de funcionamiento o de modo de funcionamiento.
Sistema	Eventos relacionados con el sistema actual.
Equipo	Eventos relacionados con el hardware del controlador.
Programa	Eventos relacionados con las aplicaciones de proceso en funcionamiento y los programas de RAPID.
Movimiento	Eventos relacionados con el movimiento de los robots o de otras unidades mecánicas.
E/S y comunicación	Eventos relacionados con las señales de entrada y salida, la comunicación serie o de red y los buses de proceso.
Usuario	Mensajes personalizados programados en los programas de RAPID.
Interno	Errores internos y de bajo nivel del controlador, para el personal de servicio técnico de ABB.
Proceso	Eventos relacionados con las opciones de procesos industriales, como Spot, Arc y Dispense.
Configuración	Errores en un archivo de configuración.
RAPID	Eventos relacionados con la instrucción de RAPID.

En función de cómo esté configurado el sistema, es posible que existan categorías adicionales.

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Trabajo en línea

### 6.8 Manejo de eventos

#### Continuación

---

#### Número de secuencia

El número de secuencia indica el orden cronológico del evento. Cuanto mayor es el número, más recientemente se ha producido el evento.

---

#### Fecha y hora

La fecha y hora indican exactamente en qué momento se produjo el evento. Junto con el código del evento, este registro de fecha y hora garantiza que cada evento tenga una identificación única.

---

#### evento, descripción

Al seleccionar un evento de la lista, la parte derecha del panel muestra una descripción detallada del evento seleccionado, con una sección de descripción, consecuencias, causas y acciones recomendadas para resolver el problema.

---

#### Descripción general

El Registro de eventos registra automáticamente todos los eventos del controlador una vez que se ha puesto en marcha. De forma predeterminada, los eventos se muestran en el orden cronológico especificado por **Nº de secuencia**.



#### Nota

Todas las modificaciones realizadas en la lista que usted puede ver no afectan en ningún caso al registro del controlador. Lo que usted ve es sólo una copia.

---

#### Administración de eventos

- 1 En el Explorador de vistas de robot, seleccione un sistema.
- 2 Haga doble clic en el nodo **Registro de eventos**.

Para clasificar eventos	Haga clic en el título de la columna por la que desee clasificar. Para cambiar de la clasificación ascendente a la descendente y viceversa, vuelva a hacer clic en el título.
Para filtrar eventos	En la lista <b>Categoría</b> , seleccione la categoría de eventos que desee mostrar.
Para borrar el Registro de eventos	Haga clic en <b>Actualizar</b> . Esta operación no afecta al registro de eventos del controlador de robot. Sin embargo, puede resultar imposible volver a obtener todos los eventos de un registro borrado, dado que quizá los más antiguos hayan sido borrados del disco duro del controlador debido a la falta de espacio. Por tanto se recomienda guardar el registro en un archivo de registro antes de borrarlo.
Para guardar todos los eventos en un solo archivo de registro en el ordenador	Active la casilla de verificación <b>Registrar en archivo</b> . Si permanece activada, el archivo de registro se actualizará con nuevos eventos a medida que se producen.
Para guardar los eventos de una o varias categorías en archivos del ordenador	Haga clic en <b>Guardar</b> y seleccione las categorías que desee. Especifique la ubicación para los archivos de registro en la ventana de diálogo <b>Guardar como</b> y, a continuación, haga clic en <b>Aceptar</b> . Si selecciona <b>Todo</b> al seleccionar las categorías, se creará un archivo de registro para cada categoría de eventos.

Continúa en la página siguiente



**Obtención de los eventos del controlador**

Para borrar la lista y obtener del controlador de robot todos los eventos existentes:

- 1 Si lo desea, guarde el historial actual del Registro de eventos.
- 2 Indique si desea que la lista se actualice siempre que se produzcan nuevos eventos o si sólo tiene interés en ver los eventos que ya se hayan producido.

Para...	...entonces...
Obtener automáticamente información actualizada cuando se produzcan nuevos eventos	Active la casilla de verificación <b>Actualización automática</b> . (Seleccionada de forma predeterminada.)
No obtener automáticamente información actualizada cuando se produzcan nuevos eventos	Desactive la casilla de verificación <b>Actualización automática</b> .

- 3 Para borrar la lista actual, obtener y mostrar todos los eventos que estén almacenados actualmente en los archivos de registro del controlador.

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 7 Pestaña Archivo

### 7.1 Descripción general

#### Descripción general

La pestaña Archivo abre la vista Backstage de RobotStudio, que muestra información y metadatos acerca de la estación activa actualmente, enumera las estaciones abiertas recientemente y proporciona toda una variedad de opciones de usuario para crear una nueva estación, conectarse a un controlador, guardar la estación como visualizador, etc.

La tabla que aparece a continuación muestra las distintas opciones disponibles en la vista Backstage.

Pestañas	Descripción
Guardar / Guardar como	Guarda una estación.
Abrir	Abre una estación guardada. Seleccione la opción <b>Cargar geometría</b> al abrir o guardar una estación, ya que de lo contrario la geometría se elimina de forma permanente.
Cerrar	Cierra una estación.
Información	Una vez que se ha abierto una estación en RobotStudio, esta pestaña muestra las propiedades de la estación, así como los sistemas de robot y los archivos de biblioteca que forman parte de la estación que se ha abierto.
Reciente	Muestra las estaciones utilizadas recientemente.
Nuevo	Crea una nueva estación. Consulte <a href="#">Pestaña New (Nuevo) en la página 229</a> .
Imprimir	Imprime el contenido de la ventana activa.
Compartir	Comparte datos con otras personas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Pack and Go en la página 232</a></li> <li>• <a href="#">Unpack and Work en la página 233</a></li> <li>• <a href="#">Station Viewer en la página 234</a></li> </ul>
En línea	Establece la conexión a un controlador. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Añadir controlador en la página 408</a></li> </ul> Importa y exporta controladores. Crea un sistema de robot y permite trabajar con él. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Construcción de un nuevo sistema en la página 182</a></li> <li>• <a href="#">Opciones de importación en la página 440</a></li> </ul>
Ayuda	Muestra información acerca de la instalación y las licencias de RobotStudio. Consulte <a href="#">Instalación de RobotStudio y licencias en la página 43</a> .
Opciones	Muestra información acerca de las opciones de RobotStudio. Consulte <a href="#">Opciones en la página 236</a> .
Salida	Cierra RobotStudio.

*Continúa en la página siguiente*

## 7 Pestaña Archivo

---

### 7.1 Descripción general

#### *Continuación*

---

#### **Soluciones de RobotStudio**

RobotStudio define una solución como el nombre colectivo para la carpeta que contiene la estructura para estaciones, bibliotecas y todos los elementos relacionados. Esta carpeta se crea automáticamente cuando el usuario crea una nueva solución.

Debe definir el nombre y la ubicación de la solución antes de crear la estructura de carpetas y la estación.

Una carpeta de solución contiene los archivos y carpetas siguientes:

- 1 Estaciones: estaciones creadas como parte de la solución.
- 2 Sistemas: controladores virtuales creados como parte de la solución
- 3 Bibliotecas: bibliotecas definidas por el usuario y que se utilizan en la estación.
- 4 Archivo de solución: al abrir este archivo se abre la solución.

## 7.2 Pestaña New (Nuevo)

### Vista Backstage

La pestaña **New (Nuevo)** de la vista Backstage ofrece muchas opciones de usuario. Estas opciones están agrupadas en los encabezados **Stations (Estaciones)** y **Files (Archivos)**.

En la tabla que aparece a continuación se ofrecen detalles acerca de las opciones agrupadas en estos encabezados:

Encabezado	Pestañas	Eslabones
Estaciones	Solución con estación vacía	<a href="#">Creación de una solución con una estación vacía en la página 229</a>
	Solución con estación y controlador de robot	<a href="#">Creación de una solución con estación y controlador de robot en la página 229</a>
	Estación vacía	<a href="#">Creación de una estación vacía en la página 230</a>
Archivos	Archivo de módulo de RAPID	<a href="#">Creación de un nuevo archivo de módulo de RAPID en la página 230</a>
	Archivo de configuración de controlador	<a href="#">Creación de un archivo de configuración de controlador en la página 230</a>

### Creación de una solución con una estación vacía

- Haga clic en la pestaña **File (Archivo)**. Aparece la vista Backstage de RobotStudio; haga clic en **New (Nuevo)**.
- En **Estaciones**, haga clic en **Solución con estación vacía**.
- Introduzca el nombre de la solución en el cuadro **Nombre de solución** y, a continuación, busque y seleccione la carpeta de destino en el cuadro **Ubicación**. La ruta de soluciones predeterminada es `C:\User\\Documents\RobotStudio\Solutions`.

El nombre de la solución también se usará como nombre de la estación incluida.

- Haga clic en **Crear**.

Se crea la nueva solución con el nombre especificado. RobotStudio guarda esta solución de forma predeterminada.

### Creación de una solución con estación y controlador de robot

- En la vista Backstage, dentro de **Estaciones**, haga clic en **Solución con estación y controlador de robot**.
- Introduzca el nombre de la solución en el cuadro **Nombre de solución** y, a continuación, busque y seleccione la carpeta de destino en el cuadro **Ubicación**.

La ruta predeterminada de la solución es `C:\User\\Documents\RobotStudio\Solutions`. Si no especifica el nombre de la solución, RobotStudio le asigna de forma predeterminada el nombre **Solution1**.

*Continúa en la página siguiente*

## 7 Pestaña Archivo

---

### 7.2 Pestaña New (Nuevo)

#### Continuación

- 3 En el grupo **Controlador**, introduzca el nombre del controlador en el cuadro **Nombre** o seleccione el modelo de robot en la lista **Modelo de robot**.  
La ubicación predeterminada del sistema de controlador virtual cuando no se especifica el nombre de la solución es `C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\Solutions\Solution1\System`.
- 4 En la lista **RobotWare**, seleccione la versión de RobotWare necesaria o haga clic en **Ubicaciones** para establecer las ubicaciones del paquete de distribución, y grupo de medios.
- 5 Una solución con estación y controlador de robot puede crearse a partir de una plantilla o una copia de seguridad.
  - Para la creación a partir de una plantilla, seleccione **Crear nuevo** y, a continuación, seleccione el modelo de robot necesario en la lista **Modelo de robot** para crear un controlador.
  - Para la creación a partir de una copia de seguridad, seleccione **Crear a partir de copia de seguridad** y, a continuación, busque y seleccione el archivo de copia de seguridad necesario. Active también la casilla de verificación **Restaurar copia de seguridad** para restaurar en el nuevo controlador la copia de seguridad.
- 6 Seleccione la opción y haga clic en **Crear**.

---

#### Creación de una estación vacía

- 1 En la vista Backstage, dentro de **Estaciones**, haga clic en **Estación vacía**.
- 2 Haga clic en **Crear**.

---

#### Creación de un nuevo archivo de módulo de RAPID

- 1 En la vista Backstage (Entre bastidores), dentro de **Archivos**, haga clic en **Archivo de módulo de RAPID**.
- 2 Seleccione una de las siguientes opciones:
  - Haga clic en **Módulo (módulo de programa)** para crear un archivo de módulo de RAPID vacío.
  - Haga clic en **Módulo Main (módulo de programa)** para crear un módulo con rutina Main.
  - Haga clic en **Módulo (módulo de sistema)** para crear un módulo con los atributos de sólo lectura, sólo visualización y sin ejecución paso a paso.

En función de la selección que realice, el módulo de RAPID creado se abre en el Editor de RAPID.

Para obtener más información acerca de la administración de los módulos de RAPID basados en archivos, consulte [Administración de módulos de RAPID basados en archivos en la página 480](#).

---

#### Creación de un archivo de configuración de controlador

- 1 En la vista Backstage, dentro de **Archivos**, haga clic en **Archivo de configuración de controlador**.

*Continúa en la página siguiente*

2 Puede seleccionar cualquiera de las opciones que aparecen a continuación.

- **Empty I/O configuration file** (Archivo de configuración de E/S vacío) para crear un archivo de configuración vacío
- **Example I/O configuration file** (Archivo de configuración de E/S de ejemplo) para crear un archivo de configuración de E/S con algunas señales de ejemplo.
- **Empty MMC configuration file** (Archivo de configuración de MMC vacío) para crear un archivo de configuración de MMC vacío.
- **Empty Motion configuration file** (Archivo de configuración de movimiento vacío) para crear un archivo de configuración de movimiento vacío.
- **Empty SIO configuration file** (Archivo de configuración de SIO vacío) para crear un archivo de configuración de SIO vacío.
- **Empty SYS configuration file** (Archivo de configuración de SYS vacío) para crear un archivo de configuración de SYS vacío.

## 7.3 Compartir

### 7.3.1 Pack and Go

---

#### Requisitos previos

Cualquier complemento de RobotWare 6 utilizado por un controlador virtual se debe instalar también con el instalador de RobotWare, descargándolo de la sección **Complementos de RobotWare** de la página RobotApps de la pestaña **Complementos**, o bien utilizando el botón **Examinar** de la página RobotApps. Los complementos de RobotWare utilizados por RobotStudio se muestran en el navegador **Complementos** de la pestaña **Complementos**.



#### Nota

Las opciones adicionales de RobotWare 5 no estarán disponibles en el navegador **Complementos**. Estas opciones están siempre incluidas en la información de **Pack&Go**.

---

#### Empaquetado de una estación

- 1 En la vista Backstage, dentro de **Compartir datos con otras personas**, haga clic en **Pack and Go**. Se abre la ventana de diálogo **Pack & Go**.
- 2 Introduzca el nombre del paquete y, a continuación, busque y seleccione la ubicación del paquete.
- 3 Seleccione **Proteger paquete con contraseña**.
- 4 Escriba su contraseña en el cuadro **Contraseña** para proteger el paquete.
- 5 Haga clic en **Aceptar**.

Las funciones **Cambiar a fuera de línea** y **Pack&Go** requiere que cualquier complemento de RobotWare utilizados por los sistemas esté instalado en el PC.



#### Nota

Es posible crear un sistema en el Administrador de instalación y añadirlo a una estación de RobotStudio.



## 7.3.2 Unpack and Work

### Desempaquetado de una estación

- 1 En el menú **File** (Archivo) **Unpack & Work** (Desempaquetar y Trabajar) **Unpack & Work Wizard** (Asistente para desempaquetar y trabajar).
- 2 En la página **Welcome to the Unpack & Work Wizard** (Bienvenido al asistente para Desempaquetar y trabajar), haga clic en **Siguiente**.
- 3 En la página **Select package** (Seleccionar paquete), haga clic en **Browse** (Examinar) y seleccione el archivo **Pack & Go** que desee desempaquetar y **Seleccione el directorio en el que se desempaquetarán los archivos**. Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 4 En la página **Sistemas de controlador**, seleccione la **Versión de RobotWare** y haga clic en **Examinar** para seleccionar la ruta del grupo de medios. Opcionalmente, active la casilla de verificación para la restauración automática de la copia de seguridad. Haga clic en **Siguiente**.
- 5 En la página **Listo para desempaquetar**, repase la información y haga clic en **Finalizar**.
- 6 En la página **Unpack & Work finalizado**, repase los resultados y haga clic en **Cerrar**.



#### Nota

Si el archivo Pack & Go fue definido como protegido por contraseña durante su creación, es necesario proporcionar esa contraseña para cargar la estación.

### 7.3.3 Station Viewer

---

#### Descripción general

Station Viewer puede reproducir una estación en 3D en ordenadores que no tienen instalado RobotStudio. Empaqueta el archivo de estación junto con los archivos necesarios para ver la estación en 3D. También puede reproducir simulaciones grabadas.

---

#### Requisitos previos

.NET Framework 4.5 debe estar instalado en el ordenador utilizado para la reproducción.



#### Nota

La edición de 64 bits de RobotStudio permite crear visores de estación de 64 bits. Sin embargo, el visor de estación de 64 bits sólo puede ejecutarse en el sistema operativo Windows de 64 bits.

---

#### Creación y carga de un visor de Station Viewer

- 1 Para crear un visor de Station Viewer, en el menú **Archivo**, haga clic en **Compartir** y seleccione **Guardar estación como visor**.
- 2 Especifique un nombre de archivo y guárdelo como un archivo **.exe**.
  - Active la opción **Mostrar comentarios al inicio** y añada texto en el cuadro para que se muestre el comentario al iniciar el visor de Station Viewer.
  - Para guardar la simulación como un visor de Station Viewer, vaya al grupo **Control de simulación**, haga clic en **Reproducir** y seleccione **Grabar en visor**. Para obtener más información, consulte [Ejecución de una simulación en la página 388](#).



#### Nota

La función Grabar en visor se activa en el modo de división de tiempo está desactivada cuando está activado el modo de ejecución libre; consulte [Descripción general en la página 377](#).

- 3 Para cargar un visor de Station Viewer, haga doble clic en el archivo de paquete (**.exe**) en el ordenador de destino.  
El resultado se muestra en la ventana Salida y el archivo de estación incorporado se carga y presenta automáticamente en una vista en 3D.

**Configuración de opciones de usuario de un visor de Station Viewer**

Para configurar las opciones de usuario de un visor de Station Viewer, en el menú **Archivo**, haga clic en **Opciones**.

**Botones de comando**

<b>Aplicar</b>	Haga clic en este botón para guardar todas las opciones presentes en la página actual.
<b>Restablecer</b>	Haga clic en este botón para restablecer todos los valores cambiados en la página actual a los valores que tenía antes de esta sesión.
<b>Predeterminado</b>	Haga clic en este botón para devolver todos los valores de la página actual a sus valores predeterminados.

**Opciones:General:Apariencia**

<b>Seleccione el idioma de la aplicación</b>	Seleccione el idioma a utilizar. El idioma predeterminado es el mismo que el del sistema operativo del usuario de destino. De lo contrario, es el inglés.
<b>Seleccione un tema de colores</b>	Seleccione el color a utilizar.

**Opciones:General:Gráficos**

<b>Color de fondo</b>	Seleccione el color del tema de colores o el almacenado en la estaciones.
-----------------------	---

**Simulación**

Al ejecutar una simulación, quedan grabados los movimientos y la visibilidad de los objetos. La grabación se incluye opcionalmente en el visor de Station Viewer. Los botones de control de la simulación están activados si el visor de Station Viewer contiene una simulación grabada.

A continuación se enumeran los botones de control de la simulación:

<b>Reproducir</b>	Inicia o reanuda la reproducción de la simulación.
<b>Parar</b>	Detiene la reproducción de la simulación.
<b>Restablecer</b>	Devuelve todos los objetos a su estado inicial y pone a cero la indicación del tiempo de proceso.
<b>Modo de ejecución</b>	Indique si la simulación debe ejecutarse una vez o continuamente
<b>Tiempo de proceso</b>	Muestra el tiempo de simulación actual.

## 7 Pestaña Archivo

### 7.4 Opciones

### 7.4 Opciones

#### Botones comunes

<b>Aplicar</b>	Haga clic en este botón para guardar todas las opciones presentes en la página actual.
<b>Restablecer</b>	Haga clic en este botón para restablecer todos los valores cambiados en la página actual a los valores que tenía antes de esta sesión.
<b>Predeterminado</b>	Haga clic en este botón para devolver todos los valores de la página actual a sus valores predeterminados.

#### Opciones:General:Apariencia

<b>Seleccione el idioma de la aplicación</b>	Seleccione el idioma a utilizar. RobotStudio está disponible en los siete idiomas siguientes: inglés, francés, alemán, español, italiano, japonés y chino (simplificado).
<b>Seleccione un tema de colores</b>	Seleccione el color a utilizar.
<b>Escala predeterminada para ventanas ampliables</b>	Define la escala predeterminada para usar en ventanas que pueden ampliarse, por ejemplo, Editor de RAPID, Editor de datos de RAPID y Editor de configuración.
<b>Mostrar sugerencias en pantalla</b>	Active esta casilla de verificación para ver las sugerencias en pantalla.
<b>Mostrar cuadros de edición de posiciones sobre fondo rojo/verde/azul</b>	Active la casilla de verificación si desea mostrar con un fondo coloreado los cuadros de posición de las ventanas de diálogo de modificación. Valor predeterminado: activada.
<b>Agrupar en una pestaña las ventanas de documento relacionadas</b>	Active la casilla de verificación para agrupar las ventanas de documento relacionadas en una pestaña. La modificación de esta opción requiere un reinicio para que los cambios se apliquen.
<b>Restaurar ventanas de diálogo y mensajes ocultos</b>	Active esta casilla de verificación para restaurar las ventanas de diálogo o los mensajes que pueda haber ocultado durante el uso de RobotStudio.

#### Opciones:General:Licencias

<b>Desactivación de las licencias</b>	Regresa al modo Basic para usar las características que no requieren activación.
<b>Ver las licencias instaladas</b>	Haga clic para ver las licencias, enumeradas por características, versiones, tipos, fechas de caducidad y estado.
<b>Asistente de activación</b>	Haga clic para activar la licencia de RobotStudio.
<b>Programa de experiencias del usuario de RobotStudio</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Me gustaría ayudar a la mejora de RobotStudio</li><li>• No deseo participar en este momento</li></ul>	En el caso de los usuarios de RobotStudio Basic, es obligatorio participar en el informe de experiencias del usuario. En el caso de los usuarios de RobotStudio Premium, la participación en el informe de experiencias del usuario es opcional.

#### Opciones:General:Unidades

<b>Cantidad</b>	Seleccione la magnitud en la que desee cambiar las unidades.
<b>Unidad</b>	Seleccione la unidad de la magnitud.

*Continúa en la página siguiente*

<b>Mostrar decimales</b>	Introduzca el número de decimales que desee ver.
<b>Editar decimales</b>	Introduzca el número de decimales que desee utilizar durante la modificación.
<b>Formato de orientación predeterminado</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángulos RPY (Euler ZYX)</li> <li>• Cuaternios</li> </ul>	Especifica el formato predeterminado que debe usarse para las orientaciones.

**Opciones:General:Avanzado**

<b>Número de pasos de Des-hacer/Rehacer</b>	El número de operaciones que pueden deshacerse o rehacerse. Bajar este valor puede reducir el consumo de memoria.
<b>Advertir sobre procesos de controlador virtual en curso en el momento del arranque.</b>	Muestra un aviso acerca de procesos huérfanos del controlador virtual.
<b>Mostrar ventana de diálogo de confirmación al eliminar objetos</b>	Muestra un aviso al eliminar objetos.
<b>Mostrar ventana de diálogo de confirmación al eliminar objetivos y las instrucciones de movimiento correspondientes</b>	Muestra un aviso al eliminar objetivos e instrucciones de movimientos.
<b>Poner en primer plano la ventana de salida si se muestra un mensaje de error</b>	Active esta casilla de verificación para poner en primer plano la ventana de salida si se muestra un mensaje de error.

**Opciones:General:Archivos y carpetas**

<b>Carpeta de proyectos del usuario</b>	Introduzca la ruta de su carpeta de proyectos. Será la carpeta mostrada en las ventanas de diálogo de apertura y guardado de RobotStudio.
...	Para buscar su carpeta de proyectos, haga clic el botón Examinar.
<b>Crear automáticamente subcarpetas de documento</b>	Active esta casilla de verificación para permitir la creación de subcarpetas individuales para tipos de documentos.
<b>Habilitar autoguardado</b>	Active esta casilla de verificación para guardar automáticamente la estación a intervalos definidos. Valor predeterminado: desactivada.
<b>intervalo de minutos</b>	Especifique en este cuadro el intervalo que debe transcurrir entre guardados con el Guardado automático.
<b>Borrar estaciones y controladores recientes</b>	Borra la lista de estaciones y controladores utilizados recientemente
<b>Ubicaciones de documentos</b>	Abre la ventana de diálogo Ubicaciones de documentos. Para obtener más información, consulte <a href="#">La ventana Documentos en la página 68</a> .

*Continúa en la página siguiente*

## 7 Pestaña Archivo

### 7.4 Opciones

#### Continuación

<b>Ubicación de paquete de distribución adicional</b>	RobotWare 6 y los grupos de medios de los complementos relacionados de RobotWare se distribuyen en forma de paquetes de distribución. Para que RobotStudio los encuentre, es necesario situarlos en una carpeta específica. Si no se especifica la carpeta, se usa la ubicación predeterminada. En una instalación de Windows en lengua inglesa, la carpeta es C:\User\<user name>\AppData\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT\DistributionPackages. La ubicación puede personalizarse indicando aquí una ruta de búsqueda.
<b>Descargar paquetes a esta ubicación</b>	Active esta casilla de verificación para descargar los paquetes de usuario en la ubicación definida por el usuario en lugar de la carpeta predeterminada.
<b>Grupo de medios</b>	Aquí es donde RobotStudio busca los grupos de medios de RobotWare 5.x.

#### Opciones:General:Captura de pantalla

<b>Toda la ventana de aplicación</b>	Seleccione esta opción para capturar toda la aplicación.
<b>Ventana de documento activa</b>	Seleccione esta opción para capturar la ventana de documento activa, típicamente la ventana de gráficos.
<b>Copiar a Portapapeles</b>	Active esta casilla de verificación para guardar en el Portapapeles del sistema la imagen capturada.
<b>Guardar en archivo</b>	Active esta casilla de verificación para guardar en un archivo la imagen capturada.
<b>Ubicación</b>	Especifique la ubicación del archivo de imagen. La ubicación predeterminada es la carpeta de sistema "Mis imágenes".
...	Busque la ubicación.
<b>Nombre de archivo</b>	Especifique el nombre del archivo de imagen. El nombre predeterminado es "RobotStudio", al que se añade una fecha.
<b>Lista de sufijos de archivo</b>	Seleccione el formato de archivo deseado. El formato predeterminado es JPG.

#### Opciones:General:Grabadora de pantalla

<b>Frecuencia de fotogramas</b>	Especifique la frecuencia de fotogramas, en fotogramas por segundo.
<b>Iniciar grabación tras</b>	Seleccione esta opción para iniciar la grabación tras el tiempo especificado.
<b>Detener grabación tras</b>	Seleccione esta opción para detener la grabación tras el tiempo especificado.
<b>Incluir cursor del ratón</b>	Seleccione esta opción para incluir el cursor del ratón para las funciones <b>Grabar aplicación</b> y <b>Grabar gráficos</b> .
<b>Resolución - Igual que la ventana</b>	Seleccione esta opción para usar la misma resolución que la de la ventana de gráficos.
<b>Resolución - Resolución de límite</b>	Seleccione esta opción para reducir la resolución de acuerdo con los valores de <b>Anchura máxima</b> y <b>Altura máxima</b> que especifique.
<b>Anchura máxima</b>	Especifique la anchura máxima en píxeles.
<b>Altura máxima</b>	Especifique la altura máxima en píxeles.

Continúa en la página siguiente

<b>Compresión de vídeo</b>	Seleccione el formato de compresión de vídeo. Recuerde que el formato DivX no se admite.
<b>Ubicación</b>	Especifica la ubicación de los vídeos.
<b>Nombre de archivo y formato de archivo de salida</b>	Introduzca un nombre de archivo y un formato de archivo. El formato predeterminado es WMV. También puede guardar el formato de salida como MP4. El formato recomendado es el MP4.

**Opciones:Robotics:Editor de texto**

<b>Mostrar números de línea</b>	Active esta casilla de verificación para ver números de línea en el Editor de RAPID.
<b>Mostrar regla</b>	Active esta casilla de verificación para mostrar la regla en el Editor de RAPID.
<b>Mostrar espacio en blanco</b>	Active esta casilla de verificación para mostrar los caracteres de espacio en blanco en el Editor de RAPID.
<b>Ajuste de palabras</b>	Active esta casilla de verificación si desea ajustar las líneas largas.
<b>Convertir tabuladores en espacios</b>	Active esta casilla de verificación para convertir los tabuladores en espacios en el Editor de RAPID.
<b>Tamaño de tabulador</b>	Especifique el número de espacios para cada pulsación de la tecla de tabulador.
<b>Estilos de texto de RAPID</b>	Especifique el aspecto de las distintas clases de texto.
<b>Color de texto</b>	Especifica el color del texto del Editor de RAPID.
<b>Color de fondo</b>	Especifica el color de fondo del Editor de RAPID.
<b>Negrita</b>	Active esta casilla de verificación para las fuentes en negrita del Editor de RAPID.
<b>Cursiva</b>	Active esta casilla de verificación para las fuentes en cursiva del Editor de RAPID.

**Opciones:Robotics:RAPID Profiler**

<b>Archivo de registro de RAPID predeterminado</b>	Especifique el nombre del archivo de registro predeterminado de RAPID.
<b>Pedir siempre nombre de archivo</b>	Active esta casilla de verificación para especificar siempre manualmente el nombre del archivo de registro.
<b>Abrir análisis al detener el registro</b>	Active esta casilla de verificación para abrir el análisis una vez creado el registro.

**Opciones:Robotics:Programación gráfica**

<b>Mostrar ventana de diálogo en advertencias sobre objetos de trabajo definidos globalmente</b>	Active esta casilla de verificación si desea que RobotStudio muestre una advertencia si hay objetos de trabajo con el mismo nombre que ya están declarados en otras tareas. Valor predeterminado: activada.
<b>Mostrar ventana de diálogo de sincronización tras cargar un programa/módulo</b>	Active esta casilla de verificación si desea que se muestre la ventana de diálogo de sincronización si ha cargado un programa o un módulo. Valor predeterminado: activada.

*Continúa en la página siguiente*

## 7 Pestaña Archivo

### 7.4 Opciones

#### Continuación

<b>Mostrar una notificación de que se han utilizado los datos predeterminados</b>	Active esta casilla de verificación si desea recibir un aviso para indicar que <i>wobj0</i> y/o <i>tool0</i> están activos y se utilizarán en la acción actual. Valor predeterminado: activada.
<b>Usar como activa al crear datos de herramienta</b>	Active esta casilla de verificación si desea que los datos de herramienta recién creados sean los datos activos. Valor predeterminado: activada.
<b>Usar como activa al crear objetos de trabajo</b>	Active esta casilla de verificación si desea que los objetos de trabajo recién creados sean los activos. Valor predeterminado: activada.
<b>AutoPath</b>	Especifique la separación máxima permitida al crear una trayectoria de AutoPath.

#### Opciones:Robotics:Sincronización

<b>Usar las ubicaciones de sincronización predeterminadas</b>	La conversión de datos, por ejemplo de un objetivo a un objeto de trabajo, debe utilizar el comportamiento predeterminado para las ubicaciones de sincronización. Valor predeterminado: activada.
<b>Mostrar la notificación de ubicaciones de sincronización predeterminadas</b>	Notifica el comportamiento descrito arriba. Valor predeterminado: activada.
<b>Ubicaciones de declaración predeterminada</b>	Especifica las ubicaciones de los objetos correspondientes al sincronizarse con el controlador virtual.

#### Opciones:Robotics:Mecanismo

<b>Vector de aproximación</b>	Seleccione el vector de aproximación. Valor predeterminado: Z.
<b>Vector de recorrido</b>	Seleccione el vector de recorrido. Valor predeterminado: X.
<b>Permitir comprobación de configuración para instrucción de salto a objetivo/movimiento</b>	Active esta casilla de verificación si desea permitir las comprobaciones de configuración al saltar a un objetivo o en las instrucciones de movimiento. Si está activada y un objetivo no tiene asignada ninguna configuración válida, se le pedirá que defina una. Si está desactivada, se usa la configuración más cercana a la actual. Valor predeterminado: activada.

#### Opciones:Robotics:Virtual Controller

<b>Siempre visible</b>	Active esta casilla de verificación si desea que el FlexPendant esté siempre visible. Valor predeterminado: activada.
<b>Activar transparencia</b>	Active esta casilla de verificación si desea que las distintas partes del FlexPendant virtual sean transparentes. Valor predeterminado: activada.
<b>Registro</b>	Después de reiniciar el controlador, <ul style="list-style-type: none"><li>• Active esta casilla de verificación para registrar la salida de la consola en el archivo "console.log" del directorio del controlador</li><li>• Active esta casilla de verificación para registrar la salida de la consola en una ventana de consola</li></ul>
<b>Abrir automáticamente ventana de operador virtual</b>	Active esta casilla de verificación para abrir automáticamente la ventana de operador virtual. Valor predeterminado: Activado.

Continúa en la página siguiente



**Opciones:En línea:Autenticación**

<b>Usuarios recientes</b>	Enumera los usuarios recientes.
<b>Eliminar/Eliminar todos</b>	Haga clic en estos botones para eliminar uno o todos los usuarios recientes, respectivamente.
<b>Permitir cierre de sesión automático</b>	Active esta casilla de verificación si desea cerrar automáticamente la sesión.
<b>Tiempo límite</b>	Determina la duración de la sesión antes del cierre automático de la sesión.
<b>Muestra idiomas para los textos del controlador, tales como registros de eventos.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Idioma de RobotStudio</li> <li>Idioma del FlexPendant</li> </ul>	Seleccione la aplicación que controla el idioma de los registros de eventos del controlador.

**Opciones: En línea: Monitor en línea**

<b>Frecuencia de actualización (s)</b>	Especifica el intervalo de actualización.
<b>Límites de articulaciones de revoluciones</b>	Establece el límite de revoluciones para las articulaciones.
<b>Límites de articulaciones lineales</b>	Establece el límite lineal para las articulaciones.
<b>Singularidades</b>	Establece las singularidades.

**Opciones:En línea:Trabajos**

<b>Max number of devices processed in parallel (Número máximo de dispositivos procesados en paralelo)</b>	Especifica el número de dispositivos para los cuales se ejecuta un trabajo en paralelo.
---	---

**Opciones:Gráficos:Apariencia**

<b>Antialiasing</b>	Desplace el control deslizante para controlar el nivel de muestreo utilizado para suavizar los bordes dentados. Las opciones disponibles varían en función del hardware. RobotStudio debe ser iniciado para que se aplique esta configuración.
<b>Font (Fuente)</b>	Especifica la fuente utilizada en los marcados.
<b>Iluminación avanzada</b>	Active la casilla de verificación para activar la iluminación avanzada de forma predeterminada.
<b>Perspectiva</b>	Haga clic en esta opción para ver la vista de perspectiva del objeto de forma predeterminada.
<b>Ortográfica</b>	Haga clic en esta opción para ver la vista ortográfica del objeto de forma predeterminada.
<b>Color de fondo personalizado</b>	Haga clic en el rectángulo coloreado para cambiar el color predeterminado del fondo.
<b>Mostrar suelo</b>	Active la casilla de verificación si desea que se muestre el suelo (en $z=0$ ) de forma predeterminada. Para cambiar el color del suelo, haga clic en el rectángulo coloreado. Valores predeterminados: activada.

*Continúa en la página siguiente*

## 7 Pestaña Archivo

### 7.4 Opciones

#### Continuación

Transparente	Active la casilla de verificación si desea que el suelo sea transparente de forma predeterminada. Valores predeterminados: activada.
Mostrar cuadrícula UCS	Active la casilla de verificación si desea que se muestre la cuadrícula de UCS. Valor predeterminado: activada.
Separación de cuadrícula	Para cambiar la separación de la cuadrícula de UCS en las direcciones de las coordenadas X e Y, introduzca el valor necesario en el cuadro. Valor predeterminado: 1000 mm (o su equivalente en otras unidades).
Mostrar sistema de coordenadas UCS	Active la casilla de verificación si desea que se muestre el sistema de coordenadas UCS. Valor predeterminado: activada.
Mostrar sistema de coordenadas mundo	Active la casilla de verificación si desea que se muestren los sistemas de coordenadas. Valor predeterminado: activada.
Mostrar botones de navegación y selección	Active esta casilla de verificación para disponer de botones de navegación y selección en la ventana de gráficos.

Las opciones que seleccione entrarán en vigor al crear una nueva estación o al seleccionar **Parámetros de vista predeterminados** en el menú **Configuración** de la pestaña **Vista** de la cinta **Herramientas** gráficas.

#### Opciones:Gráficos:Rendimiento

Nivel de detalle de representación	Indique si el nivel de detalle debe ser Auto, Más exacto, Medio o Menos exacto. Valor predeterminado: Auto.
Representar ambas caras de superficies	Active la casilla de verificación si desea omitir los triángulos que estén orientados hacia atrás. Valor predeterminado: activada.  La ocultación de los triángulos orientados hacia atrás aumenta el rendimiento de los gráficos, pero puede dar lugar a una representación inesperada de las superficies en los modelos cuyas caras no están orientadas correctamente.
Ocultar objetos más pequeños de	Seleccione el tamaño en píxeles por debajo del cual no se tienen en cuenta los objetos. Valor predeterminado: 2 píxeles.

Las opciones que seleccione aquí son genéricas para todos los objetos de RobotStudio. Sin embargo, la ventana de diálogo **Apariencia de gráficos** permite redefinir algunos de estos ajustes en objetos individuales.

#### Opciones:Gráficos:Comportamiento

Navegación	Seleccione una actividad de navegación y a continuación especifique los botones del ratón que se van a utilizar para la actividad de navegación seleccionada.
Sensibilidad de navegación	Seleccione la sensibilidad de navegación que desee al utilizar los movimientos del ratón o los botones de navegación. Para ello, haga clic en la barra y arrástrela hasta la posición deseada. Valor predeterminado: 1.
Radio de selección (píxeles)	Para cambiar el radio de selección (es decir, a qué distancia debe estar el puntero del ratón al hacer clic para que se seleccione un elemento), introduzca en el cuadro de valor el valor de píxeles necesario. Valor predeterminado: 5.
Color de resalte de selección	Haga clic en el rectángulo coloreado para cambiar el color de resalte.

Continúa en la página siguiente

<b>presentación preliminar de selección</b>	Active la casilla de verificación para permitir el resalte temporal de los elementos que pueden seleccionarse cuando el ratón pase sobre ellos. Valor predeterminado: activada.
<b>Mostrar sistema de coordenadas local para objetos seleccionados</b>	Active la casilla de verificación para mostrar el sistema de coordenadas local de los objetos seleccionados. Valor predeterminado: activada.

**Opciones:Gráficos:Geometría**

<b>Nivel de detalle</b>	Especifique el nivel de detalle necesario al importar geometrías. Seleccione <b>Fino</b> , <b>Mediano</b> o <b>Grueso</b> , en función de las necesidades.
-------------------------	--

**Opciones:Simulación:Reloj**

<b>Velocidad de simulación</b>	Permite ajustar la velocidad de simulación con respecto al tiempo real. Puede ajustar la velocidad de la simulación a un máximo del 200%.
<b>Lo más rápido posible</b>	Active esta casilla de verificación para ejecutar la simulación lo más rápido posible. Al seleccionar esta opción, el control deslizante de velocidad de simulación se desactiva.
<b>Simulación de paso de tiempo</b>	Especifica el paso de tiempo de simulación.
<b>Ejecutar división de tiempo en paralelo en múltiples controladores</b>	Al simular un número elevado de controladores (por ejemplo diez controladores), esta opción puede incrementar el rendimiento al utilizar múltiples núcleos de CPU. Esta opción depende del hardware y por tanto puede generar resultados diferentes en función del ordenador que se utilice.

**Opciones:Simulación:Colisión**

<b>Realizar detección de colisiones</b>	Indique si desea que la detección de colisiones se realice durante la simulación o siempre. Valor predeterminado: siempre.
<b>Pausar/detener simulación en colisión</b>	Active esta casilla de verificación si desea que la simulación se detenga en el lugar de una colisión o una casi colisión. Valor predeterminado: desactivada.
<b>Registrar colisiones en ventana de salida</b>	Active esta casilla de verificación si desea que las colisiones queden registradas en la ventana de salida. Valor predeterminado: activada.
<b>Registrar colisiones en archivo:</b>	Active esta casilla de verificación si desea que las colisiones queden registradas en un archivo. Para buscar el archivo en el que desea realizar el registro, haga clic en el botón Examinar. Valor predeterminado: desactivada.
<b>Permitir detección rápida de colisiones</b>	Active esta casilla de verificación para aumentar el rendimiento mediante la detección de colisiones entre rectángulos geométricos delimitadores en lugar de triángulos geométricos. Esto puede dar lugar a la detección de falsas colisiones, dado que los triángulos son la geometría real y los rectángulos delimitadores son siempre mayores. Sin embargo, las colisiones auténticas sí se detectarán. Cuanto mayor es el objeto, mayor es el número de colisiones falsas que pueden detectarse.
<b>Ver</b>	Haga clic en este botón para abrir con el Bloc de notas el archivo de registro especificado en el cuadro Archivo.
<b>Borrar</b>	Haga clic en este botón para borrar el archivo de registro especificado en el cuadro Archivo.

*Continúa en la página siguiente*

## 7 Pestaña Archivo

---

### 7.4 Opciones

#### Continuación

...	Haga clic en este botón para buscar el archivo en el que desee registrar las colisiones.
-----	--

## **8 Pestaña Inicio**

### **8.1 Descripción general**

---

**Pestaña Inicio**

La pestaña Inicio contiene los controles necesarios para construir estaciones, crear sistemas, programar trayectorias y colocar elementos.

### 8.2 ABB Library

---

#### Acerca de este botón

Este botón le permite pasar a seleccionar robots, posicionadores y tracks desde sus galerías correspondientes.

## 8.3 Importar biblioteca

### Acerca de este botón

Este botón permite importar equipos, geometrías, posicionadores, robots, herramientas y objetos de formación para sus bibliotecas de estaciones.

### Importación de una biblioteca

Utilice el siguiente procedimiento para importar archivos de biblioteca a una estación:

- 1 En el menú **Inicio**, haga clic en **Importar biblioteca** y seleccione uno de los siguientes controles:
  - Equipo
  - Biblioteca del usuario
  - Documentos
  - Ubicaciones
  - Buscar biblioteca



#### Nota

También puede importar archivos XML de componentes (\*.rsxml) a su estación.

- 2 Haga clic en **Equipo** para importar bibliotecas de mecanismos predefinidos de ABB.
- 3 Haga clic en **Biblioteca del usuario** para seleccionar las bibliotecas definidas por el usuario.
- 4 Haga clic en **Documentos** para abrir la ventana Documentos. Consulte [La ventana Documentos en la página 68](#)
- 5 Haga clic en **Ubicaciones** para abrir la ventana Ubicaciones de documentos. Consulte [Ventana Ubicaciones de documentos en la página 74](#).
- 6 Haga clic en **Buscar biblioteca** para seleccionar los archivos de biblioteca guardados.

## 8.4 Sistema de robot

### 8.4.1 Sistema de robot

---

#### Acerca de este botón

El botón **Sistema de robot** permite crear un sistema a partir de un diseño o una plantilla, seleccionar un sistema existente o seleccionar un sistema de una galería de robots y configurar el mecanismo de seguimiento de transportadores.

---

#### Creación de un sistema a partir de un diseño

- 1 Haga clic en **Desde diseño** para mostrar la primera página del asistente.
- 2 En el cuadro **Nombre**, introduzca el nombre del sistema. La ubicación del sistema se muestra en el cuadro **Ubicación**.
- 3 En la lista **RobotWare**, seleccione la versión de RobotWare que desea utilizar.
- 4 Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 5 En el cuadro **Mecanismos**, seleccione los mecanismos que desee incluir en el sistema.
- 6 Haga clic en **Next** (Siguiente).

El asistente propone ahora una correlación de los mecanismos a una tarea de movimiento específica, de acuerdo con las reglas siguientes:

- Sólo se permite un robot de TCP por tarea.
- Es posible añadir hasta seis tareas de movimiento, pero sólo pueden usarse cuatro robots de TCP y éstos deben estar asignados a las cuatro primeras tareas.
- El número de tareas no puede ser mayor que el número de mecanismos.
- Si el sistema contiene un robot de TCP y un eje externo, ambos se asignarán a la misma tarea. Sin embargo, es posible añadir una nueva tarea y asignarle el eje externo.
- Si el sistema contiene más de un robot de TCP, todos los ejes externos se asignarán a una tarea separada. Sin embargo, es posible trasladarlos a las otras tareas.
- El número de ejes externos de una tarea está limitado por el número de módulos de accionamiento disponibles en el armario (uno en el caso de los robots grandes, dos en los robots medianos, tres en los pequeños).

Si sólo se ha seleccionado un mecanismo en la página anterior, esta página no se muestra.

Las tareas pueden ser añadidas y eliminadas con los botones correspondientes. Los mecanismos pueden ser movidos hacia arriba o hacia abajo con las flechas correspondientes. Para correlacionar los mecanismos con las tareas, realice este paso:

- 7 Opcionalmente, haga los cambios en la correlación y a continuación haga clic en **Siguiente**.

*Continúa en la página siguiente*



Aparece la página Opciones del sistema.

- 8 En la página Opciones del sistema, tiene la opción de alinear las bases de coordenadas de las tareas con sus correspondientes bases de coordenadas de la base.
  - En el caso de un sistema de robot, active la casilla de verificación para alinear la base de coordenadas de la tarea con la base de coordenadas de la base.
  - En el caso de un sistema MultiMove Independent, active la casilla de verificación para alinear la base de coordenadas de la tarea con la base de coordenadas de la base.
  - En el caso de un sistema MultiMove Coordinated, seleccione el robot en la lista desplegable y active la casilla de verificación para alinear la base de coordenadas de la tarea con la base de coordenadas de la base para el robot seleccionado.

- 9 Compruebe el resumen y a continuación haga clic en **Finalizar**.

Si el sistema contiene más de un robot, el número de tareas y las posiciones de base de coordenadas del mecanismo deben ser verificadas en la ventana Configuración del sistema.

**Nota**

Para crear un sistema a partir de un diseño, todos sus mecanismos, tales como robots, Track Motion y posicionadores, deben estar guardados como bibliotecas.

---

**Adición de un sistema de plantilla**

- 1 Haga clic en **Desde plantilla** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En la lista **Seleccionar sistema de plantillas**, seleccione una plantilla adecuada o haga clic en **Examinar** para buscar una.
- 3 En el grupo **Bibliotecas**, seleccione si desea importar bibliotecas o usar las bibliotecas de estaciones existentes.
- 4 En el grupo **Sistema**, introduzca un nombre y una ubicación y haga clic en **Aceptar**.

---

**Adición de un sistema existente**

- 1 Haga clic en **Existente** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En la lista **Seleccionar grupo de sistemas**, seleccione una carpeta.
- 3 En la lista **Sistemas encontrados**, seleccione un sistema.
- 4 En el grupo **Bibliotecas**, seleccione si desea importar bibliotecas o usar las bibliotecas de estaciones existentes.
- 5 Haga clic en **OK**.

---

**Selección de un sistema de una galería de robots**

- 1 Haga clic en **Sistema rápido** para abrir una galería y a continuación haga clic en el robot adecuado.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

---

### 8.4.1 Sistema de robot

#### Continuación

---

#### Adición de objetos al transportador

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic en el nodo del transportador.
- 2 Haga clic con el botón derecho en la carpeta **Workpiece source** (Origen de piezas de trabajo) y haga clic en **Add objects to workpiece source** (Añadir objetos a fuente de piezas de trabajo).
- 3 En la pestaña **Set Pitch** (Ajustar paso), seleccione la pieza en **Piezas disponibles**.
- 4 Introduzca el valor de paso necesario y cambie el valor de **Offset position** (Posición de offset) y **Offset orientation** (Orientación de offset).
- 5 Haga clic en **Crear**.

---

#### Establecimiento de la conexión entre el controlador virtual y el transportador

- 1 En pestaña **Simulación**, haga clic en **Crear conexión**.
- 2 En la pestaña **Crear conexión**, seleccione la biblioteca de transportadores en la lista **Transportador** y seleccione la unidad mecánica del sistema.
- 3 Ajuste un offset adecuado (base de coordenadas de la base del transportador). El offset define la ubicación de la base de coordenadas de la base de la unidad mecánica del transportador respecto de la base de coordenadas de referencia del transportador.
- 4 En ventana **Conexión**, establezca valores adecuados para **Distancia mínima** y **Distancia máxima** y en **Anchura de ventana de inicio**.
- 5 En **Sistemas de coordenadas**, active la casilla de verificación **Alinear base de coordenadas de la tarea** para cambiar la base de coordenadas de la tarea a la base de coordenadas de la base del transportador.
- 6 Seleccione **Change other Base Frames** (Cambiar otras bases de coordenadas de la base) para conservar la ubicación de los objetos estacionarios. Con ello calculará y actualizará las bases de coordenadas de la base de otras unidades mecánicas con respecto a la tarea de RAPID.
- 7 Haga clic en **Crear**.

---

#### Modificación de la conexión entre el controlador virtual y el transportador

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic en el nodo **Transportador**.
- 2 Haga clic en **Conexiones**.
- 3 Haga clic con el botón derecho en **Conexiones** y seleccione **Modify Connection** (Modificar conexión).
- 4 En la pestaña **Modify Connection** (Modificación conexión), introduzca nuevos valores.
- 5 Haga clic en **Aplicar**.

---

#### Eliminación de objetos del transportador

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic en el nodo **Transportador**.
- 2 Haga clic en el nodo **Workpiece source** (Fuente de piezas de trabajo).
- 3 Haga clic con el botón derecho en la pieza que desea eliminar y haga clic en **Eliminar**.

## 8.4.2 External Axis Wizard

### Descripción general

El controlador IRC5 de ABB es capaz de controlar un gran número de unidades mecánicas, aparte del robot manipulador ABB. Determinados equipos externos, tales como los posicionadores de piezas de trabajo y los tracks de robot son equipos estándar de ABB para los cuales ABB suministra y mantiene archivos de configuración para sistemas de controlador. Sin embargo, en muchas situaciones existe la necesidad de contar con equipos externos personalizados.

Es posible utilizar unidades de motor y unidades de caja reductora ABB estándar en equipos personalizados. El archivo de configuración de la unidad de motor y la unidad de caja reductora aislado es suministrado y mantenido por ABB. La herramienta External Axis Wizard simplifica la configuración del controlador para distintas combinaciones de unidades de motor y unidades de caja reductora en unidades mecánicas personalizadas.

La funcionalidad Modelado de mecanismos de RobotStudio permite definir mecanismos cinemáticos personalizados. El External Axis Wizard permite especificar mecanismos para incluirlos en el sistema. En primer lugar, conecte y configure cada eje de un mecanismo a una unidad de motor o unidad de caja reductora correspondiente. A continuación, los archivos de configuración de plantilla se utilizan para ensamblar la configuración de un sistema completo de acuerdo con las especificaciones.



#### Nota

La herramienta External Axis Wizard puede descargarse del sitio web de RobotApps. Para acceder al sitio web de RobotApps, visite [www.abb.com/roboticssoftware](http://www.abb.com/roboticssoftware).

### Limitación

En el caso de sistemas IRC5P (utilizados para aplicaciones de pintura), el External Axis Wizard admite solamente un máximo de tres ejes externos.

### Requisitos previos

- Compile la estación e importe o modele la geometría del mecanismo. Para obtener más información acerca de cómo crear una nueva estación, consulte [Flujo de trabajo de creación de una estación en la página 85](#).
- Utilice la funcionalidad Modelado de mecanismos para definir mecanismos cinemáticos personalizados. Para obtener más información, consulte [Crear mecanismo en la página 366](#).
- Añada un controlador virtual a la estación e incluya accionamientos adicionales correspondientes a los ejes del mecanismo del sistema de controlador.
- El robot no estará conectado al mecanismo. Debe conectar manualmente el robot al eje externo tras la correcta configuración con el External Axis Wizard.

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Uso del Asistente para ejes externos

- 1 En el menú **Sistema de robot**, haga clic en **Asistente para ejes externos**.  
Aparece la primera página del asistente. Enumera los mecanismos definidos anteriormente (incluidos los robots) en el cuadro **Mechanisms** (Mecanismos).
- 2 En el cuadro **Mechanisms** (Mecanismos), seleccione los mecanismos que desee incluir en el sistema.
  - El **modelo del mecanismo** debe construirse de forma que sea posible crear un modelo cinemático. La cadena de ejes debe definirse de forma que pueda ser descrita mediante parámetros Denavit-Hartenberg. En ocasiones el modelo de mecanismo debe ser modificado para poder mantener la brida en la posición deseada. Esto puede realizarlo automáticamente el Asistente para ejes externos añadiendo un eje bloqueado.
  - Para añadir un **eje bloqueado adicional**, cuando se le pida, haga clic en **Aceptar**.  
Se trata de un eje de ejemplo con definición de base de coordenadas. Este eje de ejemplo se añade a la configuración del controlador y al mecanismo de RobotStudio. No es posible mover este eje adicional.
- 3 Haga clic en **Next** (Siguiente).  
Se enumeran los mecanismos, junto con sus ejes.
- 4 Configure la **Unidad mecánica** a partir de la información que aparece a continuación. El nombre del mecanismo en RobotStudio corresponde a la unidad mecánica de la configuración de movimientos.
  - Seleccione el Drive Module (DM1 - DM4) que se usará para la unidad mecánica.  
Si el mecanismo tiene más de tres ejes o si existen varios mecanismos externos que deben formar parte de la configuración, debe utilizar Drive Modules adicionales. En tales casos, antes de utilizar el Asistente para ejes externos, configure el sistema de controlador con el número adecuado de Drive Modules.
  - Opcionalmente, puede utilizar un **relé de activación** seleccionando la casilla de verificación correspondiente.  
Para obtener más información, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema (3HAC050948-005)*.
  - Para dos posicionadores de ejes de rotación con los dos ejes en serie, tiene la opción de seleccionar la casilla de verificación **Modelo de error**.  
Los mecanismos definidos con el modelo de error pueden calibrarse con el FlexPendant usando un método estándar de cuatro puntos para cada eje. De esta forma compensará las desviaciones presentes en los mecanismos reales.
  - Puede configurar dos unidades mecánicas para compartir un Drive Module.

*Continúa en la página siguiente*

Para compartir el Drive Module con una unidad mecánica, seleccione esa unidad mecánica en la lista **Accionamientos comunes**. La lista muestra todos los mecanismos (excepto el robot TCP) con el mismo número de ejes que el seleccionado. Los ejes de las unidades mecánicas utilizan los mismos eje lógico y unidad mecánica. Tenga en cuenta que la opción de accionamiento común no está disponible a no ser que se seleccione un relé de activación para la unidad mecánica. Así se asegura que dos unidades mecánicas que comparten un accionamiento no pueden activarse a la vez.

5 Configure el eje a partir de la siguiente información.

- Para cada eje, seleccione la **Unidad de motor**. Puede seleccionar una unidad de motor (MU), una unidad de caja reductora (MTD) o una unidad de intercambio (MID). La lista se rellena con el motor estándar y las unidades de caja reductora suministradas por ABB.

Su opción afectará a la capacidad y el tiempo de ciclo del eje externo.

- Los **motores vinculados electrónicamente** son dos unidades de motor que accionan el mismo eje. Para vincular electrónicamente una unidad de motor a otro, seleccione el eje respectivo en la lista **Follow** (Seguimiento).
- La lista **Unidad de accionamiento** se rellena con las unidades de accionamiento disponibles en el sistema. Cada eje se representará mediante su unidad de accionamiento seleccionada.
- Puede configurar **Eje lógico, Transmisión, Enlace, Tarjeta y Nodo** acorde con sus necesidades.

Para obtener más información, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema (3HAC050948-005)*.



**Nota**

Se asignan valores predeterminados para todos los atributos, excepto para Unidad de motor. Sin embargo, debe repasar y cambiar los parámetros a sus valores correctos para conseguir una configuración válida.

6 Haga clic en **Next** (Siguiente).

Aparece la página **Finish** (Finalizar).

7 Para guardar la configuración en un archivo, haga clic en **Save** (Guardar).

La cinemática configurada de los dispositivos de eje externos se guarda en un archivo de configuración.

8 Para guardar la configuración guardada en el sistema al cerrar el asistente, active la casilla de verificación **Load Configuration to System** (Cargar configuración en el sistema).

9 Haga clic en **Finish** (Finalizar) para cerrar el asistente.

Utilice los archivos de configuración guardados para montar una configuración completa de sistema de controlador de acuerdo con las especificaciones. Al

*Continúa en la página siguiente*

configurar un sistema, el archivo MOC.cfg con un subconjunto para los equipos externos se guarda y se inicia un controlador virtual para la verificación.



#### Nota

Todos los mecanismos que se hayan utilizado en esta configuración se desconectarán de la biblioteca. Para mantener estos cambios en el archivo de biblioteca (.rslib), es necesario guardarlos manualmente. Esto se debe a que el Asistente para ejes externos puede haber ajustado automáticamente los mecanismos para habilitar su configuración.

## 8.5 Importar geometría

### Importación de una geometría

- 1 En el menú **Inicio**, haga clic en **Importar geometría** y seleccione uno de los siguientes controles:
  - Geometría de usuario
  - Buscar geometría

- 2 Haga clic en **Geometría del usuario** para seleccionar las geometrías definidas por el usuario.

- 3 Haga clic en **Buscar geometría** para buscar la carpeta en la que se encuentra la geometría.

En el caso de las geometrías predefinidas, haga clic en el icono **Geometría** que aparece en el lado izquierdo de la ventana de diálogo.

- 4 Seleccione la geometría necesaria y haga clic en **Abrir**.

Si desea que la geometría se mueva junto con otro objeto, conéctela al objeto necesario. Consulte [Conectar a en la página 516](#).

Para modificar el nivel detalle para la importación de geometrías, consulte [Opciones en la página 236](#).



#### Nota

La pestaña **Modelado** también contiene la opción **Importar geometría**.

## 8.6 Exportar geometría

### Descripción general

El comando **Exportar geometría** está disponible para grupos de componentes, piezas, estaciones y eslabones de mecanismos. Haga clic con el botón derecho en un grupo, estación, pieza o eslabón de mecanismo abierto y, a continuación, seleccione **Exportar geometría** para utilizar este comando.

### Exportación de geometría en una estación

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en una estación abierta y seleccione **Exportar geometría**.
- 2 Se abre el panel **ExportGeometry:Station**; seleccione el formato necesario en la lista **Formato**.
- 3 Haga clic en **Exportar** y seleccione la carpeta de destino.

Puede usar los pasos que aparecen a continuación para un grupo de componentes, pieza o eslabón de mecanismo.

### Formatos admitidos

Es posible exportar la geometría con los siguientes formatos en una estación.

Formato	Descripción
dxg, svg (Formatos 2D)	Al seleccionar este formato existen dos opciones de exportación: <b>Exportar objetos invisibles</b> y <b>Exportar sólo objetos en intersección con el suelo</b> . Es posible configurar la vista y exportar todos los objetos o sólo los objetos que tocan el suelo.  Al seleccionar la opción <b>Exportar sólo objetos en intersección con el suelo</b> , introduzca el valor de <b>Altura de suelo (mm)</b> .  Es posible exportar una función de RobotStudio como un diseño de suelo en 2D si <b>Punto de vista</b> tiene el valor <b>Superior</b> .
dae (Formato 3D)	Al seleccionar este formato, se muestra la casilla de verificación <b>Exportar objetos invisibles</b> ; actívela para exportar todos los objetos invisibles de la estación.

Los formatos de exportación admitidos varían para los grupos de componentes, piezas y eslabones de mecanismo. En la tabla que aparece a continuación se enumeran los distintos formatos admitidos para la exportación de geometría con cada uno de estos elementos:

Elementos	Formatos admitidos
Grupo	COLLADA(dae)
Eslabones de mecanismo, piezas	ACIS(sat), IGES(igs, iges), STEP(stp, step, p21), VDAFS(vda, vdafs), Catia v4(model, exp), COLLADA(dae), OBJ(obj), RSGFX(rsgfx), VRML2.



## 8.7 Base de coordenadas

### 8.7.1 Base de coordenadas

#### Creación de una base de coordenadas

- 1 Haga clic en **Base de coordenadas**.
- 2 En la ventana de diálogo, especifique las posiciones de la base de coordenadas.

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Posición en la base de coordenadas</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición de la base de coordenadas de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Posición en la base de coordenadas</b> .
<b>Orientación de la base de coordenadas</b>	Especifique las coordenadas de orientación de la base de coordenadas.
<b>Seleccionar como UCS</b>	Active esta casilla de verificación para utilizar la base de coordenadas creada como sistema de coordenadas del usuario.



#### Nota

La pestaña **Modelado** también contiene la opción **Bastidor**.

#### 8.7.2 Base de coordenadas con tres puntos

##### Creación de una base de coordenadas con tres puntos

- 1 Haga clic en **Base de coordenadas con tres puntos** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 Decida cómo desea especificar la base de coordenadas:

Para especificar la base de coordenadas con	Seleccione
Coordenadas X, Y y Z, un punto en el eje X y un punto en el plano X-Y	<b>Posición</b>
Dos puntos en el eje X y un punto en el eje Y	<b>Tres puntos</b>

- 3 Si selecciona **Posición**:
  - Introduzca la **Posición** para el objeto.
  - Introduzca un **Punto de eje X** para el objeto.
  - Introduzca un **Punto de plano X-Y** para el objeto.
  - Haga clic en **Crear**.
- 4 Si selecciona **Tres puntos**:
  - Introduzca un **Primer punto de eje X** para el objeto. Éste es el punto más cercano al origen de la base de coordenadas.
  - Introduzca un **Segundo punto de eje X** para el objeto. Se trata del punto más alejado en el sentido X positivo.
  - Introduzca un **Punto de eje Y** para el objeto.
  - Haga clic en **Crear**.

##### Ventana de diálogo Crear base de coordenadas con tres puntos

<b>Posición</b>	Seleccione esta opción si desea crear la base de coordenadas utilizando una posición y dos puntos.
<b>Posición en la base de coordenadas</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición de la base de coordenadas de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Posición en la base de coordenadas</b> .
<b>Punto de eje X</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición del punto en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de eje X</b> .
<b>Punto en plano X-Y</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición del punto en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto en plano X-Y</b> .
<b>Tres puntos</b>	Seleccione esta opción si desea crear la base de coordenadas utilizando tres puntos.
<b>Primer punto de eje X</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición del punto en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Primer punto de eje X</b> .
<b>Segundo punto de eje X</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición del punto en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Segundo punto de eje X</b> .

*Continúa en la página siguiente*

<b>Punto de eje Y</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición del punto en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de eje Y</b> .
<b>Seleccionar como UCS</b>	Active esta casilla de verificación para utilizar la base de coordenadas creada como sistema de coordenadas del usuario.

### 8.8 Objeto de trabajo

#### Creación de un objeto de trabajo

- 1 En la pestaña **Inicio**, en el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **Otros** y seleccione **Crear objeto de trabajo**.  
Aparece la ventana de diálogo **Crear objeto de trabajo**.
- 2 En el grupo **Otros datos**, introduzca los valores para el nuevo objeto de trabajo.
- 3 En el grupo **Base de coordenadas del usuario**, utilice uno de los métodos siguientes:
  - Cambie la posición de la base de coordenadas del usuario introduciendo valores en **Posición X, Y, Z** y **Rotación rx, ry, rz** para el objeto de trabajo, haciendo clic en el cuadro **Valores**.
  - Seleccione la base de coordenadas del usuario utilizando la ventana de diálogo **Sistema de coordenadas por puntos**.
- 4 En el grupo **Base de coordenadas del objeto**, puede reposicionar la base de coordenadas del objeto respecto de la base de coordenadas del usuario con uno de los métodos siguientes:
  - Cambie la posición de la base de coordenadas del objeto seleccionando valores en **Posición X, Y, Z** y haciendo clic en el cuadro **Valores**.
  - En **Rotación rx, ry, rz**, seleccione **RPY (Euler XYZ)** o **Cuaternio**, e introduzca valores de rotación en la ventana de diálogo **Valores**.
  - Seleccione la base de coordenadas del objeto utilizando la ventana de diálogo **Sistema de coordenadas por puntos**.
- 5 En el grupo **Propiedades de sincronización**, introduzca los valores para el nuevo objeto de trabajo.
- 6 Haga clic en **Crear**. El objeto de trabajo se creará y mostrará dentro del nodo **Objetivos** situado dentro del nodo de robot en el navegador **Trayectorias y objetivos**.

#### Ventana de diálogo Crear objeto de trabajo

<b>Nombre</b>	Especifique el nombre del objeto de trabajo.
<b>Objeto de trabajo sostenido por el robot</b>	Seleccione si el objeto de trabajo debe ser sostenido por el robot. Si selecciona <b>True</b> , el robot será el que sostenga el objeto de trabajo. La herramienta puede ser estacionaria o sostenida por otro robot.
<b>Movido por unidad mecánica</b>	Seleccione la unidad mecánica que mueve el objeto de trabajo. Esta opción sólo es aplicable si se ha cambiado <b>Programado</b> a <b>False</b> .
<b>Programado</b>	Seleccione <b>True</b> si el objeto de trabajo debe utilizar un sistema de coordenadas fijo y <b>False</b> si es móvil (es decir, que es un eje externo).
<b>Posición X, Y, Z</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Posición</b> .
<b>Rotación rx, ry, rz</b>	Especifique la rotación del objeto de trabajo en el UCS.

*Continúa en la página siguiente*

<b>Sistema de coordenadas por puntos</b>	Especifique la posición de la base de coordenadas del usuario.
<b>Posición X, Y, Z</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Posición</b> .
<b>Rotación rx, ry, rz</b>	Especifique la rotación del objeto de trabajo.
<b>Sistema de coordenadas por puntos</b>	Especifique la posición de la base de coordenadas del objeto.
<b>Tipo de almacenamiento</b>	Seleccione <b>PERS</b> o <b>TASK PERS</b> . Seleccione el <b>Tipo de almacenamiento</b> <b>TASK PERS</b> si desea utilizar el objeto de trabajo en el modo MultiMove.
<b>Módulo</b>	Seleccione el módulo en el que desee declarar el objeto de trabajo.

### 8.9 Datos de herramienta

---

#### Creación de datos de herramienta

- 1 En el navegador **Diseño**, asegúrese de que el robot en el que desee crear los datos de herramienta esté seleccionado como la tarea activa.
- 2 En la pestaña **Inicio**, en el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **Otros** y a continuación haga clic en **Datos de herramienta**.  
De esta forma se abre la ventana de diálogo *Crear datos de herramienta*.
- 3 En el grupo **Otros datos**:
  - Introduzca el **Nombre** para la herramienta.
  - Seleccione si la herramienta debe ser sostenida por el robot en la lista **Herramienta sostenida por el robot**.
- 4 En el grupo **Base de coordenadas de la herramienta**:
  - Defina la **Posición X, Y, Z** de la herramienta.
  - Introduzca la **Rotación rx, ry, rz** para la herramienta.
- 5 En el grupo **Datos de carga**:
  - Introduzca el **Peso** de la herramienta.
  - Introduzca el **Centro de gravedad** de la herramienta.
  - Introduzca la **Inercia** de la herramienta.
- 6 En el grupo **Propiedades de sincronización**:
  - En la lista **Tipo de almacenamiento**, seleccione **PERS** o **TASK PERS**. Seleccione **TASK PERS** si prevé utilizar los datos de herramienta en el modo MultiMove.
  - En la lista **Módulo**, seleccione el módulo en el cual desea declarar los datos de herramienta.
- 7 Haga clic en **Crear**. Los datos de herramienta aparecen como un sistema de coordenadas en la ventana de gráficos.

## **8.10 Objetivo**

### **8.10.1 Programar un posición**

---

#### **Programación de un posición**

Para programar un posición, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el objeto de trabajo y la herramienta en los que desea programar la posición.
- 2 Mueva manualmente el robot hasta la posición deseada. Para mover manualmente un robot de forma lineal, el controlador virtual debe estar en marcha.
- 3 Haga clic en **Programar Posición**.
- 4 Se crea un nuevo posición en el navegador, dentro del nodo del objeto de trabajo activo. En la ventana de gráficos, se crea un sistema de coordenadas en la posición del TCP. Se guarda la configuración del robot en la posición.

#### 8.10.2 Crear posición

##### Creación de un posición

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el objeto de trabajo en el cual desea crear la posición.
- 2 Haga clic en **Crear posición** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 Seleccione el sistema de coordenadas de **Referencia** que desea utilizar para colocar la posición:

Si desea colocar el objetivo	Seleccione
De forma absoluta en el sistema de coordenadas mundo de la estación	Mundo
De forma relativa con respecto a la posición del objeto de trabajo activo	Objeto de trabajo
En un sistema de coordenadas definido por el usuario	UCS

- 4 En el cuadro **Puntos**, haga clic en **Añadir nuevo** y haga clic en la posición deseada de la ventana de gráficos para definir la posición del punto. También puede introducir los valores en los **cuadros de coordenadas** y hacer clic en **Añadir**.
- 5 Introduzca la **Orientación** para el punto. La ventana de gráficos muestra un aspa preliminar en la posición seleccionada. Ajuste la posición si es necesario. Para crear el punto, haga clic en **Crear**.
- 6 Si desea sustituir el objeto de trabajo para el cual se ha creado el punto, amplíe la ventana de diálogo **Crear posición** haciendo clic en el botón **Más**. En la lista **Objeto de trabajo**, seleccione en qué objeto de trabajo desea crear el punto.
- 7 Si desea cambiar el nombre del punto respecto del nombre predeterminado, amplíe la ventana de diálogo **Crear posición** haciendo clic en el botón **Más** e introduzca el nuevo nombre en el cuadro **Nombre de posición**.
- 8 Haga clic en **Crear**. El punto aparecerá en el navegador y en la ventana de gráficos.



##### Nota

El objetivo creado no recibe ninguna configuración para los ejes del robot. Para añadir los valores de configuración al objetivo, utilice **ModPos** o la ventana de diálogo **Configuraciones**.

Si utiliza ejes externos, la posición de todos los ejes externos activados se almacena en el objetivo.

##### Ventana de diálogo Crear posición

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas de referencia, con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
------------	--

*Continúa en la página siguiente*



<b>Posición</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Posición</b> .
<b>Orientación</b>	Especifique la orientación del punto.
<b>Añadir</b>	Haga clic en este botón para añadir un punto y sus coordenadas a la lista <b>Puntos</b> .
<b>Modificar</b>	Haga clic en este botón para modificar un punto ya definido, tras seleccionarlo en la lista <b>Puntos</b> e introducir nuevos valores.
<b>Puntos</b>	Los puntos de la trayectoria. Para añadir más puntos, haga clic en <b>Añadir nuevo</b> , haga clic en el punto deseado de la ventana de gráficos y haga clic en <b>Añadir</b> .
<b>Más/Menos</b>	Haga clic en este botón para ampliar o contraer las partes de la ventana de diálogo Crear posición.
<b>Nombre de objetivo</b>	Aquí puede cambiar el nombre del punto que está creando. Sólo está visible si la ventana de diálogo Crear posición está ampliada.
<b>Objeto de trabajo</b>	Aquí puede cambiar el objeto de trabajo en el que se creará el objetivo. Sólo está visible si la ventana de diálogo Crear objetivo está ampliada.

#### 8.10.3 Crear Jointtarget (punto de ejes)

##### Creación de un punto de ejes

- 1 Haga clic en **Crear Jointtarget** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 Si desea cambiar el nombre predeterminado del punto de ejes, introduzca el nuevo nombre en el cuadro **Nombre**.
- 3 En el grupo **Valores de ejes**, haga lo siguiente:
  - Para los **Ejes del robot**, haga clic en el cuadro **Valores** y a continuación haga clic en la flecha hacia abajo. Se muestra la ventana de diálogo **Valores de eje**. Introduzca los valores de los ejes en los cuadros y haga clic en **Aceptar**.
  - Para los **ejes de articulación**, haga clic en el cuadro **Valores** y a continuación haga clic en la flecha hacia abajo. Se muestra la ventana de diálogo **Valores de eje**. Introduzca los valores de los ejes en los cuadros y haga clic en **Aceptar**.
- 4 Haga clic en **Crear**. El punto de ejes aparecerá en el navegador y en la ventana de gráficos.



##### Nota

Los JointTargets de ejes externos no se visualizan en la ventana gráfica.

##### Ventana de diálogo Crear Jointtarget

<b>Nombre</b>	Especifique el nombre del Jointtarget (punto de ejes).
<b>Ejes del robot</b>	Haga clic en la lista <b>Valores</b> , introduzca los valores en la ventana de diálogo <b>Valores de eje</b> y haga clic en <b>Aceptar</b> .
<b>Ejes externos</b>	Haga clic en la lista <b>Valores</b> , introduzca los valores en la ventana de diálogo <b>Valores de eje</b> y haga clic en <b>Aceptar</b> .
<b>Tipo de almacenamiento</b>	Seleccione el <b>Tipo de almacenamiento</b> <b>TASK PERS</b> si desea utilizar el objetivo de ejes en el modo MultiMove.
<b>Módulo</b>	Seleccione el módulo en el que desee declarar el punto de ejes.

## 8.10.4 Crear puntos de borde

### Descripción general

Puntos de Borde crea los puntos e instrucciones de movimiento a lo largo de los bordes de la superficie de la geometría seleccionando puntos de posición en la ventana de gráficos. Cada punto de un borde geométrico presenta determinadas propiedades que pueden usarse para posicionar los puntos de robot con respecto al borde.

### Creación de puntos de borde

- 1 En la pestaña Inicio, haga clic en **Objetivo** y seleccione **Crear objetivos de borde**.

Aparece la ventana de diálogo **Objetivos de borde**.



#### Nota

El modo de selección en la ventana de gráficos cambia automáticamente a **Superficie** y el modo de ajuste cambia a **Borde**.

- 2 Haga clic en la superficie del cuerpo o de la pieza para crear los puntos de posición.

Los puntos más cercanos del borde adyacente se calculan y añaden al cuadro de lista como los puntos Punto 1, Punto 2, ...



#### Nota

Cuando un borde es compartido por dos superficies, las direcciones normal y tangente dependen de la superficie seleccionada.

- 3 Utilice las siguientes variables para especificar de que forma un posición está relacionado con un punto del borde.

Seleccione...	para...
Offset vertical	Especificar la distancia desde el borde hasta el objetivo en la normal de la superficie.
Offset lateral	Especificar la distancia desde el borde hasta el objetivo en perpendicular con respecto a la tangente del borde.
Ángulo de aproximación	Especificar el ángulo entre la normal (inversa) de la superficie y el vector de aproximación del objetivo.
Invertir sentido de desplazamiento	Especificar si el vector de desplazamiento del objetivo es paralelo o inversamente paralelo a la tangente del borde.

*Continúa en la página siguiente*



#### Nota

Para cada punto de objetivo, se muestra una presentación preliminar de los vectores de aproximación y desplazamiento y como una esfera que representa el punto del borde en la ventana de gráficos. La presentación preliminar de las flechas se actualiza dinámicamente a medida que se modifican las variables.

- 4 Haga clic en **Eliminar** para eliminar los puntos de objetivo del cuadro de lista.
- 5 Haga clic en **Más** para ampliar la ventana de diálogo **Crear objetivos de borde** y seleccionar las siguientes opciones avanzadas:

Utilice...	para...
Nombre de objetivo	Cambiar el nombre de objetivo, de su nombre predeterminado a un nuevo nombre definido por el usuario
Tarea	Seleccionar la tarea a la que desea añadir los objetivos. De forma predeterminada, se selecciona la tarea activa de la estación.
Objeto de trabajo	Seleccionar para qué objeto de trabajo desea crear los objetivos de borde
Insertar instrucciones de movimiento en	Crear instrucciones de movimiento además de los objetivos; se añadirán al procedimiento de la trayectoria seleccionada. Se utilizará la definición de procesos y la plantilla de procesos activa.

- 6 Haga clic en **Crear**.

Los puntos de objetivo y las instrucciones de movimiento (si las hay) se crean y se muestran en la ventana de salida y en la ventana de gráficos.

## 8.11 Trayectoria vacía

### Creación de una trayectoria vacía

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione la carpeta en la que desee crear la trayectoria.
- 2 Haga clic en **Trayectoria vacía**.
- 3 Para definir las propiedades de movimiento correctas para los objetivos, seleccione el proceso activo en el cuadro **Cambiar proceso activo** de la barra de herramientas **Elementos**.
- 4 Si la plantilla activa está definida como **MoveAbsJoint**:
  - Los objetivos arrastrados hasta la trayectoria se convierten en **objetivos de ejes** (lo que se reconoce por su icono diferente en el navegador).
  - Los objetivos de ejes y sus instrucciones sólo pueden usar *wobj0* y *tool0*.
  - Un mismo objetivo no puede usarse con tipos diferentes, por ejemplo **MoveJoint**, sino que es necesario eliminarlo y volver a crearlo.
  - Cuando el objetivo se ha sincronizado con el controlador virtual, los valores de objetivo de ejes se calculan e insertan en el programa de RAPID.

Es posible llamar a un procedimiento desde otro procedimiento. En el navegador **Trayectorias y objetivos**, haga clic en **Trayectorias & Procedimientos** para ver la estructura de carpetas. Puede trasladar procedimientos de una carpeta a otra con una operación de arrastrar y colocar.

## 8.12 AutoPath

---

### Descripción general

AutoPath ayuda a generar trayectorias exactas (lineales y circulares) basándose en geometría de CAD.

---

### Requisitos previos

Necesita disponer de un objeto geométrico con bordes, curvas o ambos.

---

### Creación de una trayectoria automáticamente

La función AutoPath puede crear trayectorias a partir de curvar o a lo largo de los bordes de una superficie. Para crear una trayectoria a lo largo de una superficie, utilice el nivel de selección Superficie y para crear una trayectoria a lo largo de una curva, utilice el nivel de selección Curva. Al utilizar el nivel de selección Superficie, se elegirá el borde más cercano de la selección para incluirlo en la trayectoria. Un borde sólo puede seleccionarse si está conectado al último borde seleccionado.

Al utilizar el nivel de selección Curva, el borde seleccionado se añadirá a la lista. Si la curva no tiene ramificaciones, todos los bordes de la curva completa se añadirán a la lista si mantiene pulsado el botón MAYÚS al seleccionar un borde. La aproximación y los sentidos de desplazamiento tal como se definieron en las opciones RobotStudio se utilizan para definir la orientación de los objetivos creados; consulte [Opciones:Robotics:Mecanismo en la página 240](#).

Utilice este procedimiento para generar automáticamente una trayectoria.

- 1 En la pestaña Inicio, haga clic en **Trayectoria** y seleccione **AutoPath**.  
Aparece la herramienta AutoPath.
- 2 Seleccione el borde o la curva del objeto geométrico para el cual desea crear una trayectoria.

La selección se enumera como bordes en la ventana de herramientas.



#### Nota

- Si selecciona una curva de un objeto geométrico (en lugar de un borde), todos los puntos resultantes de la curva seleccionada se añaden como bordes a la lista de la ventana gráfica.
- Asegúrese de seleccionar siempre bordes continuos.

- 3 Haga clic en **Eliminar** para eliminar de la ventana gráfica el borde recién añadido.



#### Nota

Para cambiar el orden de los bordes seleccionados, active la casilla de verificación **Invertir**.

*Continúa en la página siguiente*

4 Puede definir los siguientes **Parámetros de aproximación**:

Seleccione o introduzca valores en	a
DistMín	Defina la distancia mínima entre los puntos generados. Es decir, los puntos que estén a una distancia inferior a la distancia mínima se filtran.
Tolerancia	Defina la desviación máxima con respecto a la descripción geométrica permitida para los puntos generados.
RadioMáx	Determina qué tamaño debe tener un radio de círculo antes de considerar que la circunferencia es una línea. Es decir, una línea puede considerarse como un círculo con radio infinito.
Lineal	Genera una instrucción de movimiento lineal para cada objetivo.
Circular	Genera instrucciones de movimiento circulares en las cuales los bordes seleccionados describen segmentos circulares.
Constante	Genera puntos con una distancia constante
Offset de fin	Configura la distancia de offset especificada desde el último objetivo.
Offset de inicio	Configura la distancia de offset especificada desde el primer objetivo.

El cuadro **Superficie de referencia** muestra el lado del objeto que se toma como normal para la creación de la ruta.

Haga clic en **Más** para definir los siguientes parámetros:

Seleccione o introduzca valores en	a
Aproximación	Genera un nuevo objetivo a una distancia especificada del primer objetivo.
Partida	Genera un nuevo objetivo a una distancia especificada del último objetivo.

5 Haga clic en **Crear** para generar automáticamente una nueva trayectoria.

Se crea una nueva trayectoria y se insertan instrucciones de movimiento para los objetivos generados, de la forma configurada en **Parámetros de aproximación**.

**Nota**

Los objetivos se crean en el objeto de trabajo activo.

6 Haga clic en **Cerrar**.

## 8 Pestaña Inicio

### 8.13 MultiMove

### 8.13 MultiMove

#### Descripción general

Para pasar de una página a otra de la ventana MultiMove, haga clic en las pestañas del panel de navegación. De forma predeterminada, las pestañas están situadas en un orden que se corresponde con el flujo de trabajo típico:

#### Pestaña Configuración

<i>Config. sistema</i>	<b>Seleccionar un sistema</b>	Seleccione aquí el sistema que contiene los robots que desee programar.
	<b>Sistema</b>	Cada robot del sistema se muestra en su propia fila en esta cuadrícula. En las columnas puede hacer los cambios descritos a continuación.
	<b>Activar</b>	Active esta casilla de verificación para usar el robot en el programa de MultiMove.
	<b>Tipo</b>	Especifique si el robot sostiene la herramienta o el objeto de trabajo.
	<b>Robot</b>	Muestra el nombre del robot.
<i>Config. trayectorias</i>	<b>Actualizar</b>	Haga clic en este botón para actualizar las trayectorias en la cuadrícula si cualquiera de ellas ha cambiado. Este botón cambia al color rojo si se ha detectado algún cambio y se requiere una actualización.
	<b>Trayectorias</b>	Cada trayectoria de la estación se muestra en su propia fila en esta cuadrícula. En las columnas puede hacer los cambios descritos a continuación.
	<b>Activar</b>	Active esta casilla de verificación para las trayectorias que desee usar en el programa.
	<b>Petición</b>	Muestra el orden en el que se ejecutarán las trayectorias. Para cambiar el orden, utilice las listas de la columna Trayectoria para reorganizar las filas en las que aparecen las trayectorias.
	<b>Trayectoria</b>	Permite indicar qué trayectoria debe ejecutarse en la posición.
<i>Posición inicial</i>	<b>Seleccione el robot al que debe saltar el otro</b>	Al crear una nueva posición inicial, seleccione aquí un robot al que debe intentar alcanzar el otro.
	<b>Aplicar</b>	Hace que los otros robots salten hasta la nueva posición inicial.

Continúa en la página siguiente



**Pestaña Comportamiento de movimiento**

Se utiliza para especificar limitaciones y reglas sobre cómo deben moverse los robots uno respecto del otro. Con los parámetros predeterminados, no se utiliza ninguna limitación en particular, lo que da como resultado el movimiento mínimo posible de los ejes. Sin embargo, un cambio en el comportamiento del movimiento puede resultar útil para:

- Bloquear la orientación o la posición de la herramienta.
- Optimizar el tiempo de ciclo o la alcanzabilidad mediante tolerancias permitidas.
- Evitar colisiones o singularidades, mediante la limitación de los movimientos de los ejes.

Tanto Influencia de ejes como Limitaciones de TCP restringen los movimientos del robot. Los cambios hechos en estos parámetros pueden dar lugar a un rendimiento menor o a situaciones en las que resulta imposible encontrar soluciones adecuadas. Los valores de peso de los conjuntos Pesos de ejes y Limitaciones de TCP definen hasta qué punto afecta el valor de cada eje o cada dirección del TCP a los movimientos del robot entre sí. Lo que importa es la diferencia entre los valores de los pesos, no los valores absolutos. Si se han definido comportamientos contrarios, el que tenga un valor de peso menor es el que tiene prioridad.

Con Tolerancia de herramienta, en lugar de limitarlo, se permite un mayor grado de movimiento. Por tanto, muchas tolerancias permiten aumentar los tiempos de ciclo y de proceso y mejoran la alcanzabilidad de los robots. También las tolerancias tienen un valor de peso, que en este caso determina hasta qué punto utilizarán los robots las tolerancias. Un valor bajo indica que la tolerancia se utilizará en gran medida, mientras que un valor alto indica que los robots intentarán evitar el uso de la tolerancia.

La influencia de los ejes controla el equilibrio del grado de utilización de los ejes por parte de los robots. La reducción del valor de peso de un eje limita el movimiento de ese eje, mientras que su aumento fomenta el movimiento de este eje respecto de los ejes alternativos.

Las limitaciones del TCP controlan la posición y la orientación de la herramienta. La activación de una limitación de TCP reduce el movimiento de la herramienta y aumenta el movimiento de la pieza de trabajo.

Las tolerancias de la herramienta controlan la desviación permitida entre la herramienta y la pieza de trabajo. De forma predeterminada, las tolerancias no están activadas, lo que significa que no se permite ninguna desviación. La activación de una tolerancia, si corresponde, puede aumentar el rendimiento de los movimientos. Por ejemplo, si la herramienta es simétrica alrededor de su eje Z, puede activar la tolerancia Rz sin afectar a la exactitud de las trayectorias generadas.

El offset de la herramienta establece una distancia fija entre la herramienta y las trayectorias.

<i>Influencia de ejes</i>	<b>Seleccionar robot</b>	Seleccione en este cuadro qué ejes del robot desea limitar.
---------------------------	--------------------------	---

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

### 8.13 MultiMove

#### Continuación

	<b>Ejes del robot</b>	Muestra los ejes del robot y los pesos de sus limitaciones. Cada eje se muestra en su propia fila.
	<b>Eje</b>	Muestra a qué ejes afecta la limitación.
	<b>Influencia</b>	Especifique hasta qué punto se limita el movimiento del eje. 0 significa un eje bloqueado, mientras que 100 significa que no se aplica ninguna limitación respecto de los valores de limitación predeterminados.
<b>Limitaciones de TCP</b>	<b>TCP activo</b>	En esta cuadrícula se muestran las posiciones y rotaciones del TCP, junto con los pesos de sus limitaciones.
	<b>Activar</b>	Active esta casilla de verificación para activar la limitación para esta pose del TCP.
	<b>Pose</b>	Muestra la pose del TCP que está afectada por la limitación.
	<b>Valor</b>	Especifique el valor de pose a limitar. Escriba el valor o haga clic en el botón Elegir desde TCP para usar los valores de la posición actual del TCP.
	<b>Influencia</b>	Especifique hasta qué punto se limita el movimiento para el valor del TCP. 0 significa un TCP bloqueado en esta pose, mientras que 100 significa que no se aplica ninguna limitación respecto de los valores de limitación predeterminados.
<b>Tolerancia de herramienta</b>	<b>Activar</b>	Active esta casilla de verificación para activar la tolerancia para esta pose de la herramienta.
	<b>Pose</b>	Muestra la pose de la herramienta que está afectada por la limitación.
	<b>Valor</b>	Especifique el valor alrededor del cual desea aplicar la tolerancia.
	<b>Influencia</b>	Especifique el tamaño de la tolerancia. 0 significa que no se permite ninguna desviación, mientras que 100 significa que se permiten todas las desviaciones.
<b>Offset de la herramienta</b>	<b>Activar</b>	Active esta casilla de verificación para activar el offset para esta pose de la herramienta.
	<b>Pose</b>	Muestra la pose de la herramienta que está afectada por el valor de offset.
	<b>Offset</b>	Especifique aquí el valor del offset.

#### Pestaña Crear trayectorias

Esta pestaña se utiliza para crear trayectorias de RobotStudio para los robots de MultiMove. Las trayectorias se crean de acuerdo con los movimientos mostrados durante la simulación de prueba reproducida más recientemente.

*Continúa en la página siguiente*

El grupo Parámetros se utiliza para configurar las propiedades de MultiMove que conectan entre sí las tareas del robot de la herramienta y el robot de la pieza de trabajo.

El grupo Configuración de robot de pieza se utiliza para configurar las propiedades de la tarea que se generará para el robot de la pieza de trabajo.

El grupo Generar trayectorias contiene el botón que permite crear las trayectorias.

<i>Ajustes</i>	<b>ID de inicio</b>	Especifique el primer número de ID para la sincronización de las instrucciones de los robots.
	<b>Índice de pasos de ID</b>	Especifique el intervalo existente entre los números de ID sucesivos.
	<b>Prefijo de ident. sinc.</b>	Especifique un prefijo para la variable de identidad de sincronización, que interconecta las instrucciones de sincronización de las tareas del robot de la herramienta y del robot de la pieza de trabajo.
	<b>Prefijo de lista de tareas</b>	Especifique un prefijo para la variable de lista de tareas, que identifica las tareas del robot de la herramienta y del robot de la pieza de trabajo para su sincronización.
	<b>Prefijo de trayectoria</b>	Especifique un prefijo para las trayectorias generadas.
	<b>Prefijo de objetivo</b>	Especifique un prefijo para los objetivos generados.
<i>Configuración de robot de pieza</i>	<b>Objeto de trabajo de pieza</b>	Especifique a qué objeto de trabajo pertenecen los objetivos generados para el robot de la pieza de trabajo.
	<b>TCP de pieza</b>	Especifique qué datos de herramienta debe utilizar la pieza de trabajo a la hora de alcanzar sus objetivos.
<i>Generar trayectorias</i>	<b>Crear trayectorias</b>	Haga clic en este botón para generar trayectorias en RobotStudio para los últimos movimientos comprobados y de acuerdo con los parámetros especificados.

## Pestaña MultiTeach

Con esta pestaña puede programar instrucciones completas de movimiento sincronizado para los robots en el programa MultiMove.

<i>Ajustes</i>	<b>Prefijo de trayectoria</b>	Especifique un prefijo para las trayectorias a crear.
	<b>Prefijo de objetivo</b>	Especifique aquí un prefijo para los objetivos generados.
	<b>ID de inicio</b>	Especifique el primer número de ID para la sincronización de las instrucciones de los robots.
	<b>Índice de pasos de ID</b>	Especifique el intervalo existente entre los números de ID sucesivos.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

### 8.13 MultiMove

#### Continuación

	<b>Prefijo de ident. sinc.</b>	Especifique un prefijo para la variable de identidad de sincronización, que interconecta las instrucciones de sincronización de las tareas del robot de la herramienta y del robot de la pieza de trabajo.
	<b>Prefijo de lista de tareas</b>	Especifique un prefijo para la variable de lista de tareas, que identifica las tareas del robot de la herramienta y del robot de la pieza de trabajo para su sincronización.
	<b>Seleccione el tipo de instrucción de sincronización</b>	Seleccione el tipo de sincronización que desee utilizar. <b>Coordinado</b> implica que todas las instrucciones de movimiento están sincronizadas entre los robots. <b>Semicoordinado</b> implica que los robots funcionan independientemente en algunos momentos y se esperan el uno al otro (por ejemplo al reposicionar la pieza de trabajo). Para obtener información detallada acerca de los tipos de coordinación, consulte el <i>Manual de aplicaciones - MultiMove</i> .
	<b>Configurar</b>	Seleccione los robots para los que desea programar posición. Esta cuadrícula también muestra los objetos de trabajo y las herramientas que se utilizarán en las posiciones.
<i>Programar</i>	<b>Posición</b>	Muestra un árbol jerárquico que contiene las instrucciones de movimiento creadas. El árbol está organizado de la misma forma que el árbol del navegador Diseño.
	<b>MultiTeach</b>	Crea instrucciones de movimiento para los robots seleccionados en las opciones, para moverlos hasta las posiciones actuales. Las instrucciones de movimiento creadas se insertan inmediatamente en sus lugares correctos en el árbol Información de MultiTeach.
	<b>Terminado</b>	Confirma la creación de las instrucciones.

#### Pestaña Prueba

La ventana MultiMove de RobotStudio dispone de una página con comandos que permiten probar los programas de MultiMove. De forma predeterminada, se encuentra en la parte inferior de la ventana MultiMove.

El grupo Estado muestra el estado de la simulación. Es decir, indica si los parámetros actuales están comprobados o si se han producido errores.

*Continúa en la página siguiente*

Además de los datos del grupo Estado, la ventana Salida de RobotStudio también muestra la información del controlador virtual durante la simulación.

Reproducir	<< < > >>	Hace que los robots salten, respectivamente, hacia los objetivos siguientes o anteriores de las trayectorias. Los botones de flecha doble hacen que se salten varios objetivos a la vez, mientras que los botones de flecha sencilla saltan un solo objetivo cada vez que se hace clic.
	Reproducir	Haga clic en este botón para mover los robots a lo largo de las trayectorias. El botón Reproducir también tiene un cuadro de lista en el que puede activar los comandos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Guardar posición actual:</b> Guarda la posición de inicio actual. Dado que los movimientos calculados se basan en la posición de inicio del robot, el guardado de la posición de inicio resulta útil a la hora de probar soluciones alternativas.</li> <li>• <b>Restaurar posición guardada:</b> Mueve los robots de nuevo a las posiciones de inicio guardadas.</li> <li>• <b>Restaurar última posición de bucle cerrado:</b> Mueve los robots de nuevo a la última posición de inicio utilizada.</li> <li>• <b>Cerrar bucle:</b> Encuentra una posición de inicio adecuada basándose en las posiciones actuales de los robots y prepara el cálculo de los movimientos.</li> <li>• <b>Calcular:</b> Calcula y ejecuta los movimientos.</li> </ul>
	Velocidad de simulación	Permite seleccionar la velocidad a la que se realiza la simulación.
Ajustes	Detenerse al final	Active esta casilla de verificación para que la simulación se detenga tras ejecutar las trayectorias una vez. Si está desactivada, la simulación se sigue ejecutando una y otra vez hasta detenerla manualmente.
	Simular en línea	Active esta casilla de verificación para ejecutar la simulación a medida que se calculan los movimientos. Esto resulta útil para el trabajo de resolución de problemas, dado que muestra e informa de los objetivos que el robot no puede alcanzar.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

### 8.13 MultiMove

#### Continuación

	<b>Cancelar en caso de error</b>	Active esta casilla de verificación para detener la simulación si se produce un error. Se recomienda el uso de la función Cancelar en caso de error si se utiliza Simular en línea, para reducir al mínimo el número de mensajes de error una vez detectado el primer error.
	<b>Observar cierre de bucle</b>	Active esta casilla de verificación para mostrar la búsqueda de una posición de inicio adecuada en la ventana de gráficos. Desactive la casilla de verificación para hacer saltar los robots hasta la posición de inicio una vez encontrada ésta.

#### Asistente Configurar sistema de MultiMove

El asistente Configurar sistema de MultiMove le guía a través de la configuración de los robots y objetos de trabajo del sistema MultiMove. Si los objetos de trabajo no están configurados correctamente al iniciar las funciones de MultiMove, se le preguntará si desea ejecutar el asistente. También puede iniciarlo manualmente desde la página Herramientas de MultiMove.

El asistente cuenta con cuatro páginas. El panel de información de la parte inferior indica la página actual.

Robot de pieza de trabajo	La página Robot de pieza de trabajo contiene una lista en la que puede seleccionar el robot que sostiene la pieza de trabajo. Sólo es posible configurar un único robot como robot de pieza de trabajo. Si su estación tiene varios robots que sostienen la pieza de trabajo, configure uno de ellos como robot de pieza de trabajo y el otro como robot de herramienta y cree trayectorias para estos robots en las partes en las que sólo sostienen la pieza de trabajo.
Robots de herramienta	La página Robots de herramienta contiene una lista en la que puede seleccionar qué robot actúa sobre la pieza de trabajo. Todos los robots seleccionados como robots de herramienta se coordinan con el robot de pieza de trabajo. No se coordinarán los robots del sistema que no estén seleccionados ni como robot de pieza de trabajo ni como robot de herramienta.
Objetos de trabajo	La página Objetos de trabajo contiene un cuadro para cada robot de herramienta, en el que se especifica el objeto de trabajo en el que deben crearse los objetivos para las trayectorias de MultiMove. El asistente conectará este objeto de trabajo al robot de la pieza de trabajo, para la activación de MultiMove. Escriba en el cuadro un nombre para el nuevo objeto de trabajo a crear, o active la casilla de verificación <b>Usar objeto de trabajo existente</b> y seleccione uno de la lista.
Resultado	La página Resultado muestra un resumen de la configuración de la estación. Haga clic en <b>Terminado</b> para terminar o en <b>Anterior</b> para volver atrás y cambiar la configuración.

Continúa en la página siguiente




**Nota**

Este asistente no permite configurar correctamente el sistema de RobotWare. Si no se utilizan las opciones correctas, no podrá sincronizar con el controlador virtual las trayectorias generadas por MultiMove, incluso si es posible utilizar las funciones de MultiMove en RobotStudio.

**Herramienta Analizar trayectorias**

Esta herramienta comprueba si es posible coordinar correctamente las trayectorias existentes para el uso de MultiMove.

El analizador se abre en una ventana propia y contiene tres páginas. El panel de información de la parte inferior indica la página actual.

<i>Seleccionar trayectorias</i>	<b>Activar</b>	Seleccione esta opción para incluir la tarea en el análisis.
	<b>Tarea</b>	Muestra el nombre de la tarea.
	<b>Trayectoria</b>	Seleccione aquí la trayectoria a analizar para la tarea actual.
<i>Analizar</i>	<b>Analizar</b>	Haga clic en este botón para iniciar el análisis.
<i>Informe</i>	 reportok	Correcto. Las trayectorias son compatibles en el aspecto especificado.
	 reportin	Información. Las trayectorias no son totalmente compatibles en el aspecto especificado, pero es posible que el programa de robot se ejecute correctamente.
	 reporter	Error. Las trayectorias no son compatibles en el aspecto especificado y el programa de robot no puede ejecutarse correctamente.

**Herramienta Recalcular ID**

Ésta es una de las herramientas que permiten trabajar manualmente con programas de MultiMove. Permite establecer nuevos argumentos de ID de sincronización en las instrucciones de movimiento de una trayectoria de MultiMove. Al utilizar la herramienta con la misma ID de inicio y el mismo índice de pasos de ID en todas las trayectorias que deban sincronizarse, puede asegurarse de que las IDs coincidan, siempre y cuando todas las trayectorias contengan el mismo número de instrucciones de movimiento.

<b>Título</b>	Muestra el nombre de la trayectoria cuyas IDs se recalcularán.
<b>ID de inicio</b>	Define el número de la primera ID de la trayectoria.
<b>Índice de pasos de ID</b>	Define el tamaño del paso para aumentar el número de ID de cada instrucción de movimiento.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

### 8.13 MultiMove

#### Continuación

Actualizar sólo instrucciones que tengan una ID definida	Active esta casilla de verificación para recalcular únicamente las IDs de las instrucciones que tengan IDs existentes. Desactive esta casilla de verificación para crear también IDs para las instrucciones que no tengan ninguna ID (por ejemplo, si ha añadido nuevas instrucciones de movimiento que deben coordinarse).
Casilla de verificación Actualizar sólo instrucciones entre SyncMove On/Off.	Active esta casilla de verificación para influir únicamente en las instrucciones de movimiento que pertenezcan a las partes ya sincronizadas de la trayectoria. Desactive esta casilla de verificación para actualizar las IDs de las instrucciones en todas las partes de la trayectoria.

#### Herramienta Convertir trayectoria en trayectoria de MultiMove

Ésta es una de las herramientas que permiten trabajar manualmente con programas de MultiMove. Permite añadir argumentos de ID de sincronización a todas las instrucciones de la trayectoria y opcionalmente también a las instrucciones `SyncMoveOn/Off`, para preparar una trayectoria convencional para el uso de MultiMove.

Esta herramienta se utiliza con una trayectoria cada vez, así que para crear un programa de MultiMove debe convertir una trayectoria para cada robot y a continuación crear una lista de tareas e identidades de sincronización que añadirá a las instrucciones de sincronización.

Título	Muestra el nombre de la trayectoria cuyas IDs se recalcularán.
ID de inicio	Define el número de la primera ID de la trayectoria.
Índice de pasos de ID	Define el tamaño del paso para aumentar el número de ID de cada instrucción de movimiento.
Añada SyncMove On/Off antes y después	Active esta casilla de verificación para añadir instrucciones que inician y detienen la sincronización.

#### Herramienta Crear lista de tareas

Ésta es una de las herramientas que permiten trabajar manualmente con programas de MultiMove. Crea una variable del tipo de dato de `RAPID tasks`, para identificar las tareas que se sincronizarán. A continuación, en cada instrucción `SyncMoveOn` o `WaitSyncTask`, especificará qué lista de tareas desea utilizar.

Nombre de lista de tareas	Especifica el nombre de la lista de tareas.
Tareas que se incluirán	Active la casilla de verificación de las distintas tareas a incluir en la lista.

#### Herramienta Crear identidad de sincronización

Ésta es una de las herramientas que permiten trabajar manualmente con programas de MultiMove. Crea una variable del tipo de dato de `RAPID SyncIdent`, para identificar las instrucciones de sincronización que deben estar sincronizadas.

Nombre de identidad de sincronización	Especifica el nombre de la variable <code>SyncIdent</code> a crear.
Tareas en las que se creará la identidad de sincronización.	Active la casilla de verificación de cada tarea que desee usar con esta identidad de sincronización.



## **8.14 Programar instrucción**

---

### **Programación de una instrucción de movimiento**

- 1 En el navegador **Diseño**, asegúrese de que los valores de robot activo, objeto de trabajo, herramienta, tipo de movimiento y trayectoria sean adecuados para la instrucción de movimiento a crear.
- 2 Mueva manualmente el robot hasta la posición deseada. Si mueve el robot usando el modo a mano alzada, también puede usar los modos de ajuste para ajustar su TCP a los objetos de la estación.
- 3 Haga clic en **Programar instrucción**. Ahora se crea una instrucción de movimiento como última instrucción de la trayectoria.

#### 8.15 Instrucción de movimiento

##### Creación de una instrucción de movimiento y su objetivo correspondiente

Para crear una instrucción de movimiento, realice las operaciones siguientes:

- 1 Haga clic en **Instrucción de movimiento** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 Seleccione el **Sistema de coordenadas de referencia** para la instrucción de movimiento.
- 3 Introduzca la **Posición** a alcanzar con la instrucción de movimiento. Para ello, haga clic en **Añadir nuevo** en el cuadro **Coordenadas** y haga clic en los puntos de destino necesarios en la ventana de gráficos. También puede introducir los valores en los **cuadros de coordenadas** y hacer clic en **Añadir**.
- 4 Introduzca la **Orientación** para la instrucción de movimiento.
- 5 Al hacer clic en el botón **Más/Menos**, puede ampliar o contraer la ventana de diálogo **Crear instrucción Move**. Con la ventana de diálogo ampliada, puede cambiar el **Nombre de objetivo** y a qué **Objeto de trabajo** pertenece el objetivo (junto con la instrucción de movimiento).
- 6 Haga clic en **Crear** para crear la instrucción de movimiento. La instrucción de movimiento aparecerá ahora dentro del nodo de la trayectoria como una referencia al objetivo.



##### Nota

Para ver la velocidad programada de las instrucciones de movimiento de una trayectoria, en el navegador **Trayectorias&Objetivos**, haga clic con el botón derecho en la trayectoria y haga clic en **Vista > Mostrar velocidades**. Se muestran los valores de velocidad existentes a lo largo de la trayectoria.

##### Ventana de diálogo Crear instrucción Move para movimientos de objetivo de ejes

<b>Nombre</b>	Aquí puede cambiar el nombre del objetivo que se crea al crear la instrucción de movimiento.
<b>Ejes del robot</b>	Especifique los valores de ejes del robot. Seleccione el cuadro y haga clic en la lista para definir los valores.
<b>Cuadro Ejes externos</b>	Especifique los valores de ejes de los ejes externos, si existen en la estación. Seleccione el cuadro y haga clic en la lista para definir los valores.
<b>Tipo de almacenamiento</b>	Haga clic en este botón para ampliar o contraer las partes de la ventana de diálogo Crear instrucción Move.
<b>Módulo</b>	Especifique el módulo en el que debe declararse el objetivo de ejes.

## 8.16 Instrucción de acción

---

### Creación de una instrucción de acción

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione el punto en el que desee insertar la instrucción de acción.  
Para insertar la instrucción de acción al comienzo de una trayectoria, seleccione la trayectoria.  
Para insertar la instrucción de acción después de otra instrucción, seleccione la instrucción precedente.
- 2 Haga clic con el botón derecho en **Trayectoria** y seleccione **Insertar instrucción de acción**.  
Aparece la ventana de diálogo **Crear instrucción de acción**.
- 3 En la lista **Plantillas de instrucciones**, seleccione la instrucción de acción que desee crear.
- 4 Opcionalmente, modifique los argumentos de la instrucción en la cuadrícula **Argumentos de instrucción**. Para obtener información detallada sobre los argumentos de cada instrucción, consulte el [Instrucción de acción en la página 283](#).
- 5 Haga clic en **Crear**.

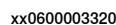
### 8.17 Administrador de plantillas de instrucciones

## Descripción general

Por ejemplo, un sistema de controlador de robot que tiene la opción RobotWare Dispense cuenta con instrucciones de movimiento especializadas relacionadas con la aplicación de adhesivo, como DispL y DispC. El Administrador de plantillas de instrucciones permite definir manualmente las plantillas para estas instrucciones. Las plantillas de instrucciones se exportan al formato XML y se reutilizan en otro momento.

La plantilla de instrucciones admite las opciones de RobotWare siguientes:

- Cap (Continuous Application Process)
- Disp (Dispense)
- Trigg (Fixed Position Events)
- Spot Pneumatic
- Spot Servo
- Spot Servo Equalizing
- Paint



284

Elemento	Descripción
1	Botones para importación, exportación y validación
2	<p>Árbol de plantillas de instrucciones. Este árbol jerárquico organiza las plantillas.</p> <p>Las plantillas siempre son los nodos de menor nivel. Para obtener más detalles acerca de los nodos concretos del árbol, consulte el elemento 5 y siguientes, que aparecen a continuación.</p>
3	Descripción breve de la edición y la creación de plantillas de instrucciones.
4	<b>Cuadrícula de la instrucción.</b> Aquí se muestran todos los argumentos y valores del objeto seleccionado en el árbol. Sólo los cuadros de color blanco son editables. Los valores en color rojo son valores no válidos.
5	Nodo superior de <b>Plantillas de instrucciones</b> . Aquí puede ver a qué tarea pertenecen las plantillas.
6	El nodo <b>Instrucciones de acción</b> contiene todo lo relacionado con las plantillas de instrucciones de acción.
7	<p>Un nodo <b>Descripción de instrucción de acción</b>, en este caso representado por la instrucción <i>Set DO</i>, define los argumentos que pueden ser establecidos para las plantillas de instrucciones de acción de ese tipo.</p> <p>Puede crear descripciones de instrucciones de acción para todas las instrucciones de acción conocidas por el sistema que se ejecuta en el controlador virtual.</p>
8	Un nodo <b>Plantilla de instrucciones de acción</b> , en este caso representado por <i>Predeterminado</i> , contiene instancias de las descripciones de instrucción de acción, con valores definidos para los argumentos.
9	El nodo <b>Instrucciones de movimiento</b> contiene todo lo relacionado con las plantillas de instrucciones de movimiento.
10	<p>El nodo <b>Descripciones de instrucciones de movimiento</b> contiene todas las descripciones de las instrucciones de movimiento de la tarea.</p> <p>Si la descripción de una instrucción no está presente en la lista, haga clic con el botón derecho en este nodo para añadirla. Puede crear descripciones de instrucciones de movimiento para todas las instrucciones de movimiento conocidas por el sistema que se ejecutan en el controlador virtual.</p>
11	<p>Un nodo <b>Descripción de instrucción de movimiento</b>, en este caso representado por el nodo <i>MoveAbsJ</i>, define los argumentos que pueden ser establecidos para las plantillas de instrucciones de movimiento de ese tipo.</p> <p>A diferencia de las instrucciones de acción, las plantillas de instrucciones relacionadas con una descripción de instrucción de movimiento en concreto no se almacenan en nodos hijos situados debajo de la descripción, debido a la mayor complejidad de su jerarquía.</p>
12	El nodo <b>Definiciones de procesos</b> , que reúne todas las definiciones de los procesos, contiene conjuntos de plantillas de proceso que a su vez contienen plantillas de instrucciones optimizadas para procesos específicos.
13	Un nodo <b>Definición de proceso</b> , en este caso representado por el proceso <i>Move</i> genérico, contiene conjuntos de plantillas de proceso que a su vez contienen plantillas de instrucciones optimizadas para procesos específicos.
14	<p>Un nodo <b>Plantilla de proceso</b>, en este caso representado por el proceso <i>Predeterminado</i> genérico, contiene conjuntos de plantillas de instrucciones de movimiento con valores de argumento optimizados para procesos específicos.</p> <p>Una plantilla de proceso puede albergar una instrucción de movimiento para cada tipo de instrucción de movimiento definida por una descripción de instrucción de movimiento.</p>

Continúa en la página siguiente

## 8 Pestaña Inicio

---

### 8.17 Administrador de plantillas de instrucciones

#### Continuación

Elemento	Descripción
15	Un nodo <b>Plantilla de instrucciones de movimiento</b> , en este caso representado por <i>MoveJ</i> , contiene instancias de las descripciones de instrucción de movimiento con valores de argumento personalizados para procesos específicos.

---

#### Importación de una plantilla

- 1 Haga clic en **Importar** para abrir la ventana de diálogo **Abrir archivo**.
- 2 Seleccione el archivo a importar y haga clic en **Aceptar**.

---

#### Exportación de una plantilla

- 1 Seleccione un nodo exportable de la vista de árbol y haga clic en **Exportar** para abrir la ventana de diálogo **Guardar archivo**.
- 2 Haga clic en **Aceptar**.

---

#### Validación de plantillas

- 1 Seleccione un nodo de la vista de árbol y haga clic en **Validar**.  
Cualquier problema de validez se refleja mediante iconos y la información sobre herramientas de los nodos correspondientes, además de indicarse en la ventana Salida.

## **8.18 Ajustes**

### **8.18.1 Tarea**

---

#### **Selección de una tarea**

Seleccione una tarea en la lista desplegable **Tarea**. La tarea seleccionada indica la tarea activa a la que se añadirá cualquier nuevo objeto de trabajo, datos de herramienta, objetivo, trayectoria vacía o trayectoria a partir de una curva.

#### 8.18.2 Objeto de trabajo

---

##### Selección de un objeto de trabajo

Seleccione un objeto de trabajo en la lista desplegable **Objeto de trabajo**. El objeto de trabajo seleccionado indica el objeto de trabajo activo, al que se añaden los nuevos objetivos e instrucciones de movimiento.



### **8.18.3 Herramienta**

---

**Seleccione una herramienta**

Seleccione una herramienta en la lista desplegable **Herramienta**. La herramienta seleccionada indica la herramienta activa a la que se añadirán las instrucciones de movimiento.

#### 8.19 Grupo Mano alzada

---

##### Mover

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el elemento que desee mover.
- 2 Haga clic en **Mover**.
- 3 En la ventana de gráficos, haga clic en uno de los ejes y arrastre el elemento hasta su posición.

### 8.19.1 Girar

---

#### Giro de un elemento

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el elemento que desee girar.
- 2 Haga clic en **Girar**.
- 3 En la ventana de gráficos, haga clic en uno de los anillos de rotación y arrastre el elemento hasta su posición.

Si mantiene presionada la tecla **ALT** durante el giro de un elemento, la rotación se ajusta en incrementos de 10 grados.

#### 8.19.2 Mover eje

---

##### Movimiento de los ejes de un robot

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el robot que desee mover.
- 2 Haga clic en **Movimiento de eje**.
- 3 Haga clic en el eje que desee mover y arrástrelo hasta la posición deseada.  
Si presiona la tecla **ALT** mientras mueve los ejes del robot, éste se moverá 10 grados cada vez. Si presiona la tecla **f**, el robot se mueve 0,1 grados cada vez.

### **8.19.3 Movimiento lineal**

---

#### **Movimiento del TCP de un robot**

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el robot que desee mover.
- 2 En el grupo **Mano alzada**, haga clic en **Movimiento lineal**. Se mostrará un sistema de coordenadas en el TCP del robot.
- 3 Haga clic en el eje que desee mover y arrastre el TCP hasta la posición deseada.

Si presiona la tecla **f** mientras mueve el robot linealmente, el robot se mueve con un tamaño de paso menor.

#### 8.19.4 Mover con reorientación

---

##### Reorientación de la rotación del TCP

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el robot que desee reorientar.
- 2 En el grupo **Mano alzada**, haga clic en **Mover con reorientación**.  
Aparece un anillo de orientación alrededor del TCP.
- 3 Haga clic en el anillo de orientación y arrastre el robot para girar el TCP hasta la posición deseada.  
Aparece la orientación X, Y y Z con sus unidades.



##### Nota

Si pulsa la tecla **ALT** durante la reorientación, el robot se mueve en incrementos de 10 unidades; si presiona la tecla **F**, se mueve en incrementos de 0,1 unidades.



##### Nota

El comportamiento de la orientación difiere en función del sistema de coordenadas de referencia (mundo, local, UCS, objeto de trabajo activo, herramienta activa).

### **8.19.5 Movimiento de varios robots**

---

#### **Movimiento de robots en el modo multirrobot**

- 1 En el grupo **Mano alzada**, haga clic en **Mover varios robots**. Seleccione en la lista de robots disponibles los robots que desee mover.
- 2 Seleccione el modo de movimiento y mueva uno de los robots. Los demás seguirán sus movimientos.

### 8.20 Herramientas gráficas

---

#### Descripción general

**Herramientas gráficas** le ayuda a controlar la vista de gráficos y modificar el aspecto de los objetos. Todas las opciones disponibles aparecen agrupadas en las siguientes pestañas.

- Pestaña Vista
- Pestaña Editar



## 8.20.1 Pestaña Vista

### Introducción

Utilice la pestaña Vista para seleccionar la configuración de vista, controlar la visualización de gráficos y crear nuevas vistas, además de mostrar y ocultar los objetivos, bases de coordenadas, trayectorias, piezas y mecanismos seleccionados. La pestaña Vista aparecen agrupadas en los siguientes grupos.

- Ver
- Navegar
- Marcados
- Luces
- Planos de corte
- Mano alzada
- Cerrar

### Grupo Vista

#### Introducción

El grupo **Vista** permite seleccionar la configuración de vista, controlar la visualización de gráficos y crear nuevas vistas, además de mostrar y ocultar los objetivos, bases de coordenadas, trayectorias, piezas y mecanismos seleccionados. Están disponibles las siguientes opciones:

- Nueva vista
- Parámetros de vista: Proyección, Representación, Tamaño de base de coordenadas
- Ajustes
- Iluminación avanzada
- Mostrar/ocultar

Seleccione **Nueva vista** para crear una nueva vista.

#### Parámetros de vista

Puede seleccionar los siguientes parámetros de la vista.

Parámetro	Descripción
Proyección <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortográfica</li> <li>• Perspectiva</li> </ul>	Para ver una vista ortográfica y de perspectiva del objeto.
Representación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie</li> <li>• Estructura</li> <li>• Ambos</li> <li>• Eliminación de líneas ocultas</li> </ul>	Permite ver los objetos como superficies, estructura o tanto superficies como estructura, mediante la eliminación de las líneas ocultas.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

### 8.20.1 Pestaña Vista

#### Continuación

Parámetro	Descripción
Tamaño de base de coordenadas <ul style="list-style-type: none"><li>Grande</li><li>Mediano</li><li>Pequeño</li></ul>	Para ver la base de coordenadas en los tamaños grande, mediano y pequeño.

#### Iluminación avanzada

Iluminación avanzada activa el modelo de iluminación avanzada que hace posibles características tales como múltiples luces, sombras y mapeado de entorno. Esta característica requiere un hardware de gráficos que admita Direct3D con nivel de características 10\_1 o superior.

El modelo de iluminación estándar se admite en todos los sistemas y está optimizado para el máximo de rendimiento y visibilidad.

#### Ajustes

El botón **Parámetros** de la pestaña **Vista** proporciona distintas opciones de visualización de gráficos. Los comandos de **Parámetros** actúan sobre la vista **Gráficos** activa y no afectan a los parámetros persistentes de otras vistas. Las opciones disponibles son:

Ajustes	Descripción
Mostrar suelo	Muestra u oculta el suelo de la vista <b>Gráficos</b> .
Mostrar cuadrícula UCS	Muestra u oculta la cuadrícula UCS en la vista <b>Gráficos</b> .
Mostrar coordenadas mundo	Muestra u oculta las coordenadas mundo en la vista <b>Gráficos</b> .
Mostrar botones	Muestra u oculta los botones en la vista <b>Gráficos</b> .
Restablecer tamaño de suelo	Ajusta el suelo y la cuadrícula UCS para abarcar el área utilizada por los objetos de la estación.
Color de fondo	Permite al usuario establecer un fondo personalizado para la vista.
Parámetros de vista predeterminados	Abre la ventana de diálogo <b>Opciones</b> que muestra los parámetros predeterminados.
Devolver a predeterminados	Restablece la vista activa a los parámetros predeterminados.

#### Mostrar/ocultar

Puede mostrar u ocultar las siguientes opciones:

- Nombres de objetivos
- Nombres de bases de coordenadas
- Nombres de trayectorias
- Todos los objetivos/bases de coordenadas
- Todas las trayectorias
- Todas las piezas
- Todos los mecanismos

*Continúa en la página siguiente*

**Transparencia automática**

La transparencia automática hace que los objetos se muestren como transparentes cuando cubren una gran parte de la vista gráfica. Haga clic en este botón para activar la **Transparencia automática**. Si activa la **Transparencia automática**, al ampliar objetos en la vista 3D, la parte más cercana se vuelve gradualmente invisible y permite ver los objetos situados más allá del objeto más cercano.

**Vista 3D**

La vista 3D muestra la vista general gráfica del robot, la herramienta y su envolvente de trabajo. Toda la actividad del robot se muestra en tiempo real, lo que proporciona la oportunidad de observar el robot real en funcionamiento. El usuario puede mover la vista 3D alrededor del robot para ver más detalles.

**Grupo Navegar****Introducción**

El grupo **Navegar** contiene botones para la creación y la administración del punto de vista y para el control de la orientación de los gráficos.

Parámetro	Descripción
Ver orientación	Para ver los objetos con las siguientes orientaciones diferentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver todo</li> <li>• Centro de vista</li> <li>• Superior</li> <li>• Inferior</li> <li>• Frontal</li> <li>• Posterior</li> <li>• Left (Izquierda)</li> <li>• Right (Derecha)</li> </ul>
Crear punto de vista	Almacena la ubicación y la dirección de una cámara virtual dentro del entorno en 3D.

**Punto de vista**

Un punto de vista almacena la ubicación y la dirección de una cámara virtual dentro del entorno en 3D. Almacena puntos de interés de una estación que se utilizan para crear movimientos de cámara durante la simulación.

**Creación de un punto de vista**

Existen dos formas de crear un punto de vista en una estación:

- 1 En la pestaña **Vista**, haga clic en **Crear punto de vista**.
- 2 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en la estación y seleccione **Crear punto de vista**.

El punto de vista se crea y muestra (como un icono de ojo) en el navegador **Diseño** de la izquierda.

La posición y dirección del punto de vista también puede visualizarse como una flecha en los gráficos en 3D. De forma predeterminada, los puntos de vista recién creados no son visibles y no pueden seleccionarse haciendo clic en los gráficos.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

### 8.20.1 Pestaña Vista

#### Continuación

#### Funciones de punto de vista

En el navegador Diseño, haga clic con el botón derecho en Punto de vista para realizar las siguientes funciones:

Función	Descripción
Mover hasta punto de vista	Mueve la vista en 3D activa hasta la ubicación almacenada en el punto de vista.
Cambiar a actual	Modifica el punto de vista para situarlo en la ubicación y la dirección actuales de la vista en 3D activa. Esta acción no puede deshacerse.
Visible	Activa o desactiva la visibilidad de la representación en 3D del punto de vista. Esta acción no puede deshacerse.
Eliminar	Elimina el punto de vista. Esta acción no puede deshacerse.
Cambiar nombre	Cambia el nombre del punto de vista. Esta acción no puede deshacerse.

#### Mover hasta punto de vista

También es posible mover una vista en 3D activa hasta la ubicación almacenada en el punto de vista con el Gestor de eventos.

- 1 Cree un punto de vista.
- 2 Añada un evento.  
Aparece la ventana de diálogo Crear nuevo evento.
- 3 Seleccione **Simulación en Activación y Tiempo de simulación** dentro de **Tipo de disparo de evento**. Haga clic en **Siguiente**.
- 4 Ajuste el tiempo de activación. Haga clic en **Siguiente**.
- 5 Seleccione **Mover hasta punto de vista** en **Seleccionar tipo de acción**. Haga clic en **Siguiente**.
- 6 Seleccione el punto de vista en **Seleccione punto de vista** y defina el tiempo de transición.
- 7 Haga clic en **Finish** (Finalizar).

La función Mover hasta punto de vista también se ejecuta el reproducir la simulación en el visor de Station Viewer. Además es posible cambiar entre los puntos de vista con los componentes inteligentes MoveToViewpoint; consulte [Ejecución de una simulación en la página 388](#).

## Grupo Marcados

#### Descripción general

Una marca es un cuadro de texto mostrado en los gráficos en 3D. Es similar al texto temporal que aparece al realizar una medición o un movimiento a mano alzada, pero forma parte de la estación.

La marca se muestra como un nodo en el navegador de diseño y se conserva al guardar la estación. Aparece como una burbuja de texto que apunta a una posición en la ventana de gráficos.

*Continúa en la página siguiente*

## Creación de marcas

Utilice este procedimiento para crear una marca a un objeto.

- 1 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **Ver** y seleccione **Crear marca**.  
Aparece la ventana de diálogo **Crear marca**.

**Nota**

Como alternativa, en el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho y seleccione **Crear marca** para abrir la ventana de diálogo.

- 2 En el campo **Texto de la marca**, introduzca un nombre para el texto de la marca.
- 3 En el campo **Posición de puntero**, cambie la posición del puntero.
- 4 Seleccione **Siempre visible** si desea mostrar el texto en primer plano.
- 5 Haga clic en **Crear**.

## Funciones de marcas

En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho **Marcas** para realizar las siguientes funciones:

Función	Descripción
Visible	Muestra u oculta la marca en los gráficos en 3D.
Modificar marca	Modifica las propiedades de la marca.
Conectar a	Conecta la marca a otro objeto gráfico.
Desconectar	Desconecta la marca conectada.
Eliminar	Elimina la marca.
Cambiar nombre	Cambia el nombre del objeto de marca.

## Modificar marca

Utilice este procedimiento para modificar las propiedades de la marca:

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en la marca y seleccione **Modificar marca**.  
La ventana de diálogo **Modificar marca**.
- 2 Modifique el texto de la marca, la posición del puntero o la posición del texto.
- 3 Haga clic en **Aplicar** para aplicar los cambios.
- 4 Haga clic en **Cerrar**.

## Grupo Luces

## Descripción general

El grupo **Luces** le permite controlar el número y la naturaleza de las fuentes de luz de la estación si tiene activada la iluminación avanzada. Existen cuatro tipos diferentes de fuentes de luz:

- Luz ambiental: controla el nivel de luz ambiental (de fondo) de la estación.
- Luz infinita: una fuente de luz direccional, similar a la del sol, capaz de proyectar sombras.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

### 8.20.1 Pestaña Vista

#### Continuación

- Luz focal: una fuente de luz con un cono de influencia y capaz de proyectar sombras.
- Luz puntual: proyecta la luz radialmente desde una posición especificada; no es capaz de proyectar sombras.

De forma predeterminada, cada nueva estación contiene dos fuentes de luz infinitas además de la fuente de luz ambiental. La fuente de luz ambiental no puede ser eliminada ni creada, pero sí es posible desactivarla. El menú **Crear luz** contiene comandos para crear una nueva fuente de luz y añadirla a la estación.

#### Propiedades de luz

En el navegador, haga clic con el botón derecho en la fuente de luz y, a continuación, seleccione **Propiedades de luz** en el menú contextual. Puede ver la ventana **Propiedades de luz**. Utilice esta ventana para modificar la fuente de luz. La ventana **Propiedades de luz** contiene distintos controles en función del tipo de luz.

Ajustes	Descripción
Activado (todos los tipos)	Activa o desactiva la fuente de luz
Proyecta sombras (luces infinitas y focales)	Hace que los objetos en los que la luz actúa proyecten sombras
Color (todos los tipos)	Controla el color de la luz
Intensidad ambiental (luz ambiental)	Controla la intensidad de la luz ambiental (de fondo)
Intensidad difusa (luces infinitas, focales y puntuales)	Controla la intensidad de las luces de realce difusas
Intensidad de resalte (luces infinitas, focales y puntuales)	Controla la intensidad del resalte especular
Posición (luces focales y puntuales)	Controla la posición de la fuente de luz
Dirección (luces infinitas y focales)	Controla la dirección de la luz
Rango límite (luces focales y puntuales)	Limita opcionalmente el rango de influencia de la luz
Ángulo de luz focal (luces focales)	Controla el ángulo del cono de luz

#### Ajustes predeterminados de luces

Las fuentes de luz se guardan en la estación. El usuario puede usar los ajustes predeterminados de luces para guardar un conjunto de luces para reutilizarlas en otro momento. El menú **Ajustes predeterminados** contiene una lista de ajustes predeterminados de luces definidos por el usuario. Al seleccionar los ajustes predeterminados, las fuentes de luz de la estación se sustituyen con los ajustes predeterminados. El menú también contiene los siguientes comandos:

Comando	Descripción
Restablecer luces a ajustes predeterminados	Restablece las luces a los ajustes predeterminados
Guardar luces como ajustes predeterminados	Guarda las luces en la estación como ajustes predeterminados
Editar ajustes predeterminados	Permite al usuario eliminar ajustes predeterminados creados anteriormente

*Continúa en la página siguiente*

## Planos de corte

### Descripción general

Un plano de corte es un plano infinito que corta los objetos geométricos de la estación. Los objetos que se encuentren a un lado del plano son visibles, mientras que los del otro lado son invisibles. Una estación puede contener múltiples planos de corte, pero cada vista Gráficos puede tener un único plano de corte activo.



#### Nota

Los objetos no geométricos, como las representaciones gráficas de las trayectorias y los objetos, no se ven afectados.

### Creación y edición de un plano de corte

Utilice el siguiente procedimiento para crear y editar un plano de corte.

- 1 En la pestaña **Vista**, haga clic en **Crear plano de corte**.
- 2 En el navegador, haga clic con el botón derecho en el plano de corte. Aparece el menú contextual.
- 3 En el menú contextual, haga clic en **Editar**. Aparece la ventana de propiedades **Plano de corte**.

Al seleccionar un plano de corte en el navegador, la vista **Gráficos** muestra una representación del plano. De esta forma, el usuario puede mover y girar el plano de corte con controles de mano alzada.

### Funciones de plano de corte

Función	Descripción
Posición	Controla la posición del plano de corte; es posible seleccionar o escribir las coordenadas X, Y y Z del plano de corte.
Normal	Controla la orientación del plano de corte; es posible seleccionar o escribir las coordenadas X, Y y Z del plano de corte.
Voltear	Permite al usuario invertir la orientación del plano de corte.
Activo	Activa o desactiva el plano de corte de la vista Gráficos activa.

### Mano alzada

Se utilizan opciones de mano alzada para mover y girar el objeto seleccionado. El usuario puede seleccionar el sistema de coordenadas.

### Cómo mover un elemento

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el elemento que desee mover.
- 2 Haga clic en **Mover**.
- 3 En la ventana de gráficos, haga clic en uno de los ejes y arrastre el elemento hasta su posición.

### Giro de un elemento

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el elemento que desee girar.
- 2 Haga clic en **Girar**.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

---

### 8.20.1 Pestaña Vista

#### *Continuación*

- 3 En la ventana de gráficos, haga clic en uno de los anillos de rotación y arrastre el elemento hasta su posición.

Si mantiene presionada la tecla **ALT** durante el giro de un elemento, la rotación se ajusta en incrementos de 10 grados.

#### Mundo

Utilice esta opción para mover o girar un objeto de la estación con respecto al sistema de coordenadas especificado. Existen las opciones siguientes:

- Mundo
- Local
- UCS
- Objeto de trabajo activo
- Herramienta activa

---

#### Cerrar gráficos

Seleccione esta opción para cerrar las pestañas de **Herramientas gráficas**.



## 8.20.2 Pestaña Editar

### Descripción general

La pestaña **Editar** contiene comandos para el trabajo con materiales y su aplicación a los objetos geométricos. Las opciones disponibles son:

- Materiales
- Elegir material
- Aplicar material
- Reemplazar material
- Editar materiales
- Ajustar texturas
- Invertir superficies
- Cerrar gráficos

### Grupo Apariencia

El grupo **Apariencia** contiene las siguientes opciones:

Ajustes	Descripción
Materiales	Contiene una galería de materiales predefinidos y definidos por el usuario
Elegir material	Permite al usuario seleccionar un material
Aplicar material	Activa o desactiva el modo Aplicar material
Reemplazar material	Permite al usuario reemplazar el material de una pieza que contiene varios materiales diferentes.
Editar materiales	Permite la edición de los materiales definidos por el usuario
Ajustar texturas	Permite al usuario ajustar las coordenadas de las texturas de las superficies, directamente en la vista Gráficos principal
Invertir superficies	Permite al usuario invertir las superficies al seleccionarlas en la ventana de gráficos. El reverso de la superficie se resalta en rojo.
Cerrar gráficos	Para cerrar la pestaña Herramientas gráficas.

### Materiales

El menú **Material** contiene controles para configurar parámetros de materiales o seleccionar un material de la lista de materiales definidos por el usuario y predefinidos. Además, es posible guardar el material actual en la lista de materiales definidos por el usuario.

### Aplicar material

Si **Aplicar material** está activado, el material activo se aplica automáticamente a las superficies geométricas o los objetos (en función del modo de selección) que se seleccionen en la vista Gráficos. El material activo se selecciona con el menú **Materiales** o con el comando **Elegir material**. Al seleccionar un material, **Aplicar material** se activa automáticamente.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Pestaña Inicio

---

### 8.20.2 Pestaña Editar

#### *Continuación*

#### Reemplazar material

El menú **Reemplazar Material** le permite reemplazar el material de una pieza compuesta por diferentes materiales. Seleccione un material de la Galería de materiales y haga clic en la superficie de la pieza para reemplazar su material.

#### Editar materiales

El menú **Editar materiales** permite la edición de los materiales definidos por el usuario. Haga clic en este botón para ver la lista de materiales definidos. Esta lista puede editarse añadiendo, eliminando y copiando materiales. El nombre y la descripción de un material pueden modificarse haciendo clic con el botón derecho en la lista. La vista Gráficos muestra una presentación preliminar del material seleccionado.

#### Ajustar texturas

El menú **Ajustar texturas** permite al usuario ajustar las coordenadas de las texturas de las superficies, directamente en la vista Gráficos principal. Cuando se selecciona una superficie texturada mientras el comando está activado, el usuario puede usar el teclado para mover, girar, reflejar y ajustar a escala la textura de la superficie.

#### Navegador Gráficos

Cuando se selecciona uno de los menús de gráficos, se muestra una ventana de navegador separada. Contiene los objetos de la estación relacionados con el sistema de gráficos. Existen las opciones siguientes:

- Marcados
- Puntos de vista
- Luces
- Planos de corte

---

#### Cerrar gráficos

Seleccione esta opción para cerrar las pestañas de **Herramientas gráficas**.

## **9 Pestaña Modelado**

### **9.1 Descripción general**

---

**Pestaña Modelado**

La pestaña Modelado contiene los controles necesarios para crear y agrupar componentes, crear cuerpos, mediciones y operaciones de CAD.

## 9.2 Grupo de componentes

---

### Creación de un grupo de componentes

- 1 Haga clic en **Grupo de componentes**. El nodo **Grupo** se mostrará en el navegador **Diseño**.
- 2 Haga clic en los objetos que desee añadir al grupo. Arrástrelos hasta el **Grupo**.

### 9.3 Pieza vacía

---

#### Creación de una pieza vacía

- 1 Haga clic en **Pieza vacía**. El nodo **Pieza** se mostrará en el navegador **Diseño**.

## 9.4 Componente inteligente

### 9.4.1 Componente inteligente

#### Descripción general

Un componente inteligente es un objeto de RobotStudio (con o sin representación gráfica en 3D) que presenta el comportamiento que puede implementarse mediante la clase code-behind y/o agregación de otros componentes inteligentes.

#### Terminología

En la siguiente tabla se describen los distintos términos que podrá encontrar durante el trabajo con los componentes inteligentes.

Término	Definición
<b>Code-behind</b>	Una clase de .NET asociada a un componente inteligente y que puede implementar un componente personalizado reaccionando a determinados eventos, por ejemplo pasos de tiempo de simulación y cambios en los valores de las propiedades.
<b>Propiedad [dinámica]</b>	Un objeto conectado a un componente inteligente que tiene un valor, tipo y otras características concretas. El valor de la propiedad es utilizado por code-behind para controlar el comportamiento de componente inteligente.
<b>Enlazamientos de [propiedad]</b>	Conecta el valor de una propiedad al valor de otra propiedad.
<b>Atributos de [propiedad]</b>	Pares de clave y valor que contienen información adicional acerca de una propiedad dinámica, como por ejemplo restricciones de valores.
<b>Señal de [E/S]</b>	Un objeto conectado a un componente inteligente que tiene un valor y una dirección (entrada/salida), de forma similar a las señales de E/S de un controlador de robot. El valor de la señal es utilizado por code-behind para controlar el comportamiento del componente inteligente.
<b>Conexión de [E/S]</b>	Conecta el valor de una señal al valor de otra señal.
<b>Agregación</b>	El proceso de conectar varios componentes inteligentes mediante enlazamientos y/o conexiones con el fin de implementar un comportamiento más complejo.
<b>Activo</b>	Un objeto de dato contenido en un componente inteligente. Entre sus usos están el montaje de code-behind y la creación de recursos localizados.

## 9.4.2 Editor de componentes inteligentes

### Descripción general

El Editor de componentes inteligentes le permite crear, editar y agregar componentes inteligentes mediante una interfaz gráfica de usuario. Es una alternativa al uso de un compilador de bibliotecas basado en XML.

### Diseño de un Editor de componentes inteligentes

Se compone de un icono, el nombre, la descripción del componente, que puede modificarse escribiendo en el cuadro de texto, y un cuadro combinado.

El cuadro combinado especifica el idioma para la edición de las cadenas localizadas (títulos y descripciones) del componente. El idioma predeterminado es siempre el inglés aunque el idioma de la aplicación sea otro. Para obtener más información, consulte [Activos en la página 313](#).

El Editor de componentes inteligentes consta de las pestañas siguientes:

- [Pestaña Componer en la página 312](#)
- [Pestaña Propiedades y enlazamientos en la página 315](#)
- [Pestaña Señales y conexiones en la página 318](#)
- [Pestaña Diseño en la página 322](#)

### Cómo abrir un Editor de componentes inteligentes

Haga clic en **Componente inteligente** o seleccione **Editar componente** en el menú contextual.

Aparece la ventana de **Editor de componentes inteligentes**.

### Protección de un componente inteligente contra la edición

Es posible proteger un componente inteligente contra la edición. Para proteger el componente inteligente, haga clic con el botón derecho en el componente inteligente y a continuación haga clic en **Protegido**. También puede especificar opcionalmente una contraseña que se solicitará para desbloquear el componente para su edición.

La protección de un componente inteligente oculta su estructura interna y lo protege contra la edición. Puede usar esta función para ocultar la complejidad del componente inteligente y proteger su funcionalidad. Los componentes subordinados de un componente inteligente protegido permanecen ocultos en todos los navegadores de RobotStudio, así como en el navegador Analizador de señales.



#### Nota

Esta protección de un componente inteligente es una forma de ocultar la complejidad y no tiene como fin aportar seguridad ni protegerlo de forma inalterable.

### 9.4.3 Pestaña Componer

#### Descripción general

La pestaña Componer consta de lo siguiente:

- [Componentes subordinados en la página 312](#)
- [Estados guardados en la página 313](#)
- [Activos en la página 313](#)

#### Componentes subordinados

Se trata de un cuadro de lista que enumera todos los objetos contenidos en el componente. Los objetos conectados a una biblioteca tienen una capa superpuesta que indica que los objetos están bloqueados. Los componentes inteligentes aparecen en primer lugar, seguidos por los demás tipos de objetos.

Al seleccionar un objeto de la lista, el panel derecho muestra los siguientes comandos:

Comando	Descripción
<b>Añadir componente</b>	Añade un objeto subordinado de la lista al componente. Puede seleccionar un componente inteligente básico incorporado, un nuevo componente inteligente vacío, una biblioteca de un archivo o una pieza geométrica de un archivo. Los componentes básicos están organizados en submenús en función de su uso. Por ejemplo, <i>Señales y propiedades</i> , <i>Sensores</i> , <i>Acciones</i> , etc. Los componentes básicos utilizados recientemente se enumeran en la parte superior. Para obtener más información acerca del componente inteligente básico, consulte <a href="#">Componentes inteligentes básicos en la página 323</a> .
<b>Editar objeto superior</b>	Cambia el contexto del Editor al objeto superior del componente que se esté editando en ese momento. Si el objeto superior es la estación, consulte <a href="#">Lógica de estación en la página 386</a> .
<b>Desconectar de la biblioteca</b>	Desconecta de la biblioteca el objeto seleccionado, lo que permite su edición.
<b>Exportar a XML</b>	Abre una ventana de diálogo que permite exportar y guardar la definición del componente junto con sus propiedades en forma de un archivo *.rsxml.

Haga clic con el botón derecho para mostrar los siguientes elementos de menú contextual

Elemento	Descripción
<b>Editar</b>	Cambia el contexto del Editor al objeto subordinado seleccionado.
<b>Eliminar</b>	Elimina el objeto subordinado.
<b>Mostrar en el navegador</b>	Indica si el objeto debe mostrarse en el navegador Diseño.
<b>Seleccionar como función</b>	Define el objeto como la <b>Función</b> del componente. El componente inteligente heredará determinadas características del objeto Función. Por ejemplo, la conexión de un componente a una herramienta como Función de un robot provocará la creación de datos de herramienta.

*Continúa en la página siguiente*



Elemento	Descripción
Propiedades	Abre la ventana de diálogo Editor de propiedades para el objeto. Consulte <a href="#">Editor de propiedades en la página 340</a> .

### Estados guardados

El estado del componente puede guardarse para su restauración posterior. El estado contiene aspectos modificables seleccionados del componente y de sus componentes subordinados en el momento en que se guarda el estado. Están disponibles los siguientes comandos:

Comando	Descripción
Guardar estado actual	Abre la ventana de diálogo Guardar estado actual. Consulte <a href="#">Guardar estado actual en la página 313</a> .
Restaurar estado seleccionado	Devuelve el componente al estado seleccionado.
Detalles	Abre una ventana que muestra información detallada acerca del estado seleccionado.
Eliminar	Elimina el estado seleccionado.

### Guardar estado actual

- 1 En el cuadro de texto **Nombre**, introduzca un nombre para el estado. Si ya existe un estado con el mismo nombre, se le preguntará si desea sobrescribir el estado existente.
- 2 En el cuadro de texto **Descripción**, introduzca la descripción para el estado.
- 3 En **Valores a guardar**, seleccione el valor que desea guardar.
- 4 Active la casilla de verificación para guardar el estado de todos los componentes subordinados.



#### Nota

Si trabaja en un nivel de estación:

- En **Valores a guardar** puede seleccionar determinados valores del controlador virtual en los estados guardados.
- No es necesario seleccionar la opción **Rekursivo** dado que el estado de la estación se guarda siempre.

Para obtener más información, consulte [Lógica de estación en la página 386](#).

### Activos

Los activos contenidos en el componente se muestran en una cuadrícula.

Están disponibles los siguientes comandos:

Comando	Descripción
Añadir activo	Abre una ventana de diálogo que permite examinar y seleccionar cualquier archivo como un activo.
Definir icono	Abre una ventana de diálogo que permite examinar y seleccionar una imagen que representa a un componente inteligente.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

---

### 9.4.3 Pestaña Componer

#### Continuación

Comando	Descripción
Actualizar todos los activos	Sustituye los datos de todos los activos con los datos del archivo correspondiente del disco. Si el archivo no está disponible, aparece un mensaje de aviso en la ventana de salida.
Ver	Abre el activo seleccionado en el programa asociado.
Guardar	Abre una ventana de diálogo que permite guardar el activo seleccionado.
Eliminar	Elimina el activo seleccionado.



#### Nota

Los recursos de texto (descripciones) de las propiedades y las señales se almacenan en un activo llamado *Resources.<language-id>.xml*. Si se elimina esta información, los textos del idioma correspondiente estarán vacíos y se usarán los textos predeterminados (en inglés). El idioma predeterminado a la hora de crear un componente es siempre el inglés, independientemente del idioma de la aplicación.

### 9.4.4 Pestaña Propiedades y enlazamientos

#### Descripción general

La pestaña Propiedades y enlazamientos consta de lo siguiente:

- [Propiedades dinámicas en la página 315](#)
- [Enlazamientos de propiedad en la página 316](#)

#### Propiedades dinámicas

Las propiedades dinámicas contenidas en el componente se muestran en una cuadrícula.

Están disponibles los siguientes comandos:

Comando	Descripción
Añadir propiedad dinámica	Abre la ventana de diálogo Añadir propiedad dinámica. Consulte <a href="#">Añadir o editar propiedad dinámica en la página 315</a> .
Exponer propiedad subordinada	Abre la ventana de diálogo Exponer propiedad subordinada. Consulte <a href="#">Exponer propiedad subordinada en la página 316</a> .
Editar	Abre la ventana de diálogo Editar propiedad dinámica para la propiedad seleccionada.
Eliminar	Elimina la propiedad seleccionada.

#### Añadir o editar propiedad dinámica

La ventana de diálogo Añadir propiedad dinámica permite crear una nueva propiedad dinámica o editar una propiedad existente.

Están disponibles los siguientes controles:

Control	Descripción
Identificador de propiedades	Especifica un identificador para la propiedad. El identificador debe ser alfanumérico, comenzar por una letra y ser exclusivo.
Descripción	Una descripción detallada de la propiedad.
Sólo lectura	Indica si debe ser posible modificar el valor de la propiedad en elementos de GUI como el Editor de propiedades.
Tipo de propiedad	Especifica el tipo de propiedad de entre una lista de tipos permitidos.
Valor de propiedad	Especifica el valor de la propiedad. El control se actualiza al cambiar el tipo de propiedad y/o los atributos.
Atributos	<p>Permite añadir, eliminar y modificar atributos de propiedades. A continuación se enumeran los atributos disponibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MinValue</li> <li>• MaxValue</li> <li>• Quantity</li> <li>• Slider</li> <li>• AutoApply</li> </ul> <p>Los atributos numéricos se especifican en unidades del sistema internacional.</p>

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.4 Pestaña Propiedades y enlazamientos

#### Continuación



#### Nota

Al editar una propiedad existente, los controles Identificador y Tipo están bloqueados y no pueden modificarse. Si el valor introducido es válido, el botón Aceptar está activado, lo que le permite añadir o actualizar la propiedad. En caso contrario, se muestra un icono de error.

#### Exponer propiedad subordinada

La ventana de diálogo **Exponer propiedad subordinada** le permite añadir una nueva propiedad y enlazarla a una propiedad existente de cualquier objeto subordinado. La nueva propiedad tendrá el mismo tipo y los mismos atributos que la propiedad subordinada.

Están disponibles los siguientes controles:

Control	Descripción
Identificador de propiedades	El identificador de la nueva propiedad. De forma predeterminada, es el mismo que el identificador de la propiedad subordinada seleccionada.
Dirección de enlazamiento	Especifica la dirección del enlazamiento de propiedades.
Objeto de origen o de destino	Especifica el objeto subordinado para el cual debe exponerse una propiedad.
Propiedad de origen o de destino	Especifica la propiedad secundaria.

#### Enlazamientos de propiedad

Los enlazamientos de propiedad contenidos en el componente se muestran en una cuadrícula.

Están disponibles los siguientes comandos:

Comando	Descripción
Añadir enlazamiento	Abre la ventana de diálogo <b>Añadir enlazamiento</b> .
Añadir enlazamiento de expresión	Abre la ventana de diálogo <b>Añadir enlazamiento de expresión</b> .
Editar	Abre la ventana de diálogo <b>Editar enlazamiento</b> o <b>Editar Expresión enlazamiento</b> , en función del tipo de enlazamiento seleccionado.
Eliminar	Elimina el enlazamiento seleccionado.

#### Añadir o editar enlazamiento

La ventana de diálogo **Añadir enlazamiento** le permite crear o editar un enlazamiento de propiedades.

Existen las opciones siguientes:

Control	Descripción
Objeto de origen	Especifica el propietario de la propiedad de origen.
Propiedad de origen	Especifica el origen del enlazamiento.
Objeto de destino	Especifica el propietario de la propiedad de destino.

*Continúa en la página siguiente*

Control	Descripción
<b>Propiedad de destino</b>	Especifica el destino del enlazamiento. Sólo se enumeran las propiedades del mismo tipo que el tipo de la propiedad de origen.
<b>Permitir enlazamiento cíclico</b>	Permite definir dos veces la propiedad de destino en el mismo contexto, lo que de otro modo genera un error. Además de las propiedades dinámicas, el cuadro de lista de destino también muestra algunas propiedades comunes, como las transformaciones de objetos que sólo pueden usarse como destino pero no como origen.

#### Añadir o editar enlazamiento de expresión

La ventana de diálogo **Añadir enlazamiento de expresión** permite especificar una expresión matemática como origen de un enlazamiento de propiedades.

Están disponibles los siguientes controles:

Control	Descripción
<b>Expresión</b>	Especifica las expresiones matemáticas. A continuación se enumeran las expresiones matemáticas permitidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Operadores permitidos:</b> +, - (unario y binario) *, /, ^ (potencia), Sin(), Cos(), Sqrt(), Atan() y Abs().</li> <li>• <b>Operandos permitidos:</b> Constantes numéricas, PI y propiedades dinámicas numéricas del componente inteligente actual y de cualquier componente inteligente subordinado.</li> </ul> El cuadro de texto presenta una funcionalidad de tipo IntelliSense, lo que permite seleccionar entre las propiedades disponibles. Si la expresión introducida en el cuadro de texto no es válida, se muestra un icono de error.
<b>Objeto de destino</b>	Especifica el propietario de la propiedad de destino.
<b>Propiedad de destino</b>	Especifica el destino del enlazamiento. Sólo se enumeran las propiedades numéricas.

#### 9.4.5 Pestaña Señales y conexiones

##### Descripción general

La pestaña Señales y conexiones consta de lo siguiente:

- [Señales de E/S en la página 318](#)
- [Conexiones de E/S en la página 319](#)

##### Señales de E/S

Las Señales de E/S contenidas en el componente se muestran en una cuadrícula. Están disponibles los siguientes comandos:

Comando	Descripción
Añadir señales de E/S	Abre la ventana de diálogo <b>Añadir señales de E/S</b> .
Exponer señal subordinada	Abre la ventana de diálogo <b>Exponer señal subordinada</b> .
Editar	Abre la ventana de diálogo <b>Editar señal</b> .
Eliminar	Elimina la señal seleccionada.

##### Añadir o editar señales de E/S

La ventana de diálogo **Añadir señales de E/S** permite editar una señal de E/S o añadir una o varias señales de E/S al componente.

Están disponibles los siguientes controles:

Control	Descripción
Tipo de señal	Especifica el tipo y la dirección de la señal. A continuación se enumeran los tipos de señales disponibles: <ul style="list-style-type: none"><li>• Digital</li><li>• Analog</li><li>• Group</li></ul>
Nombre de base de señales	Especifica el nombre de la señal. El nombre debe contener un carácter alfanumérico y comenzar por una letra (a-z o A-Z). Si se crea más de una señal, se añaden a sus nombres sufijos numéricos especificados por Índice de inicio y Paso.
Valor de la señal	Especifica el valor inicial de la señal.
Descripción	Un texto que describe la señal. Si se crean varias señales, todas tendrán la misma descripción.
Restablecimiento automático	Especifica que una señal digital debe tener un comportamiento transitorio. Se aplica únicamente a las señales digitales. Indica que el valor de la señal se ponga a 0 automáticamente.
Número de señales	Especifica el número de señales a crear.
Índice de inicio	Especifica el primer sufijo al crear varias señales.
Paso	Especifica el intervalo entre sufijos al crear varias señales.
Mínimo	Especifica el valor mínimo de una señal analógica. Esto corresponde únicamente a las señales analógicas.

*Continúa en la página siguiente*

Control	Descripción
<b>Máximo</b>	Especifica el valor máximo de una señal analógica. Esto corresponde únicamente a las señales analógicas.
<b>Oculto</b>	Indica si la propiedad no debe ser visible en elementos de GUI como el Editor de propiedades y el Simulador de E/S.
<b>Sólo lectura</b>	Indica si debe ser posible modificar el valor de la propiedad en elementos de GUI como el Editor de propiedades y el Simulador de E/S.

**Nota**

Al editar una señal existente sólo es posible modificar **Valor de la señal** y **Descripción**, mientras que todos los demás controles están bloqueados.

Si la información introducida es válida, **Aceptar** está activado, lo que permite crear o actualizar la señal. En caso contrario, se muestra un icono de error.

**Exponer señal subordinada**

La ventana de diálogo **Exponer señal subordinada** permite añadir una nueva señal de E/S que está conectada a una señal de un objeto subordinado.

Están disponibles los siguientes controles:

Control	Descripción
<b>Nombre de la señal</b>	Especifica el nombre de la señal que debe crearse. De forma predeterminada, es el mismo que el nombre de la señal subordinada seleccionada.
<b>Objeto subordinado</b>	Especifica el objeto para el cual debe exponerse una señal.
<b>Señal subordinada</b>	Especifica la señal subordinada.

**Conexiones de E/S**

Las **Conexiones de E/S** contenidas en el componente se muestran en una cuadrícula.

Están disponibles los siguientes controles:

Control	Descripción
<b>Añadir conexión de E/S</b>	Abre la ventana de diálogo <b>Añadir conexión de E/S</b> .
<b>Editar</b>	Abre la ventana de diálogo <b>Editar conexión de E/S</b> .
<b>Administrar conexiones de E/S</b>	Abre la ventana de diálogo <b>Administrar conexiones de E/S</b> .
<b>Eliminar</b>	Elimina la conexión seleccionada.
<b>Mover hacia arriba o Mover hacia abajo</b>	Permite ordenar las conexiones seleccionadas moviéndolas hacia arriba o hacia abajo en la lista.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.5 Pestaña Señales y conexiones

#### Continuación

#### Añadir o editar conexión de E/S

La ventana de diálogo **Añadir conexión de E/S** permite crear una conexión de E/S o editar una conexión existente.

Están disponibles los siguientes controles:

Control	Descripción
Objeto de origen	Especifica el propietario de la señal de origen.
Señal de origen	Especifica el origen de la conexión. El origen debe ser una salida de un componente subordinado o una entrada a un componente actual.
Objeto de destino	Especifica el propietario de la señal de destino.
Señal de destino	Especifica el destino de la conexión. El objetivo debe ser del mismo tipo que el origen y bien una entrada a un componente subordinado o una salida desde el componente actual.
Permitir conexión cíclica	Permite definir dos veces la señal de destino en el mismo contexto, lo que de otro modo genera un error.

#### Administrar conexiones de E/S

La ventana de diálogo **Administrar conexiones de E/S** muestra una representación gráfica de las conexiones de E/S del componente.

Permite añadir, eliminar y modificar conexiones. Sólo se muestran las señales digitales.

Están disponibles los siguientes controles:

Control	Descripción
Señales de origen / destino	Enumera las señales utilizadas en las conexiones, con las señales de origen a la izquierda y las señales de destino a la derecha. Cada señal aparece especificada con su objeto propietario y el nombre de la señal.
Conexiones	Muestra las conexiones en forma de una flecha que une el origen y el destino
Puertas lógicas	Especifica un operador lógico y un tiempo de retardo. Aplica la lógica digital a las señales de entrada.
Añadir	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Añadir origen:</b> añade una señal de origen a la izquierda.</li><li>• <b>Añadir destino:</b> añade una señal de destino a la derecha.</li><li>• <b>Añadir puerta lógica:</b> añade una puerta lógica en el centro.</li></ul>
Eliminar	Elimina la señal, la conexión o la puerta lógica seleccionada.

#### Administración de conexiones de E/S

Utilice este procedimiento para añadir, eliminar y crear nuevas conexiones de E/S.

- 1 Haga clic en **Añadir** y seleccione **Añadir origen** o **Añadir destino** o **Añadir puerta lógica** para añadir una señal de origen, una señal de destino o una puerta lógica, respectivamente.
- 2 Mueva el cursor hacia la **Señal de origen** hasta que aparezca un retículo.
- 3 Haga clic con el botón izquierdo del ratón y arrastre hacia la puerta lógica para crear una nueva conexión de E/S.

*Continúa en la página siguiente*



- 4 Seleccione la señal, conexión o puerta lógica y haga clic en **Eliminar** para eliminarla.

#### 9.4.6 Pestaña Diseño

##### Descripción general

La pestaña Diseño muestra una representación gráfica de la estructura del componente. Contiene los componentes subordinados, las conexiones internas, las propiedades y los enlazamientos. Los componentes inteligentes pueden organizarse en la pantalla de visualización y su posición de visualización se almacenará junto con la estación.

##### Uso de la pestaña Diseño

La pestaña Diseño permite hacer lo siguiente:

Acción	Descripción
Mover componentes subordinados y sus posiciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>Haga clic en <b>Organización automática</b> para organizar los componentes de forma coherente.</li><li>Utilice el control deslizante Zoom para ampliar y reducir la vista.</li></ul>
Seleccione un componente de la vista gráfica.	<p>Las conexiones y los enlazamientos aparecen codificados por colores y resaltados para evitar confusiones.</p> <p>De forma predeterminada, las casillas de verificación <b>Mostrar enlazamientos</b>, <b>Mostrar conexiones</b> y <b>Mostrar no utilizadas</b> están activadas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Deseleccione la casilla de verificación <b>Mostrar enlazamientos</b> para ocultar los enlazamientos.</li><li>Deseleccione la casilla de verificación <b>Mostrar conexiones</b> para ocultar las conexiones.</li><li>Deseleccione la casilla de verificación <b>Mostrar no utilizadas</b> para ocultar los componentes no utilizados.</li></ul>
Creación de conexiones y enlazamientos	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Seleccione la señal de origen o la propiedad. El cursor se muestra en forma de un lápiz.</li><li>2 Arrastre y coloque el cursor sobre la señal o la propiedad de destino.</li></ol> <p>Si el destino es válido, la conexión o el enlazamiento se crean.</p> <p>Si el destino no es válido, el cursor cambia al símbolo "no permitido".</p>

## 9.4.7 Componentes inteligentes básicos

### Descripción general

Los componentes básicos constituyen un conjunto completo de componentes modulares básicos. Pueden usarse para construir componentes inteligentes definidos por el usuario y con un comportamiento más complejo.

A continuación se enumeran los componentes inteligentes básicos disponibles, que se describen en las secciones posteriores:

- [Señales y propiedades en la página 323](#)
- [Primitivos paramétricos en la página 327](#)
- [Sensores en la página 329](#)
- [Acciones en la página 332](#)
- [Manipuladores en la página 334](#)
- [Otros en la página 337](#)

### Señales y propiedades

#### LogicGate

La señal Output es activada por la operación lógica especificada Operator en las dos señales InputA y InputB, con el retardo especificado en Delay.

Propiedades	Descripción
Operator	El operador lógico a utilizar. A continuación se enumeran los distintos operadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AND</li> <li>• OR</li> <li>• XOR</li> <li>• NOT</li> <li>• NOP</li> </ul>
Delay	Tiempo de retardo de la señal de salida.
Señales	Descripción
InputA	La primera entrada.
InputB	La segunda entrada.
Output	El resultado de la operación lógica.

#### LogicExpression

Evalúa una expresión lógica.

Propiedades	Descripción
String	La expresión a evaluar.
Operator	A continuación se enumeran los distintos operadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AND</li> <li>• OR</li> <li>• NOT</li> <li>• XOR</li> </ul>

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.7 Componentes inteligentes básicos

#### Continuación

Señales	Descripción
Resultado	Contiene el resultado de la evaluación.

#### LogicMux

La salida se activa de acuerdo con:  $\text{Output} = (\text{Input A} * \text{NOT Selector}) + (\text{Input B} * \text{Selector})$

Señales	Descripción
Selector	Si tiene el nivel bajo, se selecciona la primera entrada. Si tiene el nivel alto, se selecciona la segunda entrada.
InputA	Especifica la primera entrada.
InputB	Especifica la segunda entrada.
Output	Especifica el resultado de la operación.

#### LogicSplit

LogicSplit toma Input y cambia OutputHigh al mismo valor que Input y OutputLow como el valor inverso de Input.

PulseHigh envía un impulso si Input tiene el nivel alto y PulseLow envía un impulso cuando Input tiene el nivel bajo.

Señales	Descripción
Input	Especifica la señal de entrada.
OutputHigh	Cambia a alto (1) si la entrada es 1.
OutputLow	Cambia a alto (1) si la entrada es 0.
PulseHigh	Envía un impulso cuando la entrada cambia al nivel alto.
PulseLow	Envía un impulso cuando la entrada cambia al nivel bajo.

#### LogicSRLatch

LogicSRLatch tiene un estado estable.

- Si Set=1, Output=1 y InvOutput=0
- Si Reset=1, Output=0 y InvOutput=1

Señales	Descripción
Set	Activa la señal de salida.
Reset	Desactiva la señal de salida.
Output	Especifica la señal de salida.
InvOutput	Especifica la señal de salida inversa.

#### Converter

Convierte entre valores de propiedad y valores de señal.

Propiedades	Descripción
AnalogProperty	Convierte a AnalogOutput.
DigitalProperty	Convierte a DigitalOutput.
GroupProperty	Convierte a GroupOutput.
BooleanProperty	Convierte de DigitalInput y a DigitalOutput.

Continúa en la página siguiente

Señales	Descripción
DigitalInput	Convierte a DigitalProperty.
DigitalOutput	Convertido desde DigitalProperty.
AnalogInput	Convierte a AnalogProperty.
AnalogOutput	Convertido desde AnalogProperty.
GroupInput	Convierte a GroupProperty.
GroupOutput	Convertido desde GroupProperty.

**VectorConverter**

Convierte entre Vector3 y valores X, Y y Z.

Propiedades	Descripción
X	Especifica el valor X de Vector.
Y	Especifica el valor Y de Vector.
Z	Especifica el valor Z de Vector
Vector	Especifica el valor de vector.

**Expression**

La expresión se compone de literales numéricos (incluido PI), paréntesis, operadores numéricos +, -, \*, /, ^ (potencia) y las funciones matemáticas sin, cos, sqrt, atan, abs. Todas las demás cadenas se interpretan como variables que se añaden como propiedades adicionales. El resultado se muestra en Resultado.

Señales	Descripción
Expression	Especifica la expresión a evaluar.
Result	Especifica el resultado de la evaluación.
NNN	Especifica variables generadas automáticamente.

**Comparar**

Comparar compara el primer valor con el segundo valor utilizando Operator. Output cambia al valor 1 si la condición se cumple.

Propiedades	Descripción
ValueA	Especifica el primer valor.
ValueB	Especifica el segundo valor.
Operator	Especifica el operador de comparación. A continuación se enumeran los distintos operadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ==</li> <li>• !=</li> <li>• &gt;</li> <li>• &gt;=</li> <li>• &lt;</li> <li>• &lt;=</li> </ul>
Señales	Descripción
Output	Verdadero si el resultado de la comparación es verdadero; de lo contrario, falso.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.7 Componentes inteligentes básicos

#### Continuación

#### Counter

Count se incrementa cuando se activa la señal de entrada Increase y se reduce cuando se activa la señal de entrada Decrease. Count se pone a cero cuando se activa la señal de entrada Reset.

Propiedades	Descripción
Count	Especifica el conteo actual.

Señales	Descripción
Increase	Suma uno al conteo si tiene el valor True.
Decrease	Resta uno al conteo si tiene el valor True.
Reset	Pone a cero el conteo cuando cambia al nivel alto.

#### Repeater

Pulsa la señal OutputCount veces.

Propiedades	Descripción
Count	Número de veces de pulsación de la salida.

Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a alto (1) para pulsar la salida el número de veces del conteo.
Output	Impulso de salida.

#### Timer

Timer pulsa la señal Output basándose en el intervalo indicado.

Si Repeat está desactivado, se dispara un pulso tras el tiempo especificado en Interval. De lo contrario, el pulso se repetirá con el intervalo indicado en Interval.

Propiedades	Descripción
StartTime	Especifica el tiempo que debe transcurrir antes del primer pulso.
Interval	Especifica el tiempo de simulación entre los pulsos.
Repeat	Especifica si la señal debe pulsarse repetidamente o sólo una vez.
Current time	Especifica el tiempo de simulación actual.

Señales	Descripción
Active	Cámbielo a True para activar el temporizador y a False para desactivarlo.
Output	Envía los pulsos con los intervalos especificados.

Continúa en la página siguiente

## StopWatch

StopWatch mide el tiempo durante la simulación (TotalTime). Es posible iniciar un nuevo tiempo parcial disparando la señal de entrada Lap. LapTime muestra el tiempo parcial actual. El tiempo sólo se mide si Active tiene el valor 1. Los tiempos se restablecen si la señal de entrada Reset está activada.

Propiedades	Descripción
TotalTime	Especifica el tiempo acumulado.
LapTime	Especifica el tiempo parcial actual.
AutoReset	Si tiene el valor verdadero, TotalTime y LapTime cambian a 0 al iniciarse la simulación.
Señales	Descripción
Active	Cámbielo a True para activar el cronómetro y a False para desactivarlo.
Reset	Pone a cero Total time y Lap time si se cambia al nivel alto.
Lap	Inicia un nuevo tiempo parcial.

## Primitivos paramétricos

## ParametricBox

ParametricBox genera un paralelepípedo con las dimensiones especificadas por longitud, anchura y altura.

Propiedades	Descripción
SizeX	Especifica el tamaño del paralelepípedo en la dirección del eje X.
SizeY	Especifica el tamaño del paralelepípedo en la dirección del eje Y.
SizeZ	Especifica el tamaño del paralelepípedo en la dirección del eje Z.
GeneratedPart	Especifica la pieza generada.
KeepGeometry	False para eliminar los datos de geometría de la pieza generada. Con ello puede hacerse que otros componentes, por ejemplo Source, se ejecuten más rápidamente.
Señales	Descripción
Update	Cámbielo a alto (1) para actualizar la pieza generada.

## ParametricCircle

ParametricCircle genera un círculo con un radio determinado.

Propiedades	Descripción
Radius	Especifica el radio del círculo.
GeneratedPart	Especifica la pieza generada.
GeneratedWire	Especifica el objeto de hilo generado.
KeepGeometry	False para eliminar los datos de geometría de la pieza generada. Con ello puede hacerse que otros componentes, por ejemplo Source, se ejecuten más rápidamente.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.7 Componentes inteligentes básicos

#### Continuación

Señales	Descripción
Update	Cámbielo a alto (1) para actualizar la pieza generada.

#### ParametricCylinder

ParametricCylinder genera un cilindro con las dimensiones indicadas en Radius y Height.

Propiedades	Descripción
Radius	Especifica el radio del cilindro.
Height	Especifica la altura del cilindro.
GeneratedPart	Especifica la pieza generada.
KeepGeometry	False para eliminar los datos de geometría de la pieza generada. Con ello puede hacerse que otros componentes, por ejemplo Source, se ejecuten más rápidamente.

Señales	Descripción
Update	Cámbielo a alto (1) para actualizar la pieza generada.

#### ParametricLine

ParametricLine genera una línea con un punto final determinado o una longitud determinada. Si se cambia cualquiera de estos valores, el otro se actualiza de la forma correspondiente.

Propiedades	Descripción
EndPoint	Especifica el punto final de la línea.
Length	Especifica la longitud de la línea.
GeneratedPart	Especifica la pieza generada.
GeneratedWire	Especifica el objeto de hilo generado.
KeepGeometry	False para eliminar los datos de geometría de la pieza generada. Con ello puede hacerse que otros componentes, por ejemplo Source, se ejecuten más rápidamente.

Señales	Descripción
Update	Cámbielo a alto (1) para actualizar la pieza generada.

#### LinearExtrusion

LinearExtrusion extrude SourceFace o SourceWire a lo largo del vector indicado por Projection.

Propiedades	Descripción
SourceFace	Especifica la cara a extrudir.
SourceWire	Especifica el hilo a extrudir.
Projection	Especifica el vector a lo largo del cual se extrude.
GeneratedPart	Especifica la pieza generada.
KeepGeometry	False para eliminar los datos de geometría de la pieza generada. Con ello puede hacerse que otros componentes, por ejemplo Source, se ejecuten más rápidamente.

Continúa en la página siguiente



**CircularRepeater**

CircularRepeater crea un número determinado de copias de Source alrededor del centro del componente SmartComponent con un ángulo DeltaAngle determinado.

Propiedades	Descripción
Source	Especifica el objeto a copiar.
Count	Especifica el número de copias a crear.
Radius	Especifica el radio del círculo.
DeltaAngle	Especifica el ángulo entre las copias.

**LinearRepeater**

LinearRepeater crea un número de copias de Source, con la separación y la dirección indicadas en Offset.

Propiedades	Descripción
Source	Especifica el objeto a copiar.
Offset	Especifica la distancia entre dos copias.
Count	Especifica el número de copias a crear.

**MatrixRepeater**

MatrixRepeater crea un número especificado de copias en tres dimensiones, con la separación especificada para el objeto en Source.

Propiedades	Descripción
Source	Especifica el objeto a copiar.
CountX	Especifica el número de copias en la dirección del eje X.
CountY	Especifica el número de copias en la dirección del eje Y.
CountZ	Especifica el número de copias en la dirección del eje Z.
OffsetX	Especifica el offset entre copias en la dirección X.
OffsetY	Especifica el offset entre copias en la dirección Y.
OffsetZ	Especifica el offset entre copias en la dirección Z.

**Sensores****CollisionSensor**

CollisionSensor detecta colisiones y eventos de casi colisión entre el primer objeto y el segundo. Si no se especifica uno de los objetos, el otro se comprueba frente a toda la estación. Si la señal Active está en el nivel alto y se produce una colisión o un evento de casi colisión y el componente está activo, la señal SensorOut se activa y las piezas implicadas en la colisión o en el evento de casi colisión se indican como primera pieza en colisión y segunda pieza en colisión del Editor de propiedades.

Propiedades	Descripción
Object1	El primer objeto cuya posible colisión se desea comprobar.
Object2	El segundo objeto cuya posible colisión se desea comprobar.
NearMiss	Especifica la distancia de casi colisión.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.7 Componentes inteligentes básicos

#### Continuación

Propiedades	Descripción
Part1	La pieza del primer objeto que presenta una colisión.
Part2	La pieza del segundo objeto que presenta una colisión.
CollisionType	<ul style="list-style-type: none"><li>• None</li><li>• Near miss</li><li>• Collision</li></ul>

Señales	Descripción
Active	Especifica si el sensor CollisionSensor está activo o no.
SensorOut	True si existe una casi colisión (NearMiss) o una colisión (Collision).

#### LineSensor

LineSensor define una línea por sus parámetros Start, End y Radius. Cuando una señal Active tiene el valor alto, el sensor detecta los objetos que están en intersección con la línea. Los objetos que están en intersección se muestran en la propiedad ClosestPart y el punto de la pieza en intersección más cercana al punto inicial del sensor de línea se muestra en la propiedad ClosestPoint. Cuando se produce la intersección, se activa la señal de salida SensorOut.

Propiedades	Descripción
Start	Especifica el punto de inicio.
End	Especifica el punto final.
Radius	Especifica el radio.
SensedPart	Especifica la pieza que presenta intersección con el sensor de línea. Si existe intersección entre distintas piezas, se indica la pieza más cercana al punto de inicio.
SensedPoint	Especifica el punto de la pieza en intersección que está más cercano al punto de inicio.

Señales	Descripción
Activo	Especifica si el sensor LineSensor está activo o no.
SensorOut	True si el sensor presenta intersección con un objeto.

#### PlaneSensor

PlaneSensor define un plano mediante los parámetros Origin, Axis1 y Axis2. Cuando la señal de entrada Active está activada, el sensor detecta los objetos que presentan intersección con este plano. Los objetos en intersección se muestran en la propiedad SensedPart y cuando se produce la intersección, se activa la señal de salida SensorOut.

Propiedades	Descripción
Origin	Especifica el origen del plano.
Axis1	Especifica el primer eje del plano.
Axis2	Especifica el segundo eje del plano.

Continúa en la página siguiente

Propiedades	Descripción
SensedPart	Especifica la pieza que presenta intersección con el sensor PlaneSensor. Si varias piezas presentan intersección, la indicada en primer lugar en el navegador Diseño está seleccionada.
Señales	Descripción
Active	Especifica si el sensor PlaneSensor está activo o no.
SensorOut	True si el sensor presenta intersección con un objeto.

### VolumeSensor

VolumeSensor detecta los objetos que están total o parcialmente dentro de un volumen con forma de prisma. El volumen se define con un punto de esquina, longitud, altura y anchura de los lados y ángulos de orientación.

Propiedades	Descripción
CornerPoint	Especifica el origen local del paralelepípedo.
Orientation	Especifica la orientación (Euler ZYX) con respecto a Reference.
Length	Especifica la longitud del paralelepípedo.
Width	Especifica la anchura del paralelepípedo.
Height	Especifica la altura del paralelepípedo.
Percentage	El porcentaje de volumen al que se reacciona. Cámbielo a 0 para reaccionar a todos los objetos.
PartialHit	Permitir que un objeto sea detectado si sólo una parte está dentro del sensor de volumen.
SensedPart	El último objeto que entró en el volumen o lo abandonó.
SensedParts	Los objetos detectados en el volumen
VolumeSensed	El volumen total detectado
Señales	Descripción
Active	Cámbielo a alto (1) para activar el sensor.
ObjectDetectedOut	Cambia a alto (1) al detectarse un objeto dentro del volumen. Se restablece inmediatamente después de detectar un objeto.
ObjectDeletedOut	Cambia a alto (1) al detectarse que un objeto abandona el volumen. Se restablece inmediatamente después de que un objeto abandone el volumen.
SensorOut	Cambia a alto (1) al llenarse el volumen.

### PositionSensor

PositionSensor monitoriza la posición y orientación de un objeto.

La posición y orientación de un objeto sólo se actualiza durante la simulación.

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a monitorizar.
Reference	Especifica el sistema de coordenadas de referencia (Parent o Global).
ReferenceObject	Especifica el objeto de referencia si Reference tiene el valor Object.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.7 Componentes inteligentes básicos

#### Continuación

Propiedades	Descripción
Position	Especifica la posición del objeto con respecto a Reference.
Orientation	Especifica la orientación (Euler ZYX) con respecto a Reference.

#### ClosestObject

ClosestObject define un objeto de referencia o un punto de referencia. Si la señal **Execute** está activada, el componente busca los valores **ClosestObject**, **ClosestPart** y **Distance** hasta el objeto de referencia o hasta el punto de referencia si el objeto de referencia no está definido. Si se define **RootObject**, la búsqueda se limita al objeto y sus descendientes. Una vez finalizado el proceso y actualizadas las propiedades correspondientes, se activa la señal **Executed**.

Propiedades	Descripción
ReferenceObject	Especifica el objeto cuyo objeto más cercano se desea obtener.
ReferencePoint	Especifica el punto cuyo objeto más cercano se desea obtener.
RootObject	Especifica el objeto cuyos objetos subordinados se desean buscar. Si se deja vacío, se indica toda la estación.
ClosestObject	Especifica el objeto más cercano al objeto de referencia o al punto de referencia.
ClosestPart	Especifica la pieza más cercana al objeto de referencia o al punto de referencia.
Distance	Especifica la distancia entre el objeto de referencia y el objeto más cercano.

Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para buscar la pieza más cercana.
Executed	Envía un pulso al completarse.

#### Acciones

#### Attacher

Attacher conectará el objeto **Child** a **Parent** cuando se activa la señal **Execute**. Si **Parent** es un mecanismo, también es necesario especificar la brida **Flange** a la que conectarse. Si la entrada **Execute** está activada, el objeto subordinado se conecta al objeto superior. Si **Mount** está activado, el objeto subordinado también se montará sobre el objeto superior, con los parámetros **Offset** y **Orientation** especificados. La salida **Executed** se activa al finalizar.

Propiedades	Descripción
Parent	Especifica el objeto al que conectarse.
Flange	Especifica el índice de la brida de mecanismo a la que conectarse.
Child	Especifica el objeto a conectar.
Mount	Si tiene el valor True, el objeto a conectar se monta sobre el objeto superior de vinculación.
Offset	Especifica la posición relativa al objeto superior de conexión al utilizar Montar.

Continúa en la página siguiente

Propiedades	Descripción
Orientation	Especifica la orientación relativa al objeto superior de conexión al utilizar Montar.
Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para crear la conexión.
Executed	Envía un pulso al completarse.

## Detacher

Detacher desconectará el objeto Child del objeto cuando se activa la señal Execute. Si Keep position está activado, la posición se mantendrá. De lo contrario, el objeto subordinado se posiciona con respecto a su objeto superior. Al finalizar, la señal Executed se activa.

Propiedades	Descripción
Child	Especifica el objeto a desvincular.
KeepPosition	Si tiene el valor False, el objeto conectado se devuelve a su posición original.
Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para eliminar la conexión.
Executed	Envía un pulso al completarse.

## Source

La propiedad Source del componente de origen indica el objeto que debe clonarse cuando se recibe la señal de entrada Execute. El objeto superior de los objetos clonados se especifica mediante la propiedad Parent y una referencia al objeto clonado se especifica mediante la propiedad Copy. La señal de salida Executed significa que la clonación se ha completado.

Propiedades	Descripción
Source	Especifica el objeto a copiar.
Copy	Especifica el objeto copiado.
Parent	Especifica el objeto superior de la copia. Si no se especifica, la copia recibe el mismo objeto superior que el origen.
Position	Especifica la posición de la copia con respecto a su objeto superior.
Orientation	Especifica la orientación de la copia con respecto a su objeto superior.
Transient	Marca la copia como transitoria si fue creada durante la simulación. Este tipo de copias no se añaden a la cola de deshacer y se eliminan automáticamente al detener la simulación. Esto se hace para evitar un mayor consumo de memoria durante la simulación.
Señales	Descripción
Execute	Cámbiela a True para crear una copia del objeto.
Executed	Envía un pulso al completarse.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.7 Componentes inteligentes básicos

#### Continuación

#### Sink

Sink elimina el objeto al que se hace referencia con la propiedad Object. La eliminación se produce cuando se recibe la señal Execute. La señal de salida Executed se activa cuando finaliza la eliminación.

Propiedades	Descripción
Objeto	Especifica el objeto a eliminar.
Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para eliminar el objeto.
Executed	Envía un pulso al completarse.

#### Show

Cuando se activa la señal Execute, aparece el objeto al que se hace referencia en Object. Al finalizar, la señal Executed se activa.

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a mostrar.
Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para mostrar el objeto.
Executed	Envía un pulso al completarse.

#### Hide

Cuando se activa la señal Execute, el objeto al que se hace referencia en Object se ocultará. Al finalizar, la señal Executed se activa.

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a ocultar.
Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para ocultar el objeto.
Executed	Envía un pulso al completarse.

## Manipuladores

#### LinearMover

LinearMover mueve el objeto al que se hace referencia en Object, con una velocidad indicada por la propiedad Speed y en la dirección indicada en la propiedad Direction. El movimiento se inicia cuando se activa la señal de entrada Execute y se detiene cuando se desactiva la señal Execute.

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a mover.
Direction	Especifica la dirección en la que mover el objeto.
Speed	Especifica la velocidad del movimiento.
Reference	Especifica el sistema de coordenadas en el que se especifican los valores. Puede tratarse de Global, Local u Object.

Continúa en la página siguiente

Propiedades	Descripción
ReferenceObject	Especifica el objeto de referencia si Reference tiene el valor Object.
Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para empezar a mover el objeto y a False para detenerlo.

## Rotator

Rotator gira el objeto al que se hace referencia en la propiedad Object, con una velocidad angular indicada en la propiedad Speed. El eje de rotación se indica mediante CenterPoint y Axis. El movimiento se inicia cuando se activa la señal de entrada Execute y se detiene cuando se desactiva la señal Execute.

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a rotar.
CenterPoint	Especifica el punto alrededor del cual rotar.
Axis	Especifica el eje de la rotación.
Speed	Especifica la velocidad de la rotación.
Reference	Especifica el sistema de coordenadas en el que se especifican los valores. Puede tratarse de Global, Local u Object.
ReferenceObject	Especifica el objeto con respecto a CenterPoint y Axis, si Reference tiene el valor Object.
Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para empezar a rotar el objeto y a False para detenerlo.

## Positioner

Positioner toma un objeto, una posición y una orientación como propiedades. Cuando se activa la señal Execute, el objeto es reposicionado en la posición determinada con respecto a Reference. Al finalizar, se activa la salida Executed.

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a posicionar.
Position	Especifica la nueva posición del objeto.
Orientation	Especifica la nueva orientación del objeto.
Reference	Especifica el sistema de coordenadas en el que se especifican los valores. Puede tratarse de Global, Local u Object.
ReferenceObject	Especifica el objeto con respecto a Position y Orientation, si Reference tiene el valor Object.
Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para empezar a mover el objeto y a False para detenerlo.
Executed	Cambia a 1 cuando se completa la operación.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.7 Componentes inteligentes básicos

#### Continuación

#### PoseMover

PoseMover utiliza Mechanism, Pose y Duration como propiedades. Cuando se activa la señal de entrada Execute, los valores de eje del mecanismo se mueven hasta la pose indicada. Una vez alcanzada la pose, se activa la señal de salida Executed .

Propiedades	Descripción
Mechanism	Especifica el mecanismo a mover hasta una pose.
Pose	Especifica el índice de la pose hasta la que moverse.
Duration	Especifica el tiempo del movimiento del mecanismo hasta la pose.

Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a True para iniciar o reanudar el movimiento del mecanismo.
Pause	Pone el movimiento en pausa.
Cancel	Cancela el movimiento.
Executed	Emite pulsos de nivel alto cuando el mecanismo ha alcanzado la pose.
Executing	Cambia al nivel alto durante el movimiento.
Paused	Cambia al nivel alto al ponerlo en pausa.

#### JointMover

JointMover utiliza como propiedades un mecanismo, un conjunto de valores de eje y una duración. Cuando se activa la señal de entrada Execute, los valores de eje del mecanismo se mueven hasta la pose indicada. Una vez alcanzada la pose, se activa la señal de salida Executed. La señal GetCurrent obtiene los valores de eje actuales del mecanismo.

Propiedades	Descripción
Mechanism	Especifica el mecanismo a mover hasta una pose.
Relative	Especifica si J1-Jx son relativos a los valores de inicio en lugar de valores absolutos de eje.
Duration	Especifica el tiempo del movimiento del mecanismo hasta la pose.
J1 - Jx	Valores de eje.

Señales	Descripción
GetCurrent	Obtiene los valores de eje actuales.
Execute	Cámbielo a True para iniciar el movimiento del mecanismo.
Pause	Pone el movimiento en pausa.
Cancel	Cancela el movimiento.
Executed	Emite pulsos de nivel alto cuando el mecanismo ha alcanzado la pose.
Executing	Cambia al nivel alto durante el movimiento.
Paused	Cambia al nivel alto al ponerlo en pausa.

Continúa en la página siguiente



## Otros

## GetParent

GetParent devuelve el objeto superior del objeto de entrada. La señal Executed se activa si se encuentra un objeto superior.

Propiedades	Descripción
Child	Especifica el objeto cuyo objeto superior se desea encontrar.
Parent	Especifica el objeto superior del objeto subordinado.

Señales	Descripción
Output	Cambia a alto (1) si el objeto superior existe.

**Nota**

La lista **Child** para **Properties:GetParent** no muestra la totalidad de piezas u objetos de la estación. Sin embargo, si no encuentra en la lista la pieza o el objeto que necesita, debe añadirlos desde el navegador o desde la ventana de gráficos haciendo clic en él.

## GraphicSwitch

Conmuta entre dos piezas, ya sea haciendo clic en la parte visible de los gráficos o activando y desactivando la señal de entrada.

Propiedades	Descripción
PartHigh	Se muestra cuando la señal tiene el nivel alto.
PartLow	Se muestra cuando la señal tiene el nivel bajo.

Señales	Descripción
Entrada	Señal de entrada.
Output	Señal de salida.

## Highlighter

Highlighter cambia temporalmente el color de Object a los valores RGB especificados en Color. El color se mezcla con el color original de los objetos tal y como se definen por Opacity. Cuando la señal Active se desactiva, Object recibe sus colores originales.

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a resaltar.
Color	Especifica los valores RGB del color de resalte.
Opacity	Especifica la cantidad de mezcla con el color original del objeto (0-255).

Señales	Descripción
Active	True activa el resaltado. False restablece el color original.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.4.7 Componentes inteligentes básicos

#### Continuación

#### Logger

Imprime un mensaje en la ventana de salida.

Propiedades	Descripción
Format	Cadena de formato. Admite variables como {id:tipo}, donde tipo puede ser d (doble), i (entero), s (cadena), o (objeto)
Message	Mensaje formateado.
Gravedad	Gravedad del mensaje: 0 (Información), 1 (Aviso), 2 (Error).

Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a alto (1) para imprimir el mensaje.

#### MoveToViewPoint

Se mueve hasta el punto de vista seleccionado en el tiempo indicado cuando se activa la señal Execute. La señal de salida Executed se activa cuando se completa la operación.

Propiedades	Descripción
Viewpoint	Especifica el punto de vista al que mover.
Time	Especifica el tiempo para completar la operación.

Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a alto (1) para iniciar la operación.
Executed	Cambia a alto (1) al completarse la operación.

#### ObjectComparer

Determina si ObjectA es el mismo que ObjectB.

Propiedades	Descripción
ObjectA	Especifica el objeto a comparar.
ObjectB	Especifica el objeto a comparar.

Señales	Descripción
Output	Cambia a alto si los objetos son iguales.

#### Queue

Queue representa una cola FIFO (primero en entrar, primero en salir). El objeto de Back se añade a la cola cuando se activa la señal Enqueue. El objeto delantero de la cola se muestra en Front. El objeto de Front es eliminado de la cola cuando se activa la señal Dequeue. Si hay más objetos en la cola, el siguiente objeto se muestra en Front. Todos los objetos de la cola son eliminados de la cola cuando se activa la señal Clear.

Si un componente transformador (como por ejemplo LinearMover) tiene un componente de cola como Object, transformará el contenido de la cola en lugar de la cola en sí.

Propiedades	Descripción
Back	Especifica el objeto a incluir en la cola.

*Continúa en la página siguiente*

Propiedades	Descripción
Front	Especifica el primer objeto de la cola.
Queue	Contiene IDS únicas de los elementos de la cola.
NumberOfObjects	Especifica el número de objetos de la cola.

Señales	Descripción
Enqueue	Añade el objeto de Back al final de la cola.
Dequeue	Elimina de la cola el objeto de Front.
Clear	Elimina todos los objetos de la cola.
Delete	Elimina el objeto de Front, tanto de la cola como de la estación.
DeleteAll	Vacía la cola y elimina todos los objetos de la estación

**SoundPlayer**

Reproduce el sonido especificado por Sound Asset cuando se activa la señal Execute. El activo debe ser un archivo .wav.

Propiedades	Descripción
SoundAsset	Especifica el archivo de sonido que debe reproducirse. Debe ser un archivo .wav.

Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a alto para reproducir el sonido.

**StopSimulation**

Detiene una simulación en curso cuando se activa la señal Execute.

Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a alto para detener la simulación.

**Random**

Random genera un número aleatorio de entre Min y Max en Value cuando se activa Execute.

Propiedades	Descripción
Min	Especifica el valor mínimo.
Max	Especifica el valor máximo.
Value	Especifica un número aleatorio entre Min y Max.

Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a alto para generar un nuevo número aleatorio.
Executed	Cambia a alto al completarse la operación.

#### 9.4.8 Editor de propiedades

---

##### Descripción general

El Editor de propiedades se utiliza para modificar los valores de las propiedades dinámicas y las señales de E/S de un componente inteligente. De forma predeterminada, el Editor de propiedades se muestra como una ventana de herramienta en el lado izquierdo.

Cada propiedad dinámica aparece representada por un control. El tipo de control mostrado depende del tipo de propiedad y los atributos de propiedades.

Las propiedades que tienen el valor True en el modificador Hidden no se muestran. Las propiedades de sólo lectura no pueden ser modificadas y sólo se visualizan.

Los valores se validan de acuerdo con los atributos de las propiedades. Si se introduce un valor no válido, aparece un icono junto al control y el botón **Aplicar** se desactiva.

Si cambia el atributo **AutoApply** de una propiedad a True, el valor se aplica automáticamente cada vez que cambie el valor en el control. Puede aplicar los valores de las demás propiedades haciendo clic en el botón **Aplicar**. Si el componente no tiene ninguna propiedad que no tenga **AutoApply**, el botón **Aplicar** nunca se activa.

Puede conmutar el valor de una señal digital haciendo clic en el control. Del mismo modo, puede cambiar el valor de una señal analógica y de grupo introduciendo el nuevo valor en el cuadro de texto.

---

##### Cómo abrir el Editor de propiedades

Puede abrir la ventana de diálogo del Editor de propiedades de una de las formas siguientes:

- Haga clic con el botón derecho en el menú contextual de un componente inteligente y seleccione **Propiedades**.
- Se inicia automáticamente al iniciar el Editor de componentes inteligentes.
- Se inicia al añadir un componente básico. Consulte [Componentes inteligentes básicos en la página 323](#).

### 9.4.9 Ventana Vigilancia de simulación

#### Descripción general

Vigilancia de simulación le permite monitorizar los valores de las propiedades dinámicas y las señales de E/S de los componentes inteligentes. Especifica la simulación que debe ponerse en pausa cuando un valor cambia o cumple una condición.

#### Diseño de la ventana Vigilancia de simulación

De forma predeterminada, la ventana Vigilancia de simulación ocupa el área inferior de pestañas de la GUI de RobotStudio.

La ventana contiene una vista de lista con cuatro columnas y una fila para cada elemento de vigilancia:

Elemento de vigilancia	Descripción
Break	Especifica el punto de interrupción de la simulación y la condición de interrupción. Para obtener más información, consulte <a href="#">Definición de puntos de interrupción en la página 342</a> .
Objeto	Especifica qué objeto es propietario de la propiedad o señal (en el caso de las señales de estación se muestra el nombre de la estación).
Propiedad/señal	Especifica la propiedad o la señal vigiladas.
Valor	Especifica el valor actual de la propiedad o señal.

#### Adición y eliminación de elementos de vigilancia

Utilice este procedimiento para añadir o eliminar un elemento de vigilancia.



#### Nota

Como requisito previo, debe añadir un componente inteligente, sus propiedades y sus señales. Para obtener más información, consulte [Editor de componentes inteligentes en la página 311](#).

- 1 En la ventana **Vigilancia de simulación**, haga clic con el botón derecho y seleccione **Añadir** para mostrar el submenú Añadir.

El submenú Añadir muestra una vista recursiva con todos los componentes inteligentes, sus propiedades y sus señales. El submenú del nivel superior muestra las señales de la estación.



#### Nota

Los elementos de vigilancia que ya se estén vigilando no aparecen en la vista recursiva.

- 2 En el submenú Añadir, seleccione una propiedad o señal para añadir una sola propiedad o señal de un componente.

*Continúa en la página siguiente*

- 3 En el submenú **Añadir**, seleccione **Añadir todos** para añadir todas las propiedades y señales de un componente.
- 4 En la ventana **Vigilancia de simulación**, haga clic con el botón derecho en la fila del elemento de vigilancia y seleccione **Eliminar** para eliminar uno o varios elementos de vigilancia.



#### Nota

Los elementos de vigilancia se guardan en la estación y se restauran al abrir la estación.

---

#### Definición de puntos de interrupción

Es posible definir el punto de interrupción de una de las siguientes formas:

- 1 Para definir el punto de interrupción, active la casilla de verificación situada junto a un elemento de vigilancia.



#### Nota

De forma predeterminada, la simulación se pone en pausa cada vez que el valor de la propiedad o señal cambie.

- 2 En la ventana **Vigilancia de simulación**, haga clic con el botón derecho en la fila del elemento de vigilancia y seleccione **Condición de interrupción**. Aparece la ventana de diálogo **Condición de interrupción**.
  - La simulación se pone en pausa cuando el valor cumple una determinada condición lógica. La condición puede verse en la columna **Break** de la ventana de vigilancia.
  - Cuando se alcanza un punto de ruptura, la simulación se pone en pausa, lo cual se indica porque los botones **Reproducir** y **Detener** se activan.
  - Si la ventana **Vigilancia de simulación** está tapada por otras ventanas, se pone en primer plano y el texto del elemento de vigilancia correspondiente cambia al color rojo.



#### Nota

- La condición de interrupción sólo puede especificarse para las propiedades de tipo numérico o de cadena, pero no para las de tipo objeto.
- Una vez completado el paso de tiempo de la simulación actual, todos los eventos de componente inteligente restante se ejecutan antes de que la simulación esté realmente en pausa.

## 9.5 Etiquetas

### Descripción general

En las estaciones de RobotStudio complejas que contienen numerosos robots, piezas, trayectorias, objetivos y otros objetos, el navegador y la vista de gráficos en 3D pueden quedar sobrecargadas de elementos. La función de etiquetas ayuda al usuario a identificar los objetos en el navegador y en las vistas de gráficos en 3D muy sobrecargadas, durante el modelado y la programación fuera de línea.

La función de etiquetas permite agrupar objetos siguiendo una estructura definida y asignándoles etiquetas. Es posible ocultar o mostrar estas etiquetas independientemente de las demás etiquetas. Los objetos etiquetados ocultos no son visibles en el navegador ni en la ventana de gráficos en 3D, a no ser que estén etiquetados por una etiqueta que esté visible en ese momento.



#### Recomendación

Para un acceso rápido y sencillo a la función de etiquetas, añádala a la **Barra de herramientas de acceso rápido** mediante los comandos de personalización.

### Creación de una nueva etiqueta

Utilice cualquiera de los siguientes pasos para crear una nueva etiqueta.

- En la pestaña **Modelado**, seleccione **Etiquetas** y, a continuación, haga clic en **Nueva etiqueta**.
- Haga clic con el botón derecho en el objeto y, en el menú contextual, haga clic en **Etiquetas** y, a continuación, haga clic en **Nueva etiqueta**. El objeto quedará etiquetado con la etiqueta.

La nueva etiqueta aparece en el navegador con el nombre predeterminado. Pulse F2 y seleccione **Cambiar nombre** en el menú contextual para cambiar el nombre de la etiqueta.

Utilice cualquiera de los siguientes pasos para ocultar o mostrar los objetos etiquetados.

- En el navegador **Etiqueta**, haga clic con el botón derecho en la etiqueta y, a continuación, active/desactive **Visible**.
- Haga clic en el menú **Etiquetas** y, a continuación, active/desactive la etiqueta para mostrar/ocultar la etiqueta.

### Visibilidad de las etiquetas

Cuando una etiqueta es invisible/no está activada, el correspondiente objeto etiquetado estará oculto en la vista de gráficos en 3D y en los navegadores (diseño, trayectoria y objetivos, modelado). Si un objeto está etiquetado por varias

*Continúa en la página siguiente*

herramientas, el objeto estará visible mientras al menos una de las etiquetas esté configurada como visible. Los objetos no etiquetados siempre están visibles.



#### Nota

La propiedad de visibilidad normal se conserva y tiene prioridad sobre la visibilidad de las etiquetas. Si la propiedad de visibilidad normal de un objeto está desactivada, el objeto estará oculto en la vista de gráficos en 3D, pero estará visible en el navegador. En el caso de un objeto etiquetado, si la visibilidad está desactivada, el objeto estará oculto tanto en la vista de gráficos en 3D como en el navegador.



## **9.6 Selección de objetos**

---

### **Descripción general**

En la visualización 3D, es posible seleccionar un objeto trazando un rectángulo de selección con el cursor del ratón.

---

### **Rectángulo de selección profundo**

El rectángulo de selección profundo (modo de selección por defecto) se activa pulsando y manteniendo pulsada la tecla `SHIFT` y trazando un rectángulo en la vista en 3D mediante el ratón. Este modo selecciona los objetos cubiertos por el rectángulo de selección, independientemente de su visibilidad.

---

### **Rectángulo de selección poco profundo**

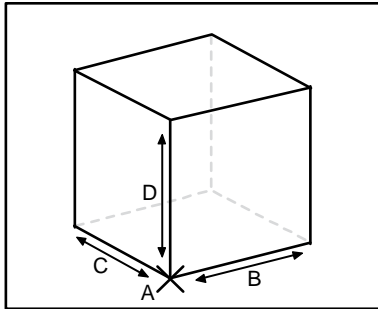
El rectángulo de selección poco profundo se activa pulsando y manteniendo pulsadas las teclas `SHIFT + S` y trazando un rectángulo en la vista en 3D mediante el ratón. En este modo puede seleccionar opcionalmente el objeto actualmente visible.

9.7 Sólido

Creación de un sólido

- 1 Haga clic en **Sólido** y a continuación haga clic en el tipo de sólido que desee crear, para abrir una ventana de diálogo.
- 2 Introduzca los valores solicitados en la ventana de diálogo y haga clic en **Crear**. Para obtener información detallada sobre la ventana de diálogo específica de la curva a crear, consulte lo siguiente:

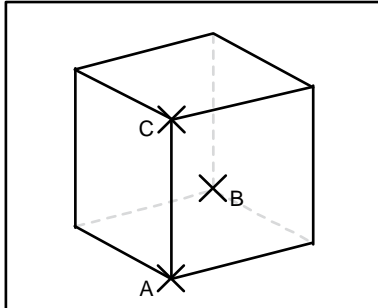
Ventana de diálogo Crear tetraedro



xx060000

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
Punto de esquina (A)	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto de esquina de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de esquina</b> , o bien escriba la posición. El punto de esquina será el origen local del tetraedro.
Orientación	Si el objeto debe girar respecto del sistema de coordenadas de referencia, especifique la rotación.
Longitud (B)	Especifique el tamaño del tetraedro a lo largo de su eje X.
Anchura (C)	Especifique el tamaño del tetraedro a lo largo de su eje Y.
Altura (D)	Especifique el tamaño del tetraedro a lo largo de su eje Z.

Ventana de diálogo Crear tetraedro con 3 puntos



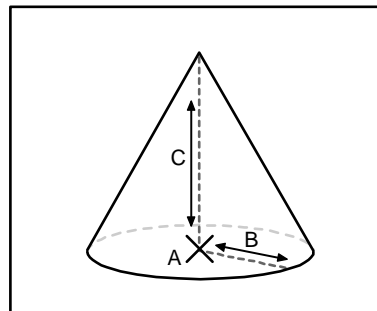
xx060001

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
------------	---

Continúa en la página siguiente

<b>Punto de esquina (A)</b>	Este punto será el origen local del tetraedro. Escriba la posición o haga clic en uno de los cuadros y seleccione a continuación el punto en la ventana de gráficos.
<b>Punto en diagonal de plano XY (B)</b>	Este punto es la esquina situada en diagonal respecto del origen local. Defina las direcciones X e Y del sistema de coordenadas local, así como el tamaño del tetraedro a lo largo de estos ejes. Escriba la posición o haga clic en uno de los cuadros y seleccione a continuación el punto en la ventana de gráficos.
<b>Punto de indicación de eje Z (C)</b>	Este punto es la esquina situada sobre el origen local. Defina la dirección Z del sistema de coordenadas local así como el tamaño del tetraedro a lo largo del eje Z. Escriba la posición o haga clic en uno de los cuadros y seleccione a continuación el punto en la ventana de gráficos.

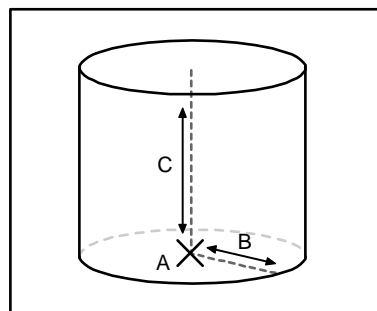
## Ventana de diálogo Crear cono



xx060002

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto central de la base (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central de la base</b> , o bien escriba la posición. El punto central será el origen local del cono.
<b>Orientación</b>	Si el objeto debe girar respecto del sistema de coordenadas de referencia, especifique la rotación.
<b>Radio (B)</b>	Especifique el radio del cono.
<b>Diámetro</b>	Especifique el diámetro del cono.
<b>Altura (C)</b>	Especifique la altura del cono.

## Ventana de diálogo Crear cilindro



xx060003

Continúa en la página siguiente

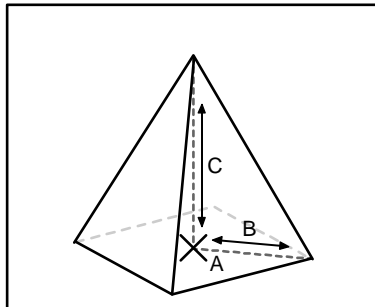
## 9 Pestaña Modelado

### 9.7 Sólido

#### Continuación

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto central de la base (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central de la base</b> , o bien escriba la posición. El punto central será el origen local del cilindro.
<b>Orientación</b>	Si el objeto debe girar respecto del sistema de coordenadas de referencia, especifique la rotación.
<b>Radio (B)</b>	Especifique el radio del cilindro.
<b>Diámetro</b>	Especifique el diámetro del cilindro.
<b>Altura (C)</b>	Especifique la altura del cilindro.

#### Ventana de diálogo Crear pirámide

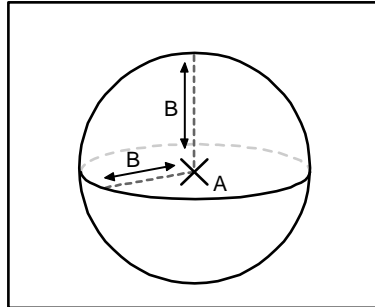


xx060004

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto central de la base (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central de la base</b> , o bien escriba la posición. El punto central será el origen local de la pirámide.
<b>Orientación</b>	Si el objeto debe girar respecto del sistema de coordenadas de referencia, especifique la rotación.
<b>De centro a punto de esquina (B)</b>	Escriba la posición o haga clic en el cuadro y seleccione a continuación el punto en la ventana de gráficos.
<b>Altura (C)</b>	Especifique la altura de la pirámide.
<b>Número de caras</b>	Especifique el número de lados de la pirámide. El número máximo de lados es de 50.

Continúa en la página siguiente

## Ventana de diálogo Crear esfera



xx060005

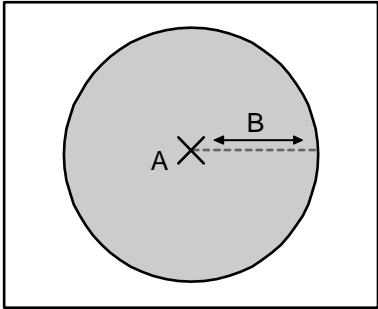
<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto central (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central</b> , o bien escriba la posición. El punto central será el origen local de la esfera.
<b>Radio (B)</b>	Especifique el radio de la esfera.
<b>Diámetro</b>	Especifique el diámetro de la esfera.

9.8 Superficie

Creación de una superficie

- 1 Haga clic en **Superficie** y a continuación haga clic en el tipo de sólido que desee crear, para abrir una ventana de diálogo.
- 2 Introduzca los valores solicitados en la ventana de diálogo y haga clic en **Crear**. Para obtener información detallada sobre la ventana de diálogo específica de la curva a crear, consulte lo siguiente:

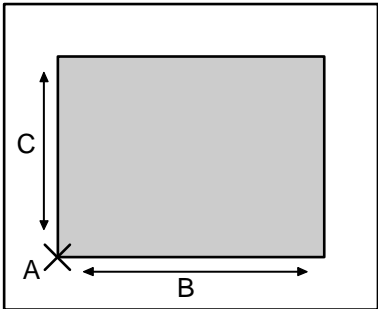
Ventana de diálogo Crear círculo de superficie



xx060006

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas de <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
Punto central (A)	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central</b> , o bien escriba la posición. El punto central será el origen local del círculo.
Orientación	Si el objeto debe girar respecto del sistema de coordenadas de referencia, especifique la rotación.
Radio (B)	Especifique el radio del círculo.
Diámetro	Especifique el diámetro del círculo.

Ventana de diálogo Crear rectángulo



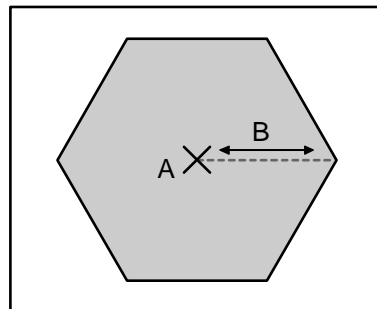
xx060007

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
------------	---

Continúa en la página siguiente

<b>Punto de inicio (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de inicio</b> , o bien escriba la posición. El punto de inicio será el origen local del rectángulo.
<b>Orientación</b>	Si el objeto debe girar respecto del sistema de coordenadas de referencia, especifique la rotación.
<b>Longitud (B)</b>	Especifique la longitud del rectángulo.
<b>Anchura (C)</b>	Especifique la anchura del rectángulo.

## Ventana de diálogo Crear polígono de superficie



xx060008

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto central</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central</b> , o bien escriba la posición. El punto central será el origen local del polígono.
<b>Primer punto de vértice</b>	Escriba la posición o haga clic en uno de los cuadros y seleccione a continuación el punto en la ventana de gráficos.
<b>Vértices</b>	Especifique el número de vértices. El número máximo de vértices es de 50.

## Ventana de diálogo Crear superficie con curva

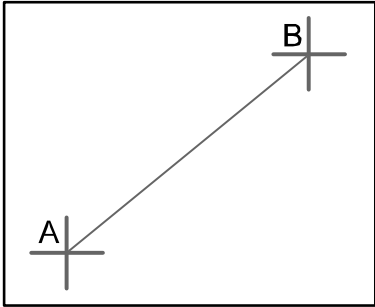
<b>Seleccionar curva de gráficos</b>	Seleccione una curva haciendo clic en la ventana de gráficos.
--------------------------------------	---

9.9 Curva

Creación de una curva

- 1 Haga clic en **Curva** y a continuación haga clic en la curva que desee crear, para abrir una ventana de diálogo.
- 2 Introduzca los valores solicitados en la ventana de diálogo y haga clic en **Crear**. Para obtener información detallada sobre la ventana de diálogo específica de la curva a crear, consulte lo siguiente:

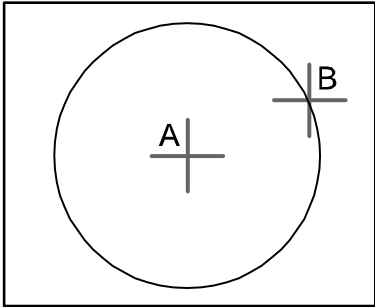
Ventana de diálogo Crear línea



xx050034

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
Punto de inicio (A)	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto de inicio de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de inicio</b> .
Punto final (B)	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto final de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto final</b> .

Ventana de diálogo Crear círculo



xx050035

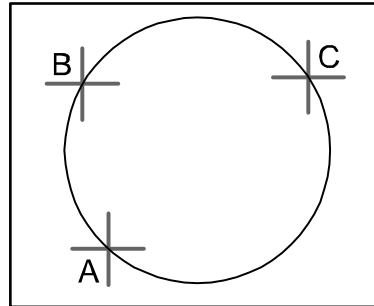
Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
Punto central (A)	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central</b> .
Orientación	Especifique las coordenadas de orientación del círculo.
Radio (A-B)	Especifique el radio del círculo.

Continúa en la página siguiente



Diámetro	También puede especificar el diámetro.
----------	--

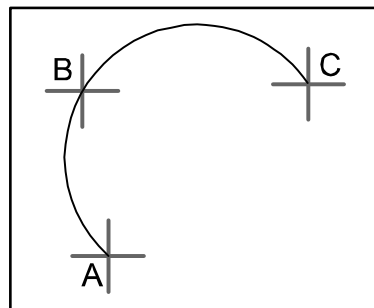
## Ventana de diálogo Crear círculo con tres puntos



xx050036

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Primer punto (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el primer punto de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Primer punto</b> .
<b>Segundo punto (B)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el segundo punto de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Segundo punto</b> .
<b>Tercer punto (C)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el tercer punto de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Tercer punto</b> .

## Ventana de diálogo Crear arco



xx050037

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto de inicio (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto de inicio de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de inicio</b> .
<b>Punto central (B)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el segundo punto de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central</b> .
<b>Punto final (C)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto final de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto final</b> .

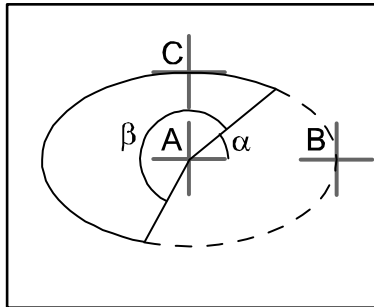
*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.9 Curva

#### Continuación

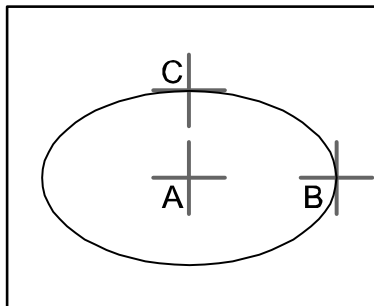
#### Ventana de diálogo Crear arco elíptico



xx050038

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto central (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central</b> .
<b>Punto final de eje principal (B)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto final del eje principal de la elipse en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto final de eje principal</b> .
<b>Punto final de eje secundario (C)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto final del eje secundario de la elipse en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto final de eje secundario</b> .
<b>Ángulo inicial (<math>\alpha</math>)</b>	Especifique el ángulo inicial del arco, medido desde el eje principal.
<b>Ángulo final (<math>\beta</math>)</b>	Especifique el ángulo final del arco, medido desde el eje principal.

#### Ventana de diálogo Crear elipse

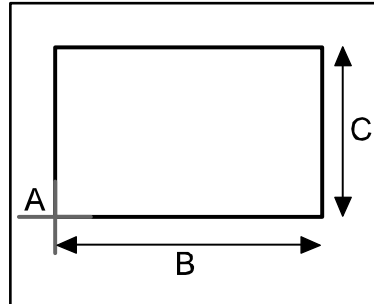


xx050039

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto central (A)</b>	Haga clic en uno de los cuadros <b>Punto central</b> y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central</b> .
<b>Punto final de eje principal (B)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto final del eje principal de la elipse en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto final de eje principal</b> .

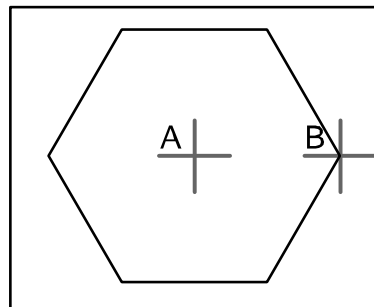
Continúa en la página siguiente

<b>Radio menor (C)</b>	Especifique la longitud del radio menor de la elipse. El radio menor se crea en perpendicular respecto del eje principal.
------------------------	---

**Ventana de diálogo Crear rectángulo**

xx050040

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto de inicio (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto de inicio de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de inicio</b> . El rectángulo se crea en los sentidos positivos de las coordenadas.
<b>Orientación</b>	Especifique las coordenadas de orientación del rectángulo.
<b>Longitud (B)</b>	Especifique la longitud del rectángulo a lo largo del eje X.
<b>Anchura (C)</b>	Especifique la anchura del rectángulo a lo largo del eje Y.

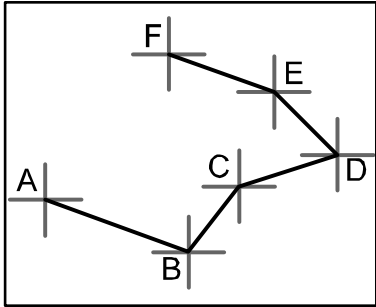
**Ventana de diálogo Crear polígono**

xx050041

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto central (A)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto central de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto central</b> .
<b>Primer punto de vértice (B)</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el primer punto de vértice de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Primer punto de vértice</b> . La distancia entre el punto central y el primer punto de vértice se utilizará con todos los puntos de vértice.
<b>Vértices</b>	Especifique el número de puntos a utilizar al crear el polígono. El número máximo de vértices es de 50.

*Continúa en la página siguiente*

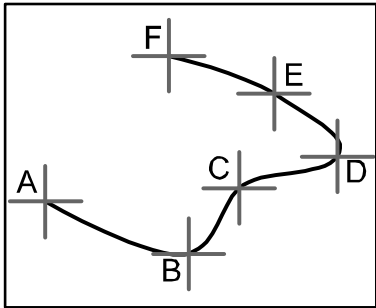
Ventana de diálogo Crear polilínea



xx050042

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
Coordenadas de punto	Especifique aquí los distintos nodos de la polilínea, de uno en uno, ya sea escribiendo los valores o haciendo clic en uno de estos cuadros y seleccionando en la ventana de gráficos el punto para transferir sus coordenadas.
Añadir	Haga clic en este botón para añadir un punto y sus coordenadas a la lista.
Modificar	Haga clic en este botón para modificar un punto ya definido, tras seleccionarlo en la lista e introducir nuevos valores.
Lista	Los nodos de la polilínea. Para añadir más nodos, haga clic en <b>Añadir nuevo</b> , haga clic en el punto deseado de la ventana de gráficos y haga clic en <b>Añadir</b> .

Ventana de diálogo Crear spline



xx050043

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas <b>Referencia</b> , con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
Coordenadas de punto	Especifique aquí los distintos nodos de la spline, de uno en uno, ya sea escribiendo los valores o haciendo clic en uno de estos cuadros y seleccionando en la ventana de gráficos el punto para transferir sus coordenadas.
Ad	Haga clic en este botón para añadir un punto y sus coordenadas a la lista.
Modificar	Haga clic en este botón para modificar un punto ya definido, tras seleccionarlo en la lista e introducir nuevos valores.
Lista	Los nodos de la spline. Para añadir más nodos, haga clic en <b>Añadir nuevo</b> , haga clic en el punto deseado de la ventana de gráficos y haga clic en <b>Añadir</b> .

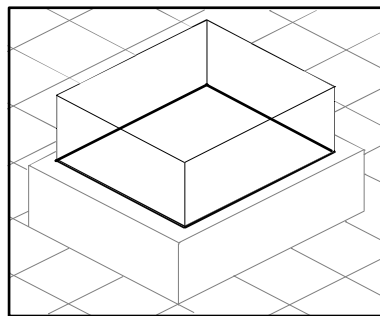
## 9.10 Borde

### Creación de una curva

- 1 Haga clic en **Borde** y a continuación haga clic en el borde que desee crear, para abrir una ventana de diálogo.
- 2 Introduzca los valores solicitados en la ventana de diálogo y haga clic en **Crear**. Para obtener información detallada sobre la ventana de diálogo específica del borde a crear, consulte lo siguiente:

### Ventana de diálogo Crear borde entre cuerpos

Para usar el comando Crear borde entre cuerpos, la estación debe contener al menos dos objetos.

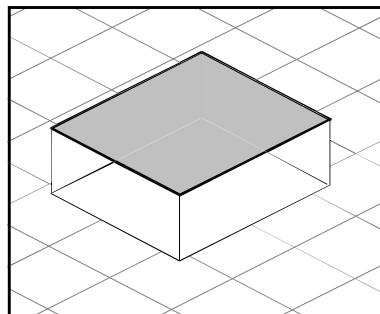


xx050044

<b>Primer cuerpo</b>	Haga clic en este cuadro y a continuación seleccione el primer cuerpo en la ventana de gráficos.
<b>Segundo cuerpo</b>	Haga clic en este cuadro y a continuación seleccione el segundo cuerpo en la ventana de gráficos.

### Ventana de diálogo Crear borde alrededor de superficie

Para usar el comando Crear borde alrededor de superficie, la estación debe contener al menos un objeto con una representación gráfica.



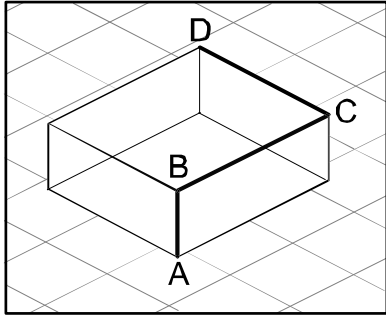
xx050045

<b>Seleccionar superficie</b>	Haga clic en este cuadro y a continuación seleccione una superficie en la ventana de gráficos.
-------------------------------	--

*Continúa en la página siguiente*

Ventana de diálogo Crear borde con los puntos

Para usar el comando Crear borde con los puntos, la estación debe contener al menos un objeto.

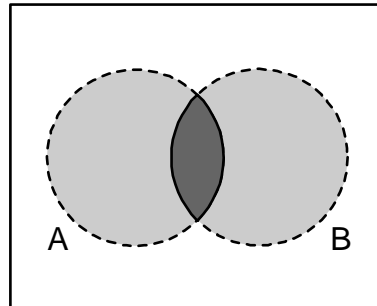


en050000

Objeto seleccionado	Haga clic en este cuadro y a continuación seleccione un objeto en la ventana de gráficos.
Coordenadas de punto	Especifique aquí los puntos que definen el borde, de uno en uno, ya sea escribiendo los valores o haciendo clic en uno de estos cuadros y seleccionando en la ventana de gráficos el punto para transferir sus coordenadas.
Añadir	Haga clic en este botón para añadir un punto y sus coordenadas a la lista.
Modificar	Haga clic en este botón para modificar un punto ya definido, tras seleccionarlo en la lista e introducir nuevos valores.
Lista	Los puntos que definen los bordes. Para añadir más puntos, haga clic en Añadir nuevo, haga clic en el punto deseado de la ventana de gráficos y haga clic en Añadir.

## 9.11 Intersección

### Ventana de diálogo Intersección

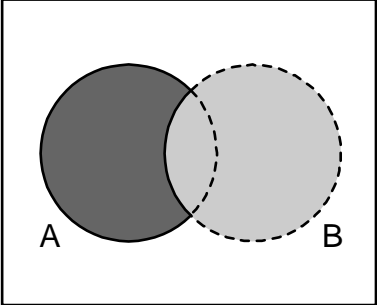


xx060009

<b>Conservar original</b>	Active esta casilla de verificación para conservar los cuerpos originales a la vez que crea el nuevo cuerpo.
<b>Intersección... (A)</b>	Seleccione el cuerpo a partir del cual desea obtener la intersección (A) haciendo clic en él en la ventana de gráficos.
<b>...y (B)</b>	Seleccione el cuerpo con el cual desea obtener la intersección (B) haciendo clic en él en la ventana de gráficos. Se creará un nuevo cuerpo basándose en el área común ocupada por los cuerpos seleccionados A y B.

9.12 Restar

Ventana de diálogo Restar



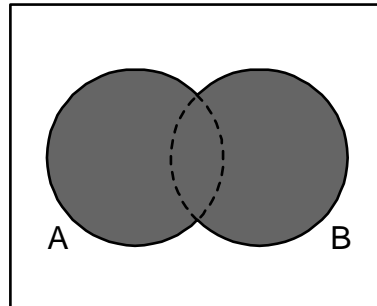
xx060010

Conservar original	Active esta casilla de verificación para conservar los cuerpos originales a la vez que crea el nuevo cuerpo.
Restar... (A)	Seleccione el cuerpo al que desee restar (A) haciendo clic en él en la ventana de gráficos.
...con (B)	Seleccione el cuerpo que desee restar (B) haciendo clic en él en la ventana de gráficos. Se creará un nuevo cuerpo que es el resultado de restar al cuerpo A el área común que comparten los cuerpos A y B.



## 9.13 Unión

### Ventana de diálogo Unión



xx060011

<b>Conservar original</b>	Active esta casilla de verificación para conservar los cuerpos originales a la vez que crea el nuevo cuerpo.
<b>Unión... (A)</b>	Seleccione el cuerpo que desee unir (A) haciendo clic en él en la ventana de gráficos.
<b>...y (B)</b>	Seleccione el cuerpo que desee unir (B) haciendo clic en él en la ventana de gráficos. Se creará un nuevo cuerpo basándose en las áreas de los dos cuerpos seleccionados A y B.

#### 9.14 Extrudir superficie o curva

---

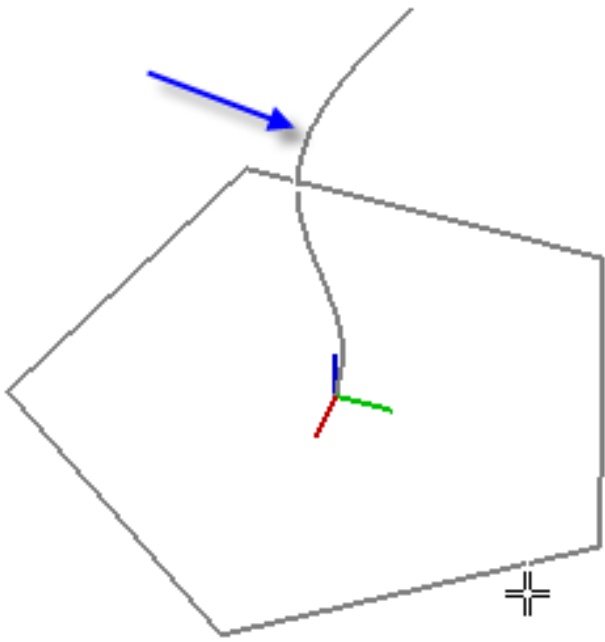
##### Extrusión de una superficie o curva

- 1 En la barra de herramientas de nivel de selección, seleccione **Superficie o Curva**, según corresponda.
- 2 En la ventana de gráficos, seleccione la superficie o la curva que desee extrudir. Haga clic en **Extrudir superficie** o en **Extrudir curva**, según sea necesario. Aparece la ventana de diálogo **Extrudir superficie o curva**, debajo del navegador **Modelado**.
- 3 En cuanto a la extrusión a lo largo de un vector, rellene los valores.  
Para la extrusión a lo largo de una curva, seleccione la opción **Extrudir curva**. Haga clic en el cuadro **Curva** y seleccione la curva en la ventana **Gráficos**.
- 4 Si desea que el formulario aparezca como un modelo de superficie, desactive la casilla de verificación **Sólido**.
- 5 Haga clic en **Crear**.

##### Ventana de diálogo Extrudir superficie o curva

---

<b>Superficie o curva</b>	Indica la superficie o curva a extrudir. Para seleccionar la superficie o la curva, haga clic en primer lugar en el cuadro y seleccione a continuación la superficie o curva en la ventana de gráficos.
<b>Extrudir sobre el vector</b>	Permite la extrusión a lo largo de un vector especificado.
<b>Punto de origen</b>	El punto de inicio del vector.
<b>Punto de destino</b>	El punto final del vector.
<b>Extrudir sobre la curva</b>	Permite la extrusión a lo largo de una curva especificada.

<b>Curva</b>	<p>Indica la curva utilizada como trayectoria de barrido.</p>  <p>xx0600003076</p> <p>Para seleccionar la curva, haga clic en primer lugar en el cuadro y seleccione a continuación la curva en la ventana de gráficos.</p>
<b>Sólido</b>	<p>Active esta casilla de verificación para convertir la forma extruida en un sólido.</p>

### 9.15 Línea desde la normal

---

#### Creación de una línea desde la normal

- 1 Haga clic en **Selección de superficie**.
- 2 Haga clic en **Línea desde la normal** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 Haga clic en una cara para seleccionarla en el cuadro **Seleccione una cara**.
- 4 En el cuadro **Longitud**, especifique una longitud para la línea.
- 5 Opcionalmente, active la casilla de verificación **Invertir normal** para invertir la dirección de la línea.
- 6 Haga clic en **Crear**.

## 9.16 Grupo Medir

**Recomendación**

Asegúrese de seleccionar el modo de ajuste y los niveles de selección adecuados antes de realizar las mediciones.

**Medición de distancias o ángulos**

- 1 Haga clic en el tipo de medición que desee utilizar:

Para medir	Seleccione
La distancia entre dos puntos seleccionados en la ventana de gráficos.	<b>Punto a punto</b>
El ángulo definido por tres puntos seleccionados en la ventana de gráficos. El primer punto a seleccionar es el punto de convergencia, tras lo cual debe seleccionar un punto de cada línea.	<b>Ángulo</b>
El diámetro con el círculo definido por tres puntos seleccionados en la ventana de gráficos.	<b>Diámetro</b>
La distancia más corta entre dos objetos seleccionados en la ventana de gráficos.	<b>Distancia mínima</b>

El puntero del ratón cambia a una regla cuando se activa cualquiera de las funciones de medición.

- 2 En la ventana de gráficos, seleccione los puntos u objetos entre los que desea medir. La información acerca de los puntos de medición se muestra en la ventana **Salida**.

El resultado se muestra en la pestaña **Medida** de la ventana **Salida** una vez seleccionados todos los puntos.

- 3 Opcionalmente, repita el paso 3 para hacer una nueva medición del mismo tipo.

**Recomendación**

También puede activar y desactivar las funciones de medición con ayuda de la barra de herramientas de medición.

### 9.17 Crear mecanismo

---

#### Creación de un nuevo mecanismo

- 1 Haga clic en **Crear mecanismo**.  
Se abre el modelador de mecanismos en el modo de creación.
- 2 En el cuadro **Nombre de modelo de mecanismo**, introduzca un nombre de mecanismo.
- 3 En la lista **Tipo de mecanismo**, seleccione un tipo de mecanismo.
- 4 En la estructura de árbol, haga clic con el botón derecho en **Eslabones** y a continuación haga clic en **Añadir eslabón** para mostrar la ventana de diálogo **Crear eslabón**.

En **Nombre de eslabón** aparece una propuesta de nombre.

- 5 En la lista **Pieza seleccionada**, seleccione una pieza (que se resaltará en la ventana de gráficos) y haga clic en el botón de flecha para añadir la pieza al cuadro de lista **Piezas**.

La lista **Pieza seleccionada** selecciona automáticamente la pieza siguiente, si hay más disponibles. Añada estos elementos en caso necesario.



#### Nota

No es posible seleccionar las piezas que formen parte de una biblioteca o un mecanismo.

- 6 Seleccione una pieza del cuadro de lista **Piezas**, introduzca valores en los cuadros de grupo **Pieza seleccionada** y a continuación haga clic en **Aplicar a pieza**.

Repita el proceso con cada pieza según sea necesario.

- 7 Haga clic en **Aceptar**.
- 8 En la estructura de árbol, haga clic con el botón derecho en **Ejes** y a continuación haga clic en **Añadir eje** para mostrar la ventana de diálogo **Crear eje**.

En **Nombre de eje** aparece una propuesta de nombre.

- 9 Complete la ventana de diálogo **Crear eje** y a continuación haga clic en **Aceptar**.

- 10 En la estructura de árbol, haga clic con el botón derecho en **Datos de bases de coordenadas/herramientas** y haga clic en **Añadir base de coordenadas/herramienta** para mostrar la ventana de diálogo **Crear base de coordenadas/herramienta**.

En **Nombre de dato de base de coordenadas/herramienta** aparece una propuesta de nombre.

- 11 Complete la ventana de diálogo **Crear base de coordenadas/herramienta** y a continuación haga clic en **Aceptar**.

Los criterios de validez para el nodo **Base de coordenadas/herramienta** son los siguientes:

*Continúa en la página siguiente*

- 12 En la estructura de árbol, haga clic con el botón derecho en **Calibración** y a continuación haga clic en **Añadir calibración** para abrir la ventana de diálogo **Crear calibración**.
- 13 Complete la ventana de diálogo **Crear calibración** y a continuación haga clic en **Aceptar**.
- 14 En la estructura de árbol, haga clic con el botón derecho en **Dependencia** y a continuación haga clic en **Añadir dependencia** para abrir la ventana de diálogo **Crear dependencia**.
- 15 Complete la ventana de diálogo **Crear dependencia** y a continuación haga clic en **Aceptar**.
- 16 Si todos los nodos son válidos, compile el mecanismo. Consulte [Compilación de un mecanismo en la página 367](#).

### Crear transportador

- 1 Haga clic en **Crear transportador**. Aparece el navegador **Crear transportador**.
- 2 En la lista **Conveyor Geometry** (Geometría de transportador), seleccione una geometría.
- 3 En la **Base de coordenadas de referencia**, introduzca los valores de la base de coordenadas de la base (**Posición y Orientación**) respecto al mundo/origen local del componente gráfico seleccionado.  
La **Base de coordenadas de referencia** define la posición en la que los objetos aparecen sobre el transportador.
- 4 En la lista **Tipo**, seleccione el tipo de transportador.



#### Nota

Solo se admiten los transportadores lineales.

- 5 En el cuadro **Longitud de transportador**, introduzca la longitud del transportador. Se activa **Crear mecanismo**.
- 6 Haga clic en **Crear** para crear el transportador.
- 7 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el mecanismo y seleccione **Guardar como biblioteca**. Cierre la estación.
- 8 Construya un nuevo sistema con [Construcción de un nuevo sistema en la página 203](#).  
En el panel **Opciones del sistema**, desplácese hacia abajo hasta **Coordinación de movimientos** y, a continuación, seleccione **606-1 Conveyor Tracking** en **Conveyor Control Options** (Opciones de control de transportador).
- 9 Cree una nueva estación con este nuevo sistema.

### Compilación de un mecanismo

Al compilar un nuevo mecanismo creado en el modo de creación del modelador de mecanismos, éste se añade a la estación con el nombre predeterminado "Mecanismo\_" seguido de un número de índice.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.17 Crear mecanismo

#### Continuación

Al realizar la compilación, un mecanismo editable existente, modificado en el modo de modificación del modelador de mecanismos, se guarda sin ninguna pose, correlación de ejes ni tiempos de transición.

Para compilar un mecanismo, realice las operaciones siguientes:

- 1 Para compilar un mecanismo nuevo o editado, haga clic en **Compilar mecanismo**.

El mecanismo se inserta en la estación activa. Las partes del eslabón son clonadas con nombres nuevos, pero los eslabones actualizan sus referencias de pieza. Al cerrar el modelador de mecanismos, estas piezas clonadas se eliminan.

- 2 El modelador de mecanismos pasa ahora al modo de modificación. Para completar el mecanismo, consulte la información siguiente.

#### Cómo completar o modificar un mecanismo

Para completar el modelado de un mecanismo, realice las operaciones siguientes:

- 1 Si los valores del grupo **Correlación de ejes** son correctos, haga clic en **Establecer**.
- 2 Configure la cuadrícula Poses. Para añadir una pose, haga clic en **Añadir** y a continuación complete la ventana de diálogo **Crear pose**. Haga clic en **Aplicar**, seguido de **Aceptar**.

Para añadir una pose, haga clic en **Añadir** y a continuación complete la ventana de diálogo **Crear pose**. Haga clic en **Aplicar**, seguido de **Aceptar**.

Para editar una pose, selecciónela en la cuadrícula, haga clic en **Editar** y a continuación complete la ventana de diálogo **Modificar pose**. Haga clic en **Aceptar**.

Para eliminar una pose, selecciónela en la cuadrícula y haga clic en **Eliminar**.

- 3 Haga clic en **Editar tiempos de transición** para editar los tiempos de transición.
- 4 Haga clic en **Cerrar**.

#### Ventana de diálogo Crear mecanismo

<b>Nombre de modelo de mecanismo</b>	Especifica el nombre de modelo del mecanismo.
<b>Tipo de mecanismo</b>	Especifica el tipo de mecanismo.
<b>Estructura de árbol</b>	Los componentes del mecanismo en una estructura de árbol. La estructura de árbol no estará visible a no ser que el mecanismo sea editable. Cada nodo (eslabón, eje, base de coordenadas, calibración y dependencia) puede editarse en su propia ventana de diálogo, como se explica más adelante.
<b>Compilar mecanismo</b>	Haga clic en este botón para compilar el mecanismo. Este botón no estará visible a no ser que el mecanismo sea editable y el nombre del modelo de mecanismo sea válido.

Continúa en la página siguiente




## Ventana de diálogo Crear mecanismo de transportador

<b>Referencia</b>	Especifica las coordenadas de referencia, <b>Mundo</b> , <b>Local</b> y <b>UCS</b> . Los valores de posición y orientación cambian en función de la opción seleccionada.
<b>Conveyor Geometry (Geometría de transportador)</b>	Especifica la pieza que debe seleccionarse para el transportador.
<b>Tipo</b>	Especifica el tipo de transportador.
<b>Longitud de transportador</b>	Especifica la longitud del transportador.
<b>Crear</b>	Haga clic en este botón para compilar el mecanismo. Este botón no estará visible a no ser que el mecanismo sea editable y el nombre del modelo de mecanismo sea válido.

## Ventana de diálogo Crear/modificar eslabón

Un eslabón es un componente móvil de un mecanismo. La selección del nodo del eslabón hará que éste aparezca resaltado en la ventana de gráficos.

<b>Nombre de eslabón</b>	Especifica el nombre del eslabón.
<b>Pieza seleccionada</b>	Especifica las piezas a añadir al cuadro de lista de piezas.
<b>Establecer como eslabón base</b>	El eslabón base es donde comienza la cadena cinemática. Debe ser un objeto superior del primer eje. Un mecanismo sólo puede tener un eslabón base.
 xx060000	Añade una pieza seleccionada al cuadro de lista de piezas.
<b>Eliminar pieza</b>	Haga clic en este botón para eliminar la pieza seleccionada del cuadro de lista de piezas.
<b>Pieza seleccionada</b>	Este grupo permite manipular la transformación de la pieza seleccionada.
<b>Posición de pieza</b>	Especifique la posición de la pieza.
<b>Orientación de pieza</b>	Especifique la orientación de la pieza.
<b>Aplicar a pieza</b>	Haga clic en este botón para aplicar la configuración a la pieza.

## Ventana de diálogo Crear/modificar eje

Como eje se conoce el eje en que dos eslabones se mueven uno respecto de otro, ya sea en rotación o de forma prismática. La selección del nodo de eje hará que se muestre una línea amarilla-verde en la ventana de gráficos.

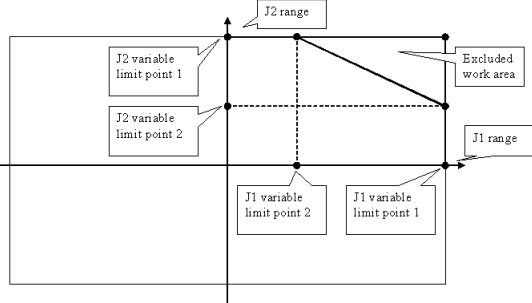

<b>Nombre de eje</b>	Especifica el nombre del eje.
<b>Tipo de eje.</b>	Especifica el tipo de eje. La opción predeterminada es <b>De rotación</b> . El cambio del valor de Tipo de eje vacía los valores de Límites de articulaciones que aparecen más abajo.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.17 Crear mecanismo

#### Continuación

<b>Eslabón principal</b>	Especifica el eslabón principal, normalmente el primer eslabón del mecanismo.
<b>Eslabón secundario</b>	Especifica el eslabón secundario. Para que sean válidos, los eslabones principal y secundario no pueden ser idénticos y el par debe ser exclusivo.
<b>Activo</b>	Active esta casilla de verificación para activar el eje. Los ejes activos son los ejes que un usuario puede mover, mientras que los ejes inactivos son esclavos de un eje activo.
<b>Eje de articulación</b>	Este grupo especifica el eje alrededor del cual, o a lo largo del cual, se mueve el elemento secundario.
<b>Primera posición</b>	Especifique el punto inicial del vector del eje.
<b>Segunda posición</b>	Especifique el punto final del vector del eje.
<b>Mover eje</b>	Demuestra cómo el eslabón secundario se mueve a lo largo de su eje.
<b>Tipo de límite</b>	Especifica los límites en cada dirección hasta los cuales puede moverse un eje. Las opciones son <b>Constante</b> , <b>Variable</b> y <b>No</b> .
<b>Límites de articulaciones</b>	Este grupo está visible en el modo <b>Constante</b> o <b>Variable</b> .
<b>Límite mín.</b>	Especifica el límite mínimo del eje.
<b>Límite máx.</b>	Especifica el límite máximo del eje.
<b>Límites de articulaciones</b>	Este grupo está visible en el modo <b>Constante</b> o <b>Variable</b> .
<b>Límites de variable</b>	<p>En el modo <b>Variable</b>, es posible añadir puntos de límite de variable como una forma avanzada de delimitar el área de movimiento.</p>  <p>xx060012</p>
 <p>left-cli</p>	Añade un punto seleccionado al cuadro de lista Punto.
<b>Eliminar</b>	Haga clic en este botón para eliminar un punto seleccionado del cuadro de lista Punto.

#### Ventana de diálogo Modificar datos de base de coordenadas/herramienta

Un nodo de datos de base de coordenadas/herramienta determina el eslabón y la ubicación de una base de coordenadas.

<b>Nombre de datos de bases de coordenadas/herramientas</b>	Especifica el nombre de los datos de base de coordenadas o herramienta.
---	---

Continúa en la página siguiente

<b>Pertenece al eslabón</b>	Especifica el eslabón al que pertenece la base de coordenadas o la herramienta.
<b>Posición</b>	Especifique la posición de la transformación.
<b>Orientación</b>	Especifique la orientación de la transformación.
<b>Seleccionar valores de objetivo/base de coordenadas</b>	Active esta casilla de verificación para seleccionar los valores de un objetivo o una base de coordenadas, que se selecciona en el cuadro situado debajo de la casilla de verificación.
<b>Datos de la herramienta</b>	Este grupo es visible si el mecanismo es una herramienta.
<b>Masa</b>	Especifica la masa de la herramienta.
<b>Centro de gravedad</b>	Especifique el centro de gravedad de la herramienta.
<b>Momento de inercia <math>I_x</math>, <math>I_y</math>, <math>I_z</math></b>	Especifique el momento de inercia de la herramienta.

**Ventana de diálogo Crear calibración**

Una calibración contiene transformaciones para la calibración de los ejes. Dos calibraciones no pueden compartir el mismo eje.

<b>Calibración perteneciente al eje</b>	Especifica el eje a calibrar.
<b>Posición</b>	Especifique la posición de la transformación.
<b>Orientación</b>	Especifique la orientación de la transformación.

**Ventana de diálogo Crear dependencia**

Una dependencia es una relación entre dos ejes, por un factor o una fórmula compleja.

<b>Articulación</b>	Especifica el eje cuyo movimiento será controlado por otros ejes.
<b>Usar eje principal y factor</b>	Seleccione esta opción para especificar un eje principal y un factor.
<b>Eje principal</b>	Especifica el eje principal.
<b>Factor</b>	Esta lista contiene un valor doble, para indicar el grado hasta el cual el eje principal controlará al eje de mayor rango.
<b>Usar fórmula</b>	Seleccione esta opción para introducir una fórmula en el cuadro.

**Ventana de diálogo Modificar mecanismo**

La ventana de diálogo **Modificar mecanismo** contiene los objetos encontrados en la ventana de diálogo **Crear mecanismo**, además de lo siguiente:

<b>Correlación de ejes</b>	En estos cuadros se gestiona la correlación de ejes del mecanismo. Durante la edición, el mecanismo debe ser desconectado de su biblioteca. Los valores deben ser números enteros del 1 al 6 en orden ascendente.
<b>Establecer</b>	Haga clic en este botón para establecer la correlación de ejes.
<b>Poses</b>	Muestra las poses y sus valores de eje. La selección de una pose mueve el mecanismo hasta ella en la ventana de gráficos.

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Pestaña Modelado

### 9.17 Crear mecanismo

#### Continuación

<b>Añadir</b>	Haga clic en este botón para mostrar la ventana de diálogo <b>Crear pose</b> que permite añadir una pose.
<b>Editar</b>	Haga clic en este botón para mostrar la ventana de diálogo <b>Modificar pose</b> que permite editar una pose. Las poses de sincronización no pueden ser editadas a no ser que el mecanismo esté desconectado de su biblioteca.
<b>Eliminar</b>	Haga clic en este botón para eliminar la pose seleccionada. No es posible eliminar una única pose de sincronización.
<b>Definir tiempos de transición</b>	Haga clic en este botón para editar los tiempos de transición.

#### Ventana de diálogo Crear/modificar pose

<b>Nombre de pose</b>	Especifica el nombre de la pose. Si la pose es una pose de sincronización, este cuadro no es editable. Los nombres "HomePosition" y "SyncPosition" no están permitidos.
<b>Pose inicial</b>	Active esta casilla de verificación para especificar la pose inicial del mecanismo. Si la selecciona, el nombre de pose no editable será "HomePose".
<b>Iniciar herramienta de movimiento de ejes</b>	Haga clic en este botón para abrir la herramienta de movimiento de ejes.
<b>Usar actual</b>	Haga clic en este botón para definir los valores actuales de los ejes en el grupo <b>Valores de eje</b> .
<b>Puesta a cero de valores</b>	Haga clic en este botón para restablecer los valores actuales de los ejes en el grupo <b>Valores de eje</b> , de forma que sean los que existían en el momento de abrir la ventana de diálogo.
<b>Valores de eje</b>	Especifique los valores de eje de la pose.

#### Ventana de diálogo Definir tiempos de transición.

La ventana de diálogo **Definir tiempos de transición** se ha diseñado con el estilo de las tablas de distancias de un mapa de carreteras. Sus valores predeterminados son cero.

<b>De pose</b>	Especifica el inicio de la transición para la pose indicada.
<b>A pose</b>	Especifica el fin de la transición para la pose indicada.

## 9.18 Crear herramienta

### Creación de una herramienta

Puede crear una herramienta sostenida por el robot usando el **Asistente para creación de herramienta**. Este asistente permite crear fácilmente una herramienta a partir de una pieza que ya existe o usando una pieza simulada para representar una herramienta. Para crear una herramienta completa con sus datos de herramienta, realice las operaciones siguientes:

- 1 Haga clic en **Crear herramienta**.
- 2 En el cuadro **Nombre de herramienta**, introduzca un nombre de herramienta y seleccione una de las opciones siguientes:

Opción	Acción
Usar existente	Seleccione una de las piezas existentes de la lista. La pieza seleccionada representa al gráfico de la herramienta. La pieza seleccionada debe ser una pieza individual. Las piezas con accesorios no pueden ser seleccionadas.
Usar pieza simulada	Se crea un cono para representar a la herramienta.

- 3 A continuación, introduzca la **Masa** de la herramienta, su **Centro de gravedad** y el **Momento de inercia**  $I_x$ ,  $I_y$ ,  $I_z$ , si conoce estos valores.



#### Nota

Si no conoce los valores correctos, puede seguir usando la herramienta para programar movimientos, pero debe corregir estos datos antes de ejecutar el programa en robots reales o medir tiempos de ciclo.



#### Recomendación

Si la herramienta está hecha de materiales con una densidad similar, encontrará el centro de gravedad haciendo clic en el modelo de la herramienta con el modo de ajuste **Centro de gravedad**.

- 4 Haga clic en **Siguiente**.
- 5 En el cuadro **Nombre de TCP**, introduzca un nombre para el punto central de la herramienta (TCP).



#### Nota

El nombre predeterminado es el mismo que el nombre de la herramienta. Si desea crear varios TCP para una misma herramienta, cada TCP debe tener un nombre exclusivo.

*Continúa en la página siguiente*

- 6 Introduzca la posición del TCP respecto del sistema de coordenadas mundo, que representa el punto de montaje de la herramienta, por cualquiera de los métodos siguientes:

Método	Descripción
Lectura de valores desde un objetivo o una base de coordenadas existente	Haga clic en el cuadro <b>Valores de objetivo/base de coordenadas</b> y seleccione la base de coordenadas en la ventana de gráficos o en el navegador <b>Trayectorias y objetivos</b> .
Introduzca manualmente la posición y la orientación.	En los cuadros <b>Posición</b> y <b>Orientación</b> , escriba los valores. Si está seleccionado <b>Usar pieza simulada</b> , el valor de posición no puede ser 0,0,0. Al menos una de las coordenadas debe ser > 0 para poder crear un cono.

- 7 Haga clic en el botón de flecha hacia la derecha para transferir los valores al cuadro **TCP(s)**.

Si la herramienta debe tener varios TCPs, repita los pasos del 5 al 7 con cada TCP.

- 8 Haga clic en **Terminado**.

La herramienta se crea y aparece en el navegador **Diseño** y en la ventana gráfica.

#### Creación de datos de herramienta para una geometría existente

Asegúrese de seleccionar el robot en el que se crean los datos de herramienta. Para crear los datos de herramienta de una geometría existente, realice las siguientes operaciones:

- 1 Haga clic en **Crear herramienta** y seleccione **Usar existente** y la herramienta importada de la lista.
- 2 Introduzca los datos solicitados en los cuadros del **Asistente para creación de herramienta**.
- 3 Conecte la herramienta arrastrándola hasta el robot.

#### Qué debe hacer a continuación

Para hacer que la herramienta esté lista para su uso, utilice uno de los métodos siguientes:

- Para hacer que el robot sostenga la herramienta, conecte la herramienta al robot.
- En la ventana de gráficos, compruebe la posición y la orientación del TCP. Si no es correcta, modifique los valores en la parte de base de coordenadas de la herramienta en los datos de la herramienta.
- Para simplificar el uso futuro de la herramienta creada, guárdela como una biblioteca. En el menú **Archivo**, haga clic en **Guardar como biblioteca**. Busque la carpeta en la que desee guardar el componente de herramienta, introduzca un nombre para el componente de herramienta y haga clic en **Guardar**.

## **10 Pestaña Simulación**

### **10.1 Descripción general**

---

**Pestaña Simulación**

La pestaña Simulación contiene los controles necesarios para crear, configurar, controlar, monitorizar y grabar simulaciones.

## 10.2 Crear conjunto de colisión

---

### Descripción general

Un conjunto de colisión contiene dos grupos de objetos, *Objetos A* y *Objetos B*, en los que puede situar objetos para detectar las colisiones existentes entre ellos. Cuando cualquier objeto de *Objetos A* colisiona con cualquier objeto de *Objetos B*, la colisión se representa en la vista gráfica y se registra en la ventana de salida. Puede tener varios conjuntos de colisión en la estación, pero cada conjunto de colisión sólo puede contener dos grupos.

### Creación de un conjunto de colisión

- 1 Haga clic en **Crear conjunto de colisión** para crear un conjunto de colisión en el navegador **Diseño**.
- 2 Expanda el conjunto de colisión y a continuación arrastre uno de los objetos al nodo **ObjetosA** para comprobar si existen colisiones.  
Si tiene varios objetos cuyas colisiones desea comprobar con los objetos del nodo **ObjetosB**, por ejemplo la herramienta y el robot, arrástrelos todos hasta el nodo **ObjetosA**.
- 3 Arrastre los objetos hasta el nodo **ObjetosB** para buscar posibles colisiones.  
Si tiene varios objetos cuyas colisiones desea comprobar con los objetos del nodo **ObjetosA**, por ejemplo la pieza de trabajo y el útil, arrástrelos todos hasta el nodo **ObjetosB**.



#### Recomendación

La selección de un conjunto de colisión o uno de sus grupos (*Objetos A* o *Objetos B*) resalta los objetos correspondientes en la ventana de gráficos y en el navegador. Utilice esta función para comprobar rápidamente qué objetos se han añadido a un conjunto de colisión o uno de sus grupos.



## 10.3 Configuración de simulación

### Descripción general

La ventana de diálogo Configuración de simulación se utiliza para realizar las dos tareas principales.

- Configuración de la secuencia y el punto de entrada del programa de robot
- Creación de escenarios de simulación para distintos objetos simulados

### Requisitos previos

Para configurar una simulación, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- Se debe haber creado al menos una trayectoria en la estación.
- Las trayectorias a simular deben estar sincronizadas con el controlador virtual.

### Panel Configuración de simulación

Desde este panel puede realizar la tarea combinada de configurar la secuencia de programa y la ejecución del programa como punto de entrada y ejecutar el modo de ejecución.

Puede crear escenarios de simulación que contengan objetos simulados diferentes y conectar cada escenario con un estado predefinido para garantizar que se aplique el estado correcto a todos los objetos de proyecto antes de ejecutar el escenario. Si desea simular una parte o un segmento de la célula en particular en el que no están incluidos todos los objetos simulados de la célula, puede configurar un nuevo escenario y añadir únicamente los objetos necesarios para la simulación.

El panel Configuración de simulación consta de lo siguiente:

Opción	Descripción
Escenario de simulación activo	Enumera todos los escenarios activos de la estación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadir: Haga clic para añadir un nuevo escenario.</li> <li>• Eliminar: Haga clic para eliminar el escenario seleccionado.</li> <li>• Cambiar nombre: Haga clic para cambiar el nombre del escenario seleccionado.</li> </ul>
Estado inicial	Estado inicial de la simulación.
Administrar estados	Abre el panel <b>Lógica de estación</b> .
Objetos simulados	Muestra todos los objetos que pueden formar parte de una simulación. Pueden formar parte de una simulación los objetos que utilicen un tiempo de simulación. Por ejemplo, pueden usarse controladores virtuales y componentes inteligentes. Al crear un nuevo escenario, todos los objetos están seleccionados de forma predeterminada.
Modo de tiempo virtual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• División de tiempo: Esta opción hace que RobotStudio utilice siempre el modo de división de tiempo.</li> <li>• Ejecución libre: Esta opción hace que RobotStudio utilice siempre el modo de ejecución libre.</li> </ul>

### Configuración de una simulación

- 1 Haga clic en **Configuración de simulación** para el panel **Configuración de simulación**.

*Continúa en la página siguiente*

- 2 Seleccione las tareas que deben estar activas durante la simulación en el cuadro **Seleccionar tareas activas**.
- 3 Seleccione el modo de ejecución, que puede ser **Continuo** o **Un solo ciclo**.
- 4 Seleccione la tarea de la lista **Objetos simulados**.
- 5 Seleccione el punto de entrada de la lista **Punto de entrada**.
- 6 Haga clic en **Editar** para abrir el programa de RAPID en el que el usuario puede editar el procedimiento.

---

#### Creación de escenarios de simulación

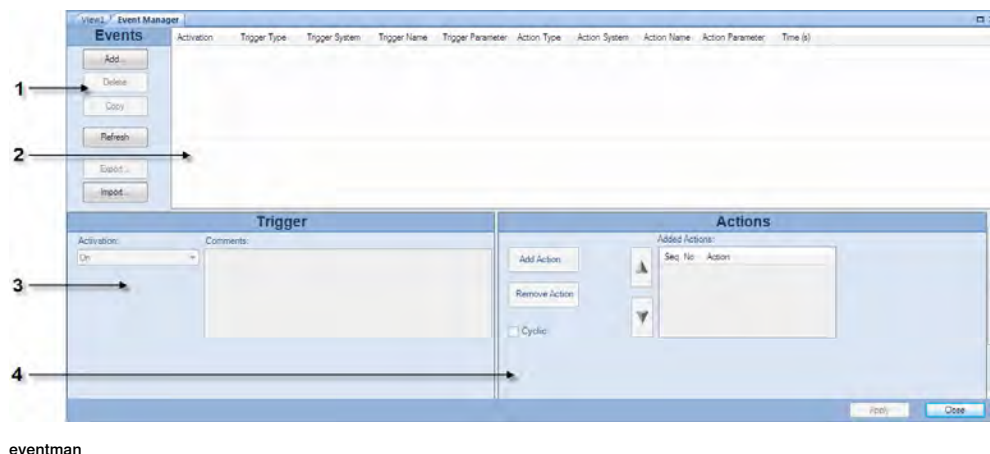
- 1 Haga clic en **Configuración de simulación** para el panel **Configuración de simulación**.
- 2 Dentro de **Escenario de simulación activo**,
  - Haga clic en **Añadir** para crear un nuevo escenario en el cuadro **Objetos simulados**.
  - Haga clic en **Eliminar** para eliminar del cuadro **Objetos simulados** el escenario seleccionado.
- 3 Seleccione un estado guardado para el escenario en la lista **Estado inicial**.

## 10.4 Gestor de eventos

### Creación de un evento

- 1 Haga clic en **Gestor de eventos**.
- 2 Haga clic en **Añadir** para abrir el Asistente Crear nuevo evento.
- 3 Complete el asistente Crear nuevo evento para crear el evento .

### Componentes principales del Gestor de eventos



Componente	Descripción
1	<b>Panel Tarea.</b> Aquí puede crear nuevos eventos o copiar o eliminar los eventos existentes que seleccione en la cuadrícula Evento.
2	<b>Cuadrícula Evento.</b> Muestra todos los eventos de la estación. Aquí puede seleccionar los eventos que desee editar, copiar o eliminar.
3	<b>Editor de disparadores.</b> Aquí puede editar las propiedades del disparador del evento. La parte superior del Editor de disparadores es la misma con todos los disparadores, mientras que la parte inferior varía según el tipo de disparador seleccionado.
4	<b>Editor de acciones.</b> Aquí puede editar las propiedades de la acción del evento. La parte superior del Editor de acciones es la misma con todas las acciones, mientras que la parte inferior se adapta al tipo de acción seleccionado.


### Partes del panel Tarea

Componente	Descripción
<b>Añadir</b>	Inicia el <b>Asistente Crear nuevo evento</b> .
<b>Eliminar</b>	Elimina el evento seleccionado en la cuadrícula Evento.
<b>Copiar</b>	Copia el evento seleccionado en la cuadrícula Evento.
<b>Actualización</b>	Actualiza el Gestor de eventos.
<b>Exportar</b>	
<b>Importar</b>	

*Continúa en la página siguiente*

#### Columnas de la cuadrícula Evento

En la cuadrícula Evento, cada fila es un evento y las columnas de la cuadrícula muestran las propiedades del mismo:

Columna	Descripción
Activación	Indica si el evento está activo o no. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Activado:</b> La acción se realiza al producirse el evento de disparo.</li><li>• <b>Desactivado:</b> La acción no se realiza al producirse el evento de disparo.</li><li>• <b>Simulación:</b> La acción solo se realiza si el evento de disparo se produce durante la ejecución de una simulación.</li></ul>
Tipo de disparador	Muestra el tipo de condición que dispara la acción. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Señales de E/S cambiadas:</b> Cambia una señal de E/S digital.</li><li>• <b>Conexión de E/S:</b> Simula el comportamiento de un controlador lógico programable (PLC).</li><li>• <b>Colisión:</b> Inicia o finaliza una colisión o casi colisión entre los objetos de un conjunto de colisión.</li><li>• <b>Tiempo de simulación:</b> Define el tiempo de activación.</li></ul> <div> <b>Nota</b></div> <p>El botón Tiempo de simulación solo se activa una vez que la activación se cambia a Simulación.</p> <p>El tipo de disparador no puede cambiarse en el Editor de disparadores. Si desea utilizar un tipo de disparo distinto del actual, cree un evento completamente nuevo.</p>
Sistema de disparador	Si el tipo de disparador es <i>Disparador de señal de E/S</i> , esta columna indica a qué sistema pertenece la señal utilizada como disparador. Un guión (-) indica una señal virtual.
Nombre de disparador	El nombre de la señal o del conjunto de colisión utilizado como disparador.
Parámetro de disparador	Muestra el estado del evento bajo el cual se produce el disparo. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>0:</b> La señal de E/S utilizada como disparador cambia a falso.</li><li>• <b>1:</b> La señal de E/S utilizada como disparador cambia a verdadero.</li><li>• <b>Iniciado:</b> Una colisión se inicia dentro del conjunto de colisión utilizado como disparador.</li><li>• <b>Finalizado:</b> Una colisión finaliza dentro del conjunto de colisión utilizado como disparador.</li><li>• <b>Casi colisión iniciada:</b> Una casi colisión se inicia dentro del conjunto de colisión utilizado como disparador.</li><li>• <b>Casi colisión finalizada:</b> Una casi colisión finaliza dentro del conjunto de colisión utilizado como disparador.</li></ul>

Columna	Descripción
<b>Tipo de acción</b>	<p>Muestra el tipo de acción que se produce en conjunción con el disparador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Acción de señal de E/S:</b> Cambia el valor de una señal digital de entrada o salida.</li> <li>• <b>Conectar objeto:</b> Conecta un objeto a otro.</li> <li>• <b>Desconectar objeto:</b> Desconecta un objeto de otro.</li> <li>• <b>Activar/desactivar Monitor de simulación:</b> Cambia el estado del monitor de simulación de un mecanismo determinado.</li> <li>• <b>Activar/desactivar temporizador:</b> Activa o desactiva el temporizador de proceso.</li> <li>• <b>Mover mecanismo hasta pose:</b> Mueve el mecanismo seleccionado hasta una pose predefinida y a continuación envía una señal de estación. Activa o desactiva el temporizador de proceso.</li> <li>• <b>Mover objeto gráfico:</b> Mueve un objeto gráfico hasta una nueva posición y orientación.</li> <li>• <b>Mostrar/ocultar objeto gráfico:</b> Muestra u oculta el objeto gráfico.</li> <li>• <b>No hacer nada:</b> No tiene lugar ninguna acción.</li> <li>• <b>Múltiple:</b> El evento dispara múltiples acciones, ya sea todas a la vez o una cada vez siempre que se activa el disparador. Las distintas acciones pueden verse en el Editor de acciones.</li> </ul>
<b>Sistema de acción</b>	<p>Si el tipo de acción es <i>Cambiar E/S</i>, esta columna indica a qué sistema pertenece la señal a cambiar.</p> <p>Un guión (-) indica una señal virtual.</p>
<b>Nombre de acción</b>	<p>Muestra el nombre de la señal a cambiar si el tipo de acción es <i>Cambiar E/S</i>.</p>
<b>Parámetro de acción</b>	<p>Muestra la condición una vez que ha tenido lugar la acción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0:</b> La señal de E/S se cambia a falso.</li> <li>• <b>1:</b> La señal de E/S se cambia a verdadero.</li> <li>• <b>Activado:</b> Activa el temporizador de proceso.</li> <li>• <b>Desactivado:</b> Desactiva el temporizador de proceso.</li> <li>• <b>Objeto1 -&gt; Objeto2:</b> Muestra a qué objeto se conectará el otro objeto si el tipo de acción es <b>Conectar objeto</b>.</li> <li>• <b>Objeto1 &lt;- Objeto2:</b> Muestra de qué objeto se desconectará el otro objeto si el tipo de acción es <b>Desconectar objeto</b>.</li> <li>• <b>Finalizado:</b> Una colisión finaliza dentro del conjunto de colisión utilizado como disparador.</li> <li>• <b>Casi colisión iniciada:</b> Una casi colisión se inicia dentro del conjunto de colisión utilizado como disparador.</li> <li>• <b>Casi colisión finalizada:</b> Una casi colisión finaliza dentro del conjunto de colisión utilizado como disparador.</li> <li>• <b>Múltiple:</b> Implica múltiples acciones.</li> </ul>
<b>Hora</b>	<p>Muestra la hora a la que se ejecutó el disparador del evento.</p>

## 10 Pestaña Simulación

### 10.4 Gestor de eventos

#### Continuación

#### Partes del Editor de disparadores

El Editor de disparadores permite establecer las propiedades del disparador. La parte superior del editor es común para todos los tipos de disparadores, mientras que la parte inferior se adapta al tipo de disparador en cuestión.

#### Partes comunes para los disparadores

Componente	Descripción
Activación	Permite definir si el evento está activo o no. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Activado:</b> La acción se realiza al producirse el evento de disparo.</li><li>• <b>Desactivado:</b> La acción no se realiza al producirse el evento de disparo.</li><li>• <b>Simulación =</b> La acción sólo se realiza si el evento de disparador se produce durante la ejecución de una simulación.</li></ul>
Comentarios	Un cuadro de texto para comentarios y notas acerca del evento.

#### Partes específicas de disparadores de señales de E/S

Componente	Descripción
Controlador activo	Seleccione el sistema al que pertenece la señal de E/S a utilizar como disparador.
Señales	Muestra todas las señales que pueden usarse como disparadores.
Condición de disparador	En el caso de las señales digitales, define si el evento debe dispararse cuando las señales cambian a verdadero o falso. En el caso de las señales analógicas, que sólo están disponibles en las señales de la estación, el evento se disparará con cualquiera de las condiciones siguientes: <b>Mayor que</b> , <b>Mayor/igual</b> , <b>Menor que</b> , <b>Menor/igual</b> , <b>Igual a</b> , <b>Distinto de</b> .

#### Partes específicas de disparadores de conexión de E/S

Componente	Descripción
Añadir	Abre una ventana de diálogo que permite añadir una señal de activador al panel Señales de activador.
Eliminar	Elimina la señal de activador seleccionada.
Añadir >	Abre una ventana de diálogo que permite añadir un símbolo de operador al panel Conexiones.
Eliminar	Elimina el símbolo de operador seleccionado.
Retardo (s)	Especifica el retardo en segundos.

#### Partes específicas de los disparadores de colisión

Componente	Descripción
Tipo de colisión	Defina qué tipo de colisión desea utilizar como disparo. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Iniciado:</b> Se dispara cuando se inicia una colisión.</li><li>• <b>Finalizado:</b> Se dispara cuando finaliza una colisión.</li><li>• <b>Casi colisión iniciada:</b> Se dispara cuando se inicia una casi colisión.</li><li>• <b>Casi colisión finalizada:</b> Se dispara cuando finaliza una casi colisión.</li></ul>

Continúa en la página siguiente

Componente	Descripción
Conjunto de colisión	Seleccione qué conjunto de colisión desea utilizar como disparo.

### Partes del Editor de acciones

El Editor de acciones permite establecer las propiedades de las acciones del evento. La parte superior del editor es común para todos los tipos de acciones, mientras que la parte inferior varía según la acción seleccionada.

### Partes comunes para todas las acciones

Componente	Descripción
Añadir acción	Añade una nueva acción que se produce cuando se cumple la condición de disparador. Puede añadir varias acciones diferentes, que o bien se realizan a la vez o de una en una cada vez que se dispara el evento. Están disponibles los tipos de acciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cambiar E/S:</b> Cambia el valor de una señal digital de entrada o salida.</li> <li><b>Conectar objeto:</b> Conecta un objeto a otro.</li> <li><b>Desconectar objeto:</b> Desconecta un objeto de otro.</li> <li><b>Activar/desactivar temporizador:</b> Activa o desactiva el temporizador de proceso.</li> <li><b>No hacer nada:</b> No tiene lugar ninguna acción (puede resultar útil para manipular secuencias de acciones).</li> </ul>
Eliminar acción	Elimina la acción seleccionada en la lista Acciones añadidas.
Cíclica	Si está activada, las acciones se realizan una cada vez, y cada vez que se produce el disparo. Una vez que todas las acciones de la lista han sido realizadas, el evento comienza de nuevo con la primera acción de la lista. Si está desactivada, todas las acciones se realizan de una vez, cada vez que se produce el disparo.
Acciones añadidas	Enumera todas las acciones del evento, en el orden en el que se ejecutarán.
flecha	Reorganiza el orden en el que se ejecutan las acciones.

### Partes específicas de las acciones de E/S

Componente	Descripción
Controlador activo	Muestra todos los sistemas de la estación. Seleccione el sistema al que pertenece la señal de E/S a cambiar.
Señales	Muestra todas las señales que pueden establecerse.
Acción	Establece que el evento cambie las señales a verdadero o falso. Si la acción está conectada a una <i>Conexión de E/S</i> , este grupo no estará disponible.

### Partes específicas de las acciones de conexión

Componente	Descripción
Conectar objeto	Seleccione el objeto a conectar de entre los objetos de la estación.
Conectar a	Seleccione el objeto de la estación a conectar.

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Pestaña Simulación

### 10.4 Gestor de eventos

#### Continuación

Componente	Descripción
Actualizar posición / Conservar posición	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Actualizar posición</b> = Mueve el origen local del objeto conectado al punto de conexión del otro objeto en el momento de hacer la conexión. En el caso de los mecanismos, el punto de conexión es el TCP de la brida. En los demás objetos se trata del origen local.</li><li>• <b>Conservar posición</b> = Conserva la posición actual del objeto a conectar en el momento de hacer la conexión.</li></ul>
Índice de brida	Si el mecanismo al que se conecta el objeto dispone de varias bridas (varios puntos de conexión), seleccione el que desee utilizar.
Posición de offset	Opcionalmente, especifique un offset entre los objetos al hacer la conexión.
Orientación de offset	Opcionalmente, especifique un offset entre los objetos al hacer la conexión.

#### Partes específicas de las acciones de desconexión

Componente	Descripción
Desconectar objeto	Seleccione el objeto a desconectar de entre los objetos de la estación.
Desconectar de	Seleccione el objeto del que desconectarse de entre los objetos de la estación.

#### Partes específicas de las acciones de activación/desactivación de Monitor de simulación

Componente	Descripción
Mecanismo	Selecciona el mecanismo.
Activar/desactivar Monitor de simulación	Establece si la acción debe poner en marcha o parar la función de Monitor de simulación.

#### Partes específicas de las acciones de activación/desactivación de temporizador

Componente	Descripción
Activar/desactivar temporizador	Establece si la acción debe poner en marcha o parar el temporizador de proceso.

#### Partes específicas de acciones de movimiento de mecanismo a pose

Componente	Descripción
Mecanismo	Selecciona el mecanismo.
Pose	Selecciona entre <b>SyncPose</b> y <b>Pose inicial</b> .
Señal de estación a activar al alcanzar la pose	Enumera las señales de estación que se envían una vez que el mecanismo alcanza su pose.
Añadir digital	Haga clic en este botón para añadir una señal digital a la cuadrícula.
Eliminar	Haga clic en este botón para eliminar una señal digital de la cuadrícula.

#### Partes específicas de acciones de movimiento de objeto gráfico

Componente	Descripción
Objeto gráfico a mover	Seleccione el objeto gráfico a mover de entre los objetos de la estación.

Continúa en la página siguiente



Componente	Descripción
Nueva posición	Define la nueva posición del objeto.
Nueva orientación	Define la nueva orientación del objeto.

Partes específicas de acciones de mostrar/ocultar objeto gráfico

Componente	Descripción
Objeto gráfico	Seleccione el objeto gráfico de entre los objetos de la estación.
Mostrar/ocultar	Permite definir si el objeto se muestra u oculta.

### 10.5 Lógica de estación

#### Introducción a la lógica de estación

La lógica de estación presenta algunas de las características de un componente inteligente. Puede usarse para trabajar con estas características en el nivel de estación.

El Editor de lógica de estación consta de las siguientes pestañas, similares a las pestañas de un Editor de componentes inteligentes:

- Componer
- Propiedades y enlazamientos
- Señales y conexiones
- Ver

Para obtener más información acerca de las características de un Editor de componentes inteligentes, consulte [Componente inteligente en la página 310](#).

#### Apertura de la lógica de estación

Puede iniciar la lógica de estación de cualquiera de las dos formas siguientes:

- En pestaña **Simulación**, haga clic en el botón **Restablecer** y seleccione **Administrar estados**.
- En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en la estación y seleccione **Lógica de estación**.

#### Diferencias entre la lógica de estación y los componentes inteligentes

En la siguiente tabla se enumeran algunas de las diferencias en el trabajo con la lógica de estación y un componente inteligente:

Componente inteligente	Lógica de estación
La ventana de Editor se compone de un cuadro de texto que muestra la descripción del componente utilizado para modificar el texto.	La ventana de Editor no cuenta con el cuadro de texto de descripción en el que puede modificarse la descripción.
La pestaña <b>Componer</b> cuenta con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Componentes subordinados</li><li>• Estados guardados</li><li>• Activos</li></ul>	La pestaña <b>Componer</b> cuenta con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Componentes subordinados</li><li>• Estados guardados</li></ul>
La pestaña <b>Propiedades y enlazamientos</b> tiene las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Propiedades dinámicas</li><li>• Enlazamientos de propiedad</li></ul>	La pestaña <b>Propiedades y enlazamientos</b> tiene las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Enlazamientos de propiedad</li></ul>
En la pestaña <b>Señales y conexiones</b> , cuando se trabaja con <b>Añadir</b> o <b>Editar conexiones de E/S</b> , no tiene la opción de seleccionar los VCs de la estación en las listas <b>Objeto de origen</b> y <b>Objeto de destino</b> .	Puede crear conexiones entre señales de E/S en un VC. En la pestaña <b>Señales y conexiones</b> , cuando se trabaja con <b>Añadir</b> o <b>Editar conexiones de E/S</b> , usted tiene la opción de seleccionar los VCs de la estación en las listas <b>Objeto de origen</b> y <b>Objeto de destino</b> .

## **10.6 Activar unidades mecánicas**

---

### **Para activar o desactivar manualmente las unidades mecánicas**

- 1 Haga clic en **Activar unidades mecánicas** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En la ventana de diálogo **Activar unidades mecánicas**, active las casillas de verificación de las unidades mecánicas que desee pasar al estado activo. Al activar una unidad mecánica que comparte una unidad de accionamiento común, se desactiva automáticamente la otra unidad mecánica que comparte la unidad de accionamiento.

### 10.7 Control de simulación

#### Ejecución de una simulación

- 1 En el grupo **Control de simulación**:

Haga clic en...	para...
<b>Reproducir/Reanudar</b>	Initiar y reanudar la simulación. <ul style="list-style-type: none"><li>• El botón <b>Pausa</b> se activa al iniciar la simulación.</li><li>• El botón <b>Reproducir</b> cambia a <b>Reanudar</b> al poner la simulación en pausa.</li><li>• Haga clic en <b>Reanudar</b> para reanudar la simulación.</li></ul>
<b>Reproducir y Grabar en visor</b>	Initiar la simulación y grabarla en un visor de estación. Aparece la ventana de diálogo <b>Guardar como</b> , que permite guardar la simulación.
<b>Pausa/Paso</b>	Poner en pausa la simulación y ejecutarla paso a paso. <ul style="list-style-type: none"><li>• El botón <b>Pausa</b> cambia a <b>Paso</b> al iniciar la simulación.</li><li>• Haga clic en <b>Paso</b> para ejecutar la simulación paso a paso.</li></ul> Puede configurar el tiempo de paso de la simulación. Consulte <a href="#">Opciones:Simulación:Reloj en la página 243</a> .
<b>Restablecer</b>	Restablecer la simulación a su estado inicial. Consulte <a href="#">Restablecimiento de la simulación en la página 388</a> .



#### Nota

Cuando se ejecuta una simulación en el modo de división de tiempo, todos los puntos de interrupción establecidos en las ventanas del Editor de RAPID se desactivarán temporalmente.

#### Restablecimiento de la simulación

- 1 En el grupo **Control de simulación**, haga clic en **Restablecer** para restablecer la simulación.
- 2 Haga clic en **Restablecer** y seleccione **Guardar estado actual** para almacenar estados de objetos y controladores virtuales para su uso en un escenario de simulación. Para obtener más información, consulte [Guardar estado actual en la página 313](#).
- 3 Haga clic en **Restablecer** y seleccione **Administrar estados** para iniciar Lógica de estación. Para obtener más información, consulte [Lógica de estación en la página 386](#).

## 10.8 Simulador de E/S

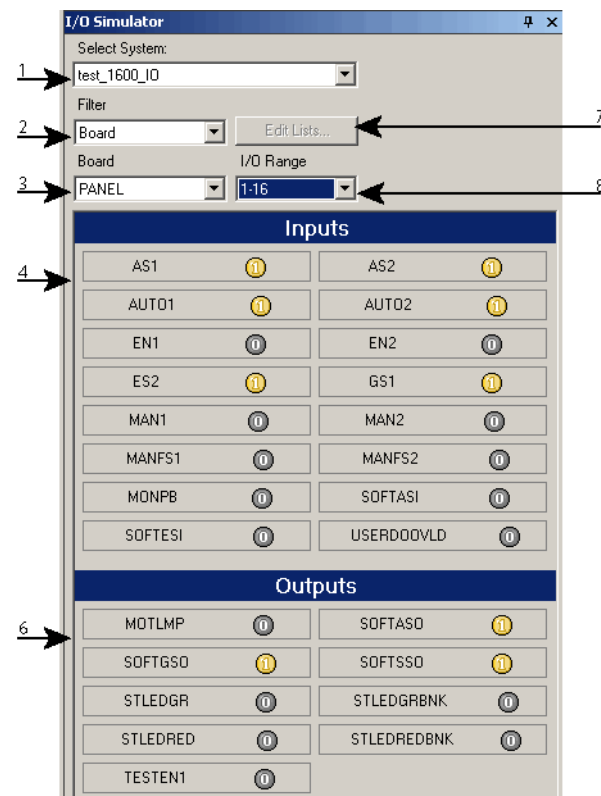
### Establecimiento de señales de E/S con el Simulador de E/S

- 1 Haga clic en **Simulador de E/S**. De esta forma se abre el simulador de E/S.
- 2 Si la estación contiene varios sistemas, seleccione el adecuado en la lista **Seleccionar un sistema**.
- 3 En la lista **Filtrar** y la lista **Rango de E/S**, seleccione las opciones que permitan ver las señales a establecer. En función del filtro utilizado, también puede definir una especificación de filtro.
- 4 Para cambiar el valor de una señal de E/S digital, haga clic en ella.  
Para cambiar el valor de una señal analógica, escriba el nuevo valor en el cuadro Valor.

### Ventana Simulador de E/S

La ventana del Simulador de E/S de RobotStudio le permite ver y establecer manualmente las señales existentes, los grupos y las conexiones cruzadas durante la ejecución del programa, haciendo posible la simulación o manipulación de las señales.

La ventana del simulador de E/S muestra las señales de un sistema cada vez, en grupos de 16 señales. Para el manejo de grandes conjuntos de señales, puede filtrar qué señales desea mostrar, además de crear listas personalizadas con sus señales preferidas para un acceso más rápido.



io\_overv

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Pestaña Simulación

### 10.8 Simulador de E/S





#### Continuación

Componente	Descripción
1	<b>Seleccione un sistema.</b> Seleccione el sistema cuyas señales desea ver.
2	<b>Tipo de filtro.</b> Seleccione el tipo de filtro que desee utilizar.
3	<b>Especificación de filtro.</b> Seleccione el filtro para limitar la visualización de señales. Por ejemplo, si se elige Tarjeta como tipo de filtro, debe seleccionar la tarjeta cuyas señales desee ver.
4	<b>Entradas.</b> Muestra todas las señales de entrada que cumplan el filtro aplicado. Si existen más de 16 señales, sólo se muestran 16 señales cada vez. A continuación, utilice la lista <b>Rango de E/S</b> para seleccionar las señales que desee mostrar.
5	<b>Salidas.</b> Muestra todas las señales de salida que cumplan el filtro aplicado. Si existen más de 16 señales, sólo se muestran 16 señales cada vez. A continuación, utilice la lista <b>Rango de E/S</b> para seleccionar las señales que desee mostrar.
6	<b>Editar listas.</b> Haga clic en este botón para crear o editar listas de señales favoritas.
7	<b>Rango de E/S.</b> Si hay más de 16 señales que cumplen el filtro, utilice esta lista para seleccionar qué rango de señales desea mostrar.

#### Tipos de filtros de señales

Filtro	Descripción
Tarjeta	Muestra todas las señales de una tarjeta determinada. Para seleccionar la tarjeta, utilice la lista <b>Especificación de filtro</b> .
Grupo	Muestra todas las señales pertenecientes a un grupo determinado. Para seleccionar un grupo, utilice la lista <b>Especificación de filtro</b> .
Lista de usuarios	Muestra todas las señales de una lista de señales favoritas. Para seleccionar la lista, utilice la lista <b>Especificación de filtro</b> .
Entradas digitales	Muestra todas las señales digitales de entrada del sistema.
Salidas digitales	Muestra todas las señales digitales de salida del sistema.
Entradas analógicas	Muestra todas las señales analógicas de entrada del sistema.
Salidas analógicas	Muestra todas las señales analógicas de salida del sistema.

#### Iconos de señales

 value 1	Señal digital con valor 1.
 value zero	Señal digital con valor 0.
 cross connec	El aspa de la esquina superior derecha indica que la señal es una conexión cruzada.
 inverted	El número -1 de la esquina superior derecha indica que la señal está invertida.

Continúa en la página siguiente



value box

Cuadro de valor para grupos de señales analógicas.

## 10 Pestaña Simulación

### 10.9 Monitor

### 10.9 Monitor

#### Pestaña Rastreo de TCP

<b>Activar rastreo de TCP</b>	Active esta casilla de verificación para activar el rastreo de la trayectoria del TCP del robot seleccionado.
<b>Longitud de rastreo</b>	Especifique la longitud máxima del rastreo en milímetros.
<b>Color de rastreo</b>	Muestra el color del rastreo mientras no haya ninguna alerta activada. Para cambiar el color del rastreo, haga clic en el cuadro coloreado.
<b>Color de alerta</b>	Muestra el color del rastreo si cualquiera de las alertas definidas en la pestaña <b>Alertas</b> sobrepasa un valor de umbral. Para cambiar el color del rastreo, haga clic en el cuadro coloreado.
<b>Vaciar rastreo</b>	Haga clic en este botón para eliminar el rastreo actual de la ventana de gráficos.

#### Pestaña Alertas

<b>Activar alertas de simulación</b>	Active esta casilla de verificación para activar las alertas de simulación para el robot seleccionado.
<b>Registrar alertas en ventana de salida</b>	Active esta casilla de verificación para ver un mensaje de aviso cuando se sobrepase un valor de umbral. Si el rastreo de TCP no está activado, ésta es la única indicación de alerta.
<b>TCP Speed</b>	Especifique el valor de umbral para las alertas de velocidad del TCP.
<b>Aceleración del TCP</b>	Especifique el valor de umbral para las alertas de aceleración del TCP.
<b>Singularidad de muñeca</b>	Especifique hasta qué punto puede acercarse el eje cinco al giro cero antes de generar una alerta.
<b>Límites de articulaciones</b>	Especifique hasta qué punto puede acercarse cada eje a su límite antes de generar una alerta.



## 10.10 Cronómetro

---

### Cronómetro para medir el tiempo de procesamiento

La función Cronómetro se utiliza para medir el tiempo transcurrido entre dos puntos de disparo de un proceso, además del proceso en su conjunto. Los dos puntos de disparo se denominan disparador de inicio y disparador de fin.

Al configurar un cronómetro, éste se pone en marcha con el disparador de inicio y se detiene con el disparador de fin.

---

### Configuración de un cronómetro

- 1 En la pestaña **Simulación**, en el grupo **Monitor**, haga clic en **Cronómetro**. Aparece la ventana de diálogo de parámetros del cronómetro.
- 2 Especifique un **Nombre** para el cronómetro.
- 3 Seleccione un **Disparador de inicio** y un **Disparador de fin** para el cronómetro.

Aparecen enumerados los siguientes parámetros para su selección como disparadores:

- Inicio de simulación
- Paro de simulación
- Objetivo cambiado

Además, especifique la unidad mecánica y el objetivo.

- Valor de E/S

Además, especifique la unidad mecánica de origen de la que proviene la señal, el tipo de señal de E/S y el valor de la señal.

- 4 Haga clic en **Añadir**.

## 10.11 Analizador de señales

### 10.11.1 Signal Analyzer para controladores reales y virtuales

---

La funcionalidad Signal Analyzer ayuda a visualizar y a realizar las señales de un controlador de robot. Con ayuda de Signal Analyzer, usted puede optimizar del programa del robot.

La funcionalidad de Signal Analyzer está presente para los controladores tanto virtuales como reales. La versión adaptada para controladores reales se llama Signal Analyzer Online. En la siguiente sección se describe la funcionalidad de Signal Analyzer para los controladores virtuales, si bien contiene determinadas características comunes.

## 10.11.2 Configuración de señales

### Descripción general

Esta característica permite configurar las señales para guardarlas para la siguiente simulación. Las señales se graban desde el flujo de información del controlador y se almacenan en la estación.

### Diseño de la configuración de señales

La ventana Configuración de señales muestra todas las señales disponibles para la grabación. También muestra las señales seleccionadas para su grabación.

La ventana Configuración de señales cuenta con las siguientes opciones:

- Vista Seleccionar señales
- Vista Configuración actual
- Actualización

#### Vista Seleccionar señales

Muestra todas las señales de origen disponibles. De forma predeterminada, el árbol de origen está ampliado.

El árbol de origen permite activar la casilla de verificación de una señal y añadirla a la vista Configuración actual.

Las señales están organizadas en una estructura de árbol jerárquica. Puede ampliar o contraer los nodos (excepto los nodos de señales, que están en el nivel más bajo), ya sea desde el menú contextual o haciendo doble clic en el nodo.

#### Vista Configuración actual

Muestra todas las señales seleccionadas.

Para eliminar una señal, haga clic con el botón derecho en la señal y seleccione **Eliminar**.

#### Actualización

De forma predeterminada, la ventana Configuración de señales se actualiza automáticamente cada vez que se añade o elimina una señal. Sin embargo, en algunos casos puede ser necesaria una actualización manual.

En la ventana **Configuración de señales**, haga clic en **Actualizar** para garantizar que todas las señales se muestren en la ventana.

### Señales disponibles

Las siguientes tablas muestran las señales que están disponibles para la preparación. Es posible suscribirse a un máximo de 12 señales a la vez.

Categoría	Señales disponibles
Señales de controlador	Potencia total del motor. Consulte la descripción proporcionada a continuación de esta tabla.
	Consumo total de potencia. Consulte la descripción proporcionada a continuación de esta tabla.
Registro de eventos	Todos los dominios

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Pestaña Simulación

### 10.11.2 Configuración de señales

#### Continuación

Categoría	Señales disponibles
Sistema de E/S	Todas las señales
Articulación	J1-J6
	Cerca del límite. Consulte la descripción proporcionada a continuación de esta tabla.
Objetivo	Punto fino
	Objetivo cambiado, Herramienta cambiada, Objeto de trabajo cambiado
TCP	Aceleración lineal máxima en mundo
	Orientación Q1-Q4 del objeto de trabajo actual
	Velocidad de orientación del objeto de trabajo actual
	Pos. X, Y, Z del objeto de trabajo actual
	Configuración del robot cf1, cf4, cf6, cfx
	Velocidad del objeto de trabajo actual
	Entrada en la zona, Salida de la zona
TCP	
Componentes inteligentes	Todas las señales

#### Potencia total del motor

La señal Potencia total del motor muestra la potencia instantánea total de cada eje. Puede ser positiva o negativa.

La potencia instantánea de un eje específico es positiva cuando se acelera y negativa cuando se decelera. Si un eje se acelera al mismo tiempo que otro se decelera, la energía negativa del eje en deceleración es reutilizada por el eje en aceleración. Si la suma de la potencia instantánea de todos los ejes es negativa, el exceso de potencia no puede reutilizarse, sino que se elimina mediante la resistencia de drenaje.

En el caso de un robot virtual, la señal se basa en un robot nominal en condiciones típicas y en el caso de un robot real la señal se basa en el par de ese robot concreto en las condiciones reales. En el caso de un robot real, el valor de la señal de potencia del motor depende de varios factores, como por ejemplo la temperatura del robot y la longitud de los cables.



#### Nota

La señal Potencia total del motor representa la potencia consumida por el brazo mecánico del robot y no la potencia alimentada al armario del controlador desde la red eléctrica. Se excluye la potencia usada por el armario del controlador.

#### Energía total de motores

La señal Energía total de motores es la suma acumulativa del componente positivo de Potencia total del motor.

*Continúa en la página siguiente*

**Finalidad de las señales**

La finalidad de las señales Potencia total del motor y Energía total de motores es ofrecer un cálculo aproximado de la potencia y la energía consumidas por los robots. En el caso de los robots virtuales, estas señales pueden utilizarse para identificar picos en el consumo de potencia y activar de esta forma el programador del robot para ajustar el programa de robot y así reducir el consumo de potencia. En el caso de los robots reales, las señales pueden utilizarse para comparar los consumos de potencia de los distintos robots que funcionan con el mismo programa de robot y ver si alguno de los robots difiere considerablemente del resto. Cualquier desviación de este tipo podría indicar que el robot requiere mantenimiento.

**Cerca del límite**

Cerca del límite comprueba la distancia existente hasta el límite más cercano de cada eje. Si cualquier eje está a menos de 20 grados de un límite, la señal Cerca del límite muestra el valor actual. De lo contrario, el valor de la señal será constante y tendrá 20 grados. Si hay más de un eje a menos de 20 grados de un límite, se contempla el que esté más cerca.

---

**Configuración de las señales**

Utilice este procedimiento para configurar las señales para guardarlas para la siguiente simulación.

- 1 Cargue una estación con sistema. Consulte [Pestaña New \(Nuevo\) en la página 229](#).
- 2 En pestaña **Simulación**, haga clic en **Analizador de señales** y seleccione **Configuración de señales**.  
Aparece la ventana Configuración de señales.
- 3 En la vista **Seleccionar señales**, seleccione las señales que desea configurar y almacenar para la simulación.  
Las señales seleccionadas se añaden en la ventana Configuración actual.
- 4 En la vista **Configuración actual**, haga clic con el botón derecho en **Base de datos de estaciones** y seleccione **Activado**.

De esta forma se garantiza que todas las señales seleccionadas se graben cada vez que se ejecute una simulación.

**Nota**

- La desactivación de la base de datos de estaciones detiene la grabación pero almacena la configuración y todas las grabaciones completadas en la estación.

*Continúa en la página siguiente*



#### Nota

- Puede analizar las señales grabadas. Consulte [Diseño y utilización en la página 399](#).
- Puede organizar los datos de señales guardados. Consulte [Historial en la página 402](#).
- Desactive la grabación de señales tan pronto como se complete el análisis, para evitar que el archivo de la estación aumente de tamaño.



#### Nota

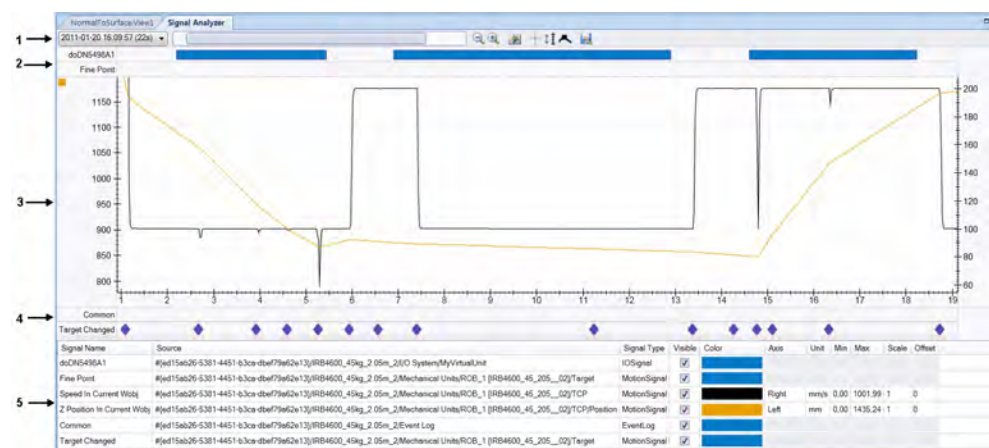
No es posible suscribirse a señales que estén conectadas a una unidad del tipo LOCAL\_GENERIC. Si se intenta, aparece un mensaje de error en la ventana Salida.

Failed to subscribe on signal:

### 10.11.3 Diseño y utilización

#### Diseño del Analizador de señales

La figura que aparece a continuación muestra el diseño del Analizador de señales.



en1100000034

1	Barra de herramientas	Muestra una barra de herramientas con opciones para configurar el Analizador de señales y trabajar con él.
2	Valores de señales digitales	Muestra una barra coloreada que representa un segmento en el que la señal está activada.
3	Valores de señales analógicas	Muestra valores de señal analógicos y numéricos.
4	Eventos	Muestra eventos discretos, como por ejemplo mensajes del registro de eventos.
5	Tabla de señales	Muestra información acerca de todas las señales grabadas para la sesión de datos actual.

#### Barra de herramientas

La barra de herramientas muestra las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Lista desplegable	Para seleccionar la grabación de señal a mostrar. Estas señales también están disponibles en el Historial de señales. Consulte <a href="#">Historial en la página 402</a> .
Control deslizante de temporizador	Para hacer avanzar y retroceder el tiempo.
Botones de ampliación/reducción	Para ampliar y reducir el eje de tiempo.
Botón de datos en directo	Para permitir la visualización de los datos en directo a medida que se graban durante la simulación.
Retículo	Para mostrar retículos que siguen al ratón.
Botón de escalado automático	Para activar/desactivar el escalado automático del eje vertical.
Botón de marcadores de línea	Para mostrar los marcadores de línea de cada muestra en el gráfico analógico/numérico.

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Pestaña Simulación

### 10.11.3 Diseño y utilización

#### Continuación

Opción	Descripción
Botón de guardado	Para exportar los datos a un archivo. Los datos pueden guardarse en el formato de <i>Microsoft Excel 2007</i> y en formato de <i>texto delimitado por tabuladores</i> .

#### Valores de señales digitales

Muestra una fila para cada señal digital para mostrar el estado de la señal en el tiempo. Una barra rellena en color indica que la señal está activada (valor=1); de lo contrario, la señal está desactivada (valor=0). El nombre de la señal aparece a la izquierda.

Mueva el ratón sobre las barras coloreadas para ver información adicional, como los registros de fecha y hora de los momentos en que se activó y desactivó la señal.

#### Valores de señales analógicas

Muestra un gráfico de líneas en 2D para cada señal analógica. Consta de lo siguiente:

- Eje vertical del lado izquierdo
- Eje horizontal para mostrar el tiempo en segundos
- Área de trazado para mostrar los gráficos de señales
- Eje vertical opcional del lado derecho.

Puede configurar las señales individuales para utilizar la escala del eje vertical del lado derecho, utilizando para ello la tabla de señales de la parte inferior de la ventana. El eje está oculto de forma predeterminada.

En este segmento es posible realizar las siguientes acciones:

- Ajustar la escala de los ejes verticales: Si selecciona el botón de escalado automático de la barra de herramientas, los ejes verticales se escalan automáticamente para garantizar la visibilidad de las gráficas de líneas. Puede modificar la escala vertical con el ratón si el cursor está sobre el área de valores del eje. Al hacerlo, se deselecta automáticamente el botón de escalado automático.
- Desplazamiento y zoom del eje de tiempo: Si el cursor está situado sobre el área principal central de la gráfica, puede escalar, desplazar y ampliar o reducir el eje de tiempo con ayuda del ratón.

#### Eventos

Muestra una fila para cada categoría de evento seleccionada. Cada evento aparece indicado con un icono con forma de rombo. Haga clic en este icono para mostrar una ventana emergente con más información acerca del evento.

#### Tabla de señales

Muestra información acerca de cada señal grabada. De esta forma puede configurar opciones para cada señal, como por ejemplo su color, visibilidad, si usa el eje vertical izquierdo o derecho, etc.

*Continúa en la página siguiente*



#### Utilización del Analizador de señales

Utilice este procedimiento para analizar los datos de señales grabados:

- 1 Configure las señales a analizar. Consulte [Configuración de las señales en la página 397](#).
- 2 Grabe los datos de señales ejecutando para ello una simulación. Consulte [Configuración de las señales en la página 397](#).
- 3 En pestaña **Simulación**, haga clic en **Analizador de señales**.  
Aparece la ventana Analizador de señales.



#### Nota

- Si la estación no contiene datos de señales guardados, tendrá que configurar las señales a analizar y grabar, ejecutando para ello una simulación. Consulte [Configuración de señales en la página 395](#).
- Puede organizar los datos de señales guardados. Consulte [Historial en la página 402](#).
- El intervalo de muestreo de Signal Analyzer es de 24 ms, por lo que cualquier cambio que se produzca dentro de este intervalo no se capturará.

#### 10.11.4 Historial

##### Descripción general

Esta característica muestra y ayuda a organizar las grabaciones de señales guardadas de la estación de RobotStudio actual.

##### Diseño del historial de señales

La ventana *Historial de señales* permite hacer lo siguiente:

- Haga clic en el título de la columna para ordenar el historial en orden ascendente o descendente.
- Haga clic en la lista desplegable para agrupar el historial por *View By Today* (Ver por hoy) o *View by Order* (Ver por orden).

##### Organización del historial de señales

Utilice este procedimiento para organizar el historial de señales.

- 1 Cree datos de señales guardados en la estación. Consulte [Configuración de las señales en la página 397](#).
- 2 En la pestaña **Simulación**, haga clic en **Analizador de señales** y seleccione **Historial**.

Se muestra la ventana Historial de señales con todos los elementos almacenados en el historial de señales.



##### Nota

Los elementos del historial de señales de la ventana Historial de señales se actualizan automáticamente siempre que se configura alguna señal y al iniciar y parar la simulación.

- 3 En la ventana **Historial de señales**, haga clic con el botón derecho en un historial de elementos y seleccione:

- **Analizar:** Para abrir la ventana Analizador de señales.
- **Exportar:** Para guardar los elementos del historial en un archivo.



##### Nota

El número máximo de señales que es posible exportar a Excel está limitado a 26.

- **Eliminar:** Para eliminar para siempre la grabación de señal seleccionada.
- **Cambiar nombre:** Para cambiar el nombre de la grabación de la señal.



##### Nota

Desactive la grabación de señales tan pronto como se complete el análisis, para evitar que el archivo de la estación aumente de tamaño.

## 10.12 Grabar película

### Requisitos previos

Para obtener unos resultados óptimos, configure en primer lugar las opciones. Consulte [Opciones:General:Grabadora de pantalla en la página 238](#).

### Grabación de la pantalla

- 1 En el grupo **Grabar película**, haga clic en **Grabar aplicación** para capturar toda la ventana de la aplicación o en **Grabar gráficos** para capturar sólo la ventana de gráficos.
- 2 Cuando haya terminado, haga clic en **Detener la grabación**. Aparece una ventana de diálogo en la que puede decidir si desea guardar la grabación o desecharla.
- 3 Haga clic en **Ver grabación** para reproducir la captura más reciente.

### Grabación de la simulación

- 1 En el grupo **Grabar película**, haga clic en **Grabar simulación** para grabar la siguiente simulación en una secuencia de vídeo.
- 2 Cuando haya terminado, haga clic en **Detener la grabación**.  
La simulación se guarda en una ubicación predeterminada que se muestra en la ventana de salida.
- 3 Haga clic en **Ver grabación** para reproducir la grabación.  
La grabación de la simulación se inicia al hacer clic en **Reproducir** en la pestaña **Simulación**.



#### Nota

**Grabar simulación** produce una calidad de salida mayor que **Grabar aplicación** o **Grabar gráficos**.

## 10.13 Mecanismo de seguimiento de transportadores

### 10.13.1 Seguimiento de transportadores

---

#### Descripción general

El seguimiento de transportadores es la función por la cual el robot sigue a un objeto de trabajo montado sobre un transportador en movimiento. En esta sección se describe la forma de *crear un transportador, añadir y eliminar objetos de un transportador, crear objetivos durante el seguimiento y simular el transportador*.

RobotStudio no admite el seguimiento de transportadores circulares. Sólo se admiten los transportadores lineales. Para obtener más información, consulte el manual *Application manual - Conveyor tracking*.

---

#### Mecanismo de seguimiento de transportadores

En este procedimiento se describe el flujo de trabajo asociado al funcionamiento de un sistema de seguimiento de transportadores en RobotStudio.

- 1 Cree un mecanismo de transportador. Consulte [Crear transportador en la página 367](#).
- 2 Configure el transportador. Consulte [Adición de objetos al transportador en la página 250](#).  
  
Para obtener más información acerca de cómo configurar una estación de seguimiento de transportadores con dos robots que trabajan en un mismo transportador, consulte [Configuración del seguimiento de transportadores en la página 87](#).
- 3 Mueva manualmente el transportador y el robot y programe algunos objetivos. Consulte [Movimiento de ejes de mecanismo en la página 539](#).
- 4 Simule el transportador. Consulte [Simulación de transportador en la página 405](#).
- 5 Elimine objetos del transportador. Consulte [Eliminación de objetos del transportador en la página 250](#).

## 10.13.2 Simulación de transportador

### Ejecución de una simulación de transportador

- 1 Cree instrucciones de acción. Consulte [Instrucción de acción en la página 283](#).

Cree las cinco instrucciones de acción siguientes además de las instrucciones Move:ConfL\Off,ActUnit CNV1,WaitWObj Workobject\_1, DropWObjWorkobject\_1 and DeactUnit CNV1.

El programa siguiente es un ejemplo en el que se muestra cómo aparece la secuencia de instrucciones:

```
ConfL\Off;
MoveJ p0, vmax , fine, tool1;
ActUnit CNV1;
WaitWObj wobjcnv1;
MoveL p10, v1000, z1, tool1\Wobj :=wobjcnv1;
MoveL p20, v1000, z1, tool1\Wobj :=wobjcnv1;
MoveL p30, v500, z20, tool1\Wobj :=wobjcnv1;
MoveL p40, v500, fine, tool1;
DropWObj wobjcnv1;
MoveL p0, v500, fine;
DeactUnit CNV1;
```



#### Nota

Si se produce un error durante la ejecución del programa, el controlador alcanza el estado de paro protegido. En este estado, RobotStudio no puede ejecutar el programa durante la siguiente simulación. Para recuperarse de este estado, abra el **Panel de control** y cambie a **Modo manual** y de nuevo a **Modo automático**.

Para obtener más información, consulte el *Application manual - Conveyor tracking*.

- 2 Sincronice con VC. Consulte [Sincronizar con RAPID en la página 471](#).
- 3 Configure la simulación. Consulte [Configuración de simulación en la página 377](#).
- 4 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el mecanismo y seleccione **Simulación**.
- 5 En el cuadro **Velocidad**, indique la velocidad a utilizar durante la simulación. La casilla de verificación **Repetir** estará activada de forma predeterminada. Desactive esta casilla de verificación para evitar la repetición de objetos en el transportador.
- 6 Haga clic en **Aplicar**.
- 7 Haga clic en **Reproducir** para ejecutar la simulación.

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Pestaña Simulación

---

### 10.13.2 Simulación de transportador

#### *Continuación*

Los programas de RAPID con Conveyor Tracking deben ejecutarse con el botón **Reproducir** de la pestaña **Simulación**.



#### **Nota**

La velocidad y el sentido del transportador pueden cambiarse durante la ejecución de la simulación.

Para devolver el transportador a la posición de inicio, haga clic en **Restablecer**. El botón permanece activado mientras la estación contenga al menos un transportador.

# **11 Pestaña Controlador**

## **11.1 Controladores reales y virtuales**

---

La pestaña Controlador contiene los controles utilizados para gestionar un controlador real y los controles necesarios para la sincronización, configuración y tareas asignadas al controlador virtual.

RobotStudio le permite trabajar con un controlador fuera de línea, que constituye un controlador IRC5 virtual que se ejecuta localmente en su PC. Este controlador fuera de línea también se conoce como el controlador virtual (VC). RobotStudio también le permite trabajar con un controlador IRC5 físico real, que simplemente se conoce como el controlador real.

Las funciones de la pestaña Controlador pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Funciones para controladores tanto virtuales como reales
- Funciones para controladores reales
- Funciones para controladores virtuales

Para obtener más información acerca del trabajo con un controlador real, consulte [\*Trabajo en línea en la página 169\*](#).

## 11 Pestaña Controlador

---

### 11.2.1 Añadir controlador

## 11.2 Funciones para controladores tanto virtuales como reales

### 11.2.1 Añadir controlador

---

#### Cómo añadir y conectarse a un controlador

Puede conectarse a un controlador real o virtual mediante el botón **Añadir controlador**.

Para conectarse a un controlador real, en la pestaña **Controlador**, haga clic en la flecha que está junto al icono **Añadir controlador** y, a continuación, haga clic en uno de los siguientes comandos de acuerdo con sus requisitos:

- **Conexión con un clic**: para conectarse al puerto de servicio del controlador
- **Añadir controlador**: para añadir controladores disponibles a la red



#### Nota

Para la conexión de RobotStudio a un controlador real a través de Ethernet (red local), el sistema de controlador debe contar con la opción de RobotWare **PC-interface**. Esta opción no es necesaria al conectarse a través del puerto de servicio.

Para iniciar y conectarse a un controlador virtual, en la pestaña **Controlador**, haga clic en la flecha que está junto al icono **Añadir controlador** y, a continuación, haga clic en **Iniciar controlador virtual**.

---

#### Conexión con un clic

La función **Conexión con un clic** permite la conexión en un solo paso a un controlador de robot conectado al puerto de servicio. Necesita hacer lo siguiente antes de utilizar esta función:

- Conecte el ordenador al puerto de servicio del controlador.
- Asegúrese de que la configuración de red del PC sea correcta. Debe tener DHCP activado o la dirección IP debe tener un valor concreto. Para obtener más información acerca de la configuración de red, consulte [Configuración de red en la página 173](#).

En la pestaña **Controlador**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono **Añadir controlador** y a continuación, haga clic en **Conexión con un clic**.

---

#### Añadir controlador

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Añadir controlador** para abrir una ventana de diálogo en la que se enumeran todos los controladores disponibles.
- 2 Si el controlador no aparece en la lista, escriba su dirección IP en el cuadro **Dirección IP** y a continuación haga clic en **Actualizar**.
- 3 Seleccione el controlador en la lista y haga clic en **Aceptar**.

*Continúa en la página siguiente*



#### Añadir controlador remoto

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Añadir controlador** para abrir una ventana de diálogo en la que se enumeran todos los controladores disponibles.
- 2 Si el controlador no aparece en la lista, escriba su dirección IP en el cuadro **Controlador remoto** y a continuación haga clic en **Añadir**.
- 3 Seleccione el controlador en la lista y haga clic en **Aceptar**.

#### Iniciar controlador virtual

El comando **Iniciar controlador virtual** le permite poner en marcha y detener un controlador virtual utilizando una ruta de sistema determinada y sin necesidad de ninguna estación.



#### Recomendación

Puede utilizar el comando **Iniciar controlador virtual** cuando necesite un controlador virtual como emulador durante el desarrollo de complementos con el SDK de PC o RobotWare. También puede utilizar este comando si necesita utilizar el Editor de configuración o el editor de RAPID sin requerir una estación.

Al hacer clic en **Iniciar controlador virtual** en **Añadir controlador** se abre la ventana de diálogo *Iniciar controlador virtual*. En esta ventana de diálogo, especifique lo siguiente:

- 1 En la lista desplegable **Grupo de sistemas**, especifique la ubicación y la carpeta de su PC en la que están almacenados los sistemas de controlador virtual requeridos.  
Para añadir una carpeta a esta lista, haga clic en **Añadir** y a continuación seleccione la carpeta que desee añadir. Para eliminar una carpeta de la lista haga clic en **Eliminar**.
- 2 La tabla *Sistemas encontrados* enumera los sistemas de controlador virtual encontrados en la carpeta de sistema seleccionada. Haga clic en un sistema para seleccionarlo para su inicio.
- 3 Active las casillas de verificación necesarias:
  - **Restablecer sistema**, para iniciar el VC con el sistema actual y la configuración predeterminada
  - **Iniciar sesión local**
  - **Gestionar acceso de escritura automáticamente**



#### Nota

Un sistema de controlador virtual modificado utilizando con la función **Modify System** (Modificar sistema) de System Builder debe ser iniciado con la opción **Restablecer sistema** para que los cambios tengan efecto.

*Continúa en la página siguiente*

## 11 Pestaña Controlador

---

### 11.2.1 Añadir controlador

#### Continuación

---

#### Modo de bajo ancho de banda

El modo de bajo ancho de banda resulta útil al conectar RobotStudio a un controlador a través de una conexión de red que presenta un ancho de banda limitado. Reduce la comunicación con el controlador a una fracción del modo de conexión normal.



#### Nota

La versión de RobotWare instalada en el controlador y en el PC conectado debe ser la misma.

Usted puede elegir el modo de bajo ancho de banda para la conexión al controlador a través de la ventana de diálogo **Añadir controlador**.

---

#### Limitaciones

En el modo de bajo ancho de banda;

- el analizador de señales se desactiva.
- El sistema requiere una actualización manual para actualizar el Visor de E/S, la ventana Observación de RAPID, el puntero de programa de RAPID, el Monitor en línea y FlexPendant Viewer en RobotStudio con el estado de controlador actual, por lo que se añaden botones manuales para iniciar la actualización.
- La comprobación semántica del Editor de RAPID estará restringida.

---

#### intentar

## 11.2.2 Eventos

### Descripción general

Puede ver los eventos en el Registro de eventos. La gravedad de cada evento se indica por su color de fondo: azul para información, amarillo para aviso y rojo para un error que debe ser corregido para poder continuar.

En la pestaña **Controlador** del grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Eventos** para ver el registro de *Eventos*.

### Registro de eventos

En el registro de *eventos* puede realizar las siguientes operaciones.

Operaciones disponibles	Descripciones
Ver	Haga clic en cualquier evento para ver una descripción breve del evento.
Actualización automática	La casilla de verificación <b>Actualización automática</b> está activada de forma predeterminada, de forma que cualquier nuevo evento aparezca en la lista a medida que se produzca. Desactive la casilla de verificación para desactivar la actualización automática. Al seleccionarla de nuevo, se capturan y muestran los eventos perdidos mientras estuvo desactivada.
Filtro	Es posible filtrar la lista del registro de eventos por la categoría del evento o por cualquier texto de los detalles mostrados. Para filtrar la lista por cualquier texto necesario, especifíquelo en el cuadro <b>Texto</b> . Utilice la lista desplegable <b>Categoría</b> para filtrar por las categorías de eventos. Las categorías de eventos son: Comunes, Operativos, Sistema, Equipo, Programa, Movimiento, E/S & Comunicación, Usuario, Interno, Proceso, Configuración y RAPID.
Borrar	Haga clic en <b>Borrar</b> para borrar la actual grabación de eventos. No afecta al registro de eventos del controlador, que puede obtenerse de nuevo haciendo clic en el botón <b>Obtener</b> .
Obtener y mostrar todos los eventos	Haga clic en <b>Obtener</b> para recuperar y mostrar todos los eventos almacenados actualmente en el controlador.
Guardar	Haga clic en <b>Guardar</b> , para guardar en archivos de registro del ordenador los registros de eventos de las categorías de eventos seleccionadas.
Registrar en archivo	Seleccione la casilla de verificación <b>Registrar en archivo</b> para permitir el guardado en un archivo de registro de los eventos mostrados actualmente en el Registro de eventos. El archivo de registro se actualizará con todos los nuevos eventos a medida que se producen.

## 11 Pestaña Controlador

### 11.2.3 Entradas/Salidas

### 11.2.3 Entradas/Salidas

#### Descripción general

Puede ver y establecer las señales de entrada y salida en la ventana *Sistema de E/S*.

Para abrir esta ventana, en la pestaña **Controlador** del grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Entradas/Salidas**.

#### Ventana Sistema de E/S

La ventana *Sistema de E/S* ofrece los siguientes detalles acerca de las señales de E/S:

Columna	Descripción														
<b>Nombre</b>	Muestra el nombre de la señal. El nombre está establecido en la configuración del dispositivo y no es posible cambiarlo desde el sistema de E/S.														
<b>Tipo</b>	<div>Muestra el tipo de señal utilizando las abreviaturas que se enumeran en la siguiente tabla.</div> <table><tr><th>Abreviatura</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>DI</td><td>Señal digital de entrada.</td></tr><tr><td>DO</td><td>Señal digital de salida.</td></tr><tr><td>AI</td><td>Señal analógica de entrada.</td></tr><tr><td>AO</td><td>Señal analógica de salida.</td></tr><tr><td>GI</td><td>Grupo de señales, funcionando como una sola señal de entrada.</td></tr><tr><td>GO</td><td>Grupo de señales, funcionando como una sola señal de salida.</td></tr></table> <div>El tipo de señal está establecido en la configuración del dispositivo y no es posible cambiarlo desde el sistema de E/S.</div>	Abreviatura	Descripción	DI	Señal digital de entrada.	DO	Señal digital de salida.	AI	Señal analógica de entrada.	AO	Señal analógica de salida.	GI	Grupo de señales, funcionando como una sola señal de entrada.	GO	Grupo de señales, funcionando como una sola señal de salida.
Abreviatura	Descripción														
DI	Señal digital de entrada.														
DO	Señal digital de salida.														
AI	Señal analógica de entrada.														
AO	Señal analógica de salida.														
GI	Grupo de señales, funcionando como una sola señal de entrada.														
GO	Grupo de señales, funcionando como una sola señal de salida.														
<b>Valor</b>	Muestra el valor de la señal, haga doble clic en la fila de la señal para editar el valor.														
<b>Valor mínimo</b>	Muestra el valor mínimo de una señal.														
<b>Valor máximo</b>	Muestra el valor máximo de una señal.														
<b>Estado lógico</b>	Muestra el estado de simulación de una señal. Si una señal es simulada, usted puede especificar un valor que reemplaza al valor de señal real. Puede cambiar el estado lógico de una señal desde el sistema de E/S, mediante la <b>activación o desactivación</b> de la simulación.														
<b>Unidad</b>	Muestra el dispositivo al que pertenece la señal. Está establecido en la configuración del dispositivo y no es posible cambiarlo desde el sistema de E/S.														
<b>Bus</b>	Muestra la red industrial a la que pertenece la señal. Está establecido en la configuración de la red industrial y no es posible cambiarlo desde el sistema de E/S.														
<b>Adhesivo</b>	Muestra el valor de Signal Identification Label definido en la base de datos de configuración de E/S.														

*Continúa en la página siguiente*

---

**Vista de ventana Sistema de E/S**

Utilice los siguientes parámetros para definir la vista de la ventana Sistema de E/S.

- **Nombre y Etiqueta:** Utilice los cuadros de edición de texto libre situados sobre estas columnas. La vista resultante mostrará las señales que contengan en el campo correspondiente la cadena de texto introducida.
- **Simulada:** Active esta casilla de verificación para ver únicamente las señales simuladas.
- **Unidad, Bus y Categoría:** Use la lista desplegable situada sobre cada columna para seleccionar la opción necesaria para el parámetro correspondiente. La vista resultante mostrará solo aquellas señales que tengan la opción seleccionada.
- **Borrar filtros:** Haga clic en este botón para restablecer la vista y mostrar de nuevo todas las señales.

---

**Editor de datos de señales de E/S**

El Editor de datos de señales de E/S es un editor con formato de tabla utilizado para la edición de señales. Permite añadir, eliminar y ordenar señales. Esta tabla puede exportarse a Microsoft Excel para su edición y su posterior importación de nuevo a RobotStudio.

Siga estos pasos para abrir un Editor de datos de señales de E/S.

- 1 En la pestaña **RAPID**, abra un archivo de copia de seguridad.
- 2 En el navegador **Archivos**, seleccione la carpeta SYSPAR del archivo de copia de seguridad y, a continuación, haga clic con el botón derecho en el archivo *EIO.cfg*.
- 3 En el menú contextual, haga clic en la opción **Editor de datos de señales de E/S**; el Editor de datos de señales de E/S se abre.

### 11.2.4 ScreenMaker

---

#### Descripción general

ScreenMaker es una herramienta de RobotStudio que permite crear interfaces de usuario personalizadas para el FlexPendant sin necesidad de aprender el entorno de desarrollo Visual Studio ni la programación con .NET.

Para más información acerca del Editor de pantallas, consulte [Pestaña ScreenMaker en la página 573](#).

---

#### Requisitos previos



##### Nota

En RobotStudio 6.0, ScreenMaker sólo está disponible para la edición de 32 bits y por tanto está desactivado en la edición de 64 bits.

Para usar ScreenMaker, es necesario cumplir los siguientes requisitos:

- RobotStudio con licencia Premium.
- Los controladores IRC5 requieren la opción **FlexPendant Interface** de RobotWare para ejecutar aplicaciones de ScreenMaker.
- Instale Microsoft .NET Compact Framework 2.0. Descárguelo desde <http://www.microsoft.com/download>
- Instale el SDK de FlexPendant con la misma versión que la de RobotWare en el controlador de destino. Descárguelo desde <http://developercenter.robotstudio.com/>

Para obtener más información acerca de los requisitos del sistema, requisitos de hardware y sistemas operativos admitidos, consulte las *Notas de la versión de RobotStudio*.

---

#### Pruebas en un controlador virtual/real

##### Prácticas recomendadas

Es necesario probar la aplicación ScreenMaker en el controlador virtual frente a un Virtual FlexPendant. Es conveniente contar con capacidades de red local a través de la opción PC Interface.

##### Pruebas e implementación en un controlador virtual

Haga clic en **Implementar** en ScreenMaker para implementar en la aplicación el controlador conectado. En un controlador virtual, la aplicación se implementa directamente, lo que puede usarse para visualizar su aplicación rápidamente en el Virtual FlexPendant antes de implementarla en el controlador real.

##### Pruebas e implementación en un controlador real

Haga clic en **Implementar** en ScreenMaker para implementar en la aplicación el controlador conectado. La opción PC Interface es necesaria para implementar una aplicación a través de la red local a un controlador real. La aplicación también puede implementarse directamente a través del puerto de servicio.

*Continúa en la página siguiente*

#### Inicio de ScreenMaker

Puede iniciar ScreenMaker desde la pestaña **Controlador**.

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono de **FlexPendant**.

- 2 Haga clic en **ScreenMaker**.

ScreenMaker se inicia en una nueva pestaña.

Es posible establecer la conexión a todos los controladores virtuales y reales conectados.



#### Nota

Para obtener más información, consulte [Administración de proyectos en la página 583](#).

## 11 Pestaña Controlador

### 11.2.5 Reinicio de un controlador

### 11.2.5 Reinicio de un controlador

#### Cuándo reiniciar un controlador

Algunas operaciones requieren el reinicio del controlador para que tengan efecto. Si utiliza RobotStudio, recibirá un aviso en los momentos en los que es necesario el reinicio.

#### Reiniciar

Es necesario reiniciar un controlador cuando:

- Ha cambiado la base de coordenadas de la base de cualquiera de los robots que pertenecen al controlador.
- Ha cambiado la configuración del robot, ya sea con el Editor de configuración o mediante la carga de nuevos archivos de configuración.
- Ha añadido nuevas opciones o nuevo hardware al sistema.
- Se ha producido un fallo del sistema.

#### Opciones avanzadas de reinicio

El controlador puede reiniciarse con las siguientes opciones avanzadas de reinicio:

Opción	Descripción
Restablecer sistema	Reinicia el controlador con el sistema actual y la configuración predeterminada. Este reinicio desecha los cambios realizados en la configuración del robot. Devuelve el sistema actual al estado en el que se encontraba en el momento de la instalación (es decir, un sistema vacío). Este reinicio elimina todos los programas de RAPID, datos y configuraciones personalizadas que se hayan añadido al sistema.
Restablecer RAPID	Reinicia el controlador con el sistema actual y reinstala RAPID. Este reinicio elimina todos los módulos de programa de RAPID. Puede resultar útil si el sistema ha cambiado hasta un punto en el que los programas ya no son válidos, por ejemplo si se producen cambios en los parámetros utilizados por los programas.
Iniciar Boot Application	Este reinicio sólo se aplica a los controladores reales. Este reinicio guarda el sistema actual con la configuración actual e inicia en el FlexPendant la aplicación Boot Application, desde la que puede seleccionar un nuevo sistema para el inicio. También puede utilizar la aplicación Boot Application para definir la configuración de red del controlador.
Volver al último guardado automático	Este reinicio sólo se aplica a los controladores reales. Reinicia el controlador con el sistema actual y la última configuración adecuada conocida. Este reinicio restaura los cambios realizados en la configuración del robot a un estado adecuado anteriormente.

#### Reinicio de un controlador virtual

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione el controlador que desee reiniciar.

*Continúa en la página siguiente*



- 2 En el grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono **Reiniciar** y a continuación seleccione una de las siguientes opciones:

<b>Reiniciar</b>	Reinicia el VC y activa los cambios hechos en el sistema. Esta es la opción predeterminada si hace clic directamente en <b>Reiniciar</b> .
<b>Restablecer sistema</b>	Reinicia el VC con el sistema actual y la configuración predeterminada.
<b>Restablecer RAPID</b>	Reinicia el VC con el sistema actual y reinstala RAPID.

Las opciones para **Restart** también están presentes en el menú contextual al hacer clic con el botón derecho en un controlador del navegador **Controlador**.



#### Nota

No es posible trasladar un sistema de controlador virtual copiando su carpeta. En lugar de ello, debe utilizar la función **Pack&Go**, seguida de la función **Unpack&Work** para trasladar los sistemas a una nueva ubicación.

### Reinicio de un controlador real

A continuación se enumeran los requisitos previos para el reinicio de un controlador real:

- Debe tener acceso de escritura en el controlador que desee reiniciar.
- En el caso del método de reinicio avanzado **Iniciar Boot Application**, debe tener acceso al FlexPendant del controlador.

Para reiniciar un controlador real:

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione el controlador que desee reiniciar.
- 2 En el grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono **Reiniciar** y a continuación seleccione una de las siguientes opciones:

<b>Reiniciar</b>	Reinicia el controlador real y activa los cambios hechos en el sistema.
<b>Avanzado</b>	El controlador puede reiniciarse con las siguientes opciones avanzadas de reinicio y recuperación del sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Restablecer sistema</b></li> <li>• <b>Restablecer RAPID</b></li> <li>• <b>Iniciar Boot Application</b> (requiere el FlexPendant)</li> <li>• <b>Volver al último guardado automático</b></li> </ul>

Las opciones para **Restart** también están presentes en el menú contextual al hacer clic con el botón derecho en un controlador del navegador **Controlador**.

#### 11.2.6 Copia de seguridad de un sistema

---

##### Descripción general

Al hacer una copia de seguridad de un sistema, se copian todos los datos necesarios para restaurar el sistema a su estado actual:

- Información acerca del software y las opciones instalados en el sistema.
- El directorio inicial del sistema y todo su contenido.
- Todos los programas de robot y módulos del sistema.
- Todos los datos de configuración y calibración del sistema.

---

##### Requisitos previos

Para hacer una copia de seguridad de un sistema, debe tener:

- Tener acceso de escritura en el controlador
- Tener iniciada una sesión en el controlador con los derechos adecuados.

Para obtener más información, consulte [Autorización de usuarios en la página 176](#).

---

##### Creación de una copia de seguridad

Para crear una copia de seguridad, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione en el navegador el sistema que desee copiar.
- 2 Haga clic con el botón derecho y seleccione **Crear copia de seguridad**. Aparece la ventana de diálogo **Crear copia de seguridad**.
- 3 Introduzca un nombre de copia de seguridad y especifique una ubicación para la copia de seguridad o utilice los valores predeterminados. Puede crear una copia de seguridad en el sistema o en el disco del controlador mediante las opciones **Buscar sistema de archivos** o **Buscar controlador**.
  - Para crear una copia de seguridad en el sistema, seleccione **Buscar sistema de archivos** y, a continuación, seleccione la carpeta de destino.
  - Para crear una copia de seguridad en el disco del controlador, seleccione **Buscar controlador** y, a continuación, seleccione la carpeta de destino en el disco del controlador.



##### Nota

No seleccione la carpeta **Inicio** al especificar la carpeta de destino de la copia de seguridad.

- 4 Haga clic en **Aceptar**.

El avance de la copia de seguridad se indica en la ventana de salida.

*Continúa en la página siguiente*

**Carpeta de copia de seguridad**

Una vez completada la copia de seguridad, tendrá una carpeta con el nombre de la copia de seguridad en la ubicación especificada. Esta carpeta contiene un conjunto de subcarpetas que, en su conjunto, constituyen la copia de seguridad.

**¡CUIDADO!**

Si modifica el contenido de la carpeta de copia de seguridad, no podrá restaurar el sistema a partir de la copia de seguridad.

Subcarpetas	Descripción
BACKINFO	Contiene la información necesaria para recrear el software y las opciones del sistema a partir del grupo de medios.
HOME	Contiene una copia del contenido del directorio HOME del sistema.
RAPID	Contiene una subcarpeta para cada tarea de la memoria de programas del sistema. Cada una de estas carpetas de tarea contiene carpetas separadas para los módulos de programa y los módulos de sistema.
SYSPAR	Contiene los archivos de configuración del sistema.

**Nota**

El contenido de la tarjeta PIB de un sistema IRC5P (un sistema de controlador para pintura) no se incluirá en la copia de seguridad normal de RobotStudio. Utilice la función de copia de seguridad del FlexPaintPendant para incluir el contenido de la tarjeta PIB.

#### 11.2.7 Restauración de un sistema

---

##### Descripción general

Al restaurar un sistema desde una copia de seguridad, el sistema actual recibe el mismo contenido que tenía cuando se hizo la copia de seguridad. La restauración de un sistema sustituye el contenido siguiente del sistema actual con el contenido de la copia de seguridad:

- Todos los programas de RAPID y módulos del sistema.
- Todos los datos de configuración y calibración del sistema.



##### Nota

El directorio inicial del sistema y todo su contenido se copian de la copia de seguridad al sistema actual.

---

##### Requisitos previos

Para restaurar un sistema, debe tener:

- Tener acceso de escritura en el controlador.
- Tener iniciada una sesión en el controlador con los derechos adecuados. Para obtener más información, consulte [Autorización de usuarios en la página 176](#).

---

##### Restauración de un sistema



##### Nota

Antes de continuar, asegúrese de que el sistema de la copia de seguridad sea compatible con el controlador en el que desea restaurar.

Para restaurar un sistema, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione el sistema que desee restaurar.
- 2 Haga clic en **Copia de seguridad** y seleccione **Restaurar copia de seguridad**. Aparece la ventana de diálogo **Restaurar desde copia de seguridad**.
- 3 En la ventana de diálogo **Restaurar desde copia de seguridad**, busque la carpeta de destino en el sistema o en el disco del controlador y, a continuación, seleccione la copia de seguridad para restaurar el sistema.
- 4 Haga clic en **Aceptar**.

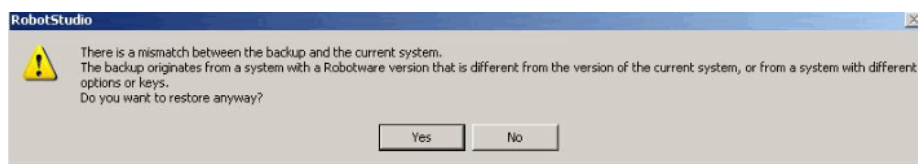
El avance de la restauración se indica en la ventana de salida. El controlador se reinicia automáticamente para cargar el sistema restaurado.



##### Nota

Si el sistema de la copia de seguridad no proviene del controlador en el que la está restaurando, aparecerá el siguiente mensaje sobre el problema de coincidencia.

*Continúa en la página siguiente*



en0900001061

### 11.2.8 System Builder

---

#### Funciones de System Builder

Para conocer los procedimientos en los que se usan las distintas funciones de System Builder, consulte [Acerca de System Builder en la página 179](#).

#### 11.2.9 Administrador de instalación

---

##### Funciones del Administrador de instalación

Para conocer los procedimientos basados en las distintas funciones del Administrador de instalación, consulte [Acerca del Administrador de instalación en la página 201](#).

#### 11.2.10 Editor de configuración

##### Editor de configuración

Desde el Editor de configuraciones puede ver y editar los parámetros del sistema de un tema determinado de un controlador. El Editor de instancias es un editor complementario que permite editar los detalles de una instancia de tipo (una fila de la lista de instancias del Editor de configuración). El Editor de configuración cuenta con una comunicación directa con el controlador. Esto significa que los cambios que realice se aplican al controlador tan pronto como se completa el comando.

Con el Editor de configuración, incluido el Editor de instancias, puede:

- Ver tipos, instancias y parámetros
- Editar instancias y parámetros
- Copiar y pegar instancias dentro de un tema
- Añadir y eliminar instancias

##### Diseño del Editor de configuración

El Editor de configuración consta de la lista Nombre de tipo y la lista Instancia.

La lista **Nombre de tipo** muestra todos los tipos de configuración disponibles para el tema seleccionado. La lista de tipos es fija. Esto significa que no es posible añadir ni eliminar tipos ni cambiar sus nombres.

La lista **Instancia** muestra todos los parámetros de sistema del tipo seleccionado en la lista **Nombre de tipo**. Cada fila de la lista es una instancia del tipo de parámetro de sistema. La columna muestra cada parámetro específico y su valor para cada instancia del tipo de parámetro.

El Editor de configuración cuenta con las siguientes opciones:

- Controlador
- I/O
- Comunicación
- Movimiento
- Comunicación hombre-máquina
- Añadir señales

##### Añadir señales

Debe tener acceso de escritura en el controlador para poder abrir la ventana Añadir señal.

Tipo de señal	Define el tipo de la señal.
Nombre de base de señales	Define el nombre de una o varias señales.
Asignado a dispositivo	Define el dispositivo al que pertenece la señal.
Etiqueta de identificación de señal	Opcionalmente, permite el filtrado y la clasificación por esta categoría.
Número de señales	Define el número de señales a añadir dentro de un rango
Índice de inicio	Define el índice (número) con el que iniciar el rango.

*Continúa en la página siguiente*



Paso	Define el número en el que debe incrementarse el índice.
Iniciar mapa de dispositivo	Define a qué bits del mapa de memoria de E/S de la unidad está asignada la señal.
Categoría	Opcionalmente, permite el filtrado y la clasificación por esta categoría.
Nivel de acceso	Define el acceso de escritura a señales de E/S para las categorías de clientes de control de E/S conectados al controlador de robot. Este campo sólo está activado si la casilla de verificación Avanzado está seleccionada. No necesariamente Acceso de escritura. Las opciones son Internal, Default, ReadOnly, All
Valor predeterminado	Especifica el valor de señal de E/S que debe utilizarse en la puesta en marcha.
Invert Physical Value	Aplica una inversión entre el valor físico de la señal y su representación lógica en el sistema.

**Diseño del Editor de instancias**

El Editor de instancias enumera los parámetros y su valor para la instancia que tenga abierta.

En la columna **Valor** puede ver y editar el valor del parámetro.

Al hacer clic en una fila, la sección inferior de la ventana Editor de instancias muestra el tipo de parámetro, restricciones para el valor de parámetro y otras condiciones para el parámetro.

#### 11.2.11 Cargar parámetros

##### Requisitos previos

Debe tener acceso de escritura en el controlador.

##### Carga de un archivo de configuración

Puede cargar un archivo de configuración desde el sistema o desde el disco del controlador.

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione el sistema y amplíe el nodo **Configuración**.
- 2 Para cargar un archivo de configuración desde el sistema, haga clic en **Cargar parámetros** para abrir una ventana de diálogo.  
Para cargar un archivo de configuración desde el disco del controlador, haga clic en **Cargar parámetros desde el controlador** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En la ventana de diálogo, seleccione cómo desea combinar los parámetros del archivo de configuración para cargarlos con los parámetros existentes.

Si desea...	seleccione...
Sustituir toda la configuración del tema con la configuración del archivo.	<b>Eliminar los parámetros existentes antes de cargar</b>
Añadir al tema los nuevos parámetros del archivo de configuración al tema, sin modificar los existentes.	<b>Cargar parámetros si no hay duplicados</b>
Añadir al tema los nuevos parámetros del archivo de configuración y actualizar los existentes con los valores del archivo de configuración. Los parámetros que sólo existen en el controlador pero no en el archivo de configuración no cambiarán en absoluto.	<b>Cargar parámetros y reemplazar los duplicados</b>

- 4 Haga clic en **Abrir** y busque el archivo de configuración que desea cargar. A continuación, haga clic de nuevo en **Abrir**.
- 5 En el cuadro de información, haga clic en **Aceptar** para confirmar que desea cargar los parámetros del archivo de configuración.
- 6 Cuando haya terminado la carga del archivo de configuración, cierre la ventana de diálogo **Seleccionar modo**.  
Si se requiere el reinicio del controlador para aplicar los nuevos parámetros, aparecerá la notificación correspondiente.

## 11.2.12 Guardar parámetros

---

### Descripción general

Los parámetros del sistema de un tema de la configuración pueden guardarse en un archivo de configuración y almacenarse en el PC o en cualquiera de sus unidades de red.

A partir de ese momento, es posible cargar los archivos de configuración en un controlador. Por tanto, resultan útiles como copias de seguridad o para transferir configuraciones de un controlador a otro.

---

### Convenciones de asignación de nombres a archivos

Debe asignar a los archivos de configuración un nombre relacionado con los temas correspondientes. Al guardar archivos de configuración, se sugiere de forma predeterminada el nombre correcto para cada archivo.

---

### Guardado de un archivo de configuración

Puede guardar un archivo de configuración en el sistema o en el disco del controlador.

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione el sistema y amplíe el nodo **Configuración**.
- 2 Para guardar un archivo de configuración en el sistema, haga clic en **Guardar parámetros** y, a continuación, seleccione el tema a guardar en un archivo y haga clic en **Guardar**.  
Para guardar un archivo de configuración en el disco del controlador, haga clic en **Guardar parámetros en el controlador** y, a continuación, seleccione el tema a guardar en un archivo y haga clic en **Guardar**.
- 3 En la ventana de diálogo **Guardar como**, busque la carpeta en la que desea guardar el archivo.
- 4 Haga clic en **Guardar**.

---

### Guardado de varios archivos de configuración

- 1 Seleccione el nodo **Configuración**.
- 2 Haga clic en **Guardar parámetros del sistema**.
- 3 En la ventana de diálogo **Guardar parámetros del sistema**, seleccione los temas que desea guardar en archivos. A continuación, haga clic en **Guardar**.
- 4 En la ventana de diálogo **Buscar carpeta**, busque la carpeta en la que desea guardar los archivos.  
A continuación, haga clic en **Aceptar**.  
En este momento, los temas seleccionados se guardan en archivos de configuración con los nombres predeterminados en la carpeta especificada.

#### 11.2.13 Transferir

---

##### Descripción general

La función Transferir permite una transferencia sencilla de los programas de RAPID creados fuera de línea al robot real presente en la planta. Esto significa que puede transferir datos de un controlador virtual (que está fuera de línea) a un controlador real (que está en línea). Como parte de la función de transferencia, también puede comparar los datos presentes en el controlador virtual con los presentes en el controlador real y a continuación seleccionar los datos que desee transferir.

También puede usar la función de transferencia para transferir datos de un controlador virtual a otro.

---

##### Relaciones para la transferencia de datos

Para transferir datos, debe configurar en primer lugar un elemento **Relation** entre los dos controladores. Un elemento Relation define las reglas para la transferencia de datos entre los dos controladores.

---

##### Creación de un elemento Relation

Si dispone de dos controladores enumerados en el navegador Controlador, puede crear un elemento Relation entre ellos. Para crear un elemento Relation:

- 1 En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Transferir**, haga clic en **Crear relación**.

Aparece la ventana de diálogo Crear relación.

- 2 Introduzca un **Nombre de relación** para la relación.
- 3 Seleccione en la lista el **Primer controlador**. Debe tratarse de un controlador virtual.

El Primer controlador, también denominado como origen, es el propietario de los datos transferidos.

- 4 Seleccione en la lista el **Segundo controlador**. Puede tratarse de un controlador real o de otro controlador virtual.

El Segundo controlador, también denominado como destino, recibe los datos transferidos.

- 5 Haga clic en **Aceptar**.

En este momento se crea la relación entre los controladores.

A continuación se abre la ventana de diálogo *Relation*, con la cual puede configurar y ejecutar la transferencia. Los elementos Relations de un controlador se enumeran debajo de su nodo Relations en el navegador del controlador.



##### Nota

Las propiedades de la relación se guardan en un archivo XML dentro de INTERNAL en la carpeta de sistema del controlador propietario.

---

**Transferencia de datos**

Puede configurar los detalles de la transferencia de datos, así como ejecutar la transferencia, en la ventana de diálogo *Relation*.

Para abrir la ventana de diálogo *Relation*, haga doble clic en una relación. También puede seleccionar una relación en el navegador **Controlador** y a continuación, en el grupo **Transferir**, hacer clic en **Abrir relación**.

**Configuración de la transferencia**

Antes de ejecutar una transferencia, puede configurar los datos a transferir, en el encabezado *Transfer Configuration*. Siga estas indicaciones para la configuración:

- Utilice las casillas de verificación en la columna *Included* para incluir o excluir los elementos correspondientes mostrados en la estructura de árbol. Se transferirán todos los elementos de un módulo que incluya. Los demás elementos no enumerados de un módulo, por ejemplo comentarios, registros, etc., se incluirán automáticamente en la transferencia.
- La columna *Action* muestra una presentación preliminar del resultado de la transferencia, basada en los elementos incluidos o excluidos por usted.
- Si un módulo existe tanto en el controlador de origen como en el de destino y la columna *Action* muestra *Update*, haga clic en **Comparar** en la columna *Analizar*. De esta forma se abre el cuadro *Compare*, que muestra en paneles diferentes las dos versiones del módulo. Las líneas afectadas aparecen resaltadas y también puede recorrer los cambios. Puede elegir una de las siguientes opciones para la comparación:
  - **Origen con destino:** compara el módulo de origen con el módulo de destino.
  - **Origen con resultado:** compara el módulo de origen con el módulo que será el resultado de la operación de transferencia.
- **BASE (módulo)**, los datos de objetos de trabajo y los datos de herramienta están excluidos de forma predeterminada.
- **Ni wobjdata wobj0, tooldata tool0 ni loaddata load0** del módulo **BASE** están disponibles para la inclusión.

Las tareas sólo pueden ser transferidas si:

- Está presente el acceso de escritura al controlador de destino (debe obtenerse manualmente).
- Las tareas no se están ejecutando.
- La ejecución del programa se encuentra en el estado parado.

**Ejecución de la transferencia**

Una vez configurada la transferencia, puede ejecutarla.

En el encabezado *Transfer* se muestran los módulos de origen y destino, junto con la flecha que indica el sentido de la transferencia. Puede cambiar la dirección de la transferencia haciendo clic en **Cambiar dirección**. De esta forma también se intercambian los módulos de origen y destino.

Para ejecutar la transferencia, haga clic en **Transferir ahora**. Aparece una ventana de diálogo que muestra un resumen de la transferencia. Haga clic en **Sí** para

*Continúa en la página siguiente*

completar la transferencia. El resultado de la transferencia se muestra para cada módulo en la ventana Salida.

El botón **Transferir ahora** está desactivado si:

- No es posible transferir ninguna de las tareas incluidas.
- Se requiere el acceso de escritura, pero no se dispone de él.



#### Nota

Si uno de los distintos módulos falla, se muestra el siguiente mensaje de error.

Module xxx.zzz has failed. Do you want to continue?

## 11.2.14 Signal Analyzer online

### Análisis de señales desde el controlador

La funcionalidad de Signal Analyzer ayuda a visualizar y a analizar las señales de un controlador de robot. Con ayuda de Signal Analyzer, usted puede optimizar del programa del robot.

La funcionalidad de Signal Analyzer está presente para los controladores tanto virtuales como reales. En la siguiente sección se describe la funcionalidad de Signal Analyzer para los controladores reales.

Para obtener más información acerca de la funcionalidad de Signal Analyzer Online para los controladores virtuales, consulte [Analizador de señales en la página 394](#).

Para abrir Signal Analyzer Online, en la pestaña **Controlador**, dentro del grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Signal Analyzer Online**. También pueden abrir Signal Analyzer Online mediante el menú contextual de la ventana Signal History.



#### Nota

El comando Signal Analyzer Online del grupo Herramientas de controladores sólo está activado si el controlador seleccionado es un controlador real, o si el árbol de controladores sólo contiene un controlador real.

Para obtener más información acerca del diseño de Signal Analyzer Online, consulte [Diseño del Analizador de señales en la página 399](#).

### Activación y desactivación de la grabación de señales

Para activar o desactivar la grabación de señales, utilice los botones **Iniciar la grabación** y **Detener la grabación**.

Para iniciar la grabación, haga clic en **Iniciar la grabación**.

Para detener la grabación, haga clic en **Detener la grabación**. La grabación se detiene y la sesión grabada se guarda.

### Configuración de señales para la siguiente grabación

Para configurar las señales que deben guardarse durante la siguiente sesión de grabación de señales, utilice la ventana **Configuración de señales**. Para ello, haga clic en la flecha que aparece junto al icono de **Signal Analyzer** y a continuación, haga clic en **Configuración de señales**. Aparece la ventana **Configuración de señales**.

Las señales que están disponibles para la configuración se muestran en la ventana **Configuración de señales**. Para ver una lista de señales disponibles, consulte [Señales disponibles en la página 395](#).

Para obtener más información acerca de la configuración de las señales, consulte [Configuración de las señales en la página 397](#).

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Historial

Se guardan los datos de señales de cada sesión de grabación de señales. Para verlos, haga clic en la flecha que aparece junto al icono de **Signal Analyzer** y a continuación, haga clic en **Historial**. Para obtener más información, consulte [Historial en la página 402](#).



#### Nota

Los datos de señales de cada sesión de grabación de señales se guardan en un archivo .sdf que se almacena en la siguiente ubicación. La función Historial utiliza estos archivos.

C:\Users\<your user name>\AppData\Local\ABB Industrial  
IT\Robotics IT\RobotStudio\SignalAnalyzer

Esta ruta corresponde a un PC que contiene una instalación estándar de Windows 7 u 8 (versión en inglés). La ruta puede ser distinta si usted tiene una instalación personalizada o utiliza Windows XP.



#### 11.2.15 Configuración de seguridad

---

##### Descripción general

Para obtener más información acerca de la configuración de seguridad, consulte:

- *Manual de aplicaciones - SafeMove*
- *Manual de aplicaciones - Electronic Position Switches*

## 11 Pestaña Controlador

---

### 11.3.1 Solicitar acceso de escritura

## 11.3 Funciones para controladores reales

### 11.3.1 Solicitar acceso de escritura

---

#### Descripción general

Necesita el acceso de escritura para editar programas y configuraciones o si desea hacer cualquier otro cambio en los datos del controlador.

---

#### Requisitos previos para el acceso de escritura

Obtendrá el acceso de escritura a cualquier controlador siempre y cuando se cumplan los requisitos previos.

Si el controlador se encuentra en el modo:	Debe cumplir lo siguiente:
Auto	El acceso de escritura no debe haber sido tomado por otro usuario.
Manual	El acceso de escritura remoto debe estar concedido en el FlexPendant. Por motivos de seguridad, un usuario de FlexPendant puede recuperar este acceso de escritura en el modo manual.

Si no cumple los requisitos previos, se le denegará el acceso de escritura o lo perderá. Esto significa que si tiene el acceso de escritura en el modo automático y el controlador cambia al modo Manual, perderá el acceso de escritura sin ningún aviso previo. Esto se debe a que el FlexPendant tiene por defecto el acceso de escritura en el modo Manual, por motivos de seguridad. Esto mismo ocurre si el acceso de escritura remoto del modo Manual es recuperado desde el FlexPendant.

---

#### Resultado

La ventana Estado de controlador se actualiza una vez aceptada la petición del acceso de escritura.

Si el acceso de escritura es denegado, se muestra un mensaje.

#### 11.3.2 Liberar acceso de escritura

---

##### Descripción general

Varios usuarios pueden tener iniciada una sesión en un mismo controlador, pero sólo uno de ellos puede tener el acceso de escritura. Puede liberar el acceso de escritura si ya no lo necesita.

##### Resultado

La ventana Estado de controlador se actualiza una vez que su derecho de acceso haya cambiado de lectura/escritura a sólo lectura.

#### 11.3.3 Autenticar

---

##### Descripción general

Los datos, funciones y comandos de un controlador están protegidos por un sistema de autorización de usuarios (conocido también como UAS). El UAS restringe las partes del sistema a las que tiene acceso el usuario. Los distintos usuarios pueden tener derechos de acceso diferentes. Distintos usuarios pueden tener derechos de acceso diferentes.

El menú **Autenticar** puede usarse para realizar las siguientes funciones:

- Iniciar una sesión como otro usuario
- Cerrar sesión
- Cerrar sesión en todos los controladores
- Editar cuentas de usuario
- Visor de derechos de UAS

##### Iniciar una sesión como otro usuario

- 1 En el menú **Autenticar**, haga clic en **Iniciar una sesión como otro usuario**. Aparece la ventana de diálogo **Añadir nuevo usuario**.
- 2 En el cuadro **Nombre de usuario**, introduzca el nombre de usuario con el que desee iniciar la sesión.
- 3 En el cuadro **Contraseña**, introduzca la contraseña del nombre de usuario con el que desee iniciar la sesión.
- 4 Haga clic en **Aceptar**.

**Nota:** Si ha iniciado una sesión anteriormente como otro usuario y desea volver al usuario predeterminado, haga clic en **Iniciar una sesión como un usuario predeterminado**.

##### Cerrar sesión

En el menú **Autenticar**, haga clic en **Cerrar sesión** para cerrar la sesión del usuario en el controlador.

##### Cerrar sesión de todos los controladores

En el menú **Autenticar**, haga clic en **Cerrar sesión** para cerrar la sesión del usuario en todos los controladores.

##### Editar cuentas de usuario

Para obtener más información acerca de las cuentas de usuario, consulte [Cuentas de usuario en la página 448](#).

##### Visor de derechos de UAS

Para obtener más información acerca del Visor de derechos de UAS, consulte [Visor de derechos de UAS en la página 453](#).

### 11.3.4 Transferencia de archivos

#### Descripción general

Puede transferir archivos y carpetas entre el PC y un controlador a través de la ventana Transferencia de archivos.

#### Requisitos previos

A continuación se enumeran los requisitos previos que deben cumplirse:

- El PC debe estar conectado a la misma red que el controlador o debe estar conectado al puerto de servicio del controlador.
- Debe tener iniciada una sesión en el controlador como un usuario con derechos de SAU que permita la transferencia de archivos.

#### Transferencia de archivos y carpetas

Utilice este procedimiento para transferir archivos y carpetas entre el PC y un controlador:

- 1 En el grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Transferencia de archivos**.  
Aparece la ventana **Transferencia de archivos**.
- 2 En el **Explorador del PC**, busque la carpeta desde o hasta la que desea transferir los datos.
- 3 En el **Explorador del controlador**, busque la carpeta desde o hasta la que desea transferir los datos.
- 4 Seleccione en la lista el elemento que desea transferir.

Para seleccionar varios elementos a la vez, utilice uno de los métodos siguientes:

Para seleccionar	presione
varios elementos adyacentes	la tecla <b>MAYÚS</b> y seleccione los elementos primero y último.
varios elementos no adyacentes	la tecla <b>CTRL</b> y seleccione los distintos elementos.
todos los elementos de la lista	las teclas <b>CTRL + A</b>

- 5 Una vez seleccionados los archivos y la carpeta a transferir, realice una de las opciones siguientes:

Para	presione
cortar los archivos	<b>CTRL + X</b>
copiar los archivos	<b>CTRL + C</b> o haga clic en el botón de flecha

*Continúa en la página siguiente*

- 6 Coloque el punto de inserción en el **Explorador del PC** o el **Explorador del controlador** y pulse CTRL + V.



#### Nota

En la ventana **Explorador del PC** o el **Explorador del controlador**, haga clic con el botón derecho para ver el siguiente menú contextual:

- Transferir
- Subir un nivel
- Abrir
- Actualización
- Cortar
- Copiar
- Pegar
- Eliminar
- Eliminar

### 11.3.5 FlexPendant Viewer

---

#### Descripción general

FlexPendant Viewer es un complemento de RobotStudio que obtiene y muestra una captura de pantalla del FlexPendant. La captura de pantalla se genera automáticamente en el momento de la solicitud.

---

#### Requisitos previos

El controlador del cual desee obtener capturas de pantalla debe estar añadido a su vista de robot.

Debe haber un FlexPendant conectado al controlador. Si no hay ningún FlexPendant conectado en este momento (está instalada la opción *Hot plug* y se usa el conector de puente), no es posible obtener ninguna captura de pantalla.

---

#### Uso de FlexPendant Viewer

- 1 Asegúrese de que tiene una conexión activa al controlador.
- 2 En el grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono de **FlexPendant** y a continuación haga clic en **FlexPendant Viewer**.  
Aparecerá una captura de pantalla en el espacio de trabajo.
- 3 Para recargar la captura de pantalla, haga clic en **Reload** (Recargar) en el espacio de trabajo.
- 4 Para configurar un periodo de recarga automática para la captura de pantalla, haga clic en el menú **Herramientas**, apunte a **FlexPendant Viewer** y haga clic en **Configure** (Configurar).  
Cambie el periodo de recarga deseado y active la casilla de verificación **Activated** (Activado). A continuación, haga clic en **Aceptar**.

---

#### Resultado en el controlador

La captura de pantalla se guarda automáticamente como un archivo en el controlador. Cuando se envía una nueva petición, se genera y guarda una nueva captura de pantalla, sobrescribiendo el archivo anterior.

No se muestra ningún mensaje en el FlexPendant.

#### 11.3.6 Opciones de importación

##### Importación de opciones de sistema

- 1 En el grupo **Configuración**, haga clic en **Opciones de importación** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En el cuadro **Origen de opciones**, introduzca la ruta de la carpeta en la que se encuentran las opciones que desee importar. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar la carpeta.
- 3 En el cuadro **Destino de grupo de medios**, introduzca la ruta del grupo de medios en el que desee almacenar las opciones. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar la carpeta del grupo de medios.
- 4 Seleccione las opciones que desee importar y haga clic en **Importar**.  
Para seleccionar varias opciones a la vez, utilice uno de los métodos siguientes:

Para seleccionar	Mantenga presionada
Varias opciones adyacentes	La tecla Mayús y seleccione las opciones primera y última.
Varias opciones no adyacentes	La tecla CTRL y seleccione las distintas opciones.

- 5 Haga clic en **OK**.

##### Eliminación de opciones de sistema

- 1 En el grupo **Configuración**, haga clic en **Opciones de importación** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En la lista **Destino de grupo de medios**, introduzca la ruta del grupo de medios cuyas opciones desee eliminar. También puede hacer clic en el botón **Examinar** y buscar la carpeta del grupo de medios.
- 3 Seleccione las opciones que desee eliminar y haga clic en **Eliminar**.  
Para seleccionar varias opciones a la vez, utilice uno de los métodos siguientes:

Para seleccionar	Mantenga presionada
Varias opciones adyacentes	La tecla Mayús y seleccione las opciones primera y última.
Varias opciones no adyacentes	La tecla CTRL y seleccione las distintas opciones.

- 4 Haga clic en **OK**.



### 11.3.7 Propiedades

#### Descripción general

Desde el menú **Propiedades** puede llevar a cabo las siguientes acciones:

- Cambiar el nombre del controlador
- Ajustar la fecha y la hora del controlador
- Definir la ID del controlador
- Visualizar las propiedades del controlador y del sistema
- Gestionar el Navegador de dispositivos

#### Cambio del nombre del controlador

El nombre del controlador es una identificación del controlador que es independiente del sistema o el software que se esté ejecutando en el controlador. Al contrario que la ID del controlador, el nombre del controlador no tiene que ser exclusivo para cada controlador.



#### Nota

El nombre del controlador debe estar escrito en caracteres del conjunto de caracteres ISO 8859-1 (Latin 1).

- 1 En el grupo **Configuración**, haga clic en **Propiedades** y a continuación, haga clic en **Cambiar nombre**.

Aparece la ventana de diálogo **Cambiar nombre de controlador**.

- 2 En la ventana de diálogo, introduzca el nuevo nombre del controlador.
- 3 Haga clic en **Aceptar**.

El nuevo nombre se activará al reiniciar el controlador.

Se le pedirá que haga clic en **Sí** para reiniciar inmediatamente el controlador o en **No** para reiniciarlo más tarde.

#### Ajuste de la fecha y la hora del controlador

Puede cambiar la fecha y la hora a las que tenga el ordenador con el que está trabajando, o bien especificar manualmente la fecha y la hora.

Utilice este procedimiento para cambiar la fecha y la hora del controlador:

- 1 En el grupo **Configuración**, haga clic en **Propiedades** y, a continuación, haga clic en **Fecha y hora**.

Aparece la ventana de diálogo **Establecer fecha y hora**.

- 2 En **Definir hora y fecha del controlador**, haga clic en la flecha que aparece junto a la lista de fechas y horas para definir la fecha y la hora del controlador.



#### Nota

Haga clic en **Obtener la hora local del ordenador** para cambiar la fecha y la hora del controlador a las del ordenador con el que está trabajando.

*Continúa en la página siguiente*

## 11 Pestaña Controlador

### 11.3.7 Propiedades

#### Continuación

#### Definición de la ID del controlador

De forma predeterminada, la ID del controlador es el número de serie del mismo y por tanto es un identificador exclusivo del controlador.

La ID del controlador es un identificador exclusivo del controlador y no debe cambiarla.

Sin embargo, si sustituye el disco duro del controlador, la ID se perderá y tendrá que devolverla al número de serie del controlador.



#### Nota

Debe Solicitar el acceso de escritura al controlador antes de definir la ID del controlador.

- 1 En el grupo **Configuración**, haga clic en **Propiedades** y a continuación haga clic en **ID de controlador**.

Aparece la ventana de diálogo **Establecer ID de controlador**.

- 2 Introduzca la ID del controlador y haga clic en **Aceptar**.



#### Nota

Utilice únicamente caracteres del conjunto de caracteres ISO 8859-1 (Latin-1) y no utilice más de 40 caracteres.

#### Visualización de las propiedades del controlador y del sistema

Puede ver las siguientes propiedades de un controlador y del sistema que se está ejecutando.

Propiedades de controlador	Propiedades de sistema
Boot Application	Módulo de control
ID de controlador	Módulo de accionamiento nº 1
Nombre de controlador	Número de serie
Sistemas instalados	Nombre de sistema
Conexiones de red	

- 1 En el grupo **Configuración**, haga clic en **Propiedades** y a continuación, haga clic en **Propiedades de controlador y de sistema**.

Aparece la ventana **Propiedades de controlador y de sistema**.

- 2 En la vista de árbol del lado izquierdo de la ventana, busque el nodo cuyas propiedades desee visualizar.

Las propiedades del objeto seleccionado se muestran en la lista **Propiedades** del lado derecho de la ventana.

Continúa en la página siguiente

#### Visualización del Navegador de dispositivos

El Navegador de dispositivos muestra las propiedades y las tendencias de los distintos dispositivos de hardware y software de un controlador de robot. Para abrir el Navegador de dispositivos, en el grupo **Configuración**, haga clic en **Propiedades** y a continuación, haga clic en **Navegador de dispositivos**.

#### Visualización de las propiedades de un dispositivo

En la vista de árbol, busque el nodo cuyas propiedades desee visualizar y haga clic en él. Las propiedades del objeto seleccionado, junto con sus valores correspondientes, se enumeran en el lado derecho de la ventana de árbol.

#### Actualización de la vista de árbol

Pulse **F5** para actualizar la vista de árbol.

También puede hacer clic con el botón derecho en el interior del panel de vista de árbol y a continuación hacer clic en **Actualizar**.

#### Visualización de una tendencia

Seleccione un dispositivo de la vista de árbol y a continuación haga clic en cualquier propiedad del panel del lado derecho que tenga un valor numérico. De esta forma se abre una vista de tendencia. La vista de tendencia recopila los datos con una frecuencia de un muestreo por segundo.

#### Ocultación, detención, inicio o borrado de una tendencia

Haga clic con el botón derecho en cualquier parte de la vista de tendencia y a continuación haga clic en el comando necesario.

---

#### Guardado del diagnóstico del sistema

Es posible crear un archivo de datos de diagnóstico de sistema desde RobotStudio. Para guardar un archivo de datos de diagnóstico de sistema en su PC, en el grupo **Configuración**, haga clic en **Propiedades** y a continuación, haga clic en **Guardar diagnóstico de sistema**.

### 11.3.8 Cambio a fuera de línea

---

#### Descripción general

La finalidad principal de esta función es crear una nueva estación con un VC similar al controlador real conectado. Esta posibilidad ayuda a un técnico de robots a trabajar fuera de línea y no sólo cuando tiene conexión al controlador real.

---

#### Uso de Cambiar a fuera de línea

- 1 Conecte el PC a un controlador real.
- 2 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Solicitar acceso de escritura**  
Para obtener más información acerca de Solicitar acceso de escritura, consulte [Solicitar acceso de escritura en la página 434](#).
- 3 Haga clic en **Cambiar a fuera de línea**.  
Aparece la ventana de diálogo **Cambiar a fuera de línea**.
- 4 Introduzca un nombre para el sistema y busque la ubicación en la que desea guardar el sistema.  
Se crea una nueva estación con un VC que tiene la misma configuración que el controlador real.



#### Nota

Existe el requisito de que cualquier complemento de RobotWare utilizado en el sistema debe estar disponible en el PC. Se crea automáticamente una relación entre el controlador virtual y el controlador real. Para obtener más información acerca de las relaciones, consulte [Transferir en la página 428](#)

### 11.3.9 Monitor en línea

Esta característica le permite monitorizar el robot conectado a un controlador real. Muestra una representación en 3D del controlador de robot conectado y mejora la percepción de la realidad actual por parte del usuario al incorporar un aumento de la visualización del movimiento.

**Nota**

El Monitor en línea muestra los robots de TCP y los robots de TCP con track. Al conectar el Monitor en línea a un controlador virtual, sólo se muestra el movimiento si el controlador virtual utiliza el modo de ejecución libre, no el modo de división de tiempo.

#### Utilización de Monitor en línea

El siguiente procedimiento describe la característica Monitor en línea de RobotStudio:

- 1 Conecte el PC a un controlador y añada el controlador. Consulte [Añadir controlador en la página 408](#).
- 2 Haga clic en **Monitor en línea**.

La vista en 3D de las unidades mecánicas del sistema de controlador aparece en la ventana de gráficos.

**Nota**

La vista de robot se actualiza cada segundo con los valores de eje actuales de todas las unidades mecánicas.

#### Indicación del TCP

Se crea automáticamente un cono para indicar los datos de herramienta activos que se están utilizando. El cono tiene su base en la muñeca del robot y su punta en la ubicación de los datos de herramienta.

#### Limitaciones cinemáticas

Si el botón Limitación cinemática está activado, el visor gráfico en 3D indica si el robot se encuentra en un límite de eje o en una singularidad.

En el caso de los límites de eje, el eslabón correspondiente se resalta en color amarillo para indicar un aviso y en rojo para indicar un error. Los límites de tolerancia se definen en Opciones de RobotStudio - En línea - Monitor en línea.

En el caso de una singularidad, se utiliza una marca para indicar que el eje 5 está cerca de una singularidad. El nivel de singularidad también se define en Opciones de RobotStudio.

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Visualización de zonas de seguridad en el monitor en línea

Esta característica le permite visualizar el estado actual de los manipuladores de un sistema de robot y proporciona una realidad aumentada de la célula del robot. Le permite visualizar un escenario de fallo, por ejemplo, una parada no planificada de un robot. Para ofrecer al usuario una idea de la distribución física y de la zona de seguridad que han causado este paro del robot, las zonas de seguridad se visualizan en el monitor en línea. Cuando el robot entra en una zona restringida, la función de supervisión de SafeMove para el robot.

##### Características

- El botón **Mostrar zonas de seguridad** está disponible en el Monitor en línea para cada manipulador del sistema, por ejemplo, cuatro botones en un sistema MultiMove con cuatro manipuladores.
- El nombre de cada zona de herramientas y el manipulador correspondiente se muestran como una marca, por ejemplo, Rob1 STZ1, ..., Rob4 STZ8, Rob1 MTZ1, ..., Rob4 MTZ8, etcétera.
- Las zonas que están definidas como **Permitir dentro** se visualizan como una forma hueca semitransparente de color verde.
- Las zonas que están definidas como **Permitir fuera** se visualizan como una forma sólida semitransparente de color rojo.
- Aparece un mensaje en la ventana de salida si no se definió STZ ni MTZ para el manipulador.
- Se muestra el mensaje del registro de eventos del controlador **Vulneración de STZ en el SC 20468** en la ventana de salida si está presente en el registro de eventos del controlador.



##### Nota

Es posible abrir un SafeMove Configurator cada vez, aunque existan varios controladores conectados. Si se abre SafeMove Configurator para un solo controlador, real o virtual, el icono se desactiva para los demás controladores.

### 11.3.10 Visual SafeMove

#### Descripción general

Visual SafeMove es una herramienta de configuración basada en 3D para SafeMove. La herramienta está completamente integrada en la interfaz de usuario de RobotStudio y aprovecha plenamente los elementos de la interfaz de usuario, tales como pestañas, navegadores y gráficos en 3D. Visual SafeMove está activado para los robots dotados de la opción SafeMove. Ofrece una forma intuitiva de visualizar y configurar zonas de seguridad. Visual SafeMove funciona tanto con el controlador real como con el controlador virtual. El configurador de Visual SafeMove está disponible en paralelo con el configurador anterior.

Sólo un usuario de seguridad puede descargar una configuración. Se debe crear un usuario de seguridad antes de configurar SafeMove. Para obtener más información acerca del configurador de Visual SafeMove, consulte *Manual del operador - SafeMove*.



#### Nota

Es posible abrir un SafeMove Configurator cada vez, aunque existan varios controladores conectados. Si se abre SafeMove Configurator para un solo controlador, real o virtual, el icono se desactiva para los demás controladores.

#### Inicio de Visual SafeMove

- 1 Inicie una estación de RobotStudio o un controlador virtual o conéctese a un controlador real.
- 2 En el navegador **Controlador** de RobotStudio, haga clic con el botón derecho en el controlador y seleccione **Autenticar** y a continuación **Iniciar una sesión como otro usuario**.
- 3 Seleccione el usuario de seguridad, por ejemplo SafetyUser. Escriba la contraseña y haga clic en **Iniciar sesión**.
- 4 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Monitor en línea** (no se requiere al ejecutar una estación de RobotStudio).
- 5 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Seguridad** y, a continuación, seleccione **Visual SafeMove**.

## 11 Pestaña Controlador

### 11.3.11 Cuentas de usuario

#### 11.3.11 Cuentas de usuario

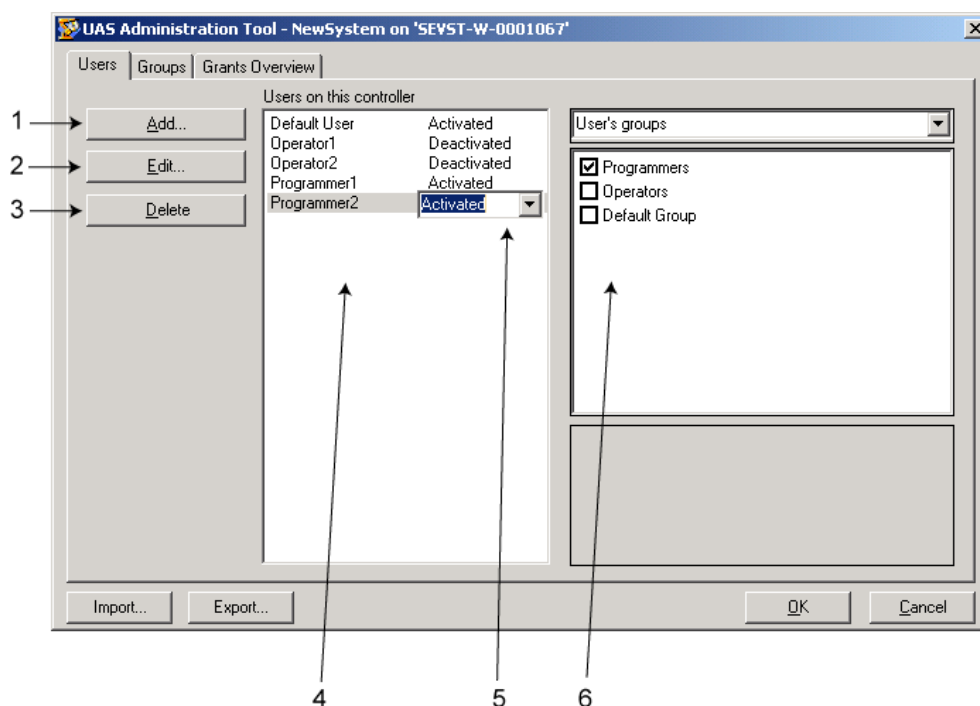
##### Descripción general

Todos los procedimientos enumerados a continuación requieren los pasos siguientes para poder gestionar los detalles:

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione el controlador cuyos usuarios o grupos desee gestionar.
- 2 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Solicitar acceso de escritura** para disponer del acceso de escritura al controlador.
- 3 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Autenticar** y seleccione **Editar cuentas de usuario** para administrar las cuentas, los derechos y los grupos de UAS.

##### Pestaña Usuarios

La pestaña Usuarios permite definir qué usuarios deben poder iniciar una sesión en el controlador y a qué grupos pertenecen los distintos usuarios.



##### Partes de la pestaña Usuarios

- 1 Botón **Añadir**. Abre una ventana de diálogo para añadir nuevos usuarios.
- 2 El botón **Editar**. Abre una ventana de diálogo que permite cambiar el nombre y la contraseña para el usuario.
- 3 Botón **Eliminar**. Elimina del controlador la cuenta de usuario seleccionada.

*Continúa en la página siguiente*



- 4 La lista **Usuarios de este controlador**. Muestra las cuentas de usuario definidas en este controlador. La lista tiene dos columnas:

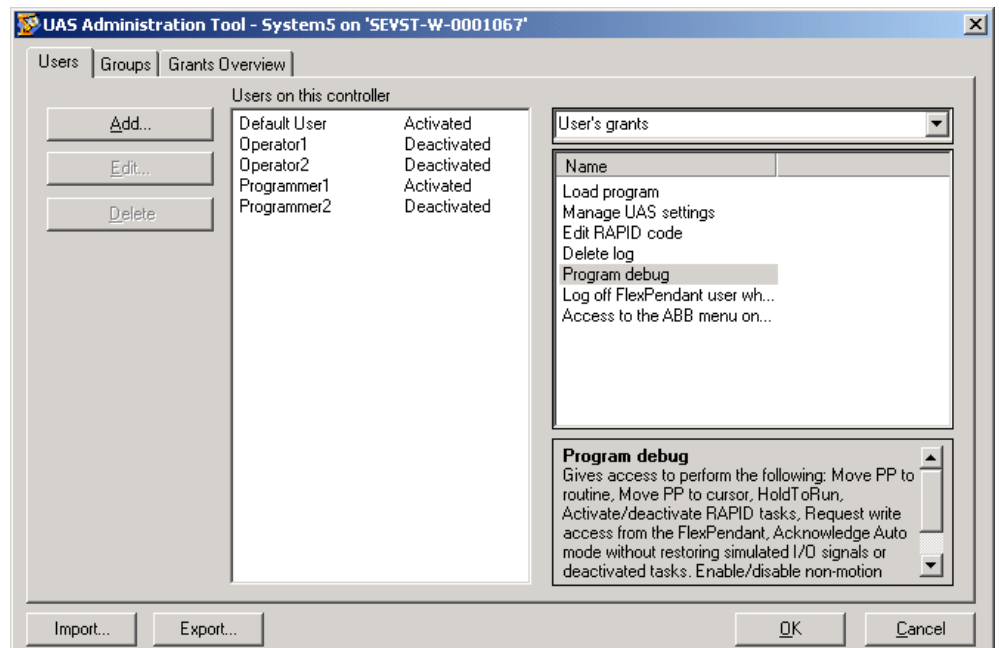
Columna	Descripción
Usuario	El nombre de la cuenta de usuario
Estado	Indica si la cuenta está activada o desactivada. Si está desactivada, no es posible iniciar una sesión con esa cuenta.

- 5 El cuadro de elemento **Activado/Desactivado**. Cambia el estado de la cuenta de usuario.

- 6 Lista **Grupos del usuario/Derechos del usuario**.

La lista **Grupos del usuario** muestra a qué grupos pertenece el usuario. Para cambiar la pertenencia a un grupo, active o desactive la casilla de verificación que aparece delante del nombre del grupo.

La lista **Derechos del usuario** muestra los permisos disponibles para los grupos del usuario seleccionado. Al seleccionar un derecho de la lista **Derechos del usuario**, se muestra una descripción del derecho seleccionado.



users-t0

### Adición de un usuario

- 1 En la pestaña **Usuarios**, haga clic en **Añadir** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En el cuadro **Nombre de usuario**, introduzca el nombre de usuario. Utilice únicamente caracteres del conjunto de caracteres ISO 8859-1 (Latin-1) y no utilice más de 16 caracteres.
- 3 En el cuadro **Contraseña**, introduzca la contraseña de usuario. La contraseña que escriba no será visible. Utilice únicamente caracteres del conjunto de caracteres ISO 8859-1 (Latin-1) y no utilice más de 16 caracteres.

*Continúa en la página siguiente*

## 11 Pestaña Controlador

---

### 11.3.11 Cuentas de usuario

#### Continuación

- 4 En el cuadro **Repítala para confirmarla**, vuelva a introducir la contraseña de usuario.
- 5 Haga clic en **Aceptar** para añadir el nuevo usuario y cierre la ventana de diálogo.
- 6 Haga clic en **OK**.

---

#### Eliminación de un usuario

- 1 En la pestaña **Usuarios**, seleccione en la lista **Usuarios de este controlador** el usuario que desea eliminar y haga clic en **Eliminar**.
- 2 En la pregunta **¿Desea realmente eliminar este usuario?**, responda **Sí**.
- 3 Haga clic en **OK**.

---

#### Definición de la pertenencia a un grupo

- 1 En la pestaña **Usuarios**, seleccione el usuario en la lista **Usuarios de este controlador**.
- 2 En la lista **Grupos del usuario**, seleccione los grupos a los que debe pertenecer el usuario.
- 3 Haga clic en **OK**.

---

#### Modificación del nombre o la contraseña

- 1 En la pestaña **Usuarios**, seleccione en la lista **Usuarios de este controlador** el usuario que desea editar y haga clic en **Editar usuario**.  
De esta forma, se abre la ventana de diálogo **Editar**.
- 2 Para cambiar el nombre del usuario, introduzca un nuevo nombre en el cuadro **Nombre de usuario**. Utilice únicamente caracteres del conjunto de caracteres ISO 8859-1 (Latin-1) y no utilice más de 16 caracteres.
- 3 Para cambiar la contraseña, introduzca la nueva contraseña en el cuadro **Contraseña** y repita la contraseña en el cuadro **Repítala para confirmarla**. Utilice únicamente caracteres del conjunto de caracteres ISO 8859-1 (Latin-1) y no utilice más de 16 caracteres.
- 4 Haga clic en **Aceptar** para guardar los cambios en el usuario y cierre la ventana de diálogo.
- 5 Haga clic en **OK**.

---

#### Activación o desactivación de un usuario

- 1 En la pestaña **Usuarios**, seleccione el usuario en la lista **Usuarios de este controlador** y haga clic en el texto de estado (Activado o Desactivado).  
Aparece un cuadro de elemento en el que puede cambiar el estado.  
El estado del nuevo usuario se muestra ahora en la columna de estado de la lista **Usuarios de este controlador**.
- 2 Haga clic en **OK**.

---

#### Exportar una lista de usuarios

- 1 En la pestaña **Usuarios**, seleccione el usuario en la lista **Usuarios de este controlador** y haga clic en **Exportar**.

*Continúa en la página siguiente*

- 2 Busque la carpeta de destino y haga clic en **Aceptar**. Cuando se abra la ventana de diálogo **Contraseña de archivo**, escriba la contraseña y haga clic en **Aceptar**.
- 3 De esta forma se abre una ventana de diálogo **Guardar como** en la que debe especificar una ubicación para el archivo de lista de usuarios.

#### Importación de una lista de usuarios

- 1 En la pestaña **Usuarios**, seleccione el usuario en la lista **Usuarios de este controlador** y haga clic en **Importar**.
- 2 Busque la ubicación del archivo y haga clic en **Aceptar**. Cuando se abra la ventana de diálogo **Contraseña de archivo**, escriba la contraseña y haga clic en **Aceptar**.
- 3 De esta forma se abre una ventana de diálogo **Abrir archivo** en la que debe buscar el archivo que contiene la lista que desea importar.

Cuando haya seleccionado el archivo, se abre la ventana de diálogo **ImportOptionsForm**.

Seleccione...	Descripción
Eliminar los usuarios y grupos existentes antes de la importación	Se eliminarán los grupos y usuarios anteriores.
Opciones avanzadas	<p>Aparece una nueva ventana de diálogo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los usuarios se importan pero no se sustituyen los duplicados, lo que significa que los usuarios actuales no serán reemplazados.</li> <li>• Los usuarios se importan y los duplicados se sustituyen, lo que significa que los usuarios actuales serán reemplazados.</li> <li>• Los grupos se importan pero no se sustituyen los duplicados, lo que significa que los grupos actuales no serán reemplazados.</li> <li>• Los grupos se importan y los duplicados se sustituyen, lo que significa que los grupos actuales serán reemplazados.</li> </ul>

#### Adición de un grupo

- 1 En la pestaña **Grupos**, haga clic en **Añadir**.  
De esta forma se abre la ventana de diálogo **Añadir nuevo grupo**.
- 2 En el cuadro **Nombre de grupo**, introduzca el nombre del grupo. Utilice únicamente caracteres del conjunto de caracteres ISO 8859-1 (Latin-1) y no utilice más de 16 caracteres.
- 3 Haga clic en **Aceptar** para añadir el nuevo grupo y cierre la ventana de diálogo.
- 4 Haga clic en **OK**.

#### Cambio de nombre de un grupo

- 1 En la pestaña **Grupos**, seleccione en la lista **Grupos de este controlador** el grupo cuyo nombre desea cambiar y haga clic en **Cambiar nombre**.  
De esta forma se abre la ventana de diálogo **Cambiar nombre de grupo**.

*Continúa en la página siguiente*

## 11 Pestaña Controlador

### 11.3.11 Cuentas de usuario

#### Continuación

- 2 En el cuadro **Nombre de grupo**, introduzca el nombre del grupo. Utilice únicamente caracteres del conjunto de caracteres ISO 8859-1 (Latin-1) y no utilice más de 16 caracteres.
- 3 Haga clic en **Aceptar** para cambiar el nombre del grupo y cierre la ventana de diálogo.
- 4 Se le preguntará si desea que todos los usuarios que pertenecen a este grupo sigan perteneciendo a un grupo con el nombre anterior y además al nuevo grupo.

Haga clic en	Para
<b>Sí</b>	Permitir a los usuarios del grupo ser miembros de otros grupos tanto con el nombre anterior como con el nuevo. Sin embargo, el grupo anterior ya no estará definido en el UAS del controlador dado que es reemplazado por el nuevo grupo.  Esta opción puede resultar útil si prevé volver a crear el grupo anterior o copiar la configuración de los usuarios a otro controlador que tiene definido el grupo anterior.
<b>No</b>	Eliminar la pertenencia de los usuarios al grupo anterior. Con ello, sólo reemplazará el nombre anterior del grupo con un nuevo nombre.
<b>Cancelar</b>	Para cancelar el cambio y mantener el nombre de grupo anterior con los usuarios que lo integran.

- 5 Haga clic en **OK**.

#### Eliminación de un grupo

- 1 En la pestaña **Grupos**, seleccione en la lista **Grupos de este controlador** el grupo que desea eliminar y haga clic en **Eliminar**.
- 2 Se le preguntará si desea que los usuarios que pertenecen a este grupo sigan perteneciendo a él aunque no sea válido.

Haga clic en	Para
<b>Sí</b>	Permitir que los usuarios del grupo sigan siendo miembros del mismo incluso si ya no está definido en el UAS del controlador.  Esta opción puede resultar útil si prevé volver a crear el grupo o copiar la configuración de los usuarios a otro controlador que tiene definido el grupo.
<b>No</b>	Eliminar la pertenencia de los usuarios al grupo.
<b>Cancelar</b>	Cancelar el cambio y mantener el nombre de grupo anterior con los usuarios que lo integran.

- 3 Haga clic en **OK**.

#### Concesión de derechos a un grupo

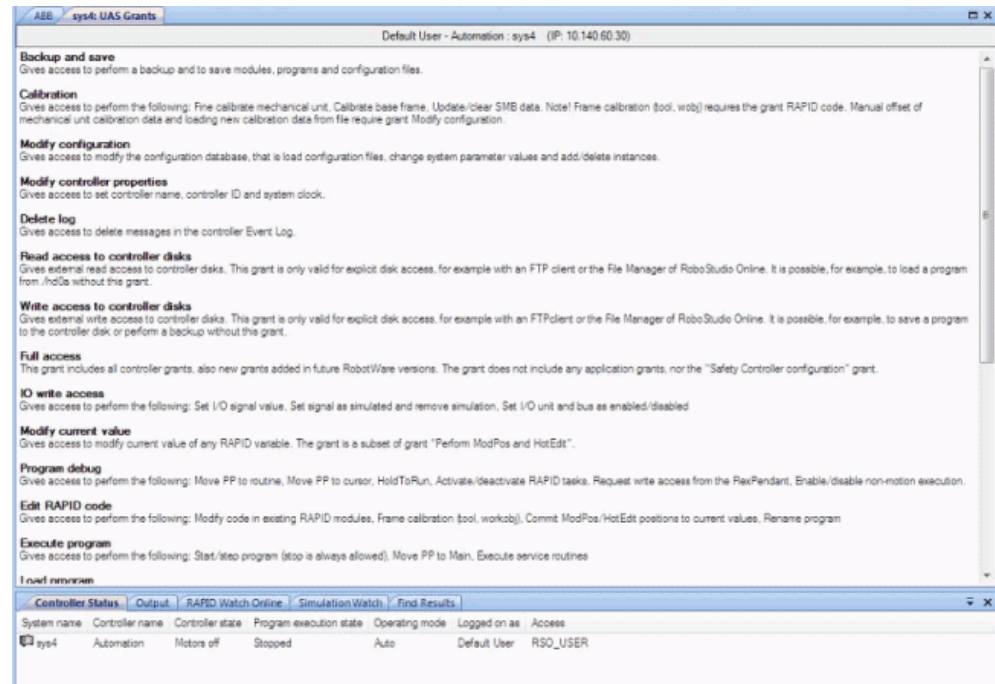
- 1 En la pestaña **Grupos**, seleccione el grupo en la lista **Grupos de este controlador**.
- 2 En la lista **Derechos de controlador/Derechos de aplicaciones**, seleccione los derechos que desea asignar al grupo.
- 3 Haga clic en **OK**.

### 11.3.12 Visor de derechos de UAS

#### Descripción general

La página Visor de derechos de UAS muestra información acerca de los derechos otorgados al usuario que tiene iniciada la sesión y a los grupos a los que pertenecen.

- 1 En el menú **Autenticar**, haga clic en **Visor de derechos de UAS**. Aparece la ventana **Derechos de UAS**.



en0900000852

#### Ejemplos de acciones comunes a realizar

Acción	Derechos necesarios
Cambiar el nombre del controlador (Se requiere un reinicio del controlador)	Modify controller properties Remote restart
Cambiar parámetros del sistema y cargar archivos de configuración	Modify configuration Remote restart
Instalar un nuevo sistema	Administration of installed system
Realizar una copia de seguridad (Se requiere un reinicio del controlador)	Backup and save Remote restart
Restaurar una copia de seguridad (Se requiere un reinicio del controlador)	Restore a backup Remote restart
Cargar/eliminar módulos	Load program
Crear nuevo módulo.	Load program
Editar el código de los módulos de RAPID	Edit RAPID code
Guardar módulos y programas en el disco	Backup and save

*Continúa en la página siguiente*

## 11 Pestaña Controlador

### 11.3.12 Visor de derechos de UAS

#### Continuación

Acción	Derechos necesarios
Iniciar la ejecución de programas desde la ventana de tareas	Execute program
Crear una nueva señal de E/S, es decir, añadir una nueva instancia del tipo Signal (Se requiere un reinicio del controlador)	Modify configuration Remote restart
Establecer el valor de una señal de E/S	I/O write access
Utilizar los discos del controlador desde la ventana de Transferencia de archivos	Read access to controller disks Write access to controller disks

#### Derechos de controlador

Acceso completo	Este derecho incluye todos los derechos del controlador, incluidos los nuevos derechos que se añadan en versiones futuras de RobotWare. Este derecho no incluye ningún derecho de aplicación ni al derecho <i>Configuración de controlador de seguridad</i> .
Administrar configuración de SAU	Proporciona acceso de lectura y escritura para la configuración del SAU, es decir, para leer, añadir, eliminar y modificar de usuarios y grupos del SAU.
Ejecutar programa	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Iniciar un programa/ejecutar paso a paso un programa (la detención de programas siempre está permitida)</li><li>• Mover PP a Main</li><li>• Ejecutar rutinas de servicio</li></ul>
Realizar ModPos y HotEdit	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modificar o programar posiciones en el código de RAPID (ModPos)</li><li>• Modificar durante la ejecución las posiciones en el código de RAPID, como puntos individuales o como trayectorias (HotEdit)</li><li>• Devolver las posiciones de ModPos y de HotEdit a sus valores originales</li><li>• Modificar el valor actual de cualquier variable de RAPID</li></ul>
Modificar el valor actual	Permite el acceso para modificar el valor actual de cualquier variable de RAPID. Este derecho es un subconjunto del derecho <i>Realizar ModPos y HotEdit</i> .
Acceso de escritura de E/S	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer el valor de una señal de E/S</li><li>• Establecer una señal como simulada y eliminar la simulación</li><li>• Configure el dispositivo de la red industrial como activados/desactivados</li></ul>
Copia de seguridad y guardado	Proporciona acceso para realizar una copia de seguridad y guardar módulos, programas y archivos de configuración. Este derecho proporciona el pleno acceso de FTP al directorio BACKUP y TEMP de los sistemas actuales.
Restaurar una copia de seguridad	Proporciona acceso para restaurar la copia de seguridad y reiniciar el controlador mediante el modo de reinicio <b>Volver al último guardado automático</b> .

Continúa en la página siguiente

Modificar configuración	Proporciona acceso para modificar la base de datos de configuraciones, es decir, para cargar archivos de configuración, cambiar valores de los parámetros del sistema y añadir/eliminar instancias.
Cargar programa	Proporciona acceso para cargar y eliminar módulos y programas.
Reinicio remoto	Proporciona acceso para realizar reinicios y cierres desde una ubicación remota. No se requiere ningún derecho para realizar un reinicio desde un dispositivo local, como por ejemplo el FlexPendant.
Editar código de RAPID	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar el código de los módulos de RAPID existentes</li> <li>• Calibrar la base de coordenadas (de la herramienta o del objeto de trabajo)</li> <li>• Almacenar las posiciones de ModPos/HotEdit como valores actuales</li> <li>• Cambiar nombre de programa</li> </ul>
Depurar programas	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mover el PP a una rutina</li> <li>• Mover el PP a la posición del cursor</li> <li>• HoldToRun</li> <li>• Activar/desactivar tareas de RAPID</li> <li>• Solicitar el acceso de escritura desde el FlexPendant</li> <li>• Activar/desactivar la ejecución sin movimiento</li> </ul>
Reducir la velocidad de producción	Proporciona acceso para reducir la velocidad por debajo del 100% en el modo automático. Este derecho no es necesario si la velocidad ya se encuentra por debajo del 100% o si el controlador se encuentra en el modo manual.
Calibración	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar calibraciones finas de las unidades mecánicas</li> <li>• Calibrar la base de coordenadas</li> <li>• Actualizar/borrar los datos de la tarjeta de medida serie</li> </ul> <p>La calibración de la base de coordenadas (de la herramienta o del objeto de trabajo) requiere el derecho <i>Editar código de RAPID</i>. La aplicación de offsets manuales a los datos de calibración de las unidades mecánicas y la carga de nuevos datos de calibración de un archivo requieren el derecho <i>Modificar configuración</i>.</p>
Administración de los sistemas instalados	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar un nuevo sistema</li> <li>• Restablecer RAPID</li> <li>• Restablecer sistema</li> <li>• Iniciar Boot Application</li> <li>• Seleccionar un sistema</li> <li>• Instalar un sistema desde un dispositivo</li> </ul> <p>Este derecho proporciona un acceso de FTP total, es decir, proporciona los mismos derechos que <i>Acceso de lectura a los discos del controlador</i> y <i>Acceso de escritura a los discos del controlador</i>.</p>

Continúa en la página siguiente

## 11 Pestaña Controlador

### 11.3.12 Visor de derechos de UAS

#### Continuación

Acceso de lectura a los discos del controlador	Proporciona acceso de lectura externo a los discos del controlador. Este derecho sólo es válido para un acceso explícito al disco, por ejemplo con un cliente de FTP o con el Administrador de archivos de RobotStudio. Es posible, por ejemplo, cargar un programa desde /hd0a sin necesidad de este derecho.
Acceso de escritura a los discos del controlador	Proporciona acceso de escritura externo a los discos del controlador. Este derecho sólo es válido para un acceso explícito al disco, por ejemplo con un cliente de FTP o con el Administrador de archivos de RobotStudio. Es posible, por ejemplo, guardar un programa en el disco del controlador o realizar una copia de seguridad sin necesidad de este derecho.
Modificar propiedades del controlador	Proporciona acceso para cambiar el nombre y la ID del controlador y ajustar el reloj del sistema.
Eliminar registro	Proporciona acceso para eliminar mensajes del registro de eventos del controlador.
Actualización de cuentarrevoluciones	Permite el acceso para actualizar el cuentarrevoluciones.
Configuración de controlador de seguridad	Permite la realización de una configuración del controlador de seguridad. Sólo es válido para la opción PSC y no está incluido en el derecho <i>Acceso completo</i> .

#### Derechos de aplicaciones

Access to the ABB menu on FlexPendant	El valor <b>true</b> proporciona el acceso al menú ABB del FlexPendant. Éste es el valor predeterminado si un usuario no dispone de este derecho. El valor <b>false</b> significa que el usuario no tiene acceso al menú ABB si el controlador se encuentra en el modo automático. Este derecho no tiene ningún efecto en el modo manual.
Log off FlexPendant user when switching to Auto mode	En el caso de los usuarios que dispongan de este derecho, la sesión en el FlexPendant se cierra al cambiar del modo manual al modo automático.



### **11.3.13 Integrated Vision**

El sistema Integrated Vision proporciona un sistema de visión robusto y fácil de usar para aplicaciones de robótica guiada por visión (VGR por sus siglas en inglés) de uso general. El sistema presenta una solución completa de software y hardware que está totalmente integrada con el controlador de robots IRC5 y el entorno de programación RobotStudio. Las capacidades de visión utilizan la familia de cámaras inteligentes Cognex® In-Sight®, con procesamiento integrado de imagen e interfaz de comunicación Ethernet.

RobotStudio ha sido equipado con un entorno de programación de visión que expone toda la funcionalidad de Cognex EasyBuilder® con herramientas robustas para localización, inspección e identificación de piezas. El lenguaje de programación RAPID ha sido ampliado con instrucciones específicas y seguimiento de errores para el manejo de las cámaras y el guiado por visión.

Para obtener más información, consulte el *Manual de aplicaciones - Integrated Vision*.

## 11 Pestaña Controlador

### 11.3.14 Trabajos

#### 11.3.14 Trabajos

##### Descripción general

La función Trabajos le permite realizar ciertas acciones en una población muy numerosa de controladores de robot. Un Trabajo se define mediante una Lista de dispositivos y una Acción. La Acción se ejecuta con todos los controladores de la Lista de dispositivos.

##### Pestaña Trabajos

La característica Trabajos se gestiona desde la pestaña contextual **Trabajos**. En la pestaña **Controlador** del grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Trabajos** para abrir la pestaña contextual **Trabajos**.

La pestaña contextual **Trabajos** contiene los grupos enumerados a continuación.

Grupos	Descripción
Listas de dispositivos	Un grupo definido por el usuario con controladores de robot a los que se aplica un trabajo. Las listas de dispositivos pueden reutilizarse de un trabajo a otro.
Trabajos	Un grupo de comandos que contiene diversas opciones de trabajos.

##### Grupo Listas de dispositivos

El grupo Listas de dispositivos contiene los comandos y controles enumerados a continuación.

Comandos	Descripción
Nueva lista de dispositivos	Abre una nueva ventana de lista de dispositivos vacía para crear un nuevo grupo de controladores de robot.
Abrir lista de dispositivos	Abre una lista de dispositivos guardada anteriormente, para su edición o revisión.
Guardar lista de dispositivos	Guarda en disco el contenido de una ventana activa de lista de dispositivos, con el formato .xlsx. Estos archivos pueden ser editados en Microsoft Excel sin cambiar la estructura de la hoja de cálculo.
Explorar subred	Rellena la ventana de lista de dispositivos activa con todos los controladores que NetScan encuentre en la subred local.

##### Grupo Trabajos

El grupo Trabajos contiene los comandos y controles enumerados a continuación.

Comandos	Descripción
Nuevo trabajo	Abre una nueva ventana de trabajo.
Verificar	Verifica el estado del grupo de controladores de robot.
Ejecutar	Ejecuta la acción seleccionada por el usuario.
Poner en pausa	Detiene temporalmente una acción activa.
Reanudar	Reanuda la acción que está en pausa.
Cancelar	Cancela el trabajo activo.

*Continúa en la página siguiente*

---

**Ventana Lista de dispositivos**

Usted puede definir la población de controladores de robot a la que debe aplicarse el trabajo, por medio de la ventana **Lista de dispositivos**. Esta ventana contiene los metadatos de todos los controladores de robot que forman parte del grupo.

- **Dirección de red:** Este campo es obligatorio. La dirección IP o el nombre DNS del controlador. Los controladores pueden estar distribuidos en múltiples subredes. Usted puede añadir controladores que no pueden ser encontrados directamente por NetScan desde la ubicación actual.
- **Nombre de controlador:** Este es un campo opcional. Este valor se utiliza para verificar el nombre de controlador que puede identificarse con la dirección de red.
- **Nombre de sistema:** es un campo opcional. Este valor se utiliza para verificar el nombre de sistema que se ejecuta en el controlador y que puede identificarse con la dirección de red.
- **Grupo:** Este es un campo opcional. Este valor se utiliza para excluir un subconjunto de controladores de robot de una lista a la hora de ejecutar trabajos.
- **Comentarios:** Este es un campo opcional. Puede escribir comentarios en este campo. Si añade un controlador a la lista con el comando **Explorar subred**, el sistema muestra el mensaje **Found by NetScan** (Encontrado por NetScan) en este campo.

---

**Creación de un nuevo trabajo**

- 1 En la pestaña **Controlador** del grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Trabajos**. Se abre la pestaña contextual **Trabajos**.
- 2 En el grupo **Listas de dispositivos**, haga clic en **Nueva lista de dispositivos**. Se abre la ventana **Lista de dispositivos sin nombre**.  
Es posible guardar esta lista de dispositivos con el formato .xlsx.
- 3 En el panel **Selección de dispositivo**, seleccione una lista de dispositivos en **Lista de dispositivos**. La lista **Filtro de grupo** se rellenará si la lista seleccionada contiene datos en el campo **Grupo**.
- 4 Introduzca unas credenciales válidas en los cuadros **Nombre de usuario** y **Contraseña**, o bien seleccione **Credenciales predeterminadas** si el **Usuario predeterminado** dispone de suficientes derechos para realizar la acción seleccionada.  
El usuario especificado debe estar disponible y este usuario debe disponer de suficientes derechos para todos los controladores.
- 5 En la lista **Acción**, haga clic en la acción que desee realizar. En función de la acción seleccionada, pueden requerirse datos adicionales específicos de la acción.  
Para configurar estas acciones, debe proporcionar los datos necesarios.
- 6 En el grupo **Trabajos**, haga clic en **Verificar/Ejecutar** para realizar la acción seleccionada.  
Una vez completada la acción, se crean un informe y un archivo de registro. Puede abrir este informe (en formato .xlsx) desde el **History browser**

*Continúa en la página siguiente*

## 11 Pestaña Controlador


### 11.3.14 Trabajos

#### Continuación

(Navegador de historial). El archivo de registro se utiliza para tareas de resolución de problemas y asistencia.

#### Acciones admitidas

Mediante la función Trabajos, usted puede realizar las siguientes acciones en un grupo de controladores de robot. Debe seleccionar la acción requerida en la lista **Acción** de la ventana **Trabajos**. Algunas de estas acciones requieren los datos adicionales indicados a continuación.

Nombre de acción	Campos adicionales
Copia de seguridad	<ul style="list-style-type: none"><li>Ruta de copia de seguridad: Una carpeta de destino definida por el usuario para el guardado del archivo de copia de seguridad, un archivo que contiene carpetas de copia de seguridad específicas del controlador, con un registro de fecha y hora con el formato Backup_{Fecha}_{Hora}.</li><li>Nombre de copia de seguridad: el nombre del archivo de copia de seguridad con el formato {Nombre de sistema}_{Fecha}. Es posible modificar la plantilla de nombres de acuerdo con las necesidades del usuario. Las cadenas que aparecen entre llaves se reemplazarán con los valores actuales.</li></ul> <div> <b>Nota</b> La lista completa de opciones que deben utilizarse para crear los nombres de archivos y carpetas son {NetworkAddress}, {Controller-Name}, {SystemName}, {SerialNumber}, {Comments}, {Group}, {Date} y {Time}.</div>
Actualizar UAS	<ul style="list-style-type: none"><li>Archivo de UAS: Archivo de UAS seleccionado por el usuario.</li><li>Contraseña de archivo de UAS: la contraseña del archivo de UAS. Para obtener más detalles acerca de la creación de un archivo de UAS, consulte <a href="#">Cuentas de usuario en la página 448</a>.</li></ul>
Configurar hora	Umbral (segundos): el tiempo de umbral definido por el usuario, en segundos. El umbral define la diferencia de tiempo permitida.
Verify Time (Verificar hora)	Lee la hora de cada controlador y la compara con la hora del PC local.
Save Event Logs (Guardar registros de eventos)	Lee los registros de eventos especificados y los guarda en la ubicación especificada del PC.
Search Event Logs (Buscar registros de eventos)	Busca en los registros de eventos un tipo específico (Todos, Avisos y errores, Errores) hasta un límite de tiempo opcional (en días). También puede especificar el intervalo de códigos de error que desea incluir en la búsqueda.

Continúa en la página siguiente

Nombre de acción	Campos adicionales
Leer dato sencillo	<p>Esta función permite leer datos de RAPID, valores de señales de E/S y parámetros de configuración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En el caso de los datos de RAPID necesita especificar el URL de la instancia de RAPID como <i>Tarea/Módulo/Dato</i> o solo como <i>Tarea/Dato</i>, por ejemplo <i>T_ROB1/Module1/myToolData</i>, o <i>T_ROB1/myToolData</i>. El resultado será el valor de la instancia.</li> <li>En el caso de las señales de E/S, debe especificar el nombre de la señal, por ejemplo <i>mySignal</i>. El resultado será el valor de la señal.</li> <li>En el caso de los parámetros de configuración, debe especificar el URL del atributo de instancia con el formato <i>DOMINIO/TIPO/NombreDeInstancia/NombreDeAtributo</i>, por ejemplo <i>MOC/ARM_LOAD/r1_load_4/mass</i> o <i>EIO/EIO_SIGNAL/diMySignal/access</i>.</li> </ul> <p>Consulte el Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema para conocer los nombres de los dominios, tipos y atributos. El resultado será el valor del atributo.</p>
Search RAPID Data (Buscar datos de RAPID)	Busca instancias de RAPID que coinciden con los patrones de búsqueda especificados. Puede restringir la búsqueda a tareas, módulos, tipos de datos y nombres que coincidan con el patrón especificado.
Search RAPID Text (Buscar texto de RAPID)	Busca líneas que contienen la cadena de texto especificada. Puede restringir la búsqueda a las tareas o los módulos que coincidan con un patrón de nombres determinado.
Write File (Escribir archivo)	Escribe el archivo seleccionado en el directorio de destino especificado de los controladores.
Leer archivo	Lee el archivo seleccionado de la carpeta HOME o de una tarea, por ejemplo <i>HOME/filename.txt</i> o <i>RAPID/T_ROB1/myModule</i> .
Información del sistema	Lee las opciones, los idiomas y las versiones de soportes de datos de los controladores.
Guardar datos de evaluación	Guarda los datos de las unidades mecánicas del sistema. Esta opción está solo disponible para la licencia interna.

## 11.4 Funciones para controladores virtuales

### 11.4.1 Virtual FlexPendant

---

#### Apertura de un Virtual FlexPendant

Es posible abrir un Virtual FlexPendant de una de las formas siguientes:

- 1 En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono de **FlexPendant** y a continuación haga clic en **Virtual FlexPendant**.
- 2 Presione el método abreviado de teclado, **CTRL + F5**.



#### Nota

El Virtual FlexPendant es aplicable mientras se ejecuta un controlador virtual. Para obtener más información acerca de la especificación del aspecto y la colocación del Virtual FlexPendant, consulte [Opciones en la página 236](#).



#### Nota

RobotStudio no admite la opción de ejecución sin movimiento. Esta opción puede configurarse para evitar que el controlador real se mueva aunque el programa se esté ejecutando. RobotStudio hará caso omiso de esta opción y moverá el robot. La opción de ejecución sin movimiento es aplicable sólo a los controladores virtuales.

## 11.4.2 Panel de control

### Ventana de diálogo Panel de control

<b>Modo de funcionamiento</b>	Este grupo contiene los tres modos de funcionamiento del controlador, representados por botones de opción.
<b>Auto</b>	Esta opción corresponde al modo Auto del FlexPendant. El cambio entre las opciones <b>Auto</b> y <b>Manual veloc. máxima</b> debe realizarse pasando por la opción <b>Manual</b> .
<b>Manual</b>	Esta opción corresponde al modo Manual del FlexPendant.
<b>Manual veloc. máxima</b>	Esta opción corresponde al modo Manual al 100% del FlexPendant. El cambio entre las opciones <b>Auto</b> y <b>Manual veloc. máxima</b> debe realizarse pasando por la opción <b>Manual</b> .
<b>Motors ON</b>	Haga clic en este botón para activar los motores.
<b>Habilitar dispositivo</b>	En un modo manual, haga clic en este botón para simular la presión continuada del dispositivo de habilitación para encender los motores.
<b>Liberar dispositivo</b>	En un modo manual, haga clic en este botón para apagar los motores.
<b>Restablecer paro de emergencia</b>	Si el control entra en el estado de paro de emergencia, haga clic en este botón para restablecer el estado.

### 11.4.3 Apagado

---

#### Apagado de un controlador

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione el controlador que desee apagar.
- 2 Seleccione el controlador.
- 3 Siga estos pasos para apagar un controlador:
  - En la pestaña **Controlador** del grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Reiniciar** y, a continuación, haga clic en **Apagar** para apagar un controlador virtual.
  - En la pestaña **Controlador** del grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Reiniciar** y, a continuación, haga clic en **Apagar ordenador principal** para apagar un controlador real.



### 11.4.4 Definir bases de coordenadas de tareas

#### Modificación de la base de coordenadas de la tarea

- 1 En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Controlador virtual**, haga clic en **Bases de coordenadas de tareas**.

Aparece la ventana de diálogo **Modificar sistemas de coordenadas de tareas**.

- 2 Cambie la referencia a **Mundo**, **UCS** o **Local**.
- 3 Edite la posición y la orientación de las bases de coordenadas de las tareas en el cuadro **Sistemas de coordenadas de tareas**.
- 4 Haga clic en **Aplicar**

Aparece la pregunta *¿Desea también mover las bases de coordenadas de la base?*

- Haga clic en **Sí** para mover la base de coordenadas de la base, pero manteniendo su colocación relativa con respecto a la base de coordenadas de la tarea.
- Haga clic en **No**. Aparece la pregunta *¿Desea actualizar la configuración del controlador y reiniciar?*. Haga clic en **Sí** para reiniciar el controlador y actualizar la configuración de la base de coordenadas de la base del VC conectado.



#### Nota

Si existen objetos de RAPID estacionarios (datos de herramienta, objetos de trabajo) conectados al robot, aparece la pregunta siguiente: **¿Desea conservar las posiciones actuales de todos los objetos estacionarios de RAPID?**

- Haga clic en **Sí** para mantener todos los objetos estacionarios de RAPID en sus coordenadas globales.
- Haga clic en **No** para mover todos los objetos estacionarios de RAPID de acuerdo con la base de coordenadas de la base (mismas coordenadas con respecto a la base de coordenadas de la base).

#### 11.4.5 Editar sistema

---

##### Descripción general

La ventana Editar sistema contiene funciones que permiten crear y visualizar configuraciones de sistema avanzadas como el cambio de las posiciones del controlador y de la base de coordenadas, la calibración y la configuración de ejes externos.

El lado izquierdo de la ventana Editar sistema contiene un árbol jerárquico que permite examinar los distintos aspectos del sistema. El lado derecho contiene una hoja de propiedades del aspecto seleccionado en el árbol. A continuación se ofrecen descripciones breves de las hojas de propiedades de cada nodo de aspecto de la herramienta.



##### ¡CUIDADO!

La edición del sistema puede dar lugar a la corrupción de los sistemas o comportamientos inesperados en los robots. Asegúrese de que comprende los efectos de los cambios antes de continuar.

---

##### Nodo Sistema

El nodo Sistema contiene un cuadro con información acerca del sistema y un botón para cargar nuevos parámetros (archivos de configuración) en el sistema.

---

##### Nodo Tarea

El nodo Tarea no tiene ninguna página de propiedades.

---

##### Nodo Carpeta de mecanismo

La página de propiedades de este nodo contiene controles para la asignación y el establecimiento de ejes. Ésta es la página que se utiliza para configurar ejes externos.

---

##### Nodo Biblioteca de mecanismo

La página de propiedades de este nodo contiene controles que permiten cambiar la base de coordenadas de la base del robot o mecanismo. Aquí también puede especificar si la base de coordenadas de la base es movida por otro mecanismo (movimiento coordinado), por ejemplo por un eje externo de track.

---

##### Actualización de la posición de la base de coordenadas de la base

- 1 Mueva la unidad mecánica (el robot o el eje externo) hasta su nueva posición utilizando las herramientas normales para el movimiento y la colocación de objetos.
- 2 En el navegador **Controlador**, seleccione el controlador de la unidad mecánica.
- 3 En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Controlador virtual**, haga clic en **Editar sistema**.

De esta forma se abre la ventana de diálogo **Configuración del sistema**.

*Continúa en la página siguiente*

- 4 Seleccione el nodo de la unidad mecánica en el árbol jerárquico. Ahora aparece la hoja de propiedades de la base de coordenadas de la base del robot.
- 5 Seleccione los valores de posición de base de coordenadas de la base que desee utilizar tras reiniciar el robot.

Seleccione	Para
Valores de controlador	Restablecer todos los cambios realizados en la base de coordenadas de la base desde el último reinicio del sistema.
Valores de estación almacenados	Restablecer todos los cambios realizados en la base de coordenadas de la base desde la última vez que se guardó la estación. Opcionalmente, puede introducir nuevos valores en los cuadros de coordenadas de la base de coordenadas de la base (respecto del sistema de coordenadas mundo del controlador).
Usar valores de estación actuales	Leer y utilizar la ubicación actual de la base de coordenadas de la base. Opcionalmente, puede introducir nuevos valores en los cuadros de coordenadas de la base de coordenadas de la base (respecto del sistema de coordenadas mundo del controlador).

- 6 Haga clic en OK.

**Nota**

Para obtener más información acerca de cómo añadir un track desde la herramienta Editar sistema, consulte [Track Motion del tipo RTT o IRBTx003 en la página 93](#).

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## **12 Pestaña RAPID**

### **12.1 Descripción general de la pestaña RAPID**

---

La pestaña RAPID proporciona herramientas y funcionalidades para crear, editar y administrar los programas de RAPID. Puede administrar los programas de RAPID que estén en línea en un controlador real, fuera de línea en un controlador virtual, o independientes que no forman parte de ningún sistema.

## 12.2 Sincronizar con la estación

---

### Sincronización con la estación

- 1 En la pestaña **RAPID**, en el grupo **Acceso**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono **Sincronizar** y a continuación haga clic en **Sincronizar con la estación**.
- 2 Seleccione en la lista las trayectorias que desee sincronizar con la estación.
- 3 Haga clic en **OK**.

La ventana de salida muestra el mensaje **Sincronización con la estación completada**.

Esta función también está presente en el grupo **Controlador** de la pestaña **Inicio**.

---

### Limitaciones

- Los objetivos de robot locales de un procedimiento no se admiten con **Sincronizar con la estación**. Solo se admiten los objetivos de robot locales de un módulo.
- RobotStudio no admite plenamente las instrucciones que utilicen las funciones *Offs* o *RelTool*. Estas están sincronizadas y aparecen en el navegador de elementos, pero comandos tales como *Visualización de la herramienta en el objetivo* y *Localizar objetivo* no funcionan. Los objetivos utilizados en las instrucciones no estarán visibles en los gráficos. Sin embargo, es posible programar y editar las instrucciones mediante el Editor de RAPID y simularlas con el controlador virtual.
- RobotStudio no admite los programas de RAPID que contengan matrices de datos de herramienta, objetivos de robot y objetos de trabajo. Estos programas no se sincronizarán con la estación.
- Los objetos de trabajo y datos de herramienta compartidos por varias tareas deben especificarse en RAPID con su valor completo para cada tarea durante la programación fuera de línea con RobotStudio. La consecuencia es un aviso *Initial value for PERS not updated* (Valor inicial de PERS no actualizado) en el registro de eventos del controlador. Usted puede hacer caso omiso a este aviso. Sin embargo, debe asegurarse en todo caso de que las definiciones de las variables de RAPID sean iguales en todas las tareas, ya que de lo contrario se producirá un comportamiento inesperado.

## **12.3 Sincronizar con RAPID**

---

### **Sincronización con RAPID**

- 1 En la pestaña **RAPID**, en el grupo **Acceso**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono **Sincronizar** y a continuación haga clic en **Sincronizar con RAPID**.
- 2 Seleccione en la lista los elementos que desea sincronizar.
- 3 Haga clic en **OK**.  
La ventana de salida muestra el mensaje **Sincronización con RAPID completada**.



#### **Nota**

Esta función también está presente en el grupo **Controlador** de la pestaña **Inicio**.

## 12.4 Editar código de RAPID

---

### Edición de código de RAPID con el Editor de RAPID

El editor de RAPID permite ver y editar los programas que estén cargados en un controlador, ya sea real o virtual. El Editor de RAPID integrado resulta útil a la hora de editar todas las tareas de robot distintas de las de movimiento del robot. Con el Editor de RAPID, usted puede editar el código de RAPID de los módulos de programa y los módulos de sistema. Cada módulo que abra aparece en su propia ventana del editor, que es donde usted puede añadir o editar el código de RAPID.

Para obtener ejemplos de uso del Editor de RAPID, consulte [Ejemplos de uso del editor de RAPID en la página 501](#).

---

### Funciones generales del Editor de RAPID

A continuación se enumeran las funciones generales del Editor de RAPID:

- **Documentos de sólo lectura:** si el documento es de sólo lectura (por ejemplo, debido a que no se dispone del control maestro), el fondo del área del editor presentará un color gris claro en lugar del blanco normal. La escritura en un editor que se encuentra en el estado de sólo lectura da lugar a una ventana de diálogo que le pregunta si RobotStudio debe obtener el acceso de escritura.
- **Resaltado de sintaxis:** el texto se resalta en colores diferentes en función de su clasificación de token (por ejemplo palabra clave, identificador, etc.). Puede configurar estos colores en la pestaña *Archivo*, dentro de *Opciones:Robotics:Editor de RAPID*. Para obtener más información, consulte [Opciones:Robotics:Editor de texto en la página 239](#).

Además de la clasificación por tokens, el editor también muestra distintos colores para los identificadores incorporados e instalados (por ejemplo, MoveL) así como para los identificadores declarados en el código del usuario.

- **Cuadros de información rápida:** al mover el puntero del ratón sobre un símbolo (por ejemplo una declaración de dato o una llamada a un procedimiento), se muestra un cuadro de información rápida que describe el símbolo. En el caso de muchos símbolos incorporados (por ejemplo MoveJ) también se muestra una breve descripción. En el caso de los símbolos que corresponden a una declaración de dato, también se muestra el valor actual.
- **Ayuda contextual:** al pulsar F1 mientras el cursor se encuentra en una estructura de programación de RAPID, por ejemplo una instrucción, abre la sección relacionada del Manual de referencia de RAPID, en lugar de la Ayuda principal de RobotStudio.
- **Sangría automática del cursor al pulsar INTRO:** al pulsar Intro, se aplica automáticamente una sangría adecuada al cursor en la siguiente línea. Por ejemplo, después de escribir un encabezado PROC, al pulsar INTRO el cursor se desplaza hacia la derecha la distancia de un tabulador (o el número correspondiente de espacios, en función de la configuración).
- **Lista para completar:** al escribir código en el editor, aparece un menú emergente que enumera las recomendaciones de código posibles en función

*Continúa en la página siguiente*



del tipo de estructura de código de RAPID que se esté escribiendo. Las sugerencias enumeradas también dependen de en qué lugar del documento se encuentre el cursor.

Al pulsar las teclas de coma (,), punto y coma (;), dos puntos (:), signo de igual (=), barra de espacio, tabulador o Intro se inserta automáticamente el elemento seleccionado. Pulse Esc para cancelar la lista.

- **Autocompletar:** después de escribir o completar una llamada a un procedimiento (por ejemplo MoveJ), al pulsar la tecla de tabulador se completan todos los parámetros obligatorios. Recuerde que esta posibilidad sólo está disponible para determinados procedimientos incorporados, como los enumerados en el menú *Insertar instrucción*.
- **Información de argumentos:** al escribir en las llamadas a procedimientos y llamadas a funciones, se muestran cuadros de información con información acerca de los argumentos.
- **Zonas contraíbles:** es posible contraer determinadas zonas del código. Por ejemplo, en el área de declaraciones de datos, rutinas, sentencias IF/WHILE/FOR, etc.
- **Resalte de errores:** se muestran líneas onduladas de color rojo debajo de los errores presentes en el código. Este método se usa en todos los errores de sintaxis y en un subconjunto de errores semánticos.
- **Ampliación y reducción:** el Editor de RAPID permite ampliar y reducir la visualización del código. Haga clic en los botones más (+) y menos (-) de la esquina superior derecha de la ventana del Editor de RAPID para ampliar y reducir respectivamente.



#### Recomendación

La característica Ampliar/Reducir también está presente en las ventanas *Tareas de RAPID*, *Editor de RAPID*, *Editor de configuración*, *Visor de eventos* y *E/S*.

- **Cortar, copiar, pegar y arrastrar y colocar:** se admiten estos comandos estándar para el manejo de texto en el Portapapeles.
- **Deshacer y rehacer:** se admiten los comandos estándar para operaciones Deshacer y Rehacer.
- **Modos de selección:** permite seleccionar el texto por caracteres, filas y columnas.
- **Números de línea:** las líneas de código de RAPID presentan números de línea en el margen izquierdo del editor.
- **Métodos abreviados de teclado:** para conocer los métodos abreviados de teclado del Editor de RAPID, consulte [Métodos abreviados de teclado en la página 81](#).

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Pestaña RAPID

---

### 12.4 Editar código de RAPID

#### Continuación

---

#### Inicio del Editor de RAPID

Para abrir un módulo de RAPID en el Editor de RAPID, en el navegador **Controlador**, haga clic con el botón derecho en un módulo de RAPID y a continuación, haga clic en **Editor de RAPID**.

El código de RAPID del módulo se abre en la ventana del editor.



#### Recomendación

Puede ver el diseño gráfico, sin cerrar el editor, haciendo clic en la pestaña de la ventana de gráficos.

---

#### Edición de un programa de RAPID

El grupo Editar de la pestaña de RAPID contiene comandos que ayudan en la edición de las líneas de código en el Editor de RAPID. Además de funciones estándar como Cortar, Copiar y Pegar, el grupo Editar contiene las siguientes funciones:

- **Comentario:** para marcar las líneas seleccionadas como comentarios no ejecutables.  
Eliminar marca de comentario: para eliminar la marca de comentario de las líneas marcadas como comentarios.  
Los botones de comentario y eliminación de marca de comentario de la cinta añaden/eliminan los caracteres de comentario ("!") del principio de las líneas seleccionadas.
- **Aumentar margen:** para incrementar el margen de las líneas seleccionadas en cuatro espacios en blanco.  
Reducir margen: para reducir el margen de las líneas seleccionadas en cuatro espacios en blanco.  
Los botones de aumento y reducción de margen de la cinta permiten desplazar las líneas de código seleccionadas una posición de tabulador hacia la derecha/izquierda.
- **Formatear documento:** formatea automáticamente el documento activo organizando los espacios y tabuladores del código de RAPID.
- **Palabras clave en mayúsculas:** para cambiar las palabras clave de RAPID de minúsculas a mayúsculas. Esta función actúa en el documento actual.
- **Selección de formato:** esta función es similar a Formatear documento, pero con la diferencia de que actúa sólo en el texto seleccionado actualmente.
- **Convertir espacios en tabuladores;** convierte los espacios consecutivos en el número correspondiente de tabuladores. Esta función actúa en la selección actual.

*Continúa en la página siguiente*

- Convertir tabuladores en espacios: realiza lo opuesto de la función anterior.

**Nota**

Para facilitar el formateo, los tabuladores y espacios pueden representarse con flechas y puntos, respectivamente. Para activarlo, vaya a Opciones:Robotics:Editor de RAPID ([Opciones:Robotics:Editor de texto en la página 239](#)) y a continuación active la casilla de verificación **Mostrar espacio en blanco**.

De forma predeterminada, un tabulador equivale a cuatro espacios en blanco. Para cambiarlo, vaya a Opciones:Robotics:Editor de RAPID y cambie el valor de Tamaño de tabulador al valor necesario.

Las líneas editadas aparecen indicadas por barras de cambio que se mantienen hasta que se hayan aplicado los cambios. Por otra parte, la pestaña del Editor de RAPID presenta un asterisco (\*) hasta que se hayan aplicado los cambios.

**Adición de fragmentos de código**

Los fragmentos de código son piezas de código que usted puede insertar en el Editor de RAPID. Para ver y seleccionar un fragmento de código, en el grupo Insertar, haga clic en Fragmento.

La lista que parece muestra dos tipos de fragmentos de código:

- Fragmentos de código predefinidos
- Fragmentos de código definidos por el usuario

A continuación se enumeran los fragmentos de código predefinidos en RobotStudio:

- Matriz de num, 2x2x4
- Matriz de num, 2x4
- Matriz de num, 2x4x2
- Matriz de num, 4x2
- Encabezado de módulo
- Procedimiento con parámetros
- Procedimiento con gestor de errores
- Declaración de objetivo de robot
- Declaración de datos de herramienta
- Declaración de objeto de trabajo

También puede crear sus propios fragmentos de código o guardar desde el Editor de RAPID una sección de un código existente como un fragmento de código. Estos fragmentos de código creados por el usuario también se enumeran junto con los fragmentos predefinidos.

Para guardar desde el Editor de RAPID una sección de un código existente como un fragmento de código:

- 1 Seleccione el código que desee guardar como fragmento.

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Pestaña RAPID

---

### 12.4 Editar código de RAPID

#### Continuación

- 2 En el grupo **Insertar**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono de **Fragmento** y a continuación haga clic en **Guardar selección como fragmento**.

Aparece la ventana de diálogo *Guardar como*. Especifique un nombre para el fragmento y guárdelo. Los archivos .snippet de RobotStudio se guardan en la siguiente carpeta:

*C:\<Documents and Settings>\<nombre de usuario>\RobotStudio\Code Snippets.*

Para insertar un fragmento de código en el Editor de RAPID, haga clic en la flecha que aparece junto al icono **Fragmento** y, a continuación, haga clic en el fragmento deseado de la lista de fragmentos de código.



#### Nota

La carpeta *<Documents and Settings>* puede estar configurada con nombres diferentes, por ejemplo *Data*. También puede aparecer con un nombre traducido en el caso de las versiones localizadas de Windows.

Los fragmentos también pueden ser editados en un editor de XML, como Microsoft Visual Studio. Para obtener más información acerca de la creación de fragmentos de código personalizados, consulte <http://msdn.microsoft.com/>.

---

#### Inserción de instrucciones

Para insertar una instrucción predefinida en el código:

- 1 Sitúe el cursor en el punto necesario del código de RAPID.
- 2 En el grupo **Insertar**, haga clic en **Instrucción**.

Aparece una lista con las instrucciones predefinidas.

La instrucción se inserta en el código en la posición del cursor. RobotStudio genera e inserta argumentos predeterminados en la instrucción, utilizando reglas similares a las del FlexPendant.

---

#### Aplicación y verificación de cambios

Para aplicar al sistema los cambios realizados en el editor y comprobar asimismo el programa, vaya al grupo Controlador y haga clic en la fecha que aparece junto al icono Aplicar. A continuación:

- Para aplicar sólo los cambios realizados en el módulo mostrado actualmente en el editor, haga clic en **Aplicar cambios**.  
También puede hacer clic directamente en el icono Aplicar.
- Para aplicar los cambios realizados en todos los módulos modificados, haga clic en **Aplicar todo**.



#### Nota

Los comandos Aplicar sólo están activados si existen cambios pendientes de aplicación. Siempre que sea posible, en RobotStudio intentará almacenar los cambios sin perder el puntero de programa. Si no es posible, se le preguntará si es aceptable perder el puntero de programa.

*Continúa en la página siguiente*

Para verificar la corrección sintáctica y semántica de los módulos, en el grupo **Probar y depurar**, haga clic en **Verificar programa**.

## 12 Pestaña RAPID

---

### 12.5 Búsqueda y sustitución de código de RAPID

### 12.5 Búsqueda y sustitución de código de RAPID

---

#### Descripción general

El grupo Buscar de la pestaña RAPID contiene comandos para realizar acciones de búsqueda y sustitución en el código del Editor de RAPID.

#### Búsqueda rápida

Introduzca la cadena a buscar en el cuadro **Búsqueda rápida** y presione Intro o F3. Si se encuentra una instancia, se muestra resaltada. Presione F3 de nuevo para buscar la siguiente aparición.

#### Ir a línea

Introduzca un número de línea en el cuadro **Ir a línea** y pulse Intro. El cursor se desplaza a la línea correspondiente del Editor de RAPID.

#### Saltar hasta

La lista Saltar hasta contiene un elemento para cada declaración de rutina y dato del módulo de programa. Haga clic en un elemento para ir a su ubicación en el código.

#### Buscar o Reemplazar

Haga clic en **Buscar/reemplazar** para abrir la ventana de diálogo Buscar/reemplazar. Esta ventana de diálogo ofrece la funcionalidad buscar/reemplazar estándar, además de lo siguiente:

Utilice el cuadro de lista **Buscar en** para especificar dónde desea buscar en una operación de tipo buscar/reemplazar. Tiene la opción de buscar en Documento actual, Sistema actual o una carpeta de su PC (si especifica esta opción, puede buscar una carpeta).

La ventana *Resultados de búsqueda* muestra el resultado de una operación **Buscar**. Haga doble clic en un resultado de búsqueda para ir a la instancia correspondiente del Editor de RAPID. Si la instancia corresponde a un módulo que no se encuentra en el Editor de RAPID, el módulo se abre automáticamente en el editor.

#### Ir a Definición

El comando **Ir a Definición** está activado para los identificadores en el menú contextual del Editor de RAPID si está disponible el código fuente de la definición del símbolo correspondiente.

Haga clic en **Ir a Definición** para trasladar el cursor a (y seleccionar) la definición del símbolo correspondiente. Esta acción detecta las definiciones de símbolos tales como las declaraciones de rutinas, declaraciones de datos y definiciones de registros.

*Continúa en la página siguiente*

**Buscar referencias no utilizadas**

Haga clic en **Buscar referencias no utilizadas en Tarea** para ver todas las declaraciones de datos de la tarea del documento de módulo activo que no se utilicen en ningún otro lugar. Los resultados se muestran en la ventana *Resultados de búsqueda*. Haga clic en **Buscar referencias no utilizadas en Módulo** para ver las declaraciones de datos no utilizadas en el módulo actual.

---

**Buscar todas las referencias**

El comando **Buscar todas las referencias** está activado para los identificadores del código del editor.

Para un identificador determinado, haga clic en **Buscar todas las referencias** para buscar otros usos del mismo identificador (incluida su definición) en toda la tarea. Recuerde que esta función no es una simple búsqueda de cadenas. Tiene en cuenta las reglas de ámbito de RAPID. En el caso de los datos PERS y syncident, esta función busca en las otras tareas un símbolo global coincidente y devuelve sus usos.

## 12.6 Administración de módulos de RAPID

---

### Administración de módulos de RAPID basados en archivos

Los módulos de RAPID basados en archivos pueden abrirse en el editor de cuatro formas diferentes:

- Con el comando *Abrir* de la pestaña Archivo
- Con el comando *Nuevo: Archivo de módulo de RAPID* de la pestaña Archivo. Para obtener más información, consulte [Creación de un nuevo archivo de módulo de RAPID en la página 230](#).
- Haciendo doble clic en un módulo del navegador Archivo de la pestaña RAPID. Para obtener más información acerca del navegador Archivo, consulte [Administración de archivos de RAPID y copias de seguridad en la página 483](#).
- Al hacer clic con el botón derecho en los nodos de archivos y seleccionar **Abrir** del navegador Archivo de la pestaña de RAPID. Para obtener más información acerca del navegador Archivo, consulte [Administración de archivos de RAPID y copias de seguridad en la página 483](#).



#### Recomendación

En el caso de los módulos basados en archivos, se aplican los comandos de archivo estándar: **Guardar/Guardar como** guarda el módulo; **Abrir** abre un módulo y **Cerrar** para cerrar el módulo.

El comando **Aplicar cambios** está desactivado para los módulos basados en archivos. Sólo es aplicable para los módulos basados en controlador.

### Creación de un nuevo módulo de RAPID

- 1 En la pestaña **RAPID**, en el navegador **Controlador**, haga clic con el botón derecho en una tarea y a continuación haga clic en **Nuevo módulo**.  
Se abre la ventana de diálogo Crear módulo.
- 2 Introduzca un nombre de módulo.
- 3 Seleccione **Tipo de módulo** como Programa o Sistema, según corresponda.
- 4 Seleccione una de las siguientes opciones:
  - **NOSTEPIN**: el módulo no puede verse internamente durante la ejecución paso a paso.
  - **READONLY**: el módulo no puede modificarse.
  - **VIEWONLY**: el módulo no puede ser modificado, pero el atributo puede ser eliminado.
- 5 Haga clic en **Crear**.

### Carga de un módulo de RAPID

Puede cargar un módulo de RAPID desde el sistema o desde el disco del controlador.

- 1 En la pestaña **RAPID**, en el navegador **Controlador**, haga clic con el botón derecho en una tarea y, a continuación, haga clic en **Cargar módulo** para

*Continúa en la página siguiente*



cargar un módulo del sistema o haga clic en **Cargar módulo desde controlador** para cargar un módulo desde el disco del controlador.

- 2 Busque y seleccione el módulo que desee cargar en su estación y haga clic en **Abrir**.

---

#### Guardado de un módulo de RAPID

Puede guardar un módulo de RAPID en el sistema o en el disco del controlador.

- 1 En la pestaña **RAPID**, en el navegador **Controlador**, haga clic con el botón derecho en un módulo y a continuación haga clic en **Guardar módulo como** para guardar el módulo en el sistema y haga clic en **Guardar módulo en el controlador** para guardar el módulo en el disco del controlador.
- 2 Navegue a la ubicación en la que desee guardar el nuevo módulo y a continuación haga clic en **Guardar**.

### 12.7 Edición de datos de RAPID

---

#### Descripción general del Editor de datos de RAPID

El Editor de datos de RAPID le permite un acceso directo a los valores de datos de RAPID, que puede ver y editar.

Para abrir el Editor de datos de RAPID, en la pestaña **RAPID** vaya al navegador **Controlador**, haga clic con el botón derecho en un módulo de RAPID y a continuación haga clic en **Editor de datos de RAPID**. De esta forma se abre la ventana **Datos**, que muestra las declaraciones de datos de ese módulo en particular.

Las declaraciones de datos se agrupan en función de sus tipos de datos. Todas las declaraciones de datos pertenecientes a un tipo de datos se muestran en una tabla situada en la parte inferior. Cada fila corresponde a una declaración de datos y muestra el contenido de la declaración.

---

#### Utilización del Editor de datos de RAPID

- Al editar los valores de una fila abre el valor cambiado en la ventana del Editor de RAPID. El nuevo valor se muestra tanto en el editor de datos como en el Editor de RAPID. Esto significa que los cambios realizados en el Editor de datos de RAPID se muestran en el Editor de RAPID y viceversa.



#### Recomendación

Un asterisco (\*) en la pestaña de la ventana indica que hay cambios no guardados.

- Puede seleccionar múltiples celdas y editarlas a la vez.
- Puede crear, editar o eliminar una declaración de datos desde el Editor de datos de RAPID.
- Para eliminar una declaración de dato, seleccione la fila y haga clic en **Eliminar** que aparece a un lado.
- Para añadir una nueva declaración, haga clic en **Nueva declaración** junto al tipo de dato necesario. De esta forma se añade una nueva fila a la tabla que aparece debajo, con determinados valores y propiedades predeterminados y que usted puede editar. Sin embargo, no es posible añadir una declaración de un tipo de dato que no esté presente aún en el módulo. En esos casos, debe añadir la declaración al módulo manualmente utilizando el Editor de RAPID.
- Para ver la orientación de robtargets en ángulos, seleccione la casilla de verificación **Mostrar cuaternios como ángulos RPY** en el Editor de datos de RAPID. Las orientaciones se pueden representar en ángulos o cuaternios; defina la representación por defecto en las Opciones de RobotStudio.



#### Nota

El Editor de datos de RAPID sólo muestra las declaraciones de datos que contienen valores editables.

## 12.8 Administración de archivos de RAPID y copias de seguridad

### Administración de archivos de RAPID

- 1 En el navegador Archivos, haga clic con el botón derecho en el nodo **Archivo** y a continuación haga clic en **Abrir**. Aparece la ventana de diálogo **Abrir archivo**, con la cual puede buscar y abrir módulos de sistema (\*.sys), módulos de RAPID (\*.mod) y archivos de configuración (\*.cfg) residentes en su PC o en una red.



#### Nota

El contenido de la carpeta *HOME* o del controlador virtual o real es visible en el navegador **Controlador**. Tanto los archivos de RAPID como los archivos de configuración se pueden editar como archivos de texto.

En el caso de los controladores virtuales, es posible sincronizar los módulos de RAPID con el entorno de gráficos de la estación, ya sea mediante el menú contextual o con el archivo de módulo de RAPID. Para sincronizar los cambios y que estos se reflejen con el módulo de RAPID, utilice el comando **Sincronizar con archivo**.

- 2 Los archivos de módulo de RAPID o de sistema se abren en el Editor de RAPID. Los archivos de parámetros de sistema (\*.cfg) se abren en un editor similar al Bloc de notas.
- 3 Haga clic en el botón **Guardar** de la barra de herramientas de acceso rápido.



#### Nota

Al abrir módulos de RAPID independientes, es posible que el editor indique el código que tiene errores de sintaxis si las declaraciones de datos se encuentran en otro módulo.

### Administración de copias de seguridad del sistema

Haga clic con el botón derecho en **Copia de seguridad** y haga clic en **Examinar** para seleccionar y abrir copias de seguridad del sistema.

La estructura de la copia de seguridad se refleja en el navegador **Archivos**, dentro del nodo Copias de seguridad. Existe un nodo para cada tarea definida en el sistema. Los módulos de RAPID de cada tarea se muestran en forma de nodos subordinados en la vista de árbol. El editor encontrará los datos declarados en los demás módulos y marcará correctamente el código como correcto sintáctica y semánticamente.

El contenido de la carpeta HOME se muestra en una carpeta separada. Los módulos de RAPID de la carpeta HOME se editan en el modo independiente, lo que significa que el editor no encontrará los datos declarados en los demás módulos. Esto se debe a que el editor no puede saber en qué contexto (tarea) debe tratar el módulo.

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Pestaña RAPID

---

### 12.8 Administración de archivos de RAPID y copias de seguridad

#### *Continuación*

La carpeta SYSPAR muestra los archivos de configuración.



#### **Nota**

Durante la edición de los archivos de configuración no se realiza ninguna verificación de sintaxis ni se usa IntelliSense.

## 12.9 Administración del código de RAPID del controlador

### 12.9.1 Administración de programas de RAPID

---

#### Carga de un programa de RAPID

Puede cargar un programa de RAPID desde el sistema o desde el disco del controlador en una estación:

- 1 En la pestaña RAPID, en el grupo **Controlador**, haga clic en el icono **Programa** y, a continuación, seleccione **Cargar programa** para cargar un programa de RAPID del sistema y seleccione **Cargar programa desde controlador** para cargar un programa de RAPID desde el controlador.  
Como alternativa, en el navegador Controlador, haga clic con el botón derecho en la tarea activa dentro de la estación y, a continuación, haga clic en **Cargar programa**.
  - 2 En la ventana de diálogo **Abrir** que aparece, busque la ubicación del programa que desee cargar en su estación y haga clic en **Abrir**.
- 

#### Guardado de un programa

Puede guardar un programa de RAPID en el sistema o en el disco del controlador.

- 1 En la pestaña RAPID, en el grupo **Controlador**, haga clic en el icono **Programa** y, a continuación, haga clic en **Guardar programa como** para guardar el programa de RAPID en el sistema y haga clic en **Guardar programa en el controlador** para guardar un programa en el disco del controlador.  
Como alternativa, en el navegador Controlador, haga clic con el botón derecho en la tarea activa dentro de la estación y, a continuación, seleccione **Guardar programa como**.
  - 2 En la ventana de diálogo *Guardar como* que aparece, busque la ubicación en la que desee guardar el programa y haga clic en **Guardar**.
- 

#### Cómo cambiar el nombre de un programa

- 1 En la pestaña RAPID, en el grupo **Controlador**, haga clic en el icono **Programa** y, a continuación, haga clic en **Cambiar nombre de programa**.  
Como alternativa, en el navegador Controlador, haga clic con el botón derecho en la tarea activa dentro de la estación y, a continuación, seleccione **Cambiar nombre de programa**.
  - 2 En la ventana de diálogo *Cambiar nombre* que aparece, introduzca un nuevo nombre para su programa y haga clic en **Aceptar**.
- 

#### Eliminación de un programa

- 1 En la pestaña RAPID, en el grupo **Controlador**, haga clic en **Programa** y seleccione **Eliminar programa**.  
Aparece una ventana de diálogo de confirmación.
- 2 Haga clic en **Sí**.  
El programa seleccionado se elimina.

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Pestaña RAPID

---

### 12.9.1 Administración de programas de RAPID

#### *Continuación*

Para eliminar la totalidad de un programa de una tarea perteneciente a una estación, en el grupo **Controlador**, haga clic en **Programa** y, a continuación, haga clic en **Eliminar programa**.

Como alternativa, en el navegador Controlador, haga clic con el botón derecho en la tarea dentro de la estación y a continuación haga clic en **Eliminar programa**.

## 12.9.2 Tareas de RAPID

### Descripción general

La ventana Tareas de RAPID muestra las tareas configuradas del controlador seleccionado y su estado, en forma tabulada. Para abrir la ventana Tareas de RAPID, en el **Controlador**, haga clic en **Tareas de RAPID**.

En la siguiente tabla se describen las columnas mostradas para cada tarea.

Nombre de tarea	El nombre de la tarea, definido por la configuración del controlador en el tema Controller, tipo Task. Para obtener más información acerca del tema Controller, tipo Task, consulte el <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i> .
Tipo	Una tarea puede ser del tipo Normal, Static o SemiStatic. Esto se define por la configuración del controlador en el tema Controller, tipo Task. Para obtener más información acerca del tema Controller, tipo Task, consulte el <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i> .
Unidad mecánica	Muestra qué grupo de unidades mecánicas se utiliza para la tarea. Esto se define por la configuración del controlador en el tema Controller, tipo Task. Para obtener más información acerca del tema Controller, tipo Task, consulte el <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i> .
Modo de ejecución	Definido por el ajuste Modo de ejecución de RobotStudio. Para obtener más información acerca de Modo de ejecución, consulte <a href="#">Modo de ejecución del controlador en la página 490</a> .
Estado	Muestra el estado de ejecución de la tarea. Una tarea puede estar en el estado Preparado, En funcionamiento o Parado. <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparado: El programa no tiene ningún PP (puntero de programa). Para posicionar el puntero de programa utilice el menú Puntero de programa de la pestaña RAPID. También puede utilizar el FlexPendant.</li> <li>En funcionamiento: El programa se está ejecutando.</li> <li>Parado: El programa se ha parado.</li> </ul> Para obtener más información acerca del puntero de programa (PP), consulte <a href="#">Utilización del puntero de programa en la página 495</a> .
TrustLevel	Gestiona el comportamiento del sistema cuando una tarea de tipo SemiStatic o Static se detiene o no es posible ejecutarla. Los valores posibles son NoSafety, SysFail, SysHalt o SysStop. Una tarea SemiStatic o Static sólo puede ser parada si su TrustLevel es NoSafety. El valor de TrustLevel se define por la configuración del controlador en el tema Controller, tipo Task. Para obtener más información acerca del tema Controller, tipo Task, consulte el <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i> .
Nombre de programa	El nombre del programa de la tarea concreta.
Nombre de módulo	El nombre actual del módulo.
Nombre de rutina	El nombre actual de la rutina.

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Pestaña RAPID

### 12.9.2 Tareas de RAPID

#### Continuación

Tarea en primer plano	Se utiliza para establecer prioridades entre tareas. La tarea actual se ejecutará únicamente si la tarea ejecutada en primer plano está inactiva. Esto se define por la configuración del controlador en el tema Controller, tipo Task.
-----------------------	---

#### Estado de ejecución de la tarea

Las tareas pueden ser activadas, iniciadas y paradas desde el navegador del controlador, con las siguientes limitaciones:

- Sólo las tareas Normal pueden activarse y desactivarse. Las tareas en segundo plano siempre se activarán automáticamente.
- Las tareas en segundo plano de los tipos Static y SemiStatic sólo pueden iniciarse y pararse si su TrustLevel es NoSafety.

Para obtener información detallada acerca de los distintos valores de TrustLevel, consulte el *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

- Necesita tener acceso de escritura y los derechos adecuados.
- Las limitaciones relativas a la ejecución de tareas en el caso del FlexPendant también se aplican a RobotStudio.

La siguiente tabla muestra los casos en los que no es posible cambiar el estado de ejecución de la tarea.

Si...	RobotStudio genera un mensaje que informa al usuario de que...
El usuario no tiene el derecho <i>Ejecutar programa</i> o <i>Acceso completo</i>	La operación no es posible.
El usuario pasa del modo manual al modo automático o viceversa, el usuario pierde el acceso de escritura y	La operación no es posible.
Los motores se encuentran en el estado Motors OFF	La operación de puesta en marcha no es posible.



#### Nota

No es posible anular el sistema de seguridad del controlador, es decir, no es posible detener una tarea en segundo plano (estática y semiestática) cuyo valor de TrustLevel sea distinto de NoSafety.

Para obtener información detallada acerca de los distintos valores de TrustLevel, consulte el *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

#### Activación, inicio y detención de tareas

Para activar una tarea, haga clic con el botón derecho en la tarea en el navegador Controlador y a continuación active el comando **Activar**.

Si se cumplen los requisitos previos, puede manejar la tarea, por ejemplo iniciarla y detenerla, mover el puntero de programa a Main y cambiar el modo de ejecución.

Para iniciar una tarea, haga clic con el botón derecho en la tarea en el navegador Controlador y a continuación haga clic en **Iniciar tarea**. Puede iniciar las tareas

*Continúa en la página siguiente*



de tipo normal, pero las estáticas o semiestáticas sólo pueden iniciarse si TrustLevel tiene el valor NoSafety.



#### ¡CUIDADO!

¡Al iniciar una tarea, los ejes del manipulador pueden moverse muy rápidamente y en ocasiones de una forma inesperada! ¡Asegúrese de que no haya nadie cerca del brazo del manipulador!

Para detener una tarea, haga clic con el botón derecho en la tarea en el navegador Controlador y a continuación haga clic en **Parar tarea**. Puede detener las tareas de tipo normal, pero las estáticas o semiestáticas sólo pueden detenerse si TrustLevel tiene el valor NoSafety.

### 12.9.3 Modo de ejecución

---

#### Modo de ejecución del controlador

El modo de ejecución indica el modo del controlador. Cuenta con las dos siguientes opciones:

- Continuo
- Sencillo

Puede definir el modo de ejecución del controlador de las formas siguientes:

- En la pestaña **RAPID**, en el grupo **Controlador**, haga clic en **Modo de ejecución** y haga clic en **Continuo** o en **Sencillo**.
- Este método sólo es válido para los controladores virtuales de una estación.  
En la pestaña **Simulación**, en el grupo **Configurar**, haga clic en **Configuración de simulación** y a continuación seleccione **Continuo** o **Sencillo** en la ventana de diálogo **Configurar simulación**.

## 12.9.4 Ajustar Robtargets

### Descripción general

La característica Ajustar Robtargets ayuda a recalcular y cambiar los datos de los objetivos de robot (datos de herramienta y datos de objetos de trabajo), pero manteniendo los ángulos de los ejes del robot. Los datos de objetivo de robot relacionados con los datos de herramienta de origen especificados y con el objeto de trabajo se ajustarán para su uso con los nuevos datos de herramienta y el nuevo objeto de trabajo.

### Requisitos previos

- Debe tener un controlador (virtual o real) en funcionamiento con uno o varios módulos que contengan procedimientos con una secuencia de instrucciones de movimiento expresadas con una herramienta y un objeto de trabajo definidos.
- Debe tener una licencia de RobotStudio Premium para utilizar esta característica.
- El botón **Ejecutar** de la función Ajustar Robtargets sólo estará activado si los datos de herramienta o datos de objeto de trabajo seleccionados tienen las mismas propiedades, por ejemplo robhold, ufprog, ufmec, etc.



#### Nota

No se admiten los objetivos en línea, matrices, registros ni offsets. Tampoco se admite la herramienta relativa. No se admite la instrucción para movimiento circular (MoveC).

### Uso de Ajustar Robtargets



#### Nota

Realice una copia de seguridad de sus módulos antes de ajustar sus robtargets.

El siguiente procedimiento describe la característica Ajustar Robtargets de RobotStudio:

- 1 En la pestaña **RAPID**, en el navegador **Controlador**, seleccione una tarea o módulo RAPID dentro del icono RAPID. A continuación, haga clic en **Ajustar Robtargets** en la pestaña **RAPID**.

Como alternativa, haga clic con el botón derecho en la tarea o módulo RAPID en el navegador **Controlador** y, a continuación, haga clic en **Ajustar Robtargets** en el menú contextual.

*Continúa en la página siguiente*

Aparece la ventana de diálogo Ajuste de Robtarget.



#### Nota

También puede acceder a **Ajustar Robtargets** desde la pestaña **Controlador**. Como alternativa, haga clic con el botón derecho en la tarea o módulo RAPID en el navegador **Controlador** y, a continuación, haga clic en **Ajustar Robtargets** en el menú contextual.

- 2 Si el módulo que desea ajustar está seleccionado, vaya al paso 4. En caso contrario, continúe en el paso siguiente.
- 3 Seleccione una tarea en la lista desplegable **Tarea** y el módulo en la lista desplegable **Módulo**.



#### Nota

En la lista desplegable **Módulo**, puede seleccionar un módulo determinado, o bien **<TODO>** para actualizarlos.

- 4 Seleccione los datos de objetivos de robot (es decir, los datos definidos en la tarea seleccionada) en las listas desplegables **Datos de herramienta anteriores** y **Datos de objeto de trabajo anteriores**.
- 5 Seleccione los datos de objetivo de robot de destino (es decir, los datos de herramienta y el objeto de trabajo nuevos) en las listas desplegables **Nuevos datos de herramienta** y **Nuevos datos de objeto de trabajo**.
- 6 Haga clic en **Ejecutar**.

El botón **Ejecutar** está activado sólo si los datos de objetivo de robot de origen (es decir, los datos anteriores de herramienta y objeto de trabajo) y los datos de objetivo de robot de destino (es decir, los nuevos datos de herramienta y objeto de trabajo) son diferentes.

El módulo busca las instrucciones de movimiento que utilizan los datos de herramienta o el objeto de trabajo anteriores y recalcula los datos de robtarget para los datos de herramienta y el objeto de trabajo nuevos.

Por ejemplo:

- 1 Seleccione "tool0" como herramienta de origen y seleccione "wobj0" como objeto de trabajo de origen.
- 2 Seleccione "toolb" como la nueva herramienta y "wobjb" como el nuevo objeto de trabajo.
- 3 Haga clic en **Ejecutar**.

Los robtargets asociados con "tool0" y "wobj0" serán sustituidos con los nuevos robtargets recalculados que se corresponden con la misma configuración de robot (todos los ángulos de los ejes son los mismos) pero con la nueva herramienta "toolb" y el nuevo "wobjb". Tenga en cuenta que tanto los datos de herramienta como los datos wobjdata se sustituyen de forma independiente.

---

**Actualizar instrucción**

De forma predeterminada, la casilla de verificación **Actualizar instrucción** está activada. Esto implica que las instrucciones de movimiento que utilizan los datos de herramienta y el objeto de trabajo (anteriores) de origen especificado se actualizarán para utilizar los datos de herramienta y el objeto de trabajo (nuevos) de destino además de recalcular los robtargets.

Si se desactiva la casilla de verificación **Actualizar instrucción**, se recalcularán los robtargets, pero no se actualizarán las instrucciones de movimiento. Seguirán utilizando los datos de herramienta y el objeto de trabajo de origen.

Esta función resulta útil tras la calibración de los datos de herramienta y el objeto de trabajo. Tras la calibración, es posible que aún desee utilizar los nombres anteriores de datos de herramienta y objetos de trabajo, pero actualice sus valores y recalculé los robtargets según corresponda. En el siguiente procedimiento de ejemplo se muestra cómo puede realizarse.

**Procedimiento de muestra**

**Requisito previo:** Módulo RAPID con objetivos de robot e instrucciones de movimiento que utilizan datos de herramienta tool1 y objeto de trabajo wobj1 sin calibrar.

- 1 Calibre sus datos de herramienta tool1 y objeto de trabajo wobj1. Almacene los nuevos valores en tool1\_calib y wobj1\_calib, respectivamente. Mantenga los valores anteriores de los datos de herramienta y objeto de trabajo no calibrados en tool1 y wobj1.
- 2 Abra la herramienta Ajustar Robtargets y desactive la casilla de verificación **Actualizar instrucción**. Seleccione su módulo de RAPID, introduzca tool1 y wobj1 como sus datos de herramienta y datos de objeto de trabajo anteriores y tool1\_calib y wobj1\_calib como los nuevos datos de herramienta y objeto de trabajo, respectivamente.
- 3 Haga clic en **Ejecutar** y aplique los cambios al controlador desde el editor de RAPID
- 4 En el editor de RAPID, cambie el nombre de los datos de herramienta tool1 a tool1\_uncalib y tool1\_calib a tool1 y aplique los cambios en el controlador. Realice también la misma operación para wobj1.

Ahora, sus objetivos de robot están actualizados para coincidir con los valores calibrados de tool1 y wobj1.

---

**Limitaciones**

- Si un objetivo de robot se utiliza más de una vez pero con herramientas u objetos de trabajo diferentes, aparece el mensaje *Referencia al objetivo* en la ventana de salida.
- La función Ajustar robtargets opera en el nivel de módulo y no actualiza ningún objetivo referenciado definido en otros módulos. No tiene en cuenta el ámbito de los robtargets cuando los objetivos de referencia son locales de un procedimiento. En este caso, también se actualizarán los objetivos que tengan el mismo nombre en el ámbito del módulo.

## 12 Pestaña RAPID

---

### 12.10.1 Comandos para prueba y depuración

## 12.10 Probar y depurar

### 12.10.1 Comandos para prueba y depuración

---

El grupo Probar y depurar de la pestaña RAPID consta de los siguientes comandos.

Comando	Descripción
Iniciar	Inicia la ejecución de todas las tareas normales de RAPID del sistema.
Parar	Detiene la ejecución de todas las tareas normales de RAPID del sistema.
Paso a paso por procedimientos	Inicia y ejecuta una sentencia en todas las tareas normales del sistema.
Paso a paso por instrucciones	Inicia y ejecuta dentro de una rutina, deteniéndose al principio de la rutina.
Paso a paso para salir	Ejecuta todas las sentencias restantes de la rutina actual y se detiene a continuación de la llamada a la rutina actual.
Punto de interrupción: Omitir puntos de interrupción	Omite todos los puntos de interrupción durante la simulación.
Punto de interrupción: Activar/desactivar punto de interrupción	Activa o desactiva un punto de interrupción en la posición del cursor.
Verificar programa	Verifica la corrección sintáctica y semántica de los módulos de RAPID.

Otras herramientas, como el puntero de programa (PP) y RAPID Profiler, que ayudan en las tareas de prueba y depuración del código de RAPID, se explican con más detalle en las siguientes secciones.

## 12.10.2 Utilización del puntero de programa

### Qué utilidad tiene el puntero de programa

Durante la ejecución del programa, el puntero de programa (PP) apunta a la línea de código que se está ejecutando actualmente.

La función **Follow Program Pointer** (Seguir a puntero de programa) mantiene visible el puntero de programa durante la ejecución del programa, desplazando automáticamente la ventana del Editor de RAPID en función de los movimientos del puntero de programa. Para activar la función, en el grupo Probar y depurar de la pestaña RAPID, haga clic en la flecha que aparece junto al icono Puntero de programa y a continuación seleccione **Follow Program Pointer** (Seguir a puntero de programa).



#### Nota

Durante la ejecución del programa, puede ver como el puntero de programa salta de un módulo a otro, siempre y cuando estos módulos ya estén abiertos en el editor. Por tanto, usted decide en qué módulos desea seguir al puntero de programa y por tanto cuáles desea mantener abiertos.

Los otros comandos del menú Puntero de programa son:

- **Go To Program Pointer** (Ir a puntero de programa): para mostrar la ubicación actual del puntero de programa en el Editor de RAPID.
- **Go To Motion Pointer** (Ir a puntero de movimiento): para mostrar la ubicación actual del puntero de movimiento en el Editor de RAPID.
- Para situar el puntero de programa en una línea de código o un segmento de código en concreto e iniciar la ejecución del programa desde ese punto, utilice las opciones **Situar puntero de programa**. Puede elegir una de las siguientes opciones:
  - Situar puntero de programa en Main en todas las tareas
  - Situar puntero de programa en el cursor
  - Situar puntero de programa en rutina

### Mantenimiento del puntero de programa

El código de RAPID sólo puede editarse mientras el controlador no esté en funcionamiento, es decir, cuando se encuentra en el estado Preparado o Detenido. En el estado Preparado, el puntero de programa no está definido, pero en el estado Detenido el puntero de programa se sitúa en una ubicación específica del programa. Si se realizan cambios limitados en el código de RAPID de un controlador en el estado Detenido, se puede mantener la ubicación actual del puntero de programa. A continuación de este tipo de cambios, puede reanudar la ejecución del programa desde ese punto, sin tener que restablecer el puntero de programa.



#### Nota

Si el cambio es demasiado grande para mantener el puntero de programa, se muestra un mensaje de aviso para indicarlo.

*Continúa en la página siguiente*

Por ejemplo, no es posible mantener el puntero de programa si se edita la línea de código en la cual se encuentra el puntero. La edición de esa línea de código provoca el restablecimiento del puntero de programa. A efectos prácticos, el programa se inicia desde el principio al poner en marcha el controlador tras los cambios.



#### ¡AVISO!

El inicio de la ejecución del programa después de restablecer el punto de programa hará que el robot se mueva a lo largo de la trayectoria más corta desde su ubicación actual hasta el primer punto del programa.



### 12.10.3 Uso de RAPID Profiler

#### Qué es RAPID Profiler

RAPID Profiler analiza los tiempos de ejecución en el nivel de procedimientos, identifica los procedimientos críticos e informa de ellos durante la ejecución del código de RAPID.

#### Requisitos previos para el uso de RAPID Profiler

- Debe tener una licencia de RobotStudio Premium para utilizar esta característica.
- Debe tener un controlador con una o varias tareas ejecutables en funcionamiento.
- Al utilizar RAPID Profiler con un controlador real, se requieren más de 25 MB de espacio libre en el disco del controlador.



#### Nota

El RAPID Profiler se detendrá automáticamente si el controlador genera cualquiera de los siguientes eventos de controlador. Esto se hace así para evitar perturbaciones en el funcionamiento del robot.

- **20192, Disk memory low** (menos de 25 MB de espacio de almacenamiento libre)
- **20179, Disk memory critically low** (menos de 10 MB de espacio de almacenamiento libre, ejecución del programa detenida)

#### Cómo usar RAPID Profiler

Para usar RAPID Profiler:

- 1 Sitúe el puntero de programa en el punto deseado del código de RAPID a partir del cual desee iniciar el análisis. Por ejemplo, sitúe el puntero en Main en todas las tareas.
- 2 En la pestaña **RAPID**, en el grupo **Probar y depurar**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono **RAPID Profiler** y a continuación haga clic en **Iniciar**.
- 3 Inicie la simulación.  
En segundo plano, la característica RAPID Spy registra datos acerca de la ejecución del programa.
- 4 Una vez finalizada la ejecución del programa, haga clic en la flecha que aparece junto al icono **RAPID Profiler** y a continuación haga clic en **Detener**.
- 5 En la pestaña **RAPID**, en el grupo **Probar y depurar**, haga clic en la flecha que aparece junto al icono **RAPID Profiler** y a continuación haga clic en **Analizar**.

Aparece la ventana de RAPID Profiler, que muestra el resultado del análisis. Haga clic en **Exportar a Excel** para exportar los resultados a un archivo de hoja de cálculo de Microsoft Excel. Para ver el archivo de registro del análisis, haga

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Pestaña RAPID

---

### 12.10.3 Uso de RAPID Profiler

#### Continuación

clic en la flecha que aparece junto al icono **RAPID Profiler** y a continuación haga clic en **Abrir archivo de registro**.

---

#### Ejecución de RAPID Profiler en función de la versión de RobotWare

En función de la versión de RobotWare, el RAPID Profiler se ejecuta con uno de los siguientes métodos:

- En el caso de los sistemas de controlador con versiones de RobotWare anteriores a la 5.14, las instrucciones *RAPID SpyStart* y *SpyStop* deben insertarse en el inicio y el final, respectivamente, de la ejecución de RAPID. Al ejecutar el programa, se genera un archivo de registro de espía. Puede abrir el archivo para su análisis con RAPID Profiler. Utilice la opción de menú *Browse for Spy log* (Buscar registro de espía) de RAPID Profiler para abrir el archivo de registro.

Para obtener más información acerca de *Spy* instructions, consulte el *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.



#### Nota

Cuando RAPID Profiler se utiliza para analizar un archivo de registro, no hay información acerca de en qué procedimiento se ejecuta el comando *SpyStart*. El procedimiento de disparo es *<SpyStart Procedure>* de forma predeterminada.

- En el caso de RobotWare versión 5.14 o posterior, el archivo de registro puede generarse automáticamente. Active RAPID Profiler y ejecute el programa del controlador. Al detenerse la ejecución del programa, los resultados se muestran al usuario.

---

#### Limitaciones

- La función *Spy*, que produce la entrada para RAPID Profiler, no produce una salida útil para los sistemas basados en Continuous Application Platform (CAP), Arc y RW Cutting. Afecta al RAPID Profiler que analiza el registro generado por la función *Spy*.
- La función *RAPID Spy* mide el tiempo de ejecución de los programas de RAPID y el tiempo de ejecución sin movimiento. Para que estos dos tiempos coincidan en los procedimientos de RAPID, asegúrese de que la última instrucción de movimiento de todos los procedimientos sea un punto de paro. De lo contrario, el tiempo de ejecución de las instrucciones de RAPID será menor que el tiempo de ejecución del movimiento. Esto se debe a que la ejecución del programa se adelanta a la ejecución del movimiento, a no ser que el punto programado sea un punto de paro. Para más información acerca de los puntos de paro, consulte el *Manual de referencia de RAPID*.

## 12.11 Ventana Observación de RAPID

### Visualización de variables y señales de E/S

La ventana Observación de RAPID muestra los siguientes detalles de las variables y señales de E/S seleccionadas durante la ejecución del programa.

Columna	Descripción
Nombre	Muestra el nombre de la variable
Valor	Muestra el valor de la variable
Tipo	Muestra el tipo de dato
Origen	Muestra el nombre del sistema

Es posible ver y editar los datos de RAPID de las variables en la ventana Observación de RAPID, tanto durante la ejecución del programa como con el controlador parado. Sin embargo, sólo es posible ver, pero no editar, las señales de E/S de la ventana de observación.

Para ver una variable o una señal de E/S en la ventana Observación de RAPID, necesita primero añadirla a la ventana. En el Editor de RAPID, haga clic con el botón derecho en la variable o la señal de E/S necesaria y, a continuación, haga clic en **Agregar observación**.

De forma predeterminada, durante la ejecución del programa los valores de las variables se actualizan automáticamente en la ventana de observación cada 2 segundos. También puede actualizar manualmente los valores.

Para activar o desactivar la actualización automática, en el menú contextual, active o desactive el mando **Actualizar automáticamente**.

Para realizar una actualización manual, en el menú contextual, haga clic en **Actualizar** (método abreviado de teclado F5).



#### Nota

No es posible editar las variables CONST.

Al cerrar RobotStudio, las variables y señales añadidas a la ventana de observación se eliminan.

En la ventana **Observación RAPID**, haga clic con el botón derecho para mostrar el siguiente menú contextual:

Elemento	Se usa para
Copiar	Copiar el valor
Pegar	Pegar el valor copiado
Eliminar	Eliminar el elemento de vigilancia
Seleccionar todo	Seleccionar todos los elementos
Borrar todo	Borrar todas las variables y señales de la ventana de observación
Actualización	Actualizar manualmente los valores de las variables y señales

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Pestaña RAPID

---

### 12.11 Ventana Observación de RAPID

#### *Continuación*

Elemento	Se usa para
Actualizar automáticamente	Actualizar automáticamente los valores mostrados en la ventana de observación, a intervalos regulares

## 12.12 Ejemplos de uso del editor de RAPID

### Descripción general

Esta sección proporciona ejemplos que ilustran varias funciones útiles del Editor de RAPID, como IntelliSense, los fragmentos de código y la ventana de control.

### Edición

Suponga que desea crear un bucle infinito con el cual el controlador recibe comandos desde un PLC de línea. El controlador se comunica con el PLC a través de señales de E/S digitales, pero usted ha olvidado el nombre exacto de la función encargada de leer una señal de entrada.

- 1 Con fragmentos de código, crear un nuevo procedimiento.
- 2 En la pestaña **RAPID**, en el grupo **Insertar**, haga clic en **Instrucción**. Aparece una lista desplegable con las instrucciones disponibles.
- 3 En el menú **Instrucción**, apunte a **E/S** y haga clic en **DOutput**.
- 4 Presione la barra de espacio para mostrar la información sobre herramientas de parámetros. A medida que introduce parámetros, la información sobre la herramienta se actualiza, mostrando el argumento actual en negrita. La información sobre herramientas se cierra al cerrar la instrucción con un punto y coma (;) o bien presionando **ESC**.



#### Recomendación

Puede presionar en cualquier momento **CTRL + Espacio** para completar lo que haya empezado a escribir. De esta forma aparecerá una lista reducida de parámetros seleccionables o, si sólo queda una selección posible, se completará automáticamente su texto.



#### Recomendación

Después de escribir el nombre de un identificador o una instrucción, pulse la tecla **TAB** para rellenar automáticamente los argumentos o parámetros predeterminados. En el caso de las instrucciones, se utiliza el último argumento utilizado de cada tipo.

### Búsqueda

Suponga que ha programado objetivos e instrucciones de movimiento y los ha sincronizado con el controlador. El número de objetivos es elevado, de forma que decide repartirlos en varios módulos.

Quizá haya olvidado en qué módulo se encuentra su procedimiento principal.

- 1 Presione **CTRL + F** para mostrar la ventana de diálogo **Buscar y reemplazar**.
- 2 En el cuadro **Buscar**, escriba "PROC main". Dado que no hay ningún módulo abierto, en la lista **Buscar en**, seleccione **Sistema actual** y a continuación haga clic en **Buscar todo**.

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Pestaña RAPID

---

### 12.12 Ejemplos de uso del editor de RAPID

#### Continuación

El resultado de la búsqueda se muestra en la ventana *Resultado de búsqueda*.

- 3 Haga doble clic en la línea que coincida con su búsqueda para iniciar el Editor de RAPID.

---

#### Adición de puntos de interrupción

Ahora que ha finalizado la edición, quizá desee probar su bucle y añadir algunos puntos de interrupción.

- 1 Sitúe la inserción sobre la nueva sentencia y presione **F9** para definir un punto de interrupción.
- 2 Asegúrese de que el botón **Omitir puntos de interrupción** de la barra de herramientas del editor no esté presionado y haga clic en el botón **Reproducir** de la barra de herramientas **Simulación**.

El programa se ejecutará y se detendrá en el punto de interrupción.

- 3 Para ejecutar el programa sentencia por sentencia, haga clic en el botón **Paso a paso por procedimientos** de la barra de herramientas del editor.

---

#### En ejecución

Quizá desee depurar su bucle o monitorizar una variable concreta.

- 1 En el navegador del Editor de RAPID, haga clic con el botón derecho en el procedimiento que desee establecer como punto de entrada y a continuación haga clic en **Situar puntero de programa en rutina**.
- 2 En pestaña **RAPID**, haga clic en el botón **Reproducir**.  
El programa se ejecutará y se detendrá en el siguiente punto de interrupción.
- 3 Seleccione una variable para su monitorización y arrástrela hasta la ventana de control.
- 4 Reinicie el bucle y monitorice la variable en cada iteración.

## 13 Pestaña Complementos

### Resumen de la pestaña Complementos

La pestaña Complementos contiene los controles de los PowerPacs, las herramientas de migración y Predicción de calor de caja reductora. El navegador Complementos muestra los PowerPacs y complementos generales instalados.

Para obtener instrucciones acerca de la creación de complementos de tipo General, visite la página web del Centro de desarrollo de ABB Robotics en <http://developer-center.robotstudio.com>.

Los complementos de tipo General se cargan desde la siguiente carpeta de su PC: C:\Program Files (x86)\Common Files\ABB Industrial IT\RoboticsIT\RobotStudio\Addins



#### Nota

Para la edición de 64 bits de RobotStudio:

- Los complementos se cargan desde la siguiente carpeta: C:\Program Files (x86)\ABB Industrial IT\RoboticsIT\RobotStudio 6.02\Bin64\Addins.

Esta es la ruta correspondiente a un PC con Microsoft Windows 7 de 64 bits en inglés y con la instalación predeterminada. En el caso de las instalaciones personalizadas y con las versiones del sistema operativo en otros idiomas, la ruta puede ser diferente.

*Continúa en la página siguiente*

## 13 Pestaña Complementos

---

### 13.1 RobotApps

#### 13.1 RobotApps

La ventana RobotApps le permite instalar RobotWare y complementos. También puede ver y descargar contenidos desde la página web de ABB RobotApps.

*Continúa en la página siguiente*



### 13.1.1 Paquete de distribución

#### Descripción general

Un paquete de distribución puede constar de uno o varios productos. Cuando se distribuye como un archivo, el sufijo del archivo es .rspak. Utilice el comando **Examinar** de la página **RobotApps** para instalar un paquete de distribución.

El complemento de RobotWare para el controlador independiente (SAC) es un paquete separado. Este paquete está disponible en la página **RobotApps** de la pestaña **Complementos**. Puede instalar los complementos de RobotWare buscando un manifiesto de complementos de RobotWare (archivo .rmf). El navegador **Complementos** muestra los paquetes que están instalados.

#### Ubicaciones de paquetes de distribución

En RobotStudio 6, RobotWare y los paquetes relacionados se consideran datos de aplicación. Existe un paquete de distribución en las ubicaciones indicadas a continuación.

- **ProgramData:** se utiliza cuando los datos de aplicación son compartidos por varios usuarios del ordenador. Si RobotWare está instalado con RobotStudio, la ruta es %ProgramData%\ABB Industrial IT\Robotics IT\DistributionPackages\ y en un PC con una instalación predeterminada de Windows 7, la ruta es C:\ProgramData\ABB Industrial IT\Robotics IT\DistributionPackages.
- **LocalAppData:** se utiliza si un paquete o manifiesto es instalado por un usuario particular. Si RobotWare está instalado con RobotStudio, la ruta es %LocalAppData%\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT\DistributionPackages y en un PC con una instalación predeterminada de Windows 7, la ruta es C:\Users\<user name>\AppData\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT \DistributionPackages.
- **Ubicación personalizada (opcional):** puede usarse cuando varios usuarios comparten un almacén de paquetes. Para obtener más información, consulte **Ubicación de paquete de distribución adicional** en RobotStudio Opciones:General: Archivos y carpetas.



#### Nota

En la página **RobotApps**, en el navegador **Complementos**, cuando se sitúa el puntero del ratón sobre un nodo de paquete, la información sobre herramientas muestra la información de ubicación de un paquete concreto. Haga clic con el botón derecho en un paquete instalado y, a continuación, haga clic en **Open Package Folder** (Abrir carpeta de paquete) para ver la ubicación de la carpeta de paquete seleccionada.

*Continúa en la página siguiente*

## 13 Pestaña Complementos

---

### 13.1.1 Paquete de distribución

#### *Continuación*

---

#### Datos no empaquetados

Cuando se utilizan desde un controlador virtual, los paquetes se desempaquetan en una ubicación de caché que reside en una subcarpeta *LocalAppData*, %LocalAppData%\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT\RobotWare. En un PC con una instalación predeterminada de Windows 7, la ruta es C:\Users\<user name>\AppData\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT\RobotWare. El contenido de esta carpeta es similar al de la carpeta de grupo de medios de RobotWare 5.



#### **Nota**

Para desinstalar un paquete de distribución, haga clic con el botón derecho en el paquete en cuestión y, a continuación, haga clic en **Desinstalar paquete**. Con ello se desinstala el paquete seleccionado y los datos desempaquetados relacionados.

## 13.2 Herramientas de migración

---

### Descripción general

Para migrar un sistema de robot de RobotWare 5 a RobotWare 6, necesita utilizar las herramientas de migración de la pestaña Complementos.

Si desea actualizarse desde RobotWare versión 5.15 o anterior, debe contactar con ABB para reemplazar el ordenador principal del controlador por un DSQC 1000 y también para obtener una licencia de RobotWare 6. Contacte con su representante de servicios de ABB Robotics en [www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts).

Para obtener más detalles acerca del proceso de migración, consulte *Instruction - Upgrade from RobotWare 5.6x to RobotWare 6*.

### 13.3 Gearbox Heat Prediction (Predicción de calor de caja reductora)

---

#### Descripción general

La herramienta Gearbox Heat Prediction (Predicción de calor de caja reductora) es un complemento para RobotStudio que ayuda a predecir problemas de calentamiento en las cajas reductoras. Cuando la temperatura está por encima de un valor predefinido, puede ajustar el ciclo para reducir la temperatura o controlar un ventilador capaz de enfriar la caja reductora.

Los robots con cajas reductoras compactas presentan riesgo de sobrecalentamiento en determinadas circunstancias. La temperatura de las cajas reductoras es supervisada por *Service Information System* (SIS). SIS es una función de software del controlador de robot que simplifica el mantenimiento del sistema de robot. 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. En el caso de los robots de gran tamaño, también supervisa que los motores no sufran daños durante las operaciones con cargas elevadas, gracias a un apagado de seguridad.

La supervisión de la temperatura se basa en un algoritmo que predice la temperatura estacionaria de las cajas reductoras y los motores del robot. El algoritmo predice el calor basándose en las características del movimiento del robot y en la temperatura ambiente. Un movimiento intenso (alta velocidad media y/o alto par medio y/o tiempo de espera breve) incrementará el calor de las cajas reductoras y los motores.

Para evitar el sobrecalentamiento, el SIS detiene el robot si la temperatura aumenta en exceso. En el caso de los robots grandes existe una opción para añadir un ventilador de refrigeración a los ejes 1, 2 y en ocasiones 3 para permitir que el robot funcione incluso con un programa de carga pesada.



#### Nota

Gearbox Heat Prediction (Predicción de calor de caja reductora) no se admite para los ejes de herramientas ni para los ejes externos. Si un controlador virtual cuenta con más de un robot, sólo se calcularán las predicciones para uno de los robots. En los otros robots se mostrará únicamente una probabilidad del 0% de sobrecalentamiento.

#### Requisitos previos

- 1 RobotStudio 5.14.02 o posterior.
- 2 RobotWare 5.14.01 o posterior.
- 3 Una estación de RobotStudio con un controlador que tenga programado un ciclo que incluya carga útil para el robot.

*Continúa en la página siguiente*

**Cálculo del calor de la caja reductora**

Utilice el siguiente procedimiento para predecir el calor generado por el robot:

- 1 Cree una nueva estación o abra una estación guardada. El botón Gearbox heat (Calor de caja reductora) está ahora visible en la pestaña **Complementos**.
- 2 En la pestaña **Complementos**, haga clic en Gearbox Heat (Calor de caja reductora). Aparece la ventana **Predicción de calor de caja reductora**.
- 3 En la pestaña **Complementos**, seleccione **Habilitar** para habilitar la herramienta **Predicción de calor de caja reductora**.

**Nota**

En el caso de un manipulador sin caja reductora compacta, la **Predicción de calor de caja reductora** está deshabilitada.

- 4 Ejecute una simulación.

**Nota**

En el caso de RobotStudio Basic, el botón **Reproducir** de la pestaña **Simulación** estará desactivado. Por tanto, será imposible ejecutar la simulación desde la pestaña Simulación. En este caso, utilice el botón **Reproducir** que ahora debe estar visible en la ventana de la pestaña **Predicción de calor de caja reductora** para ejecutar la simulación.

**Nota**

Los datos se graban durante la simulación únicamente si la herramienta **Gearbox Heat** (Calor de caja reductora) está habilitada. Una vez finalizada la grabación, puede realizar otra grabación o bien un cálculo de problemas relacionados con el valor.

- 5 En Ciclos, defina el comportamiento del ciclo para predecir el calor generado por el robot:
  - **Continuo**: Seleccione esta opción si desea que el robot calcule continuamente las predicciones sin tiempo de espera entre dos ciclos consecutivos.
  - **Número de ciclos por hora**: Seleccione esta opción si desea especificar manualmente el número de ciclos por hora para el cálculo.
  - **Tiempo de espera entre ciclos (s)**: Seleccione esta opción para especificar el tiempo de espera entre ciclos. Especifique el tiempo de espera en segundos.
- 6 En **Temperatura ambiente**, defina la temperatura ambiente.
  - Utilice el control deslizante para cambiar la temperatura.

*Continúa en la página siguiente*

- Seleccione Usar temperatura de controlador(es) para restablecer la temperatura ambiente.



#### Nota

La temperatura ambiente utilizada en los cálculos debe ser la misma que la utilizada en la configuración del robot real en su entorno real.

7 Calcule el resultado de una de las siguientes formas:

- En la sección **Grabaciones**, haga doble clic en una grabación o seleccione la grabación y haga clic en **Calcular**.
- En la sección **Sistema**, haga doble clic en un controlador o seleccione un controlador y haga clic en **Calcular**.



#### Nota

- La sección **Grabaciones** muestra las grabaciones a analizar si **Predicción de calor de caja reductora** está activada.
- La sección **Sistema** muestra todos los controladores disponibles. Se graban los datos de todos los controladores y en todo momento y es posible seleccionar en la lista el controlador a analizar.

Los resultados se muestran para cada eje y con los ventiladores en el caso de los ejes que tienen instalados ventiladores como opciones.



#### Nota

Los siguientes factores influyen en el calor acumulado:

- Velocidad del eje
- Carga útil
- Temperatura de la sala (temperatura ambiente)
- Tiempo de espera (para permitir el enfriamiento del robot)



#### Nota

La energía calculada se muestra en forma de diferentes niveles de calor:

- **Verde:** Indica que no hay ningún problema térmico.
- **Naranja:** Indica que se recomienda instalar un ventilador.
- **Rojo:** Indica que es obligatorio instalar un ventilador.
- **Gris:** Indica que no es posible calcular el nivel de energía posible para este eje.
- **No disponible:** Indica los ejes que no admiten la instalación de un ventilador.



#### Nota

Se muestra la acción recomendada, junto con el nivel de advertencia para cada eje.

- **Eje:** Representa el eje.
- **Sin ventilador:** Muestra el porcentaje de niveles de calor calculados para el eje correspondiente sin ventilador.
- **Con ventilador:** Muestra el porcentaje de niveles de calor calculados para el eje correspondiente con ventilador.
- **Acción:** Muestra la acción recomendada.

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**



## **14 Menús contextuales**

### **14.1 Añadir a trayectoria**

---

**Creación de una instrucción de movimiento basada en un objetivo existente**

- 1 Seleccione el objetivo para el cual desee crear la instrucción de movimiento.
- 2 En el menú **Inicio**, dentro del grupo **Programación de trayectorias**, seleccione el tipo de instrucción de movimiento que desee crear.
- 3 Haga clic en **Añadir a trayectoria**.

La instrucción de movimiento aparecerá ahora dentro del nodo de la trayectoria como una referencia al objetivo original.

## 14 Menús contextuales

---

### 14.2 Alinear orientación de base de coordenadas

### 14.2 Alinear orientación de base de coordenadas

---

#### Ventana de diálogo Alinear orientación de base de coordenadas

<b>Referencia</b>	Especifique la base de coordenadas o el objetivo para el cual desea alinear los objetos seleccionados aquí.
<b>Eje de alineación</b>	El eje que especifique aquí se alineará como objetivo/base de coordenadas de referencia para todos los objetos seleccionados.
<b>Eje de bloqueo</b>	El eje que especifique aquí no cambiará en los objetos seleccionados con la función de alineación, sino que conservará su orientación.

## 14.3 Alinear orientación de objetivo

### Alineación de la orientación del objetivo

- 1 Seleccione los objetivos cuya orientación desee cambiar.
- 2 Haga clic en **Alinear orientación de objetivo** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En el cuadro **Referencia**, especifique el objetivo cuya orientación desee utilizar como referencia, haciendo clic en el cuadro y seleccionando a continuación el objetivo, ya sea en la vista Gráficos o en el navegador **Diseño**.
- 4 En el cuadro **Eje de alineación**, seleccione el eje cuya orientación desee copiar del objetivo de referencia a los objetivos seleccionados.
- 5 En el cuadro **Eje de bloqueo**, seleccione alrededor de qué eje desea girar el objetivo. La orientación de este eje no cambiará en los objetivos. Por ejemplo, si el eje Z de todos los objetivos está orientado en la normal de la superficie de la pieza de trabajo y desea dejarlo así, debe bloquear el eje Z.
- 6 Haga clic en **Aplicar**.



#### Recomendación

Puede cambiar de eje de alineación y de eje de bloqueo y hacer clic de nuevo en **Aplicar** para reorientar los objetivos hasta que los deselectione.

## 14 Menús contextuales

---

### 14.4 Conectar a

### 14.4 Conectar a

---

#### Conexión a un objeto

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el objeto subordinado, haga clic en **Conectar a** y haga clic en el objeto superior de la lista.

---

#### Conexión de un objeto con arrastrar y colocar

- 1 En el navegador **Diseño**, arrastre el objeto subordinado hasta el objeto superior.
- 2 Cuando se muestre un mensaje, haga clic en el botón correspondiente:

Para	Haga clic en
Conectar el objeto hijo y moverlo hasta el punto de conexión	<b>Sí</b>
Conectar el objeto hijo y conservar su posición	<b>No</b>
No realizar la conexión	<b>Cancelar</b>

## 14.5 Configuraciones

### Configuración automática

Utilice este procedimiento para definir la configuración de todos los objetivos de la trayectoria que estén marcados como *La configuración no está verificada*:



#### Nota

Para todos los objetivos de la trayectoria, la función omitirá cualquier configuración no verificada existente y la sustituye con la configuración óptima en cuanto a la configuración del objetivo precedente.

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, haga clic con el botón derecho en una trayectoria, seleccione **Configuraciones** y a continuación seleccione **Configuración automática**.

El robot ahora recorre los distintos objetivos de la trayectoria y define las configuraciones.



#### Nota

- Si el primer objetivo de la trayectoria no tiene ninguna configuración asignada, aparece la herramienta de configuraciones.
- Si el primer objetivo tiene asignada una configuración, se utilizará la asignada.

El resultado de la configuración automática varía en función de la configuración del primer objetivo.

No se reasigna la configuración de los objetivos de la trayectoria que tienen una configuración verificada.

### Restablecer configuraciones

En caso de restablecimiento, los datos de configuración que forman parte del objetivo son optimizados por Configuración automática. El resultado es que el icono instrucción de objetivo / movimiento cambiará y se marca como *La configuración no está verificada*.

Utilice el siguiente procedimiento para restablecer la configuración:



#### Nota

Puede restablecer la configuración de una trayectoria, un objetivo o una instrucción de movimiento.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Menús contextuales

---

### 14.5 Configuraciones

#### Continuación

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, haga clic con el botón derecho en una trayectoria, seleccione **Configuraciones** y a continuación seleccione **Restablecer configuraciones**.



#### Nota

Para restablecer la configuración de un objetivo o una instrucción de movimiento:

En el navegador **Trayectorias y objetivos**, haga clic con el botón derecho en un objetivo o una instrucción de movimiento y seleccione **Restablecer configuración**.

---

### Verificar configuraciones

Utilice el siguiente procedimiento para verificar la configuración existente:



#### Nota

Los objetivos e instrucciones de movimiento marcados como *La configuración no está verificada* pueden verificarse con respecto a la configuración.

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, haga clic con el botón derecho en una trayectoria, seleccione **Configuraciones** y a continuación seleccione **Verificar configuraciones**.



#### Nota

Si la configuración existente es correcta, la instrucción de movimiento se marca como verificada.

Si la configuración es incorrecta, el objetivo se marca como no alcanzable.

## 14.6 Comprobar alcanzabilidad

### Comprobación de la alcanzabilidad

Puede usar la función Comprobar alcanzabilidad para comprobar si los objetivos son alcanzables o no. Si selecciona una trayectoria para la comprobación, se comprueba la alcanzabilidad de todas las instrucciones Move de la trayectoria. Esta función ofrece una comprobación de alcanzabilidad sencilla que puede usar para el posicionamiento inicial del robot, su objeto de trabajo, las trayectorias y los objetivos.

La función Comprobar alcanzabilidad no tiene en cuenta la configuración de ejes del robot. La función indica un objetivo como alcanzable si es posible alcanzarlo con cualquier configuración de ejes de robot y no tiene en cuenta la configuración de ejes de robot.



#### Nota

La función Comprobar alcanzabilidad no verifica si es posible ejecutar una ruta o no.

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, haga clic con el botón derecho en el objeto de trabajo, el objetivo o la trayectoria cuya alcanzabilidad desee comprobar.
- 2 Haga clic en **Alcanzabilidad** para ver el estado de alcanzabilidad del objeto seleccionado.

Las bases de coordenadas del objeto seleccionado cambian de color en la ventana de gráficos en función del estado de alcanzabilidad.

Color	Significa
Verde	El objeto puede ser alcanzado.
Rojo	El objeto no puede ser alcanzado en su posición actual.

### 14.7 Configuraciones

---

#### Definición manual de una configuración de ejes de robot para objetivos individuales

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione un objetivo y haga clic en **Configuraciones** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 Si existe más de una solución de configuración, examínelas haciendo clic en ellas de una en una.

La posición del robot con la configuración seleccionada se mostrará en la ventana de gráficos y los valores de ejes de la configuración se muestran en la lista **Valores de eje** que aparece debajo de la lista **Configuraciones**.

En la mayoría de los casos, la mejor opción es elegir una configuración lo más parecida posible a la anterior.

- 3 Seleccione la configuración que desea utilizar y haga clic en **Aplicar**.



### 14.8 Convertir base de coordenadas en objeto de trabajo

---

#### Conversión de una base de coordenadas en un objeto de trabajo

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione una base de coordenadas.
- 2 Haga clic en **Convertir base de coordenadas en objeto de trabajo**. El nuevo objeto de trabajo aparece en el navegador **Trayectorias y objetivos**.
- 3 Opcionalmente, cambie el nombre del objeto o edítelo según sea necesario.

## 14 Menús contextuales

---

### 14.9 Envolverte de trabajo

### 14.9 Envolverte de trabajo

---

#### Descripción general

El área definida del espacio dentro de la cual un robot puede moverse. Un robot solo puede actuar dentro de los límites de su envolverte de trabajo.

---

#### Visualización de la envolverte de trabajo de un robot

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en cualquier robot.
- 2 En el menú contextual, seleccione **Mostrar envolverte de trabajo**. Las opciones de la envolverte de trabajo se muestran en el panel izquierdo.
- 3 Seleccione el objeto y la vista requerida, por ejemplo **Muñeca de robot/Herramienta activa** y **Volumen 3D/Contorno 2D**. Se muestra la envolverte de trabajo correspondiente.

## 14.10 Convertir en movimiento circular

### Requisitos previos

Se deben haber creado al menos dos objetivos, el objetivo de punto de paso y el objetivo de punto final.

Se debe haber creado una trayectoria que contenga al menos el objetivo de punto de paso y el objetivo de punto final, en el orden correcto.

### Conversión en un movimiento circular

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, amplíe el nodo de la trayectoria que contiene la instrucción de movimiento que desee convertir.
- 2 Seleccione la instrucción de movimiento que contiene el punto de paso del movimiento circular, junto con la instrucción de movimiento siguiente, que hará las veces de punto final. Puede seleccionar varias instrucciones, manteniendo presionada la tecla **MAYÚS** mientras hace clic en las instrucciones.
- 3 Haga clic en **Convertir en movimiento circular**. Las dos instrucciones de movimiento seleccionadas se convierten ahora en una instrucción de movimiento circular que incluye el punto de paso y el punto final.



#### Recomendación

Para convertir dos instrucciones de movimiento en un movimiento circular, también puede seleccionar las dos instrucciones, hacer clic con el botón derecho en ellas a la vez y hacer clic en **Convertir en movimiento circular**.

#### 14.11 Cómo copiar y aplicar la orientación

---

##### Copia y aplicación de una orientación

- 1 En el navegador, seleccione el objeto u objetivo cuya orientación desea copiar.
- 2 En el menú **Modificar**, haga clic en **Copiar orientación**.
- 3 En el navegador, seleccione el objeto u objetivo al que desea aplicar la orientación.
- 4 En el menú **Modificar**, haga clic en **Aplicar orientación**. Esto puede hacerlo en varios objetivos o en un grupo de objetivos seleccionados.

### 14.12 Desconectar

---

#### Desconexión de un objeto

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el objeto (hijo) conectado y haga clic en **Desconectar**. El objeto hijo se desconecta del objeto superior y vuelve a la posición que ocupaba antes de la conexión.

### 14.13 Ejecutar instrucción de movimiento

---

#### Requisitos previos

La instrucción de movimiento debe existir.

Debe haber un controlador virtual para que el robot pueda ejecutar la instrucción de movimiento.

#### Ejecución de una instrucción de movimiento

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, busque la instrucción de movimiento que desee ejecutar, a través de los nodos **Controlador**, **Tareas** y **Trayectorias**.
- 2 Haga clic en **Ejecutar instrucción de movimiento**. El TCP del robot activo se moverá desde la posición actual hasta la instrucción de movimiento, de acuerdo con las propiedades de movimiento programadas. Si el objetivo de la instrucción de movimiento no tiene ninguna configuración almacenada, el robot utilizará la configuración más cercana a la actual.

## 14.14 Interpolación de eje externo

### Requisitos previos

Necesita tener seleccionada una trayectoria y un robot configurado con un eje externo.

### Interpolación de eje externo

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione una trayectoria, haga clic con el botón derecho y seleccione **Interpolar eje externo**.  
Aparece la ventana de diálogo **Interpolar eje externo**.
- 2 Seleccione la unidad mecánica en la lista desplegable **Unidad mecánica**.
- 3 Seleccione el eje a interpolar desde la lista desplegable **Eje**.
- 4 En la lista desplegable **Interpolación**:

seleccione...	para...
<b>Valor constante</b>	Definir un valor constante para el eje en cada objetivo de robot. Puede definir el valor en la lista desplegable <b>Valor</b> .
<b>TCP Offset</b>	Calcular un valor de eje tal que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso de un eje lineal, la base del robot se traslada la distancia del offset con respecto al objetivo a lo largo de la dirección del eje.</li> <li>• En el caso de un eje de rotación, el valor del eje externo se calcula de forma que el ángulo entre la dirección de aproximación del TCP y la posición cero del eje de rotación se mantenga constante en el ángulo de offset.</li> </ul>
<b>Velocidad constante</b>	Calcula la velocidad para la trayectoria completa o entre las instrucciones seleccionadas para un funcionamiento suave del eje externo.

- 5 Haga clic en **Aplicar**.

### 14.15 Apariencia de gráficos

#### Descripción general

La ventana de diálogo Apariencia de gráficos permite definir las propiedades gráficas de un objeto individual. Estos valores redefinen los valores genéricos seleccionados en la ventana de diálogo Opciones. Para abrir la ventana de diálogo Apariencia de gráficos, haga clic con el botón derecho en una pieza en el navegador y seleccione Apariencia de gráficos en el menú contextual.

La parte derecha contiene una presentación preliminar de la pieza y controles para configurar el comportamiento y la apariencia de la presentación preliminar. El usuario puede trabajar en la pieza en su conjunto o en cuerpos o superficies individuales seleccionándolos en la presentación preliminar.

#### Apariencia de gráficos: Pestaña Material

La pestaña Material contiene controles para configurar parámetros de material o seleccionar un material de la lista de materiales definidos por el usuario y predefinidos. Además, es posible guardar el material actual en los materiales definidos por el usuario.

La pestaña Material contiene dos grupos: Colores y Texturas. El grupo Color contiene parámetros para controlar las propiedades de color de un objeto. El grupo Texturas contiene ajustes para texturas. La configuración conjunta de color y textura define un material. Usted puede guardar sus ajustes actuales como un nuevo material para volver a utilizarlos más tarde o aplicar un material existente.


Existen las opciones siguientes:

- **Aplicar material:** Ofrece una lista del material predefinido que puede aplicarse al objeto.
- **Guardar material:** Guarda la combinación especificada de ajustes de color y textura como un material.

#### Grupo Color


<b>Color simple</b>	Haga clic en este cuadro de color para seleccionar otro color para el objeto.
<b>Opacidad</b>	Controla la transparencia del objeto.
<b>Cuadros de color</b>	Seleccione aquí el color del objeto para las distintas situaciones de iluminación.
<b>Brillo</b>	Especifique aquí la reflectividad del objeto.

#### Grupo Texturas

<b>Textura de base</b>	<p>Especifica la estructura básica de la pieza seleccionada. Se trata de una imagen de 24 bits estándar mostrada sobre una superficie en 3D.</p> <div> <b>Nota</b></div> <p>La transparencia de las texturas se ofrece sólo para las imágenes .png.</p>
------------------------	--

*Continúa en la página siguiente*



<b>Especificar tamaño de textura</b>	<p>Active esta opción para especificar el tamaño de textura. Cuando se aplica a una geometría un material que tiene un tamaño de textura específico, RobotStudio intenta ajustar las coordenadas de textura de forma que la imagen de textura cubra el área especificada.</p> <div>  <b>Nota</b> </div> <p>Esta opción ofrece sus mejores resultados en las superficies planas; en superficies curvadas el tamaño será aproximado.</p>
<b>Modo de mezcla</b>	Especifica cómo se combina la textura con el color especificado del objeto.
<b>Mapa de entorno</b>	Proporciona a la superficie un aspecto altamente reflectivo.
<b>Mapeado normal</b>	Especifica una textura que define el carácter rugoso de la superficie.

### Apariencia de gráficos: La pestaña Propiedades

La pestaña Propiedades contiene controles para las propiedades de superficies y coordenadas de textura.

#### Propiedades de superficie

<b>Representar ambas caras</b>	Mediante la selección de esta opción, las superficies se representarán con independencia de la orientación.
<b>Invertir superficie(s)</b>	Las superficies seleccionadas pueden invertirse con este botón. Este proceso se simplifica activando <b>Resaltar caras invertidas</b> , lo que hará que la parte posterior de las superficies se muestre en rojo.
<b>Generar nuevas normales</b>	Genera nuevas normales. Si las normales de las superficies de una geometría importada son de baja calidad, pueden volver a crearse haciendo clic en este botón.

#### Coordenadas de textura

<b>Intercambiar u/v</b>	Haga clic en este botón para intercambiar las direcciones horizontal y vertical de la textura.
<b>Modificar</b>	<p>Seleccione a lo largo de qué direcciones deben aplicarse los comandos enumerados a continuación.</p> <p>u es el eje horizontal de la textura.</p> <p>v es el eje vertical de la textura.</p>
<b>Normalizar</b>	Haga clic en este botón para cambiar a 1 la proporción entre las dimensiones del objeto y las de la textura.
<b>Voltear</b>	Haga clic en este botón para invertir las coordenadas a lo largo de los ejes seleccionados. Esto es lo mismo que reflejar alrededor del otro eje.
<b>Estirar</b>	Haga clic en este botón para estirar la textura a lo largo de los ejes seleccionados.
<b>Contraer</b>	Haga clic en este botón para contraer la textura a lo largo de los ejes seleccionados.
<b>Desplazamiento&lt;</b>	Haga clic en este botón para mover la textura a lo largo de los ejes seleccionados.
<b>Desplazar&gt;</b>	Haga clic en este botón para mover la textura a lo largo de los ejes seleccionados.

## 14 Menús contextuales

---

### 14.16 Eliminar geometría interna

### 14.16 Eliminar geometría interna

---

#### Descripción general

Esta función reduce el modelo eliminando los cuerpos y caras no visibles desde el exterior. Los cuerpos interiores se eliminan completamente, mientras que las caras interiores se eliminan de la representación gráfica. Para restablecer las caras, es necesario crear la representación gráfica.

#### Eliminación de la geometría interna

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el modelo.
- 2 Haga clic en **Modificar** y a continuación desde el menú contextual, haga clic en **Eliminar geometría interna**.

Los cuerpos y caras que no sean visibles desde el exterior se eliminarán.

#### 14.17 Ir a visualización e Ir a declaración

##### Ir a visualización

El comando de menú contextual **Ir a visualización** está disponible para los objetivos presentes en el Editor de RAPID. Le lleva a la ventana gráfica 3D para mostrarle dónde se encuentra el objetivo.



##### Nota

Este comando requiere que el código de RAPID esté sincronizado con la estación.

##### Ir a declaración

En el navegador Trayectorias y objetivos, el comando de menú contextual **Ir a declaración** está disponible para los objetivos. Este comando le lleva de nuevo al objetivo en el Editor de RAPID.



##### Nota

Este comando requiere que el código de RAPID esté sincronizado con el controlador virtual.

#### 14.18 Visualización de zonas

Esta función muestra una esfera semitransparente en cada objetivo para representar la zona de TCP de los datos de zona programados. Para acceder a esta función, haga clic con el botón derecho en **Trayectoria** y, a continuación, seleccione **Vista** y haga clic en **Mostrar zonas programadas** o en **Mostrar zonas reales**.

##### Comandos

Mostrar zonas programadas	Muestra una esfera en 3D con el mismo radio que el tamaño de zona definido en el programa de RAPID.
Mostrar zonas reales	Muestra una esfera en 3D con el mismo radio que el tamaño mínimo de zona definido por el usuario, o bien una zona con un radio equivalente a la distancia existente hasta el objetivo precedente o posterior de la trayectoria. Corresponde a la reducción de zona realizada por el controlador durante la ejecución del programa.

En función de los datos de zona, la esfera recibe distintos colores, blanco, rojo y morado; el blanco es el color predeterminado.

- Rojo: si los datos de zona contienen el objetivo precedente o posterior, es decir, si los datos de zona son mayores que la distancia más cercana.
- Morado: si los datos de zona son mayores que la mitad de la distancia existente hasta el objetivo precedente o posterior.
- Blanco: el color predeterminado

## **14.19 Reducción de zona**

El tamaño de la zona no puede ser mayor que la mitad de la distancia existente hasta el objetivo precedente o posterior de la trayectoria. Si se especifica una zona más grande, el robot la reduce automáticamente.

Los datos de zona de las zonas que presentan el color rojo o morado al visualizarlas con **Mostrar zonas reales** se sustituyen con los datos de zona estándar de mayor tamaño posible, por ejemplo, si la zona posible es de 123 mm, los datos de zona se sustituyen con z100.

Para reducir el tamaño de zona, realice los siguientes pasos:

- 1 En el navegador **Trayectorias&Objetivos** o en la ventana de gráficos, seleccione la trayectoria.
- 2 Haga clic con el botón derecho y seleccione **Trayectoria** y, a continuación, seleccione **Reducir zonas** para acceder a esta opción.

#### 14.20 Interpolar trayectoria

---

##### Reorientación de objetivos en una trayectoria por interpolación

- 1 En el navegador **Diseño** o la ventana de gráficos, seleccione la trayectoria cuyos objetivos desee reorientar.
- 2 Haga clic en **Interpolar trayectoria** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 Con las opciones de **Tipo de interpolación**, seleccione si desea utilizar una interpolación **Lineal** o **Absoluta**.

La interpolación lineal distribuye la diferencia de orientación uniformemente, basándose en las posiciones de los objetivos a lo largo de la longitud de la trayectoria. En contraste, la interpolación absoluta distribuye la diferencia de orientación uniformemente, basándose en el orden de los objetivos en la trayectoria.

- 4 Si utiliza la opción **Seleccionar inicio/fin**, seleccione los objetivos de inicio y fin de la interpolación en los cuadros **Objetivo inicial** y **Objetivo final**, respectivamente.
- 5 Opcionalmente, utilice las opciones de **Eje de bloqueo** para seleccionar un eje a bloquear.
- 6 Haga clic en **Aplicar**.

---

**14.21 Invertir**

---

**Inversión de la dirección de una cara**

- 1 Haga clic con el botón derecho en el navegador **Modelado**, apunte a **Filtro** y asegúrese de que tanto **Mostrar cuerpos** como **Mostrar caras** estén seleccionadas.
- 2 En el navegador **Modelado**, amplíe el nodo del objeto y desplácese hacia abajo hasta la cara cuya dirección desee invertir y selecciónela.
- 3 En el navegador **Modelado**, amplíe el nodo del objeto y desplácese hacia abajo hasta la cara cuya dirección desee invertir y selecciónela.
- 4 Haga clic en **Invertir**. Si la opción **Ocultación de detalles en reverso** está activada, la cara ahora cambiará de visible a no visible, o lo contrario en función del lado desde el que esté mirando la cara. Si la opción **Ocultación de detalles en reverso** está desactivada, no habrá ninguna indicación visible de que se haya invertido la dirección de la cara.

#### 14.22 Saltar hasta objetivo

---

##### Salto hasta un objetivo

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, busque el objetivo al que desea saltar, a través de los nodos **Controlador**, **Tareas** y **Objetos de trabajo**.
- 2 Haga clic en **Saltar hasta objetivo**.  
Si el objetivo tiene almacenada una configuración válida para los ejes del robot, el TCP activo del robot se posicionará inmediatamente en el objetivo. Si no hay ninguna configuración válida almacenada, aparece la ventana de diálogo **Seleccionar configuración de robot**.
- 3 En la ventana de diálogo **Seleccionar configuración de robot**, seleccione una solución de configuración adecuada y haga clic en **Aceptar**. La configuración seleccionada queda almacenada junto con el objetivo.



##### Nota

Puede desactivar la comprobación de configuraciones al saltar a objetivos. En este caso, el robot utiliza la solución de configuración que sea más cercana a la actual para alcanzar el objetivo. Para obtener más información, consulte [Opciones en la página 236](#).



## 14.23 Geometría vinculada

### Descripción general

La función Geometría vinculada permite cargar geometría de un almacén compartido. Si se actualiza el archivo de origen, la estación será actualizada con un solo clic.

### Adición de vínculos

Existen dos formas de añadir un vínculo a una geometría:

- 1 En el menú **Inicio**, haga clic en **Importar geometría** para abrir una ventana de diálogo.  
Seleccione la opción **Vincular a geometría**.
- 2 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en una pieza existente de la estación y seleccione **Añadir vínculo**.  
Aparece una ventana de diálogo en la que puede seleccionar el archivo de CAD a vincular.

### Edición de un vínculo

Para editar un vínculo existente:

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en una pieza existente de la estación.
- 2 Seleccione la opción **Vincular a geometría** y haga clic en **Editar vínculo**.

### Eliminación de un vínculo

Para eliminar un vínculo existente:

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en una pieza existente de la estación.
- 2 Seleccione la opción **Vincular a geometría** y haga clic en **Eliminar vínculo**.

### Actualización de una geometría vinculada

Para actualizar una geometría vinculada:

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en una pieza existente de la estación, un grupo de componentes o la estación.
- 2 Seleccione la opción **Vincular a geometría** y haga clic en **Actualizar geometría vinculada**.

El resultado de la actualización se muestra en la ventana de salida.



#### Nota

Al seleccionar un grupo de componentes o una estación se actualizan todas las geometrías vinculadas dentro del grupo o la estación. Si el registro de fecha y hora del archivo es más reciente que la fecha y hora de la estación, todas las piezas correspondientes se actualizarán desde la ubicación de origen.

#### 14.24 Modificación de componentes de biblioteca

---

##### Modificación de un componente de biblioteca

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione la biblioteca que desee modificar.
- 2 Haga clic en **Desconectar biblioteca**.
- 3 Seleccione la biblioteca y haga en ella las modificaciones deseadas.
- 4 Seleccione la biblioteca modificada y a continuación haga clic en **Guardar como biblioteca**

## 14.25 Movimiento de ejes de mecanismo

### Movimiento de los ejes de un robot

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el robot.
- 2 Haga clic en **Movimiento de ejes de mecanismo** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 Cada fila de la ventana de diálogo **Mover eje** representa un eje del robot. Mueva los ejes, ya sea haciendo clic en la barra de cada fila y arrastrándola o utilizando las flechas situadas a la derecha de cada fila.  
Ajuste la longitud de cada paso en el cuadro **Paso**.

### Ventana de diálogo Mover eje de mecanismo

<b>Articulación</b>	Para mover los ejes de los objetos, arrastre el control deslizante de la fila que corresponde a cada eje. También puede hacer clic en los botones de la derecha de la fila o escribir un nuevo valor.
<b>Cfg</b>	El valor de configuración actual.
<b>TCP</b>	La posición actual del TCP.
<b>Paso</b>	Especifique la longitud de los movimientos de ejes para cada clic, con ayuda de los botones situados a la derecha de cada fila de eje.
<b>Eje externo</b>	Si el robot utiliza ejes externos, puede seleccionar en esta lista un eje para moverlo. Para aparecer en esta lista, los ejes externos deben pertenecer a la misma tarea que el objeto que desea mover. Si no hay ningún eje externo en la misma tarea, esta lista no está disponible.
<b>Bloquear TCP</b>	Active esta casilla de verificación para reposicionar el robot de acuerdo con el movimiento del eje externo. En el caso de los ejes externos de track, el robot se reposiciona de forma que el TCP esté bloqueado respecto del sistema de coordenadas mundo. En el caso de los ejes externos de posicionador, el robot se reposiciona de forma que la posición del TCP del robot esté bloqueada respecto del punto de fijación del posicionador. El robot se moverá con el posicionador de la misma forma que cuando se utiliza un movimiento de varios robots. Si no hay ningún eje externo en la misma tarea, esta casilla de verificación no está disponible.
<b>Articulación de ejes externos</b>	Mueva el eje de los ejes externos arrastrando el control deslizante de la fila que corresponde a cada eje. También puede hacer clic en los botones de la derecha de la fila o escribir un nuevo valor. Si no hay ningún eje externo en la misma tarea, esta casilla de verificación no está disponible.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Menús contextuales

---

### 14.25 Movimiento de ejes de mecanismo

#### Continuación

---

#### Movimiento manual de un transportador



##### Nota

Con el siguiente paso, puede conectar un objeto de trabajo al transportador: Haga clic en **Workpiece source** (Fuente de piezas de trabajo), haga clic con el botón derecho en la pieza y, a continuación, seleccione **Attach Workobject** (Conectar objeto de trabajo) y haga clic en **workobject** (objeto de trabajo).

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic en el nodo **Transportador**.
- 2 Haga clic con el botón derecho en **Transportador** y, a continuación, seleccione **Conveyor Jog** (Movimiento manual de transportador).  
Se abre la pestaña **Conveyor Jog** (Movimiento manual de transportador).
- 3 En la pestaña **Conveyor Jog** (Movimiento manual de transportador), haga clic en **Connection and attached Workobject** (Conexión y objeto de trabajo conectado).
- 4 Mueva el control deslizante para mover manualmente el transportador.

#### 14.26 Movimiento lineal del mecanismo

---

##### Movimiento del TCP de un robot con la ventana de diálogo **Movimiento lineal**

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el robot.
- 2 Haga clic en **Movimiento lineal del mecanismo** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 Cada fila de la ventana de diálogo **Movimiento lineal** representa un sentido de rotación del TCP. Mueva el TCP a lo largo de la dirección o rotación deseada, ya sea haciendo clic en la barra de cada fila y arrastrándola o utilizando las flechas situadas a la derecha de cada fila.
- 4 Desde la lista **Referencia** puede seleccionar el sistema de coordenadas respecto del cual desea que se mueva el robot.
- 5 En el cuadro **Paso**, especifique el movimiento de cada paso en grados o radianes.

## 14 Menús contextuales

### 14.27 Reflejar trayectoria

### 14.27 Reflejar trayectoria

#### Ventana de diálogo Reflejar trayectoria

<b>Duplicar</b>	Seleccione esta opción para conservar la trayectoria existente durante el reflejo.
<b>Sustituir</b>	Seleccione esta opción para eliminar la trayectoria existente tras el reflejo.
<b>X-Y, X-Z y Y-Z</b>	Seleccione con estas opciones alrededor de qué plano desea realizar el reflejo. El plano está definido por los ejes seleccionados y la posición del sistema de coordenadas de referencia seleccionado más abajo.
<b>Referencia</b>	Seleccione la base de coordenadas o el sistema de coordenadas en el que desea definir el plano espejo. Para usar una base de coordenadas distinta de las predefinidas, seleccione <b>Seleccionar base de coordenadas</b> en la lista y especifique la base de coordenadas en el cuadro inferior.
<b>Seleccionar base de coordenadas</b>	Si se usa <b>Seleccionar base de coordenadas</b> como base de coordenadas de referencia, especifique aquí la base de coordenadas a utilizar, primero haciendo clic en el cuadro y a continuación seleccionando la base de coordenadas en la ventana de gráficos o en el navegador <b>Diseño</b> .
<b>Voltear eje X/YZ</b>	Seleccione una de estas opciones para reflejar la orientación de los objetivos. Si selecciona cualquiera de estas opciones, el robot realizará la aproximación a los objetivos de forma especular. El eje que seleccione cambiará al máximo para conseguir la orientación especular, mientras que el otro se mantiene lo más cerca posible de la dirección actual. El eje utilizado como vector de aproximación del robot no puede seleccionarse.
<b>Conservar orientación</b>	Seleccione esta opción para conservar la orientación de los objetivos. Si se selecciona, el robot pasará a la posición especular, pero realizará la aproximación desde la misma dirección que con el objetivo original.
<b>Reflejar configuración del robot</b>	Seleccione esta opción para reflejar también la configuración de ejes del robot para los objetivos. La selección de esta opción hará que se reflejen completamente los movimientos del robot. Para utilizar esta opción, deben cumplirse las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>• La base de coordenadas de referencia debe ser <i>Base de coordenadas de la base</i>.</li><li>• El plano espejo debe ser el X-Z.</li><li>• La herramienta de cada instrucción de movimiento debe tener su TCP en el plano X-Z de <i>tool0</i>.</li><li>• Todos los objetivos de la trayectoria deben tener definida una configuración de ejes.</li><li>• El controlador virtual debe estar en funcionamiento.</li></ul>
<b>Más / Menos</b>	Haga clic en este botón para mostrar u ocultar los comandos de asignación de nombres y ubicación de los objetivos y las trayectorias generados.
<b>Nuevo nombre de trayectoria</b>	Especifique aquí el nombre de la trayectoria generada por el reflejo.
<b>Prefijo de objetivo</b>	Especifique aquí un prefijo para los objetivos generados por el reflejo.

Continúa en la página siguiente

<b>Robot receptor</b>	Especifique la tarea de robot en la que deben crearse los nuevos objetivos y la trayectoria.
<b>Objeto de trabajo receptor</b>	Especifique el objeto de trabajo en el que deben crearse los nuevos objetivos.

### 14.28 Espejo

---

#### Creación de la imagen especular de una pieza

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione la pieza cuya imagen especular desea crear y haga clic con el botón derecho.
- 2 Seleccione **Espejo** y haga clic en una de las siguientes opciones del menú contextual:

seleccione...	para crear una nueva pieza...
Espejo YZ	alrededor del plano YZ
Espejo ZX	alrededor del plano ZX
Espejo XY	alrededor del plano XY



#### Nota

La función de espejo sólo es aplicable a los objetos de cuerpo y a las piezas que contienen la geometría. Las piezas y los cuerpos importados sin geometría no pueden utilizarse en la creación de la imagen especular. Consulte [Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD en la página 40](#).

Para obtener más información acerca de la creación de la imagen especular de una trayectoria, consulte [Reflejar trayectoria en la página 542](#).



## 14.29 Modificar curva

### Descripción general

En la siguiente tabla se ofrece un resumen del contenido genérico disponible en la ventana de diálogo Modificar curva.

<b>Extender</b>	Extiende una curva en cualquier vértice con una línea recta en la dirección de la tangente de la curva.
<b>Unir</b>	Une dos o más curvas para dar lugar a una sola. Las curvas originales se eliminan al unir las curvas.
<b>Proyecto</b>	Proyecta una curva sobre una superficie o un cuerpo, creando una nueva curva en la pieza de destino.
<b>Invertir</b>	Invierte el sentido de las curvas.
<b>Dividir</b>	Divide una curva en dos cuerpos. Sólo las curvas abiertas pueden ser divididas.
<b>Recortar</b>	Corta un segmento de una curva entre puntos de intersección o puntos finales.

### Extiende una curva con una línea recta en la dirección de la tangente de la curva.

- 1 Haga clic en **Modificar curva** y, a continuación, seleccione **Extender curva** en el menú desplegable.  
Se abre el menú **Extender curva**.
- 2 Haga clic en la curva que desea extender.
- 3 En los cuadros **Desde vértice de inicio** y **Desde vértice final**, introduzca o seleccione la longitud requerida con la que desea extender la curva. En la ventana de gráficos, una línea de color amarillo muestra una presentación preliminar de la extensión.
- 4 Haga clic en **Aplicar**.

### Unión de curvas

- 1 Haga clic en **Modificar curva** y, a continuación, seleccione **Unir curvas** en el menú desplegable.  
Se abre el menú **Unir curvas**.
- 2 Haga clic en las curvas para unir las curvas en la ventana de gráficos. Las curvas pueden cortarse entre sí o ser adyacentes para poder unir las curvas.  
La lista **Curvas seleccionadas** enumera las curvas que se unirán. Para eliminar una curva de la lista, seleccione la entrada en la lista y presione la tecla SUPR.
- 3 En el cuadro **Tolerancia**, introduzca un valor. Las curvas adyacentes cuyos puntos finales estén dentro de la tolerancia serán válidas para la operación.
- 4 Haga clic en **Aplicar**.

### Proyección de curvas sobre una superficie

- 1 Haga clic en **Modificar curva** y, a continuación, seleccione **Proyectar curvas** en el menú desplegable.  
Se abre el menú **Proyectar curvas**.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Menús contextuales

---

### 14.29 Modificar curva

#### Continuación

- 2 Haga clic en las curvas para proyectarlas en la ventana de gráficos.  
Observe que al situar el puntero sobre la curva, se muestra la dirección de proyección. La dirección de proyección siempre es la dirección Z negativa del sistema de coordenadas del usuario. Para cambiar la dirección de proyección, cree una nueva base de coordenadas con la orientación deseada y defínala como sistema de coordenadas del usuario.  
La lista **Curvas seleccionadas** enumera las curvas que se proyectarán. Para eliminar una curva de la lista, seleccione la entrada en la lista y presione la tecla SUPR.
- 3 Haga clic en la lista **Cuerpos de destino** y haga clic en los cuerpos sobre los que desee realizar la proyección en la ventana de gráficos. Los cuerpos deben estar en la dirección de proyección y tener un tamaño suficiente como para abarcar las curvas proyectadas.  
Para eliminar un cuerpo de la lista, seleccione la entrada en la lista y presione la tecla SUPR.
- 4 Haga clic en **Aplicar**. Ahora se creará la nueva curva como una nueva pieza, envuelta alrededor de la superficie de los cuerpos seleccionados.

---

#### Inversión de curvas

- 1 Haga clic en **Invertir curva** y, a continuación, seleccione **Proyectar curvas** en el menú desplegable.  
Se abre el menú **Proyectar curvas**.
- 2 Haga clic en las curvas para invertirlas en la ventana de gráficos.  
Observe que al situar el puntero sobre una curva, la dirección actual de la curva se representa mediante flechas de color amarillo.  
La lista **Curvas seleccionadas** enumera las curvas que se invertirán. Para eliminar una curva de la lista, seleccione la entrada en la lista y presione la tecla SUPR.
- 3 Haga clic en **Aplicar**. Las curvas quedan ahora invertidas.

---

#### División de una curva

- 1 Haga clic en **Modificar curva** y, a continuación, seleccione **Dividir curva** en el menú para abrir la herramienta.
- 2 Haga clic en la curva en el punto por el que desea dividirla. Sólo las curvas abiertas pueden ser divididas.  
Observe que al situar el puntero sobre la curva, se resalta el punto de división. Este punto se ve afectado por la opción de modo de ajuste que esté seleccionada.
- 3 Haga clic en **Aplicar**. La curva estará ahora dividida en dos curvas separadas de la misma pieza.

---

#### Recorte de una curva

- 1 Haga clic en **Modificar curva** y, a continuación, seleccione **Recortar curva** en el menú para abrir la herramienta.
- 2 Haga clic en el segmento de curva que desee recortar.

*Continúa en la página siguiente*

El recorte sólo funciona con curvas individuales con puntos de intersección. Si desea recortar una curva que se cruza con otra curva, una primero las dos curvas.

- 3 Haga clic en **Aplicar**. Ahora se elimina la parte seleccionada de la curva.

### 14.30 Modificar eje externo

#### Modificación de la posición del eje externo en los objetivos

- 1 Seleccione los objetivos (uno o varios) que desee modificar, ya sea en el navegador **Diseño** o en la ventana de gráficos. Si selecciona varios objetivos, los valores que especifique se aplican a todos los objetivos seleccionados.
- 2 Haga clic en **Modificar eje externo** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 Edite los valores del eje mediante uno de los métodos siguientes:

Acción	Descripción
Escriba un nuevo valor de posición para un eje	En la columna <b>Eax</b> , seleccione el valor del eje externo que desee editar e introduzca el nuevo valor.
Mueva el eje a la nueva posición	Utilice los botones de flecha situados a la izquierda de la columna Valores de eje para mover el eje. A continuación, haga clic en el botón de flecha hacia la derecha situado entre la columna Valores de eje y la columna Eax para transferir el valor actual del eje al valor Eax.

- 4 Haga clic en **Aplicar**.

#### Ventana de diálogo Modificar eje externo

<	Utilice el botón < para mover el eje externo correspondiente a cada fila.
>	Utilice el botón > para mover el eje externo correspondiente a cada fila.
Cuadro de valor	Introduzca en el cuadro de valor el valor del eje correspondiente al eje externo.
<-	Con el botón de flecha hacia la izquierda, puede transferir el valor del cuadro Eax al cuadro de valor correspondiente.
->	Con el botón de flecha hacia la derecha, puede transferir el valor del cuadro de valor al cuadro Eax correspondiente.
Eax	Especifique el valor del eje correspondiente al eje externo.

## 14.31 Modificar una instrucción

### Modificación de una instrucción

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione la instrucción que desee modificar. Si desea aplicar las mismas propiedades a varias instrucciones, mantenga presionada la tecla **CTRL** y selecciónelas.
- 2 Haga clic en **Modificar una instrucción** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En el caso de las instrucciones de movimiento, seleccione el movimiento de ejes o lineal en la lista **Tipo de movimiento**.
- 4 En el grupo **Argumentos de instrucción**, modifique los valores para la instrucción.  
  
Para obtener más detalles sobre los distintos argumentos, consulte la instrucción seleccionada en el *Manual de referencia de RAPID*. Para obtener una descripción general de los argumentos de las instrucciones de movimiento, consulte la información siguiente.
- 5 Cuando haya terminado la modificación, haga clic en **Aplicar**.

### Argumentos de las instrucciones de movimiento

En la tabla siguiente se ofrece una descripción general de los argumentos comunes de las instrucciones de movimiento. Para obtener información detallada acerca de los argumentos, consulte la instrucción seleccionada en el *Manual de referencia de RAPID*.

Para seleccionar	Utilice
Que las instrucciones posteriores se ejecuten inmediatamente.	\Conc
El objetivo de destino para el objetivo de instrucción.	ToPoint
La velocidad para el punto central de la herramienta, la reorientación de la herramienta y el eje externo.	Velocidad
La velocidad del TCP en mm/s directamente en la instrucción (será reemplazada por los datos de velocidad correspondientes).	\V
El tiempo total en segundos durante el cual se mueve el robot (será sustituido por los datos de velocidad correspondientes).	\T
El tamaño de la trayectoria de esquina generada.	Zona
La exactitud de posicionamiento del TCP del robot directamente en la instrucción (la longitud de la trayectoria será reemplazada por la zona correspondiente especificada en los datos de zona).	\Z
La herramienta utilizada para el movimiento (el TCP de esta herramienta se situará en el objetivo de destino).	\Tool
El objeto de trabajo al que pertenece la posición de robot de la instrucción.	\Wobj

## 14 Menús contextuales

---

### 14.32 Modificar mecanismo

#### 14.32 Modificar mecanismo

---

##### Ventana de diálogo Modificar mecanismo

Consulte [\*Ventana de diálogo Modificar mecanismo en la página 371.\*](#)

---

**14.33 Modificar datos de herramienta**

---

**Modificación de datos de herramienta**

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione los datos de herramienta que desee modificar.
- 2 Haga clic en **Modificar datos de herramienta** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En el grupo **Otros datos**:
  - Modifique el **Nombre** para la herramienta.
  - Seleccione si la herramienta debe ser sostenida por el robot en la lista **Herramienta sostenida por el robot**.
- 4 En el grupo **Base de coordenadas de la herramienta**:
  - Modifique la **Posición X, Y, Z** de la herramienta.
  - Modifique la **Rotación rx, ry, rz** para la herramienta.
- 5 En el grupo **Datos de carga**:
  - Introduzca el nuevo **Peso** de la herramienta.
  - Modifique el **Centro de gravedad** de la herramienta.
  - Modifique la **Inercia** de la herramienta.
- 6 En el grupo **Propiedades de sincronización**:
  - En la lista **Tipo de almacenamiento**, seleccione **PERS** o **TASK PERS**. Seleccione **TASK PERS** si prevé utilizar los datos de herramienta en el modo MultiMove.
  - En la lista **Módulo**, modifique el módulo en el cual desea declarar los datos de herramienta.
- 7 Haga clic en **Aplicar**.

#### 14.34 Modificar objeto de trabajo

---

##### Modificación de un objeto de trabajo

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el objeto de trabajo que desee modificar.
- 2 Haga clic en **Modificar objeto de trabajo** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En el grupo **Otros datos**, modifique los valores para el nuevo objeto de trabajo:
  - Introduzca un **Nombre** para el objeto de trabajo.
  - En la lista **Objeto de trabajo sostenido por el robot**, seleccione **Verdadero** o **Falso**. Si selecciona **Verdadero**, el robot moverá la pieza de trabajo en lugar de la herramienta.
  - En la lista **Movido por unidad mecánica**, seleccione la unidad mecánica con la cual se coordinan los movimientos del robot. Esta opción sólo es válida si se ha cambiado **Programado** a **Falso**.
  - En la lista **Programado**, seleccione **Verdadero** o **Falso**. **Verdadero** significa que el objeto de trabajo utilizará un sistema de coordenadas fijo, mientras que **Falso** significa que se utilizará un sistema de coordenadas móvil (es decir, ejes externos coordinados).
- 4 En el grupo **Base de coordenadas del usuario**, utilice uno de los métodos siguientes:
  - Modifique la base de coordenadas del usuario introduciendo valores en **Posición X, Y, Z** y **Rotación rx, ry, rz** para el objeto de trabajo. Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en la posición de la ventana de gráficos para transferir los valores.
  - Modifique la base de coordenadas del usuario mediante la ventana de diálogo **Base de coordenadas por puntos**. Consulte [Base de coordenadas con tres puntos en la página 258](#).
- 5 En el grupo **Base de coordenadas del objeto**, utilice uno de los métodos siguientes:
  - Modifique la base de coordenadas del objeto seleccionando valores en **Posición X, Y, Z** y **Rotación rx, ry, rz** para el objeto de trabajo.
  - Modifique la base de coordenadas del objeto utilizando la ventana de diálogo **Sistema de coordenadas por puntos**.
- 6 En el grupo **Propiedades de sincronización**, modifique los valores para el nuevo objeto de trabajo:
  - En la lista **Tipo de almacenamiento**, seleccione **PERS** o **TASK PERS**. Seleccione **TASK PERS** si prevé utilizar el objeto de trabajo en el modo MultiMove.
  - En la lista **Módulo**, seleccione el módulo en el cual desea declarar el objeto de trabajo.
- 7 Haga clic en **Aplicar**.





#### **Nota**

Si cambia la posición de un objeto de trabajo que se utiliza en un programa, debe sincronizar las trayectorias afectadas con el controlador virtual. De lo contrario, el programa no se actualizará.

## 14 Menús contextuales

---

### 14.35 Moverse a lo largo de la trayectoria

### 14.35 Moverse a lo largo de la trayectoria

---

#### Requisitos previos

Se debe haber creado al menos una trayectoria en la estación.

Debe haber un controlador virtual para que el robot pueda moverse sobre la trayectoria.

---

#### Movimiento sobre la trayectoria

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione la trayectoria por la que moverse.
- 2 Haga clic en **Moverse a lo largo de la trayectoria**. En la ventana de gráficos, el robot se moverá sobre la trayectoria.

### 14.36 Trasladar a pose

---

#### Requisitos previos

Debe estar definida al menos una posición de articulación.

Sólo puede seleccionarse un mecanismo cada vez.

---

#### Movimiento hasta una pose

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el mecanismo que desee mover.
- 2 Haga clic en **Trasladar a pose** y haga clic en una de las poses disponibles.  
En la ventana de gráficos, el mecanismo se moverá hasta la pose.

#### 14.37 Posición de offset

Permite aplicar un offset a la posición de un elemento

- 1 Haga clic con el botón derecho en el elemento que desee mover.
- 2 Haga clic en **Posición de offset** para abrir una ventana de diálogo **Posición de offset**.
- 3 En la ventana de diálogo, seleccione el sistema de coordenadas de referencia que desee utilizar:

Si desea mover el elemento	Seleccione
Respecto de su propio sistema de coordenadas	<b>Local</b>
Respecto del sistema de coordenadas de su objeto principal	<b>Objeto superior</b>
Respecto del sistema de coordenadas de la estación	<b>Mundo</b>
Respecto de un sistema de coordenadas definido por el usuario	<b>UCS</b>
Con respecto a una base de coordenadas de referencia del objetivo.	<b>Base de coordenadas de referencia del objetivo</b> Esta opción sólo está disponible para objetivos.

- 4 En los cuadros **Traslación x, y, z**, escriba el offset o selecciónelo haciendo clic en uno de los cuadros de valor y haciendo clic en el punto en la ventana de gráficos.
- 5 Especifique la **Rotación** del elemento.
- 6 Haga clic en **Aplicar**.

## 14.38 Colocar

### Colocación de un elemento

- 1 Seleccione el elemento que desee mover.
- 2 Haga clic en **Situar** y a continuación haga clic en uno de los comandos para abrir una ventana de diálogo.

Si desea mover el elemento	Seleccione
De una posición a otra sin variar la orientación del objeto. Seleccione los ejes que deban variar.	<b>Un punto</b>
Según la relación entre una línea inicial y una línea final. El objeto se moverá para coincidir con el primer punto y a continuación girará para coincidir con el segundo punto.	<b>Dos puntos</b>
Según la relación entre un plano inicial y un plano final. El objeto se moverá para coincidir con el primer punto y a continuación girará para coincidir con el tercer punto.	<b>Tres puntos</b>
De una posición a una posición de objeto o base de coordenadas, cambiando simultáneamente la orientación del objeto de acuerdo con la orientación de la base de coordenadas. La posición del objeto cambia de acuerdo con la orientación del sistema de coordenadas del punto de destino.	<b>Base de coordenadas</b>
de una base de coordenadas de referencia a otra	<b>Dos bases de coordenadas</b>

- 3 Defina el sistema de coordenadas de referencia que desea utilizar.
- 4 Haga clic en los puntos de la ventana de gráficos para transferir los valores de los cuadros del punto de origen a los cuadros del punto de destino. Para obtener información detallada, consulte las tablas siguientes.
- 5 Haga clic en **Aplicar**.

### Ventana de diálogo Situar objeto por un punto

<b>Referencia</b>	Seleccione el sistema de coordenadas de referencia, con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
<b>Punto principal - Origen</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto principal de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto principal - Origen</b> .
<b>Punto principal - Destino</b>	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto principal de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto principal - Destino</b> .
<b>Trasladar a lo largo de estos ejes</b>	Seleccione si la traslación debe realizarse a lo largo del eje X, Y o Z o a lo largo de varios de los ejes.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Menús contextuales

### 14.38 Colocar Continuación

#### Ventana de diálogo Situar objeto por dos puntos

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas de referencia, con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
Punto principal - Origen	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto principal de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto principal - Origen</b> .
Punto principal - Destino	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto principal de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto principal - Destino</b> .
Punto de eje X - Origen	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto del eje X en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de eje X - Origen</b> .
Punto de eje X - Destino	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto del eje X en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de eje X - Destino</b> .
Trasladar a lo largo de estos ejes	Seleccione si la traslación debe realizarse a lo largo del eje X, Y o Z o a lo largo de varios de los ejes.

#### Ventana de diálogo Situar objeto por tres puntos

Referencia	Seleccione el sistema de coordenadas de referencia, con el que estarán relacionadas todas las posiciones o puntos.
Punto principal - Origen	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto principal de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto principal - Origen</b> .
Punto principal - Destino	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto principal de la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto principal - Destino</b> .
Punto de eje X - Origen	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto del eje X en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de eje X - Origen</b> .
Punto de eje X - Destino	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto del eje X en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de eje X - Destino</b> .
Punto de eje Y - Origen	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto del eje Y en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de eje Y - Origen</b> .
Punto de eje Y - Destino	Haga clic en uno de estos cuadros y a continuación haga clic en el punto del eje Y en la ventana de gráficos para transferir los valores a los cuadros <b>Punto de eje Y - Destino</b> .
Trasladar a lo largo de estos ejes	Seleccione si la traslación debe realizarse a lo largo del eje X, Y o Z o a lo largo de varios de los ejes.

#### Ventana de diálogo Situar objeto con base de coordenadas

Seleccionar base de coordenadas	Especifique el nombre de la base de coordenadas con la que desea situar el objeto.
---------------------------------	--

#### Ventana de diálogo Posicionar por dos bases de coordenadas

Origen	Seleccione el objeto de base de coordenadas (por ejemplo un objetivo, objeto de trabajo, datos de herramienta o base de coordenadas) en esta lista desplegable para establecer el punto <b>Origen</b> del movimiento del objeto.
--------	--

Continúa en la página siguiente

<b>Para</b>	Seleccione cualquiera de los objetos de base de coordenadas (por ejemplo un objetivo, objeto de trabajo, datos de herramienta o base de coordenadas) en esta lista desplegable para establecer el punto <b>A</b> del movimiento del objeto.
-------------	---

#### 14.39 Componente inteligente protegido

---

Es posible proteger un componente inteligente contra la edición. Para proteger el componente inteligente, haga clic con el botón derecho en el componente inteligente y a continuación haga clic en **Protegido**. También puede especificar opcionalmente una contraseña que se solicitará para desbloquear el componente para su edición.

Para obtener más información acerca de los componentes inteligentes protegidos, consulte *Protección de un componente inteligente contra la edición* en la sección [Componente inteligente en la página 310](#).



#### Nota

Esta protección de un componente inteligente es una forma de ocultar la complejidad y no tiene como fin aportar seguridad ni protegerlo de forma inalterable.



#### 14.40 Eliminar objetivos no utilizados

---

##### Eliminación de objetivos no utilizados

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione el nodo *Controlador* o el nodo *Tarea* cuyos objetivos no utilizados desee eliminar y a continuación haga clic en **Eliminar objetivos no utilizados**.
- 2 En la pregunta **¿Desea realmente eliminar los objetivos no utilizados?**, responda **Sí**. Ahora se eliminan todos los objetivos no utilizados en ninguna instrucción de movimiento.

#### 14.41 Cambiar nombres de objetivos


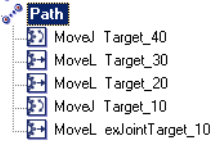
---

##### Cambio del nombre de los objetivos

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione los objetivos cuyo nombre desee cambiar.  
Para cambiar el nombre de todos los objetivos de una o varias trayectorias, seleccione las trayectorias que contienen los objetivos.
- 2 Haga clic en **Cambiar nombre de objetivos** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En el cuadro **Prefijo de objetivo**, introduzca la cadena de texto que desee anteponer a los números de objetivos.
- 4 Opcionalmente, puede usar los cuadros **Incremento** y **Comenzar con** para cambiar la serie de numeración de los nombres de objetivos.
- 5 Opcionalmente, introduzca en el cuadro **Sufijo de objetivo** la cadena de texto que desee añadir a continuación de los números de objetivos.
- 6 Haga clic en **Aplicar**.

## 14.42 Invertir trayectoria

## Comandos

<b>Sencillo</b>	<p>En este caso sólo se invierte el orden de los objetivos. La nueva trayectoria conservará las instrucciones de movimiento de cada segmento de trayectoria y sólo invertirá las posiciones programadas.</p>  <p>xx050046</p> <p>Observe que las instrucciones movimiento no cambian, sino que sólo lo hacen los objetivos. A pesar de que la instrucción MoveAbsJ hacia el objetivo de ejes se conserva, se sitúa ahora en último lugar.</p>
<b>Avanzado</b>	<p>Se invierten tanto el orden de los objetivos como las instrucciones de movimiento, de una forma que se corresponde con grabar los movimientos del robot y reproducir la secuencia hacia atrás. Por ejemplo, si el robot utilizaba un movimiento lineal para moverse desde un objetivo, tras la inversión utilizará un movimiento lineal para moverse hacia dicho objetivo.</p>  <p>xx050047</p> <p>Observe que las instrucciones de movimiento han cambiado junto con los objetivos. Por ejemplo, en la trayectoria original, se usaba un movimiento de ejes para alcanzar el objetivo 20 y un objetivo lineal para alejarse de él. Tras la inversión, existe un movimiento lineal hacia el objetivo y un movimiento de ejes desde él.</p> <p>Observe también que el objetivo de ejes ha sido convertido en un objetivo normal. De lo contrario, no sería posible programar un movimiento lineal hacia esa posición.</p>

#### 14.43 Girar

##### Giro de un elemento

- 1 Seleccione el elemento que desee girar.
- 2 Haga clic en **Girar** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 Seleccione el sistema de coordenadas de referencia que desea utilizar:

Si desea mover el elemento	Seleccione
Absoluto en el sistema de coordenadas de la estación	<b>Mundo</b>
Respecto del sistema de coordenadas de su objeto principal	<b>Objeto superior</b>
Respecto de su propio sistema de coordenadas	<b>Local</b>
Respecto del sistema de coordenadas definido por el usuario	<b>UCS</b>
Respecto de un eje definido por dos puntos	<b>Eje definido por el usuario</b>
Con respecto a una base de coordenadas de referencia del objetivo. Recuerde que esta opción sólo está disponible para objetivos.	<b>Base de coordenadas de referencia del objetivo</b>

- 4 Especifique la rotación del elemento en **Girar alrededor de x, y, z** haciendo clic primero en uno de los cuadros y a continuación haciendo clic en la posición central de la ventana de gráficos para transferir los valores.
- 5 Si ha seleccionado el sistema de coordenadas **Eje definido por el usuario**, especifique el **Punto inicial de eje x, y, z** y el **Punto final de eje x, y, z**.
- 6 Especifique la **Rotación** del elemento y del eje alrededor del cual debe producirse la rotación.
- 7 Haga clic en **Aplicar**.

## 14.44 Girar trayectoria

### Giro de trayectorias

- 1 En el navegador **Diseño** o la ventana **Gráficos**, seleccione las trayectorias que desee girar.
- 2 Haga clic en **Girar trayectoria** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En la lista **Base de coordenadas de referencia**, seleccione la base de coordenadas alrededor de la cual desea girar las trayectorias.

Seleccione	Para
Mundo	Girar alrededor del sistema de coordenadas mundo de la estación
Base de coordenadas de la base	Girar alrededor de la base de coordenadas de la base del robot
UCS	Girar alrededor de una base de coordenadas o un objetivo que ha sido elegido anteriormente como sistema de coordenadas del usuario.
Seleccionar base de coordenadas	Girar alrededor de un objetivo o una base de coordenadas distintos de los enumerados. Cuando se utiliza <b>Seleccionar base de coordenadas</b> , debe especificar más abajo la base de coordenadas alrededor de la cual desea girar.

- 4 Si se usa **Base de coordenadas seleccionada** en la lista **Base de coordenadas de referencia**, especifique una base de coordenadas o un objetivo en el cuadro de texto, haciendo clic en el cuadro y seleccionando a continuación la base de coordenadas en la ventana de gráficos.
- 5 Con las opciones de **Eje de rotación**, seleccione alrededor de qué eje de la base de coordenadas desea girar.
- 6 En el cuadro **Ángulo de rotación**, introduzca la rotación.
- 7 Haga clic en **Aplicar**.

#### 14.45 Establecer origen local

##### Definición del origen del sistema de coordenadas local

- 1 Si el objeto que desea modificar es un componente de biblioteca, desconéctelo en primer lugar de la biblioteca.
- 2 En el navegador **Diseño** o en la ventana de gráficos, seleccione la pieza que desee modificar.
- 3 Haga clic en **Establecer origen local** para abrir una ventana de diálogo.
- 4 En la ventana de diálogo **Establecer origen local**, seleccione el sistema de coordenadas de referencia que desee utilizar:

Si desea mover	Seleccione
Respecto del sistema de coordenadas local actual de la pieza	<b>Local</b>
Respecto del sistema de coordenadas de su objeto principal	<b>Objeto superior</b>
Absoluto en el sistema de coordenadas de la estación	<b>Mundo</b>
Respecto de un sistema de coordenadas definido por el usuario	<b>UCS</b>

- 5 En los cuadros **Posición X, Y, Z**, escriba la nueva posición o selecciónela haciendo clic en uno de los cuadros de valor y a continuación haga clic en el punto en la ventana de **gráficos**.
- 6 Escriba en **Orientación**.
- 7 Haga clic en **Aplicar**.

## 14.46 Cambiar a normal de superficie

---

### Cambio de la orientación del objetivo a la normal de una superficie

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione el objetivo que desee modificar.
- 2 Haga clic en **Cambiar a normal de superficie** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En la barra de herramientas **Nivel de selección**, defina el nivel de selección.
  - Para alinear el objetivo con una superficie determinada, cambie el nivel de selección a **superficie**.
  - Para alinear el objetivo con un punto determinado de la superficie, cambie el nivel de selección a **pieza**.
- 4 En la ventana de gráficos, haga clic en la superficie de referencia. Al hacerlo, el nombre de la pieza o de la superficie se transfiere al cuadro **Superficie**.
- 5 En **Dirección de aproximación**, haga clic en el botón del eje que desea utilizar como dirección de aproximación.
- 6 Para definir la distancia entre la superficie y el objetivo en la dirección de aproximación, especifique un valor de **Offset**.
- 7 Haga clic en **Aplicar**.

#### 14.47 Definir posición

##### Posicionamiento de un elemento

- 1 Haga clic con el botón derecho en el elemento que desee mover.
- 2 Haga clic en **Definir posición** para abrir una ventana de diálogo **Definir posición**.
- 3 En la ventana de diálogo, seleccione el sistema de coordenadas de referencia que desee utilizar:

Si desea mover el elemento	Seleccione
Respecto de su propio sistema de coordenadas	<b>Local</b>
Respecto del sistema de coordenadas de su objeto principal	<b>Objeto superior</b>
Absoluto en el sistema de coordenadas de la estación	<b>Mundo</b>
Respecto de un sistema de coordenadas definido por el usuario	<b>UCS</b>
Con respecto a una base de coordenadas de referencia del objetivo.	<b>Base de coordenadas de referencia del objetivo</b> Esta opción sólo está disponible para objetivos.

- 4 En los cuadros **Posición x, y, z**, escriba la nueva posición o selecciónela haciendo clic en uno de los cuadros de valor y haciendo clic en el punto en la ventana de gráficos.
- 5 Especifique la **Orientación** del elemento.
- 6 Haga clic en **Aplicar**.



#### 14.48 Compensación de herramienta

##### Aplicación de un offset a una trayectoria para compensar el radio de la herramienta

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos** de la ventana de gráficos, seleccione la trayectoria.
- 2 Haga clic en **Compensación de herramienta** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En el cuadro **Distancia**, introduzca el tamaño de la compensación (normalmente el radio de la herramienta).
- 4 Con las opciones de **Sentido**, seleccione si la nueva trayectoria debe quedar situada a la izquierda o a la derecha de la trayectoria actual.
- 5 Haga clic en **Aplicar**.



##### Nota

La función Compensación de herramientas sólo admite trayectorias planares. En las trayectorias planares, los objetivos están en el mismo plano. Se le notificará al usuario cuando seleccione una trayectoria que no es planar.

#### 14.49 Trasladar trayectoria

##### Traslación de una trayectoria

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos** de la ventana de gráficos, seleccione las trayectorias a trasladar.
- 2 Haga clic en **Trasladar trayectoria** para abrir una ventana de diálogo.
- 3 En la lista **Base de coordenadas de referencia**, seleccione el sistema de coordenadas de referencia que desee utilizar como referencia para el traslado de las trayectorias.

Seleccione	Para
Mundo	Trasladar respecto del origen del sistema de coordenadas mundo
Base de coordenadas de la base	Trasladar respecto del origen de la base de coordenadas de la base del robot
UCS	Trasladar respecto del origen de una base de coordenadas o un objetivo que ha sido elegido anteriormente como sistema de coordenadas del usuario.
Seleccionar base de coordenadas	Trasladar respecto del origen de un objetivo o una base de coordenadas existentes distintos de los enumerados. Cuando se utiliza <b>Seleccionar base de coordenadas</b> , debe especificar más abajo la base de coordenadas que desea utilizar.
Punto a punto	Trasladar la trayectoria de un punto a otro sin especificar ningún sistema de coordenadas.

- 4 Si se usa **Seleccionar base de coordenadas** en la lista **Base de coordenadas de referencia**, especifique una base de coordenadas o un objetivo en el cuadro de texto, haciendo clic en el cuadro y seleccionando a continuación la base de coordenadas en la ventana de gráficos.
- 5 En el cuadro **Vector de traslación**, especifique la magnitud del movimiento a lo largo de los ejes X, Y y Z de la base de coordenadas de referencia.  
El vector de traslación sólo es aplicable si se utiliza una base de coordenadas de referencia. Si se utiliza **Punto a punto** como referencia, se especifica en su lugar los puntos inicial y final de la traslación. Para ello, haga clic en uno de los cuadros del punto que desea especificar y seleccione el punto en la ventana de gráficos o escriba las coordenadas del punto.
- 6 Haga clic en **Aplicar**.

## **14.50 Ver robot en objetivo**

---

### **Visualización de un robot en el objetivo**

- 1 Haga clic en **Vista del robot en objetivo**.
- 2 Seleccione un objetivo, en el navegador **Trayectorias y objetivos** o en la ventana de gráficos.
- 3 El robot se mostrará en cada objetivo seleccionado siempre que se selecciona un objetivo. Al recorrer paso a paso los objetivos del navegador, podrá ver fácilmente cómo cambia la posición del robot.
- 4 Para desactivar la función, haga clic de nuevo en el comando.

#### 14.51 Ver herramienta en objetivo

---

##### Visualización de una herramienta en un objetivo

- 1 Haga clic en **Ver herramienta en objetivo** y seleccione la herramienta que desee ver en el objetivo.
- 2 Seleccione un objetivo, en el navegador **Trayectorias y objetivos** o en la ventana de gráficos. También puede seleccionar varios objetivos para mostrar varias copias de la herramienta.

Se muestra una copia de la herramienta en el objetivo seleccionado. Al recorrer paso a paso los objetivos del navegador, podrá ver fácilmente cómo cambia la orientación de la herramienta.

- 3 Para desactivar la función, haga clic en el comando y desactive la casilla de verificación.

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.1 Introducción a ScreenMaker

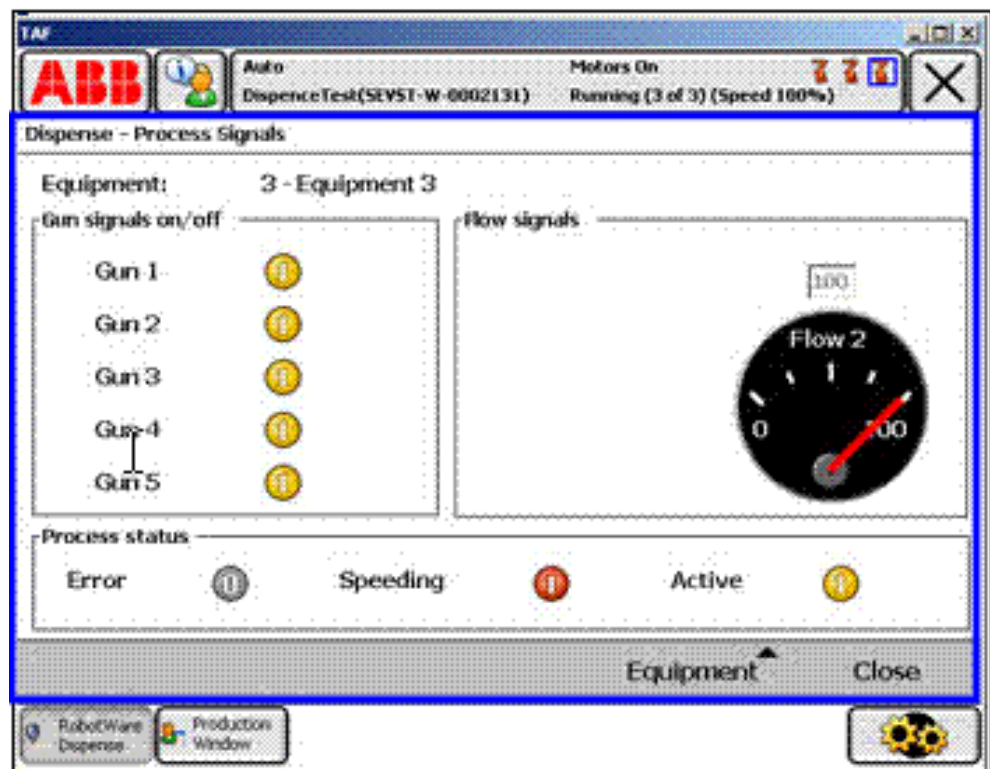
#### ¿Qué es ScreenMaker?

ScreenMaker es una herramienta de RobotStudio que permite desarrollar pantallas personalizadas. Se utiliza para crear GUIs personalizadas para el FlexPendant sin necesidad de aprender el entorno de desarrollo Visual Studio ni la programación con .NET.

#### ¿Por qué usar ScreenMaker?

Una interfaz de operador personalizada en la planta de producción es la clave de un sistema robótico sencillo. Una interfaz de operador personalizada bien diseñada presenta al usuario la cantidad correcta de información en el momento adecuado y con el formato correcto.

#### Conceptos de GUI



xx0800000226

Una GUI facilita a las personas el trabajo con los robots industriales al ofrecer un punto de interacción visual para los procesos internos de un sistema de robot. En el caso de las aplicaciones de GUI para FlexPendant, la interfaz gráfica consta de cierto número de pantallas, cada una con su propia área de ventana (el recuadro de color azul de la figura anterior) en la pantalla táctil del FlexPendant. A su vez, la pantalla del FlexPendant se compone de distintos componentes gráficos más pequeños dispuestos en una plantilla de diseño. Entre los controles típicos (en

*Continúa en la página siguiente*

ocasiones llamados "widgets" o componentes gráficos) están los botones, menús, imágenes y campos de texto.

Un usuario interactúa con una aplicación de GUI de la forma siguiente:

- Haciendo clic en un botón
- Seleccionando en un menú
- Escribiendo texto en un cuadro de texto
- Desplazando la imagen

Una acción, como por ejemplo hacer clic en un botón, se conoce como un evento. Siempre que se realiza alguna acción, se envía un evento a la aplicación de GUI. El contenido exacto de un evento depende únicamente del propio componente gráfico. Distintos componentes disparan distintos tipos de eventos. La aplicación de GUI responde a los eventos en el orden en el que los genera el usuario. Esto se conoce como programación basada en eventos, dado que el flujo principal de una aplicación GUI sigue el dictado de los eventos en lugar de seguir un orden secuencial de principio a fin. Debido a la impredecibilidad de las acciones del usuario, una tarea importante a la hora de desarrollar una aplicación de GUI sólida es garantizar que funcione correctamente independientemente de lo que haga el usuario. Por supuesto, una aplicación de GUI puede hacer caso omiso a los eventos que no le son relevantes, y de hecho es así como opera.

El gestor de eventos alberga conjuntos de acciones que deben ejecutarse cuando se produce un evento. Como ocurre en las rutinas TRAP del programa de RAPID, el gestor de eventos permite la implementación de lógica específica de la aplicación, como por ejemplo ejecutar un programa de RAPID, abrir una pinza, lógica de procesamiento o cálculos.

En resumen, desde el punto de vista de un programador, una GUI se compone como mínimo de dos partes:

- *la parte de visualización*: el diseño y la configuración de los controles
- *la parte de procesamiento*: gestores de eventos que responden a los eventos

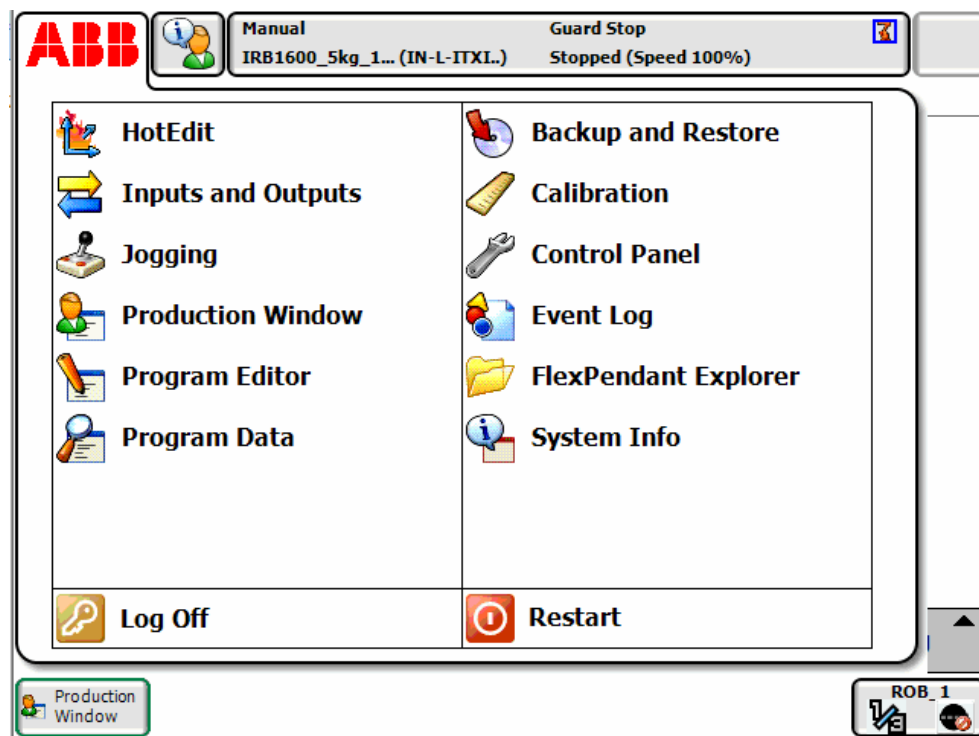
Los entornos modernos de desarrollo de GUI cuentan con frecuencia con algún diseñador de formularios, una herramienta WYSIWYG (del inglés "What You See Is What You Get", que podría traducirse como "lo que se ve es lo que se obtiene") para permitir al usuario seleccionar, posicionar y configurar los widgets. En cuanto a los gestores de eventos, habitualmente el programador debe utilizar un lenguaje de programación especial recomendado por el entorno de desarrollo.



#### Nota

ScreenMaker no admite las operaciones deshacer/rehacer.

## Conceptos relativos al FlexPendant



xx0800000228

Con su Windows CE, el ABB FlexPendant tiene una potencia de CPU y una cantidad de memoria limitadas si las comparamos con las de un PC. Por tanto, cualquier aplicación de GUI personalizada debe almacenarse en las carpetas designadas del disco duro del controlador para poder cargarlas. Una vez cargadas, pueden encontrarse en el menú ABB como se muestra en la figura anterior. Al hacer clic en un elemento de menú se ejecuta la aplicación de GUI.

Dado que el controlador de robot es el que realmente controla el robot y sus equipos periféricos a través de la ejecución de un programa de RAPID, la aplicación de GUI necesita comunicarse con el servidor de programas de RAPID para poder leer y escribir las variables de RAPID y activar o desactivar señales de E/S.

Resulta esencial que los programadores de RAPID comprendan que existen dos niveles diferentes que controlan una célula de trabajo: una aplicación de GUI controlada por eventos que se ejecuta en el FlexPendant y un programa de RAPID secuencial que se ejecuta en el controlador. Estos dos niveles residen en CPUs diferentes y utilizan sistemas operativos diferentes, de forma que la comunicación y la coordinación son importantes y deben diseñarse cuidadosamente.

## Limitaciones

ScreenMaker admite la lengua inglesa al construir la aplicación en RobotStudio. ScreenMaker Designer no ofrece ninguna herramienta de localización. Por tanto, las aplicaciones creadas con ScreenMaker muestran el mismo texto especificado en el momento del diseño, con independencia del idioma seleccionado en el FlexPendant.

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

---

### 15.1 Introducción a ScreenMaker

#### *Continuación*

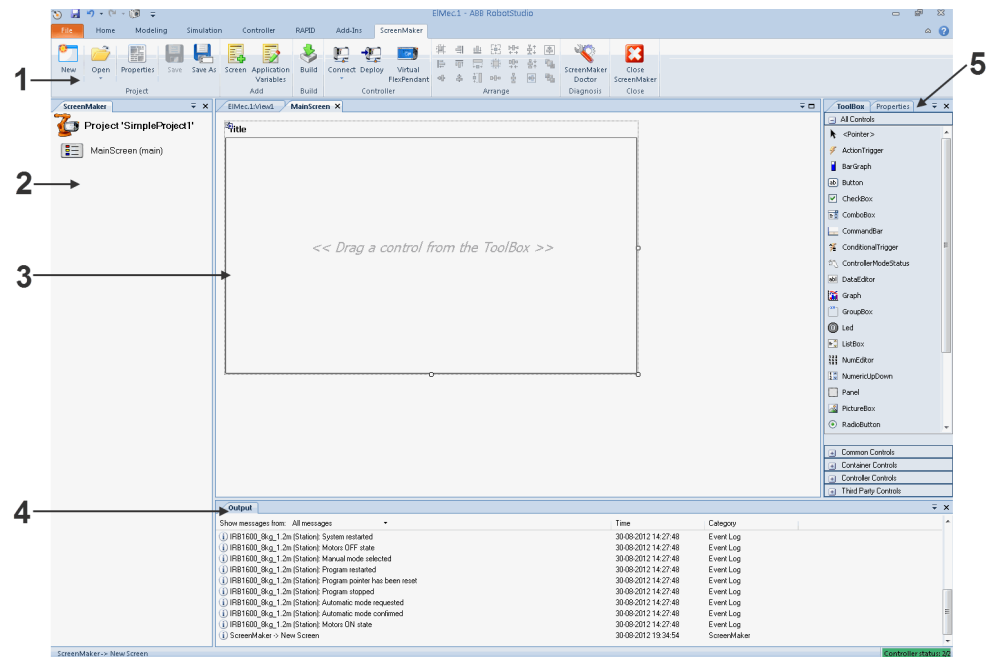
Al utilizar lenguas asiáticas (chino, japonés, coreano), estas pantallas se muestran con exactitud sólo si el idioma del FlexPendant coincide con el idioma de ScreenMaker. De lo contrario, se mostrarán marcadores vacíos en lugar de caracteres de texto.



## 15.2 Entorno de desarrollo

### Descripción general

Esta sección presenta una descripción general del entorno de desarrollo de ScreenMaker para la creación de pantallas de usuario.



en0900000584

	Repuestos	Descripción
1	Ribbon	Muestra un grupo de iconos organizados en una secuencia lógica de funciones. Consulte <a href="#">Ribbon en la página 578</a> .
2	Project explorer	Muestra el proyecto de pantalla activo y enumera las pantallas que están definidas en el proyecto. Para obtener más información, consulte <a href="#">Administración de proyectos en la página 583</a> .
3	Design area (Área de diseño)	El diseño en el que se crea la pantalla con los controles disponibles.
4	Output window	Muestra información acerca de los eventos que se producen durante el desarrollo en ScreenMaker.
5	ToolBox / Propiedades	Muestra una lista con los controles disponibles. Para obtener más información, consulte <a href="#">ToolBox en la página 579</a> . Contiene las propiedades y los eventos disponibles para los controles seleccionados. El valor de las propiedades puede ser un valor fijo o un enlace a un dato de IRC5 o una variable de la aplicación. Para obtener más información, consulte <a href="#">Properties window en la página 581</a> .

Continúa en la página siguiente

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.2 Entorno de desarrollo

#### Continuación

#### Ribbon

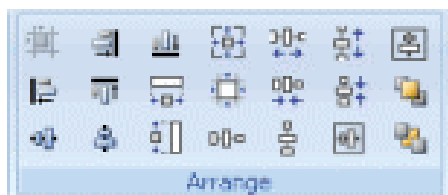
La pestaña de ScreenMaker contiene grupos de comandos organizados en una secuencia lógica de funciones que facilita al usuario la gestión de los proyectos de ScreenMaker. La pestaña consta de los siguientes grupos:

Grupo	Funciones utilizadas para
Project	Administrar un proyecto de ScreenMaker. Consulte <a href="#">Administración de proyectos en la página 583</a> .
Add	Añadir pantallas y variables de aplicación. Consulte Administración de pantallas y <a href="#">Administración de variables de aplicación en la página 603</a> .
Build	Compilar un proyecto. Consulte <a href="#">Compilación de un proyecto en la página 596</a> .
Controller	Conectar e implementar en el controlador. Consulte <a href="#">Conexión al controlador en la página 595</a> e <a href="#">Implementación en el controlador en la página 596</a> . También para abrir <b>Virtual FlexPendant</b> .
Arrange	Redimensionar y posicionar los controles en el área de diseño. Consulte <a href="#">Arrange en la página 578</a> .
Diagnosis	Cómo detectar problemas en el proyecto y proporcionar una solución diagnóstica. Consulte <a href="#">ScreenMaker Doctor en la página 607</a> .
Close	Cerrar un proyecto.

#### Arrange

Esta barra de herramientas muestra iconos para el redimensionamiento y el posicionamiento de controles en el design area (área de diseño).

Los iconos están activados cuando se selecciona un control o un grupo de controles en el design area (área de diseño).

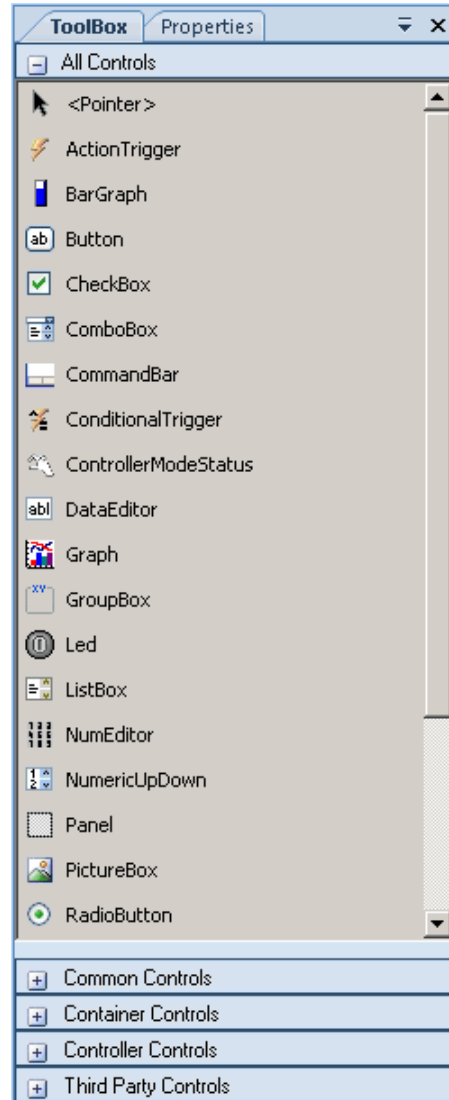


en0900000592

Continúa en la página siguiente

**ToolBox**

ToolBox actúa como un contenedor para albergar todos los controles disponibles que pueden colocarse en la pantalla.



en0900000407

La tabla siguiente muestra los controles de GUI que puede arrastrar al design area. (área de diseño).

Control	Descripción
ActionTrigger	Permite ejecutar una lista de acciones cuando cambia una señal o un dato de RAPID
BarGraph	Representa un valor analógico en una barra
Button	Representa un control en el que se puede hacer clic. Ofrece una forma sencilla para disparar un evento y se utiliza habitualmente para ejecutar comandos. Se etiqueta con un texto o con una imagen.

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.2 Entorno de desarrollo

#### Continuación

Control	Descripción
CheckBox	Permite hacer varias selecciones entre distintas opciones. Se muestran como un cuadro que tiene un espacio vacío (si no está seleccionado) o una marca de verificación (si está seleccionado).
ComboBox	Representa un control que permite seleccionar elementos de una lista Combinación de una lista desplegable y un cuadro de texto. Permite escribir un valor directamente en el control o seleccionar en la lista de opciones existentes. No es posible añadir señales de E/S al control combobox/listbox.
CommandBar	Proporciona un sistema de menú para un ScreenForm
ConditionalTrigger	Permite definir condiciones a la vez que se definen disparos de acción. Se dispara una acción si hay cualquier cambio de valor en los datos enlazados.
ControllerModeStatus	Muestra el modo del controlador (Auto - Manual)
DataEditor	Representa un control de cuadro de texto que puede usarse para editar los datos.
Graph	Representa un control que representa gráficamente datos con líneas o barras.
GroupBox	Representa un control de Windows que muestra un recuadro alrededor de un grupo de controles con un título opcional. Se trata de un contenedor utilizado para agrupar un conjunto de componentes gráficos. Normalmente tiene un título en la parte superior.
LED	Muestra un valor de dos estados, como por ejemplo una señal digital.
ListBox	Representa un control para mostrar una lista de elementos. Permite al usuario seleccionar uno o varios elementos en una lista contenida dentro de un cuadro de texto estático y de varias líneas.
NumEditor	Representa un control de cuadro de texto que puede usarse para editar un número. Cuando el usuario hace clic en él, se abre un teclado numérico. No se recomienda añadir un NumEditor a un control de contenedor.
NumericUpDown	Representa un cuadro de número que muestra valores numéricos.
Panel	Se utiliza para agrupar una colección de controles.
PictureBox	Representa un control de cuadro de imagen que muestra imágenes.
RadioButton	Permite seleccionar sólo una de un conjunto de opciones predefinidas.
RapidExecutionStatus	Muestra el estado de ejecución del dominio de RAPID del controlador (En funcionamiento - Auto)
RunRoutineButton	Representa un control de botón de Windows que ejecuta una rutina de RAPID al hacer clic en él
Switch	Muestra un valor de dos estados y permite cambiarlos, como por ejemplo una señal de salida digital.
TabControl	Gestiona un conjunto de páginas con pestañas.

Continúa en la página siguiente

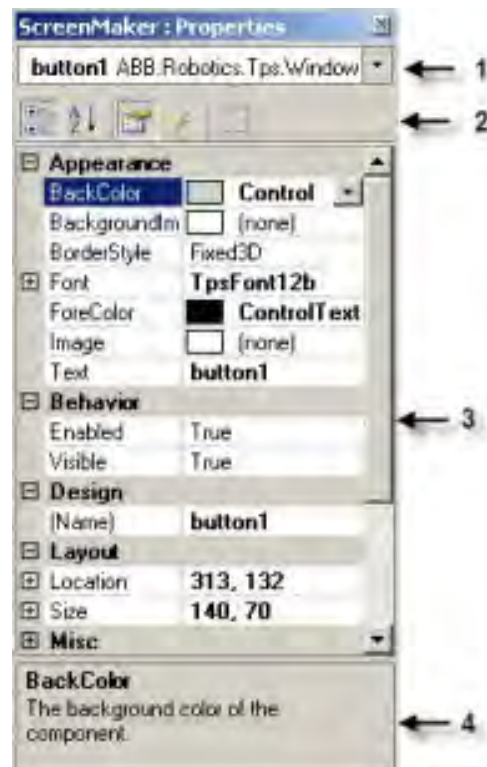
Control	Descripción
TpsLabel	Un widget muy utilizado que muestra texto, una etiqueta que normalmente es estática, es decir, que no presenta interactividad. Las etiquetas se utilizan por lo general para identificar cuadros de texto cercanos u otros componentes gráficos.
VariantButton	Se utiliza para cambiar los valores de las variables de RAPID o las variables de aplicación.

**Nota**

Para obtener más información acerca del uso de estos controles y sus propiedades, consulte la sección [Entorno de desarrollo en la página 577](#) y el capítulo *Uso del SDK del FlexPendant* del documento *Application manual - FlexPendant SDK*.

**Properties window**

Un control se caracteriza por sus propiedades y eventos. Las Properties (Propiedades) describen el aspecto y el comportamiento del componente, mientras que los eventos describen las formas en que un control notifica su cambio de estado interno a otros controles. Al cambiar el valor de una propiedad, los controles presentan un aspecto y una funcionalidad diferentes o presentan un comportamiento diferente.




en0900000408

Continúa en la página siguiente

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.2 Entorno de desarrollo

#### Continuación

	Elemento	Descripción
1	Panel de nombre de componente gráfico	Muestra el componente seleccionado y enumera los componentes disponibles de la pantalla de diseño activa.
2	Barra de herramientas de la ventana Properties (Propiedades)	 en0900000409 <ul style="list-style-type: none"><li>1 Organiza el panel de tabla por categorías</li><li>2 Organiza alfabéticamente el panel de tabla</li><li>3 Muestra las propiedades en el panel de tabla</li><li>4 Muestra los eventos en el panel de tabla</li></ul>
3	Panel tabla	Muestra la totalidad de las propiedades o eventos en un formato de dos columnas. La primera columna muestra el nombre de la propiedad o el evento, mientras que la segunda muestra el valor de la propiedad o el nombre del gestor de eventos.
4	Panel de información	Muestra información acerca de una propiedad o un evento.

## 15.3 Utilización de ScreenMaker

### 15.3.1 Administración de proyectos

#### Descripción general

Esta sección describe cómo gestionar proyectos en ScreenMaker. Un ciclo completo abarca la creación, guardado, compilación, conexión e implementación de un proyecto de ScreenMaker.

Puede administrar un proyecto (crear, eliminar, cargar o guardar) desde la cinta de ScreenMaker o desde el menú contextual.

#### Creación de un nuevo proyecto

ScreenMaker no admite los caracteres Unicode. Por tanto, no utilice estos al crear un proyecto de ScreenMaker.

Utilice el siguiente procedimiento para crear un nuevo proyecto:

- 1 Haga clic en **New** en la cinta de ScreenMaker o haga clic con el botón derecho en el menú contextual **Project** y seleccione **New Project**.

Aparece la ventana de diálogo **New ScreenMaker Project**.



#### Nota

Puede crear un nuevo proyecto desde *ScreenMaker installed templates* o *ScreenMaker custom templates*.

- 2 Para crear un nuevo proyecto desde las *ScreenMaker installed templates*:
  - a Haga clic en *Simple Project*.
  - b Introduzca un nombre y especifique la ubicación para el nuevo proyecto. De forma predeterminada, el nuevo proyecto se guarda en *C:\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects..*
  - c Haga clic en **OK**.
  - d Se añade una pantalla *MainScreen(main)* en la vista de árbol.
- 3 Para crear un nuevo proyecto desde las *ScreenMaker custom templates*:
  - a Haga clic en **Basic**, **Standard** o **Extended**.
  - b Introduzca un nombre y especifique la ubicación para el nuevo proyecto. De forma predeterminada, el nuevo proyecto se guarda en *C:\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects..*
  - c Haga clic en **OK**.



#### Nota

- Si selecciona la plantilla **Basic**, se crea un proyecto con dos pantallas.
- Si selecciona la plantilla **Standard**, se crea un proyecto con cuatro pantallas.
- Si selecciona la plantilla **Extended**, se crea un proyecto con seis pantallas.

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.3.1 Administración de proyectos

#### Continuación

#### Carga de un proyecto o una plantilla

Utilice este procedimiento para cargar un proyecto o una plantilla existente:

- 1 Haga clic en **Open** en la cinta de ScreenMaker o haga clic con el botón derecho en el menú contextual **Project** y seleccione **Open Project**.

Aparece la ventana de diálogo **Open Screen Project File**.



#### ¡AVISO!

Aparece un mensaje de aviso al abrir un proyecto existente de ScreenMaker cuya versión de FlexPendant SDK es distinta de la versión con la que se creó el proyecto.

- 2 Busque la ubicación del archivo de proyecto o el archivo de plantilla a cargar y haga clic en **Open**.



#### Nota

También puede cargar un proyecto existente con un método de acceso rápido.

- 1 Haga clic en **Recent** en la cinta de ScreenMaker o haga clic con el botón derecho en el menú contextual **Project** y seleccione **Recent Projects**.
- 2 Seleccione el archivo del proyecto en la lista de proyectos abiertos más recientemente.

#### Guardado de un proyecto

Para guardar un proyecto o una plantilla, realice este paso:

- Haga clic en **Save** en la cinta de ScreenMaker o haga clic con el botón derecho en el menú contextual **Project** y seleccione **Save**.

Para guardar el proyecto o la plantilla existente con un nuevo nombre, realice este paso:

- Haga clic en **SaveAs** en la cinta de ScreenMaker o haga clic con el botón derecho en el menú contextual **Project** y seleccione **SaveAs**.



#### Nota

- Los archivos de proyecto se guardan con la extensión **\*.smk**.
- Los archivos de plantilla se guardan con la extensión **\*.smt**.

#### SaveAs FlexPendant Project

Para guardar el ScreenMaker proyecto como un proyecto de FlexPendant, en el menú contextual del proyecto, haga clic en **SaveAs FlexPendant Project**.

El proyecto se guarda con la extensión **\*.csproj**, que puede abrirse desde Microsoft Visual Studio 2008.

*Continúa en la página siguiente*



## Diseño de pantallas

En esta sección se describe la forma de añadir, cambiar de nombre, copiar, eliminar y editar un control screen.

### Descripción general

El diseñador de formularios es una herramienta que permite editar o diseñar una pantalla. Permite diseñar la pantalla con los controles necesarios y el área de diseño emula una pantalla del FlexPendant.

### Edición de un control screen (Pantalla)

Para editar un control screen (Pantalla), realice las operaciones siguientes:

- 1 Arrastre un control de la caja de herramientas (toolbox) y colóquelo en el área de diseño.  
La ventana **Properties** muestra todas las propiedades del control.
- 2 Seleccione el control y rediménsionelo o reposiciónelo para su configuración.



#### Nota

Puede seleccionar un solo control o varios controles:

- Un solo control: Haga clic con el botón izquierdo en el área de diseño o seleccione el control en la lista de la ventana Properties (Propiedades).
- Varios controles: Haga clic con el botón izquierdo en el área de diseño, arrastre con el ratón y cree una ventana seleccionando todos los controles.

- 3 Haga clic en la etiqueta inteligente de la esquina superior derecha del control para realizar las tareas básicas de configuración. Consulte [Configuración del enlazamiento de datos en la página 604](#).



#### Nota

Puede realizar una configuración adicional editando los atributos en la ventana Properties (Propiedades). Consulte [Properties window en la página 581](#).

### Uso de controles de ScreenMaker

En esta sección se describe la creación de las GUI con los controles siguientes de ToolBox (Barra de herramientas).

### ActionTrigger

Un action trigger (disparador de acción) inicia un evento, como por ejemplo hacer que un objeto oculto esté visible cuando se realiza una acción con un control. Permite ejecutar una lista de acciones cuando cambia el valor de la propiedad. El valor de la propiedad puede estar vinculado a un elemento signal (señal), rapid data (dato de RAPID) o application variable (variable de aplicación).

El control ActionTrigger también puede usarse para ejecutar la aplicación desde RAPID.

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.3.1 Administración de proyectos

#### Continuación

Utilice este procedimiento para añadir un control **ActionTrigger**::

	Acción
1	Arrastre un control <i>ActionTrigger</i> desde <b>ToolBox</b> (Caja de herramientas) hasta el área de diseño.
2	<p>Puede modificar el nombre, definir el valor predeterminado y configurar un valor de enlazamiento a datos para un control <b>ActionTrigger</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Para definir los valores de una propiedad, consulte <a href="#">Properties window en la página 581</a>.</li><li>• Usted puede establecer el evento de disparo de un <b>ActionTrigger</b> a cualquier gestor de eventos creado a partir de un control o desde la opción <b>Events Manager</b> (Gestor de eventos).</li><li>• Para configurar los valores de enlazamiento de datos, consulte <a href="#">Configuración del enlazamiento de datos en la página 604</a>.</li><li>• Para definir variables de la aplicación, consulte <a href="#">Administración de variables de aplicación en la página 603</a>.</li></ul>



#### Nota

Las acciones no se disparan cuando la pantalla se ejecuta inicialmente, sino cuando se produce alguna diferencia en el valor enlazado en un determinado momento. Esta funcionalidad sólo se admite en RobotWare 5.12.02 o posterior.

**Ejemplo:** Piense en una señal que está enlazada al valor de la propiedad. El valor de la señal cambia en tiempo de ejecución al realizar una acción determinada. El gestor de eventos configurado para un control **ActionTrigger** se dispara en función del cambio del valor de la señal.

#### TpsLabel

**TpsLabel** es una etiqueta estándar de Windows que muestra un texto descriptivo.

Utilice el siguiente procedimiento para añadir un control **TpsLabel**:

Paso	Acción
1	Arrastre un control <b>TpsLabel</b> desde <b>ToolBox</b> (Caja de herramientas) hasta el área de diseño.
2	<p>Puede definir los valores, configurar eventos, configurar valores de enlazamiento de datos y definir los valores de aplicación de un control <b>TpsLabel</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Para definir los valores de una propiedad, consulte <a href="#">Properties window en la página 581</a>.</li><li>• Para configurar los eventos, consulte <a href="#">Definición de eventos en la página 591</a>.</li><li>• Para configurar los valores de enlazamiento de datos, consulte <a href="#">Configuración del enlazamiento de datos en la página 604</a>.</li><li>• Para definir variables de la aplicación, consulte <a href="#">Administración de variables de aplicación en la página 603</a>.</li></ul>
3	<p>Puede cambiar la opción <b>Allow Multiple States</b> (Permitir varios estados) a verdadero y cambiar la propiedad.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Haga clic en <b>Allow Multiple States</b>. Aparece la ventana de diálogo <b>StatesEditor</b>.</li><li>2 Haga clic en la casilla de verificación <b>Allow Multi-States</b> (Permitir varios estados), seleccione las propiedades a cambiar en <b>Properties For States</b> (Propiedades para estados) y haga clic en <b>OK</b> (Aceptar).</li></ol>

Los controles **Button**, **PictureBox** y **TpsLabel** admiten **AllowMultipleStates**. Para obtener más información acerca de cómo utilizar **AllowMultipleStates**, consulte [Objeto de imagen y cambio de imagen debido a E/S en la página 610](#).

Continúa en la página siguiente

## Panel

El control Panel se utiliza para agrupar una colección de controles.

Utilice el siguiente procedimiento para añadir un control Panel :

Paso	Acción
1	Arrastre un control Panel desde ToolBox (Caja de herramientas) hasta el área de diseño.
2	Puede añadir un grupo de controles a un panel.
3	<p>Puede modificar el nombre y definir el valor predeterminado y el valor de enlazamiento para un control Panel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para definir los valores de una propiedad, consulte <a href="#">Properties window en la página 581</a>.</li> <li>• Para configurar los eventos, consulte <a href="#">Definición de eventos en la página 591</a>.</li> <li>• Para configurar los valores de enlazamiento de datos, consulte <a href="#">Configuración del enlazamiento de datos en la página 604</a>.</li> <li>• Para definir variables de la aplicación, consulte <a href="#">Administración de variables de aplicación en la página 603</a>.</li> </ul>

**Nota**

Actualmente sólo se admiten controles EventHandler, CancelEventHandlers y MouseEventArgs.

## ControllerModeStatus

ControllerModeStatus muestra el modo del controlador (Auto - Manual).

Utilice el siguiente procedimiento para añadir un control ControllerModeStatus:

Paso	Acción
1	Arrastre un control ControllerModeStatus desde ToolBox (Caja de herramientas) hasta el área de diseño.
2	<p>Puede definir los valores, configurar eventos, configurar valores de enlazamiento de datos y definir las variables de aplicación de un control ControllerModeStatus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para definir los valores de una propiedad, consulte <a href="#">Properties window en la página 581</a>.</li> <li>• Para configurar los eventos, consulte <a href="#">Definición de eventos en la página 591</a>.</li> <li>• Para configurar los valores de enlazamiento de datos, consulte <a href="#">Configuración del enlazamiento de datos en la página 604</a>.</li> <li>• Para definir variables de la aplicación, consulte <a href="#">Administración de variables de aplicación en la página 603</a>.</li> </ul>
3	<p>Puede seleccionar la imagen a mostrar cuando el controlador está en el modo Auto y en el modo Manual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haga clic en AutoImage en la ventana Properties (Propiedades) y busque para seleccionar la imagen a mostrar en el modo Auto.</li> <li>• Haga clic en ManualImage en la ventana Properties (Propiedades) y busque para seleccionar la imagen a mostrar en el modo Manual.</li> </ul>

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.3.1 Administración de proyectos

#### Continuación

#### RapidExecutionStatus

RapidExecutionStatus muestra el estado de ejecución del dominio de RAPID del controlador (En funcionamiento - Auto). Usos de este control

Utilice el siguiente procedimiento para añadir un control RapidExecutionStatus:

Paso	Acción
1	Arrastre un control RapidExecutionStatus desde ToolBox (Caja de herramientas) hasta el área de diseño.
2	Puede definir los valores, configurar eventos, configurar valores de enlazamiento de datos y definir los valores de aplicación de un control RapidExecutionStatus. <ul style="list-style-type: none"><li>Para definir los valores de una propiedad, consulte <a href="#">Properties window en la página 581</a>.</li><li>Para configurar los eventos, consulte Configuración de eventos.</li><li>Para configurar los valores de enlazamiento de datos, consulte <a href="#">Configuración del enlazamiento de datos en la página 604</a>.</li><li>Para definir variables de la aplicación, consulte <a href="#">Administración de variables de aplicación en la página 603</a>.</li></ul>
3	Puede seleccionar la imagen a mostrar cuando el programa está en funcionamiento y es detenido. <ul style="list-style-type: none"><li>Haga clic en RunningImage en la ventana Properties (Propiedades) y busque para seleccionar la imagen a mostrar cuando el programa está en funcionamiento.</li><li>Haga clic en StoppedImage en la ventana Properties (Propiedades) y busque para seleccionar la imagen a mostrar cuando el programa está detenido.</li></ul>

#### RunRoutineButton

RunRoutineButton representa un botón de Windows que ejecuta una rutina RapidRoutine al hacer clic en él.



#### Nota

Para llamar a una rutina que contiene movimientos, no se recomienda utilizar el control de botón RunRoutine. Utilice en su lugar un control de botón normal para llamar a una rutina TRAP. En la rutina TRAP, utilice instrucciones como StopMove, StorePath, RestorePath y StartMove para controlar los movimientos del robot.

Utilice el siguiente procedimiento para añadir un control RunRoutineButton:

Paso	Acción
1	Arrastre un control RunRoutineButton desde ToolBox (Caja de herramientas) hasta el área de diseño.
2	Haga clic en la etiqueta inteligente del RunRoutineButton y seleccione una de las siguientes RunRoutineButtonTasks. <ul style="list-style-type: none"><li>Define Actions before calling Routine</li><li>Select Routine to call</li><li>Define Actions after calling Routine</li></ul>
3	Haga clic en Define Actions before calling Routine para definir una acción o un evento previo a la llamada a la rutina. Aparece la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos).
4	Haga clic en Define Actions after calling Routine para definir una acción o un evento posterior a la llamada a la rutina. Aparece la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos).

Continúa en la página siguiente

Paso	Acción
5	Haga clic en Select Routine to call. Aparece la ventana de diálogo Controller Object Binding (Enlazamiento de objetos de controlador).
6	En la ventana Properties , defina el valor para las siguientes propiedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>RoutineToCall - Seleccione la rutina a llamar. Indica la RAPID Routine a la que se llamará al pulsar este botón.</li> <li>AllowInAuto - Seleccione True o False. Indica si la llamada a la rutina debe hacerse en el modo Auto.</li> <li>TextAlign - Seleccione MiddleLeft o MiddleCenter. Indica la alineación del texto.</li> </ul> Recuerde las siguientes restricciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>No es posible enlazar RunRoutineButton a rutinas de servicio incorporadas.</li> <li>Sólo es posible enlazar a procedimientos definidos por el usuario sin ningún argumento.</li> <li>Cambie el PP a la tarea antes de realizar ninguna acción a través de RunRoutineButton.</li> </ul>

## CommandBar

CommandBar le permite añadir elementos de menú en un orden controlado y organizado.

Utilice el siguiente procedimiento para añadir elementos de menú al control CommandBar:

Paso	Acción
1	Arrastre un control CommandBar desde ToolBox (Caja de herramientas) hasta el área de diseño. El CommandBar aparece en la parte inferior de la pantalla.
2	Haga clic en la etiqueta inteligente del CommandBar y seleccione Add/Remove Items (Añadir/eliminar elementos). Aparece la ventana MenuItem Collection Editor.
3	Haga clic en Add. Se añade un nuevo elemento de menú y se muestran sus propiedades, que pueden editarse. Recuerde al editar el elemento de menú, asegurarse de rellenar la propiedad Text . En caso contrario, no aparece nada en la barra CommandBar.
4	Para eliminar el elemento de menú, seleccione el elemento de menú y haga clic en Remove.
5	Haga clic en Close para cerrar la ventana MenuItem Collection Editor.

Para añadir un evento a un elemento de menú, por ejemplo *menuItem1* en la barra de comandos, utilice este procedimiento:

Paso	Acción
1	Vaya a la ventana Properties y seleccione <i>menuItem1</i> en la lista desplegable.
2	Haga clic en el icono Events y a continuación haga doble clic en el evento Click. De esta forma se abre la ventana de diálogo Events Panel para el evento de clic.
3	Haga clic en Add Action en la ventana de diálogo Events Panel. De esta forma se abre una lista secundaria de acciones.
4	Haga clic en una acción de la lista secundaria de acciones para añadirla al evento de clic del <i>menuItem1</i> .

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.3.1 Administración de proyectos

#### Continuación



#### Nota

ScreenMaker no admite la función de controles de FlexPendant para añadir elementos de submenú a la barra CommandBar.

#### VariantButton

El control VariantButton es un botón de control simple con características y propiedades adicionales. Este control permite cambiar los valores de las variables de RAPID o las variables de aplicación.

Utilice el siguiente procedimiento para añadir el control VariantButton:

Paso	Acción
1	Arrastre un control VariantButton desde ToolBox (Caja de herramientas) hasta el área de diseño.
2	Puede realizar las siguientes tareas VariantButton desde la etiqueta inteligente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Define Actions before value change</li><li>• Define Actions after value change</li></ul>
3	Puede definir las propiedades específicas de VariantButton desde la ventana Properties: <ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccione Increment o Decrement en la lista desplegable Behavior. El comportamiento predeterminado de VariantButton es Increment.</li><li>• Seleccione StepRate y seleccione la velocidad a la que debe variarse el valor.</li><li>• Seleccione el DataType al que deba enlazarse el valor y defina la propiedad de valor del tipo de dato seleccionado.</li></ul> Sólo admite los tipos de datos de RAPID Num y Dnum. Para obtener más información acerca del enlazamiento de datos, consulte <a href="#">Configuración del enlazamiento de datos en la página 604</a> .
4	También puede realizar las siguientes tareas comunes desde las ventanas Properties (Propiedades): <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir el valor de BackColor, ForeColor, Location y el valor de Size del control.</li><li>• Seleccione True o False en la lista desplegable Visible para ocultar o mostrar el control.</li><li>• Seleccione True o False en la lista desplegable Enabled para activar o desactivar el control.</li></ul>

#### ConditionalTrigger

El botón ConditionalTrigger define el estado a la vez que define los disparos de acción. Se dispara una acción si hay cualquier cambio de valor en los datos enlazados.

Utilice el siguiente procedimiento para añadir el control ConditionalTrigger :

Paso	Acción
1	Arrastre un control ConditionalTrigger desde ToolBox (Caja de herramientas) hasta el área de diseño.

*Continúa en la página siguiente*

Paso	Acción
2	<p>Puede definir las propiedades de ConditionalTrigger desde la ventana Properties:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccione la condición de ejecución en la lista desplegable Condition. Las condiciones admitidas son: AND, OR, XOR, NOT, y EQUAL.</li> <li>• Seleccione True o False en la lista desplegable Enabled para activar o desactivar el control.</li> <li>• Seleccione LHS y RHS y enlace el valor del dato a Controller Object o Application Variable. Para obtener más información acerca del enlazamiento de datos, consulte <a href="#">Enlazamiento de datos en la página 604</a>.</li> </ul>

### Definición de eventos

El gestor de eventos es un conjunto de acciones que deben ejecutarse cuando se produce un evento.

Para configurar un evento, realice las operaciones siguientes:

- 1 Seleccione el control cuyo gestor de eventos desee definir.
- 2 Abra la ventana de diálogo **Events Panel** de cualquiera de las formas siguientes:
  - Haga doble clic en el control.
  - Haga clic con el botón derecho en el control, seleccione **Events Manager**, haga clic en **Add**, introduzca el nombre, haga clic en **OK** y cierre.
  - Haga clic en la etiqueta inteligente y seleccione la tarea en la lista.
  - En la ventana **Properties**, haga clic en el icono **Events** y seleccione en la lista el evento deseado.
- 3 Haga clic en **Add Action** para añadir una acción de una lista predefinida de acciones.

En la tabla siguiente se enumera el conjunto de acciones predefinidas:

Screens (Pantallas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Open Screen</li> <li>• Close Screen</li> </ul>
Signals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Set a Digital Signal</li> <li>• Invert a Digital Signal</li> <li>• Pulse a Digital Signal</li> <li>• Read a Signal</li> <li>• Write a Signal</li> <li>• Reset a Digital Signal</li> </ul>
RapidData	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Read a Rapid Data</li> <li>• Write a Rapid Data</li> </ul>
Application Variable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Read and Write</li> </ul>
Advanced	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Call another Action list</li> <li>• Call .NET method</li> <li>• Call Custom Action</li> <li>• Call FP Standard View</li> </ul>

- 4 Seleccione la acción en la ventana de la izquierda y haga lo siguiente:
  - Haga clic en **Delete** para eliminar la acción.
  - Haga clic en **Move Up** o en **Move Down** para cambiar el orden de ejecución de las acciones.
- 5 Haga clic en **OK**.

*Continúa en la página siguiente*

#### Eliminación de un gestor de eventos

Para eliminar un gestor de eventos creado por el usuario, haga lo siguiente:

- 1 Haga clic con el botón derecho en el control, seleccione **Events Manager**. Aparece la ventana de diálogo **Events Manager**.
- 2 Seleccione en la lista el gestor de eventos a eliminar y haga clic en **Delete**.

#### Acciones Advanced

##### Call another Action List

Los gestores de eventos actuales de Events Manager (Gestor de eventos) pueden ser reutilizados por otros controles mientras se definen las acciones para el evento. Puede llamar a otro gestor de eventos desde un gestor de eventos existente.

En el ejemplo siguiente, el gestor de eventos `listbox1_SelectedIndexChanged` es llamado desde el gestor de eventos `comboBox1_SelectionIndexChanged`.

Active la casilla de verificación *Show warning message before performing actions* para que se muestre una advertencia antes de que se puedan realizar estas acciones.

##### Call .NET Method

Puede importar los archivos DLL y añadir referencias a la pestaña *Advanced* de la ventana de diálogo **Project Properties**.

Una vez definidas las referencias, los métodos de .NET aparecen en la ventana de diálogo *Project Properties* y pueden incluirse en la lista *Actions* de las acciones que se ejecutarán al realizar la acción deseada.

El conjunto .NET sólo admite métodos públicos estáticos.

Haga doble clic en el método y enlace el valor de retorno a la variable de aplicación.

El enlazamiento sólo puede realizarse a la variable de aplicación. Para obtener más información, consulte [Enlazamiento de datos con variables de aplicación en la página 606](#).



#### Nota

ScreenMaker permite realizar llamadas a métodos estáticos de las clases públicas definidas en otra DLL. Esta DLL es normalmente una biblioteca de clases o una biblioteca de control. Presenta las siguientes limitaciones y el usuario debe ser consciente de ellas a la hora de usar archivos DLL de .Net.

- Las referencias a una DLL deben estar en el mismo directorio para poder cargar la DLL.
- ScreenMaker permite el acceso únicamente a los métodos estáticos que contienen tipos de datos básicos tales como string, int, double, boolean, object.

El siguiente procedimiento ofrece información acerca de cómo crear un conjunto .NET. Este conjunto puede añadirse como una referencia al proyecto de ScreenMaker y para realizar ciertos cálculos que no son posibles directamente utilizando ScreenMaker, o bien para llamar a métodos de FlexPendant o PCSDK.



Utilice Visual Studio 2010 o superior para crear un conjunto .NET.

- 1 Cree un nuevo proyecto con la biblioteca de clases como plantilla.
- 2 Cree métodos públicos estáticos como los siguientes.

```
namespace SMDotNetMethods
{
    public class Methods
    {
        /// <summary>
        /// Inverts a boolean value
        /// </summary>
        /// <param name = "Value">input boolean value</param>
        /// <returns>inverted boolean value</returns>
        public static bool InvertBool(bool value)
        {
            return (value == false);
        }

        /// <summary>
        /// Increments a numerical value
        /// </summary>
        /// <param name="value">value to be incremented</param>
        /// <returns>incremented value</returns>
        public static double Increment(double value)
        {
            return (value + 1);
        }
    }
}
```

- 3 Compile el proyecto.
- 4 Utilice el conjunto generado desde este proyecto de biblioteca de clases.
- 5 Añádalo como una referencia al proyecto de ScreenMaker.

#### Call Custom Action

Es posible añadir un control de usuario a *ScreenMaker toolbox* y realizar una llamada a un método personalizado para ese control mediante su definición en el archivo *ScreenMaker.dll.config*.

Call Custom Action sólo admite el control Graph.

#### Call FP Standard View

Las pantallas de FlexPendant estándar pueden abrirse con cualquier acción realizada en el control. Las pantallas FlexPendant estándar son el Editor de RAPID, Rapid Data, Cierre de sesión, LogOff, Movimiento, Copia de seguridad y restauración.

Por ejemplo, en `button1_click`, se abre la vista del Editor de RAPID.

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.3.1 Administración de proyectos

#### Continuación

#### Edición del valor de la propiedad

Existen tres formas de editar el valor de la propiedad de un control en *Properties window* (ventana de propiedades):

- 1 Escribiendo los números, las cadenas y el texto. Por ejemplo, Location, Size, Name etc.
- 2 Seleccionando los valores predefinidos de una lista. Por ejemplo, BackColor, Font etc.
- 3 Introduciendo los valores en la ventana de diálogo. Por ejemplo, Enabled, States, BaseValue etc.

#### Eliminación de un gestor de eventos

Para eliminar un gestor de eventos creado por el usuario, haga lo siguiente:

- 1 Haga clic con el botón derecho en el control, seleccione **Events Manager**. Aparece la ventana de diálogo **Events Manager**.
- 2 Seleccione en la lista el gestor de eventos a eliminar y haga clic en **Delete**.

#### Modificación de Project properties (Propiedades del proyecto)

Las propiedades del proyecto (Project properties) definen las propiedades del proyecto de ScreenMaker, incluidas la forma de cargar y visualizar la GUI en el FlexPendant.

Utilice este procedimiento para modificar las propiedades del proyecto (project properties):

- 1 Haga clic con el botón derecho en el menú contextual **Project** y seleccione **Properties**.  
Aparece la ventana de diálogo **Project Properties**.
- 2 En la pestaña **Display** de **Caption**, introduzca el texto en el campo **Caption of the Application** para editar el título.  
El título actualizado aparece en **ABB Menu** del lado derecho.
- 3 En la pestaña **Display** que aparece en **ABB Menu**, seleccione las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Left (Izquierda)	La aplicación está visible a la izquierda en ABB Menu.
Right (Derecha)	La aplicación está visible a la derecha en ABB Menu.
Ninguno	La aplicación no está visible en absoluto en el menú ABB.



#### Nota

Las aplicaciones que utilicen la opción **None** no pueden ejecutarse en las versiones de RobotWare anteriores a la 5.11.01.

- 4 En la pestaña **Display** de **ABB Menu**, examine y seleccione una opción en **ABB menu image**.

Continúa en la página siguiente

- 5 En la pestaña **Display** de **TaskBar**, examine y seleccione una opción en **TaskBar image**.



#### Nota

De forma predeterminada, las casillas de verificación **Use Default Image** y **Use Menu Image** están activadas y está seleccionada la imagen predeterminada *tpu-Operator32.gif*.

- 6 En la pestaña **Display** que aparece dentro de **Startup**, seleccione **Automatic** para cargar la imagen automáticamente en el inicio (**Startup**).



#### Nota

De forma predeterminada, el tipo de inicio es **Manual**.

- 7 En la pestaña **Advanced** que aparece dentro de **Run Settings**, active la casilla de verificación **Launch virtual FlexPendant after deploying**.  
El virtual FlexPendant se inicia después de la implementación del ScreenMaker project en el controlador virtual.



#### Nota

Esta característica no es aplicable si la conexión es a un controlador real.

- 8 En la ventana de diálogo **Project Properties**, seleccione la pestaña **General** para ver las propiedades del proyecto, entre ellas **Name**, **Assembly**, **Version** y **Path**.

En **Version** se muestran las versiones específicas del controlador y de FlexPendant SDK utilizadas por el proyecto de ScreenMaker.

## Conexión al controlador

Utilice este procedimiento para conectarse tanto a controladores reales como virtuales.

- 1 Haga clic en **Connect** en la cinta de ScreenMaker o haga clic con el botón derecho en el menú contextual **Project** y seleccione **Connect**.  
Aparece la ventana de diálogo **Select a Robot Controller**.



#### Nota

Haga clic en la lista desplegable **Connect** de la cinta de ScreenMaker para conectarse directamente al controlador.

*Continúa en la página siguiente*

- Haga clic en **Refresh** para buscar una lista con todos los controladores disponibles.



#### Nota

De forma predeterminada, el controlador conectado actualmente aparece resaltado y presenta un icono pequeño al principio de la fila como indicador.

- Seleccione en la lista el controlador al que desea conectarse y haga clic en **Connect**.

El estado de conexión se muestra en la vista de árbol Project (Proyecto).

Para desconectar la conexión con el controlador, haga clic en **Disconnect** en el menú contextual de Project.

---

### Compilación de un proyecto

El resultado de compilar el proyecto de ScreenMaker es un conjunto de archivos entre los que están archivos DLL e imágenes. El proyecto de ScreenMaker puede combinarse para crear un formato binario (.dll) que puede implementarse en un FlexPendant.

Utilice este procedimiento para compilar un proyecto (project):

- Haga clic en **Build** en la cinta de ScreenMaker o haga clic con el botón derecho en el menú contextual Project y seleccione **Build**

El resultado se muestra en la ventana de salida (output ).

---

### Implementación en el controlador

Utilice este procedimiento para implementar un proyecto de ScreenMaker en un controlador real o un controlador virtual:

- Conéctese al controlador en el que desee implementar el proyecto. Consulte [Conexión al controlador en la página 595](#).
- Haga clic en **Deploy** en la cinta de ScreenMaker o haga clic con el botón derecho en el menú contextual Project y seleccione **Deploy Screen to Controller**.

Aparece la ventana de diálogo **Download**, que muestra el avance de la descarga. Desaparece una vez que la descarga tiene éxito.

Se descarga el archivo **TpsViewxxxxxx.dll**.

- Reinicie el controlador.



#### Nota

- Si utiliza un controlador real, puede reiniciar el FlexPendant moviendo su joystick tres veces hacia la derecha, una vez hacia la izquierda y una vez hacia usted.
- Si utiliza un controlador virtual, puede reiniciar el FlexPendant cerrando la ventana del FlexPendant virtual.

---

**Cierre de un proyecto**

Para cerrar un proyecto, realice este paso:

- Haga clic con el botón derecho en el menú contextual **Project** y seleccione **Close Project**.

**Cierre de ScreenMaker**

Para cerrar ScreenMaker, realice este paso:

- Haga clic en **Close ScreenMaker** en la cinta de ScreenMaker.

---

**Administración de widgets de ScreenMaker****Qué es un widget**

Un widget es un elemento visual que contiene información organizada para representar algún aspecto de una aplicación para robots. Se trata de un elemento de interfaz de usuario reutilizable y que puede compartirse con otros usuarios; permite acelerar el desarrollo de las pantallas.

Un widget de ScreenMaker es similar en su función a los widgets utilizados en la programación de ordenadores. El widget es un elemento de interfaz gráfica de usuario (GUI) que muestra información organizada y que puede ser sustituida por el usuario. Al combinarlos en una aplicación, los widgets, contienen datos procesados por la aplicación y las interacciones disponibles a partir de estos datos.

**Flujo de trabajo de widget**

El widget creado desde ScreenMaker puede utilizarse en la aplicación ScreenMaker y en la aplicación de pantalla Producción.

A continuación, se enumeran los pasos necesarios para crear un widget en ScreenMaker.

- 1 Inicie RobotStudio.
- 2 Ejecute ScreenMaker.
- 3 Cree un nuevo **Widget Project** (Proyecto de widget) o abra uno ya existente.  
Para obtener más información acerca de cómo crear un nuevo proyecto de widget, consulte [Creación de un proyecto de widget de ScreenMaker en la página 598](#).
- 4 Conéctese a un controlador real o virtual, según corresponda.
- 5 En caso necesario, cambie las propiedades del widget por medio de la ventana de diálogo **Widget Properties** (Propiedades del widget).  
Para obtener más información acerca de la ventana de diálogo Widget Properties (Propiedades del widget), consulte [Especificación de propiedades de los widgets en la página 601](#).
- 6 Arrastre y coloque los componentes de interfaz de usuario necesarios, como haría con cualquier proyecto normal de ScreenMaker.
- 7 Enlace las propiedades de la interfaz de usuario a los datos del IRC5 o a las variables de la aplicación.
- 8 Compile el proyecto de widget. El componente de widget se crea y guarda en la carpeta `...\Documents\RobotStudio\Widget Components`.

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

---

### 15.3.1 Administración de proyectos

#### Continuación

#### Ejemplo de caso de uso

Considere una situación en la que desea diseñar una pantalla de producción capaz de hacer lo siguiente:

- Visualizar una gráfica
- Mostrar alarmas
- Mostrar el estado del controlador

Para conseguirlo:

- 1 Cree un nuevo proyecto de widget en ScreenMaker y asígnele un nombre, por ejemplo GraphWidget.
- 2 Arrastre y coloque el control de gráfica y los demás controles necesarios sobre el formulario del widget.
- 3 Conéctese a un controlador real o virtual, según corresponda.
- 4 Enlace los controles a los datos del controlador.
- 5 Utilice la ventana de diálogo Widget Properties (Propiedades del widget) para cambiar el tamaño del widget.
- 6 Compile el proyecto.
- 7 Descargue el resultado a la pantalla Producción.

A continuación puede repetir los pasos anteriores para crear widgets para el mismo proyecto o para otros proyectos, en función de sus necesidades de visualización de alarmas y del estado del controlador.

#### Creación de un proyecto de widget de ScreenMaker

- 1 En la pestaña ScreenMaker, haga clic en **New** (Nuevo). También puede hacer clic en **New Project** (Nuevo proyecto) en el menú contextual del proyecto.  
Aparece la ventana de diálogo **New ScreenMaker Project** (Nuevo proyecto de ScreenMaker).
- 2 En Widget Templates (Plantillas de widget), haga clic en **Widget**.
- 3 Especifique un nombre para el proyecto de widget.  
De forma predeterminada, los proyectos de widget de ScreenMaker se almacenan en la carpeta `... \Documents \RobotStudio \Widget Projects`.
- 4 Haga clic en **Aceptar**.

*Continúa en la página siguiente*

El proyecto de widget, junto con una pantalla **MainScreen(main)**, aparece en la vista de árbol. El proyecto de widget presenta la extensión de nombre de archivo **.wzp**. Los widgets también aparecen en **Toolbox** (Caja de herramientas).

**Nota**

- Es posible tener abierto un solo proyecto de widget a cada momento. Cierre cualquier proyecto de widget que tenga abierto antes de abrir otro nuevo.
- El proyecto de widget sólo tiene una pantalla, la pantalla principal, en la que se diseñan los widgets. Todos los controles definidos en un widget se consideran como un mismo widget.
- Los widgets se cargan en la caja de herramientas desde una carpeta que contiene las DLL de componentes de widget, desde la carpeta Opciones adicionales, en MediaPool y RobotApps Repository. Si elimina los componentes de widget de estas ubicaciones (`...\Documents\RobotStudio\Widget Components`), los widgets no estarán presentes en la caja de herramientas.

**Creación de un widget Production Screen**

ScreenMaker ayuda al usuario a crear dos tipos de widgets, el widget Production Screen y el widget Standard. Los controles de un widget pueden enlazarse a datos de RAPID o de señales.

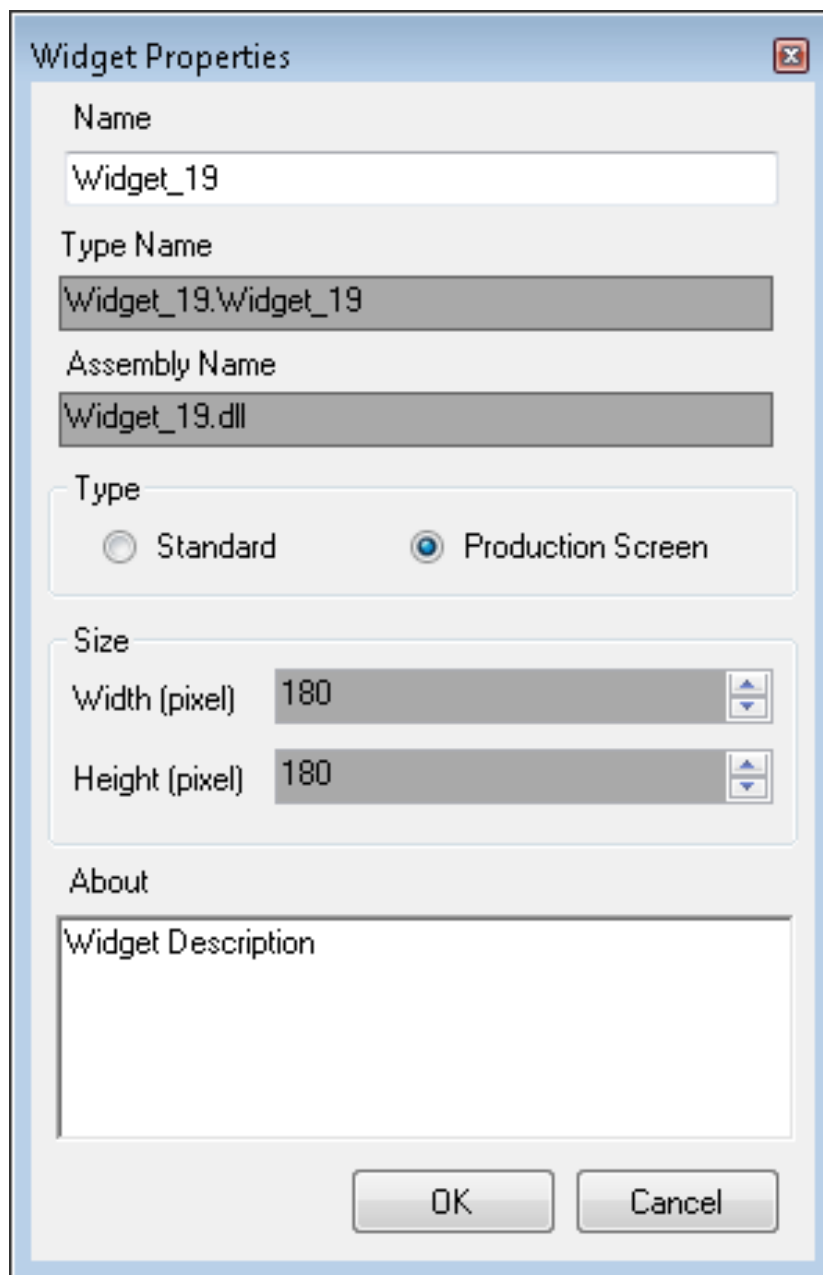
La opción Production Screen es un marco de trabajo para la creación de una GUI personalizada que puede usarse para presentar datos de proceso y estado y ejecutar aplicaciones de FlexPendant.

Para ejecutar widgets en la pantalla de producción, es necesario seleccionar la opción FlexPendant Interface. Para obtener más información sobre la pantalla de producción. Utilice el siguiente procedimiento para crear el widget Production Screen.

- 1 En la cinta de **Screenmaker**, seleccione **New** (Nuevo). Aparece la ventana de diálogo **New Project** (Nuevo proyecto).
- 2 Seleccione **Widget Template** (Plantilla de widget) para crear un nuevo proyecto de widget.
- 3 Arrastre y coloque controles en el widget.
- 4 Seleccione **Widget Properties** (Propiedades de widget); se abre la ventana de diálogo **Widget Properties** (Propiedades de widget).
- 5 En **Type** (Tipo), haga clic en **Production Screen** (Pantalla de producción) y haga clic en **OK** (Aceptar).

*Continúa en la página siguiente*

6 Compile el proyecto.



1400000275

Es necesario actualizar el archivo *ProductionSetup.xml* con los detalles del widget para ver el widget creado en la pantalla de producción. Encontrará *ProductionSetup.xml* en `$System\HOME\ProdScr` y los componentes del widget en `$System\HOME\ProdScr\tps`.

A continuación se ofrece un ejemplo de detalles de widget:

```
<Widget>
<Name>Widget_9</Name>
<Page>1</Page>
<Assembly>Widget_9.dll</Assembly>
<Type>Widget_9.Widget_9</Type>
```

Continúa en la página siguiente



```

<Position>
<X>1</X>
<Y>2</Y>
</Position>
<ZIndex>1</ZIndex>
<Bindings>
<Binding PropertyName ="led1.Value" BindingType="SIGNAL"
      DataName="MOTLMP" />
<Binding PropertyName ="button1.Text" BindingType="RAPID"
      DataName="T_ROB1/BASE/wobj0" />
</Bindings>
</Widget>

```

La pantalla de producción ofrece flexibilidad para modificar el enlazamiento del widget. Esta posibilidad se proporciona con la etiqueta Bindings, de la forma mostrada a continuación:

```

<Bindings>
<Binding PropertyName ="led1.Value" BindingType="SIGNAL"
      DataName="MOTLMP" />
<Binding PropertyName ="button1.Text" BindingType="RAPID"
      DataName="T_ROB1/BASE/wobj0" />
</Bindings>

```

#### Especificación de propiedades de los widgets

Para especificar las propiedades de un proyecto de widget, haga clic con el botón derecho en un proyecto de widget y, a continuación, haga clic en **Properties** (Propiedades). Aparece la ventana de diálogo Widget Properties (Propiedades del widget).

Deberá establecer y modificar lo siguiente en las propiedades del proyecto de widget:

- Nombre del proyecto
- Tamaño del widget - x,y (en mm)
- Seleccione el tipo de widget
  - Pantalla Producción: El widget puede usarse con el entorno de pantalla Producción
  - ScreenMaker: El widget puede usarse con aplicaciones ScreenMaker

#### Modifying Binding Information of Widget (Modificación de información de enlazamiento del widget)

Utilice esta opción para modificar información de enlazamiento del widget. Si se compila un widget desde el proyecto de widget, se crea un archivo xml. Este xml contiene detalles e información de enlazamiento del widget. Esta entrada debe estar disponible en el archivo *Production.xml* para que funcione con el entorno de la pantalla Producción.

```

<Bindings>
<Binding PropertyName ="meter1.Value" BindingType="IO"
      DataName="aoMeterSignal" />
<Binding PropertyName ="meter1.Title" BindingType="RAPID"
      DataName="Flow1Title" />
</Bindings>

```

*Continúa en la página siguiente*

Es posible crear, utilizar y modificar los enlazamientos de un widget creado desde ScreenMaker y ver los resultados en la pantalla Producción y en el entorno de la aplicación ScreenMaker.

#### Compilación e implementación

El resultado del proyecto de widget consiste en un solo archivo DLL de componentes de widget, por ejemplo *TpsViewMyWidget.dll*. Los widgets compilados desde el proyecto de widget se utilizan en el proyecto de ScreenMaker. Los widgets no pueden implementarse en el controlador desde ScreenMaker. Si se utilizan widgets en proyectos de ScreenMaker, se implementarán.

Al compilar el proyecto ScreenMaker que utiliza un widget, el componente de widget se añade al proyecto como una referencia.

Cuando se implementa la salida del proyecto de ScreenMaker al controlador, los componentes de widget a los que se hace referencia también se copian a la carpeta *HOME* del sistema.

### 15.3.2 Variables de aplicación

#### Descripción general

Las variables de aplicación son las variables definidas dentro de una aplicación ScreenMaker. Una variable de aplicación es similar a una variable de RAPID. Admite los tipos de datos admitidos por RAPID, tales como num, dnum, string, tooldata, wobjdata, etc.

La definición de una variable de aplicación incluye su nombre, su tipo de dato y su valor inicial. Durante la ejecución de la aplicación ScreenMaker, una variable de aplicación tiene un valor persistente. Puede almacenar valores provenientes de los datos del controlador o puede usarse para escribir valores en los datos del controlador. Por tanto, es similar a una variable persistente intermedia que se utiliza durante la ejecución de RAPID, junto con otras variables de RAPID.

#### Administración de variables de aplicación

Para crear, eliminar y cambiar el nombre de una variable de aplicación, siga estos pasos:

- 1 En la pestaña **ScreenMaker**, en el grupo **Añadir**, haga clic en **Variables de aplicación**.  
Como alternativa, en el navegador de **ScreenMaker**, haga clic con el botón derecho en el proyecto y a continuación haga clic en **Application Variables**. Aparece la ventana de diálogo **Project Application Variables**.
- 2 Haga clic en **Add** y defina los parámetros name, type y value de la nueva variable.
- 3 Seleccione la variable y haga clic en **Delete** para eliminar una variable.
- 4 Seleccione la variable, haga clic en **Rename**, introduzca el nuevo nombre y haga clic en **OK** para cambiar el nombre de una variable.
- 5 Haga clic en **Close**.

Puede ver las variables de aplicación relacionadas con un proyecto, enumeradas en la ventana de diálogo **Project Application Variables**. Para filtrar y ver las variables por sus tipos de datos, utilice la lista **Tipo**.



#### Nota

Para obtener más información acerca del enlazamiento de datos con variables de aplicación, consulte [Enlazamiento de datos en la página 604](#).

### 15.3.3 Enlazamiento de datos

#### Descripción general

El enlazamiento de datos es el mecanismo que vincula una propiedad de la GUI a un origen de datos externo, de forma que cada vez que se actualiza el origen de datos la propiedad de la GUI se actualiza automáticamente, y viceversa. El enlazamiento de datos presenta los tres aspectos siguientes:

- Una conexión *unidireccional* significa que una actualización del origen de datos es reflejada por la GUI o viceversa; una conexión *bidireccional* significa que los cambios realizados en cualquiera de los dos se reflejan en el otro.
- Una conexión *temporal* puede ser suspendida y reanudada en cualquier momento.
- Una conexión *convertible* negocia entre los distintos tipos de datos o formatos entre el origen de datos y la propiedad de la GUI.

Las pantallas deben estar vinculadas a datos para resultar útiles. Existen dos formas de vincular los datos mediante las propiedades de la GUI:

- [Enlazamiento de datos con Controller object \(objetos de controlador\) en la página 605](#)
- [Enlazamiento de datos con variables de aplicación en la página 606](#)

#### Configuración del enlazamiento de datos

El enlazamiento de datos puede configurarse de las dos formas siguientes:

##### Con etiquetas inteligentes

Las etiquetas inteligentes realizan tareas de configuración básicas como el enlazamiento de propiedades predeterminadas de la GUI con datos del controlador. Los controles que visualizan o editan información tienen normalmente una propiedad de valor para representar la información. La etiqueta inteligente enlaza el valor al objeto del controlador.

- En el área de diseño, seleccione el control y haga clic en la etiqueta inteligente. Aparece el menú de tareas.

Haga clic en...	para...
Bind Value to a Controller Object	Enlazar datos a un elemento de Controller Object. Para obtener más información, consulte <a href="#">Enlazamiento de datos con Controller object (objetos de controlador) en la página 605</a> .
Bind Value to an Application Variable	Enlazamiento de datos a un elemento de application variable. Para obtener más información, consulte <a href="#">Enlazamiento de datos con variables de aplicación en la página 606</a> .

##### Uso del menú Binding (Enlazamiento)

- 1 En el área de diseño, seleccione el control.
- 2 En la ventana Properties (Propiedades), busque la fila en la tabla para enlazar el valor.

*Continúa en la página siguiente*

- 3 Seleccione la propiedad y haga clic en la lista para mostrar el menú Binding (Enlazamiento).

Haga clic en...	para...
Remove actual binding	Elimina el enlazamiento existente de los datos.
Bind to a Controller object	<p>Seleccione los datos disponibles en el controlador para el enlazamiento.</p> <p>Para obtener más información, consulte <a href="#">Enlazamiento de datos con Controller object (objetos de controlador) en la página 605</a>.</p>
Bind to an Application variable	<p>Seleccione los datos disponibles en el almacenamiento de datos temporales del proyecto para el enlazamiento.</p> <p>Para obtener más información, consulte <a href="#">Enlazamiento de datos con variables de aplicación en la página 606</a>.</p>

### Configuración del enlazamiento de datos para controles diferentes

Casi todos los controles definidos en la toolbox (Caja de herramientas) (excepto ComboBox y ListBox) presentan las dos opciones siguientes para el enlazamiento de valores:

- Bind to a Controller Object
- Bind to an Application Variable

El enlazamiento a una matriz puede realizarse con los siguientes controles:

- DataEditor
- ComboBox
- ListBox

Control	Descripción
DataEditor	El valor de índice predeterminado es 1. DataEditor se ha diseñado de forma que el valor predeterminado de la matriz de RAPID comience por 1 y no por 0.
ComboBox y ListBox	<p>El valor de índice predeterminado es -1. Puede introducir el valor de índice adecuado pero no puede enlazarse a un objeto de controlador ni a una variable de aplicación.</p> <p>Recuerde lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es posible limitar el número de elementos a visualizar en el caso de los controles ComboBox y ListBox de una matriz.</li> <li>• Cuando se utiliza un control ComboBox, un índice de RAPID comienza por 1 (1 especifica el primer elemento) y el índice del control ComboBox comienza por 0 (0 especifica el primer índice).</li> <li>• Al añadir elementos al control ListBox o ComboBox, no es posible añadir señales de E/S.</li> </ul>

Para obtener más información acerca de la matriz de RAPID, consulte [Qué es una matriz de RAPID en la página 611](#).

### Enlazamiento de datos con Controller object (objetos de controlador)

El enlazamiento de datos con Controller object (objetos de controlador) permite seleccionar los datos del controlador para el enlazamiento.

*Continúa en la página siguiente*

Utilice el procedimiento siguiente para configurar un enlazamiento con controller objects (objetos de controlador):

- 1 Seleccione **Bind to a Controller Object** ya sea con la etiqueta inteligente o el menú de enlazamiento.

Aparece la ventana de diálogo **Controller Object Binding**.

- 2 En el grupo **Type of Object**, seleccione **Rapid data** o **Signal data**.
- 3 En el grupo **Shared**, seleccione **Built-in data only** para acceder a los datos compartidos de tipo **Rapid data**.

Al seleccionar **Built-in data only**, la opción **Signal data** y el cuadro de texto **Módulo** se desactivan.

- 4 Si selecciona **Rapid data** en el grupo **Scope**, seleccione una tarea y un módulo de la lista.

Al seleccionar **Signal data**, el grupo **Scope** se desactiva.

- 5 En la lista **See**, seleccione los datos deseados.



#### Nota

ScreenMaker sólo admite el enlazamiento a variables constantes y persistentes. Las variables no deben estar declaradas como LOCAL. Se admite TASK PERS.

Por ejemplo, se admite el siguiente enlazamiento:

```
PERS num n1:=0;  
TASK PERS num n2:=0;  
CONST num n3:=0;
```

No se admite el siguiente enlazamiento:

```
LOCAL PERS num n1:=0;  
VAR num n1:=0
```

### Enlazamiento de datos con variables de aplicación

Las Application variables (variables de aplicación) se utilizan para el enlazamiento de datos de la misma forma que los datos de controlador. Consulte [Enlazamiento de datos con Controller object \(objetos de controlador\) en la página 605](#).

Utilice el procedimiento siguiente para configurar un enlazamiento con application variables (objetos de controlador):

- 1 Seleccione **Bind to an Application Variable** ya sea con la etiqueta inteligente o el menú de enlazamiento.

Aparece la ventana de diálogo **Application Variables Bind Form**.

- 2 Seleccione una variable de tipo application variable (variable de aplicación) y el campo (field) al que conectarla.

- 3 Haga clic en **Setup Variables** para administrar las variables.

Aparece la ventana de diálogo **Project Application Variables**. Consulte [Administración de variables de aplicación en la página 603](#).

- 4 Haga clic en **OK**.

### 15.3.4 ScreenMaker Doctor

#### Descripción general

ScreenMaker Doctor es una solución de diagnóstico que permite detectar problemas en el proyecto de ScreenMaker . Ayuda a analizar el proyecto y solucionar errores, como por ejemplo:

- Eventos no usados
- Referencias, variables de aplicación, señales, módulos y datos de RAPID no enlazados
- Problema de RunRoutine

#### Uso de ScreenMaker Doctor

Utilice el siguiente procedimiento para iniciar ScreenMaker Doctor, detectar e informar de los problemas y ver sus causas y soluciones:

- 1 En la cinta de ScreenMaker, haga clic en **ScreenMaker Doctor**.

Aparece el asistente de **ScreenMaker Doctor**.

- 2 Haga clic en **Next**.

El asistente empieza a detectar errores e informa de ellos en **Comprobaciones completadas**. Los problemas detectados aparecen clasificados como:

- Broken References
- Unused Events
- Broken ApplicationVariables
- Broken Signals
- Broken Modules
- Broken RapidData
- RunRoutine issue
- Broken Routine
- Other Dependencies

- 3 Haga clic en **View Causes and Solutions** para generar un informe.

El lado izquierdo del informe muestra los problemas en las distintas categorías, mientras que el lado derecho del informe muestra las causas probables y las soluciones para los problemas.

Para comprobar de nuevo la existencia de problemas con la misma instancia, haga clic en **Re-Detect Issues** (Volver a detectar problemas).



#### Nota

Para poder detectar los datos de señales y RAPID, el proyecto de ScreenMaker debe estar conectado al controlador.

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Errores corregidos por ScreenMaker Doctor

Las secciones que aparecen a continuación le muestran las formas en que pueden manifestarse los errores que pueden resolverse con ScreenMaker Doctor.

#### Eventos no usados

La siguiente secuencia de acciones dará lugar a la creación de eventos no utilizados.

- 1 Cree un proyecto de ScreenMaker.
- 2 Defina eventos para los controles.
- 3 Defina los eventos *Button1\_Click* y *Button2\_Click* para los controles *Button1* y *Button2* , respectivamente.
- 4 Elimine el control *Button1*. El evento *Button1\_Click* seguirá existiendo. Se crea un evento no utilizado.

Puede ejecutar ScreenMaker Doctor para detectar y corregir este error.

#### Referencias desconectadas

La siguiente secuencia de acciones dará lugar a la creación de referencias desconectadas.

- 1 Cree un proyecto de ScreenMaker.
- 2 Defina eventos para los controles.
- 3 Defina los eventos *Button1\_Click* y *Button2\_Click* para los controles *Button1* y *Button2* , respectivamente.
- 4 Defina la acción *ScreenOpen - Screen2* para el evento *Button1\_Click*.
- 5 Elimine la pantalla o cambie su nombre. Se crea una referencia desconectada.

Puede ejecutar ScreenMaker Doctor para detectar y corregir este error.

#### Variables de aplicación desconectadas

La siguiente secuencia de acciones dará lugar a la creación de variables de aplicación.

- 1 Cree un proyecto de ScreenMaker.
- 2 Añada una Application variable al proyecto.
- 3 Elimine la Application variable o cambie su nombre. No se informa de ningún error.

Se informa de un error durante el tiempo de ejecución debido a una variable de aplicación desconectada.

Puede ejecutar ScreenMaker Doctor para detectar y corregir este error.

#### Datos/señales de RAPID no enlazados

Si los datos de RAPID están vinculados pero no se encuentran en el controlador conectado al proyecto de ScreenMaker, realice el siguiente procedimiento:

- 1 Cree un proyecto de ScreenMaker.
- 2 Conéctelo a un controlador.
- 3 Enlace las propiedades de los controles a los datos del controlador.
- 4 Compile el proyecto e impleméntelo en el controlador.

La aplicación funciona.

*Continúa en la página siguiente*



- 5 Conecte el proyecto de ScreenMaker a otro controlador e implemente el mismo proyecto.  
La aplicación genera errores en el FlexPendant.
- 6 Ejecute ScreenMaker Doctor. Éste detecta que no se encuentran los datos de RAPID en el controlador, por lo que sugiere que los defina.

**Módulos desenlazados**

Si los módulos están vinculados pero no se encuentran en el controlador conectado al proyecto de ScreenMaker, realice el siguiente procedimiento:

- 1 Cree un proyecto de ScreenMaker.
- 2 Conéctelo a un controlador.
- 3 Enlace las propiedades de los controles a los datos del controlador.
- 4 Compile el proyecto e impleméntelo en el controlador.  
La aplicación funciona.
- 5 Conecte el proyecto de ScreenMaker a otro controlador e impleméntelo.  
La aplicación genera errores en el FlexPendant.
- 6 Ejecute ScreenMaker Doctor.  
Éste detecta que el módulo en el que están definidos los datos de RAPID no se encuentran en el controlador, por lo que sugiere que los defina.  
ScreenMaker Doctor también detecta los módulos ocultos.

**Problema de RunRoutine**

Se realiza una comprobación de si el archivo *ScreenMaker.sys* está cargado en el controlador o no. Si el módulo de sistema no está cargado, se detecta un problema.

Puede ejecutar ScreenMaker Doctor para detectar y corregir este error.

Aparece un *System.NullReferenceException* si la entrada *ScreenMaker.sys* no aparece en el archivo *SYS.CFG* del sistema de robot. Para superar este problema, añada la siguiente entrada dentro de *CAB\_TASKS\_MODULES* en el archivo *SYS.CFG* y guarde y cargue de nuevo el archivo modificado en el sistema de robot, reiniciando a continuación el sistema de robot.

```
File "RELEASE:/options/gtpusdk/ScreenMaker.sys" -ModName  
"ScreenMaker"\ -AllTask -Hidden
```

#### 15.4 Preguntas frecuentes

---

##### Cómo implementar manualmente en un Virtual Controller

Si por cualquier motivo deseara omitir manualmente el botón Deploy (Implementar) en RobotStudio y el virtual controller, la siguiente información describe qué archivos debe mover.

##### Acciones

###### Ubicación de los archivos de salida

Los archivos que contienen la aplicación de FlexPendant proveniente de ScreenMaker se encuentran (por ejemplo) en el directorio **bin** dentro de **My ScreenMaker Projects**, situado dentro del directorio **My documents** del usuario. Por ejemplo, **My Documents\My ScreenMaker Projects\SCM\_Example\bin** donde **SCM\_Example** es el proyecto de ejemplo de ScreenMaker.

Los archivos del directorio **bin** deben copiarse a una ubicación en la que el Virtual FlexPendant pueda leerlos durante el inicio del FlexPendant.

###### Ubicación desde la que el Virtual FlexPendant lee los archivos

La ubicación recomendada para el copiado manual de los archivos de salida de ScreenMaker es la ubicación del sistema del controlador virtual.

Si el sistema fue creado manualmente desde **System Builder**, está situado en el directorio **My Documents**.

Por ejemplo, **My Documents\IRB4400\_60\_SCM\_Example\HOME**, donde **IRB4400\_60\_SCM\_Example** es el sistema de controlador de ejemplo.

Si el sistema es creado con Pack-and-Go y restaurado a continuación, se encuentra en la carpeta **RobotStudio\System**s.

Por ejemplo,

**MyDocuments\RobotStudio\System\IRB4400\_60\_SCM\_Example\HOME** donde **IRB4400\_60\_SCM\_Example** es el sistema de controlador de ejemplo.

###### Copia de archivos

Copie los archivos desde la salida de ScreenMaker hasta el directorio Home del sistema de controlador virtual.

Reinicie el Virtual FlexPendant y la nueva aplicación se cargará.

---

##### Objeto de imagen y cambio de imagen debido a E/S

El objetivo de usuario típico es tener una imagen que cambia cuando cambia una señal de E/S, algo que resulta común en el caso de una entrada digital que debe influir en el estado del FlexPendant.

##### Acciones

Esto se consigue añadiendo una imagen y haciendo que la imagen tenga varios estados.

Cambie **AllowMultipleState** a **TRUE** y seleccione el estado **Image**.

Cree dos estados y añada una imagen para cada estado:

*Continúa en la página siguiente*

La propiedad Value es tremendamente importante. Si está enlazando a una entrada digital, existen dos estados para la entrada, 0 y 1. Cambie la propiedad Value al valor de la variable enlazada. 0 y 1 para la entrada digital. También es posible enlazar a variables de RAPID y tener múltiples estados y valores para los valores de la variable de RAPID.

Cambie la propiedad SelectedStateValue para enlazar a un objeto de controlador:

---

#### Cómo hacer que los botones de opción muestren el estado al entrar

El objetivo es tener dos botones de opción (tipo radio) que controlan una salida digital. Al cargar la pantalla, los botones deben mostrar el estado actual de la salida.

#### Acciones

Cree un grupo (group) o un panel y sitúe los dos botones de opción (radio) en el grupo (group) o panel.

En el caso de button1, cambie el valor predeterminado de la propiedad a True y enlace la propiedad al valor de la señal de salida digital del controlador.

En el caso de button2, no haga ningún cambio.

Al cargar la pantalla, el estado de los dos botones de opción (radio) se establece correctamente.

---

#### Qué es una matriz de RAPID

Una matriz de RAPID es una variable que contiene más de un valor. Para indicar uno de los valores, se usa un número de índice.

#### Ejemplo de matriz de RAPID

Considere el siguiente código de RAPID.

```
VAR string part{3} := ["Shaft", "Pipe", "Cylinder"];
```

En este caso, 'part' es una matriz de RAPID compuesta de tres valores. El índice de la matriz 'part' va del 1 al 3.

El índice de la matriz de RAPID no debe ser negativo y debe comenzar por 1.

---

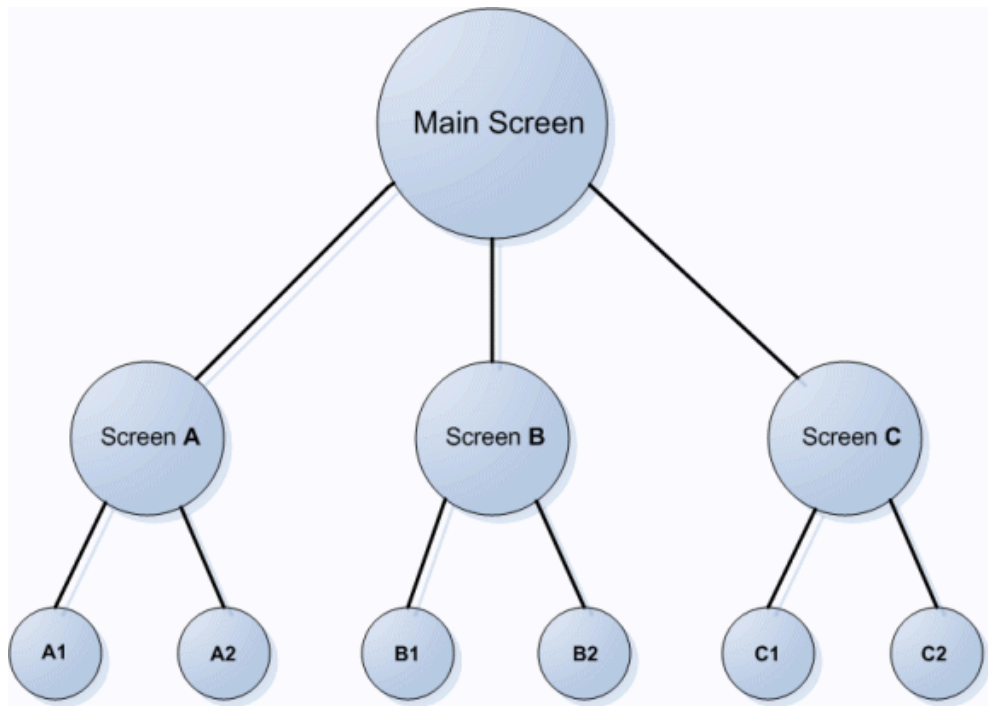
#### Navegación por la pantalla

La navegación por la pantalla en ScreenMaker sigue una estructura de árbol.

Considere el ejemplo siguiente,

- Para abrir la pantalla A1,, primero debe abrir Screen A
- Para navegar desde la pantalla A1 hasta la pantalla B1, debe cerrar primero la pantalla A1 y Screen A y desplazarse desde Main Screen pasando por Screen B hasta la pantalla B1.
- De modo similar, para navegar desde la pantalla B1 hasta la pantalla C1, debe cerrar primero la pantalla B1 y Screen B y a continuación desplazarse desde Main Screen pasando por Screen C hasta la pantalla C1.

*Continúa en la página siguiente*



en0900000645

## 15.5 Tutorial

### 15.5.1 Descripción general

#### Acerca de este capítulo

Este capítulo se ha diseñado como un tutorial para guiarle por los pasos necesarios para diseñar un panel FlexArc Operator Panel.

El panel FlexArc Operator Panel es una célula sencilla de soldadura al arco cuyos robots realizan tres trabajos diferentes.

Trabajo	Descripción
Produce	Soldadura de la pieza
Service	Mantenimiento de la pistola de soldadura
Bull's Eye	Calibración con Bull's Eye

El panel FlexArc Operator Panel muestra los siguientes elementos gráficos:

- Controller Status (Estado del controlador) (modo del controlador, automático o manual y el estado de ejecución de RAPID)
- Part Status (Estado de la pieza) (número de piezas producidas, el tiempo medio de ciclo por pieza y un botón Reset)
- Trabajos de robot (Produce, Service y Bull's Eye) y ubicaciones de robot (robot en la posición inicial, ubicación de servicio, ubicación de calibración y ubicación de pieza)
- Start (Marcha) y Stop (Paro)

#### 15.5.2 Diseño del panel de operador de FlexArc

##### Procedimiento

Utilice este procedimiento para diseñar el panel de operador de FlexArc:

	Acción	Información
1	Cree un sistema para el panel FlexArc operator panel.	<p>Asegúrese de seleccionar las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• FlexPendant Interface</li><li>• PC Interface</li></ul> <p>Para obtener más información acerca de la creación de un sistema, consulte <a href="#">Creación de un sistema a partir de un diseño en la página 248</a>.</p>
2	Cargue los archivos EIO.cfg y MainModule.mod.	<p>Para obtener más información acerca de la carga de estos archivos, consulte <a href="#">Carga de un archivo de configuración en la página 426</a> y <a href="#">Carga de un módulo de RAPID en la página 480</a>.</p> <p>De forma predeterminada:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En el caso de <i>Windows XP</i>, los archivos pueden encontrarse en <i>C:\Documents and Settings\&lt;user name&gt;\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i></li><li>• En el caso de <i>Windows 7</i>, los archivos pueden encontrarse en <i>C:\Users\&lt;user name&gt;\Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i></li></ul>

*Continúa en la página siguiente*

Acción		Información	
3	Tras la carga del archivo EIO.cfg se crean las siguientes señales		
	<b>E/S</b>	<b>Ti-po</b>	<b>Descripción</b>
	DI_RobotAtHome	DI	Indica que el robot está en la posición inicial
	DI_RobotAtBullseye	DI	Indica que el robot está en la posición de BullsEye
	DI_RobotAtService	DI	Indica que el robot está en la posición de servicio
	DI_PRODUCE	DI	Indica que el robot está produciendo una pieza
	DO_SIMHOME	DO	Simula que el robot está en la posición inicial
	DO_SIMBULLS	DO	Simula que el robot está en la posición de BullsEye
	DO_SIMSERVICE	DO	Simula que el robot está en la posición de servicio
	DO_PRODUCE	DO	Simula que el robot está produciendo una pieza
4	GI_JOB	GI	El código del trabajo pedido
	GO_JOB	GO	Simula la orden de trabajo
4	Cree una estación vacía en RobotStudio con el sistema creado en el paso anterior.		Para obtener más información acerca de cómo crear una estación, consulte <a href="#">Pestaña New (Nuevo) en la página 229</a> .
5	Inicio de ScreenMaker desde RobotStudio.		Para obtener más información, consulte <a href="#">Inicio de ScreenMaker en la página 415</a> .

Continúa en la página siguiente

## 15 Pestaña ScreenMaker


### 15.5.2 Diseño del panel de operador de FlexArc

#### Continuación

	Acción	Información																		
6	Cree un nuevo proyecto de ScreenMaker.	Para obtener más información, consulte <a href="#">Creación de un nuevo proyecto en la página 583</a> . <ol style="list-style-type: none"><li>1 Introduzca el nombre de proyecto <i>FlexArcGUI</i> y guárdelo en la ubicación predeterminada, <i>C:\Users\&lt;user name&gt;\Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i>.</li><li>2 Se añade la nueva pestaña <b>MainScreen</b> a la superficie de diseño.</li></ol>																		
7	Configure las propiedades de Project properties (Propiedades del proyecto).	Para personalizar cómo la GUI debe aparecer en el FlexPendant, modifique las Project properties. Para obtener más información, consulte <a href="#">Modificación de Project properties (Propiedades del proyecto) en la página 594</a> .																		
8	Conéctese al controlador.	Para obtener más información, consulte <a href="#">Conexión al controlador en la página 595</a> . El resultado aparece en la ventana de salida.																		
9	Cree las application variables (variables de aplicación, que son temporales) y configúrelas con los siguientes datos <table><tr><th>Nombre</th><th>Tipo</th><th>Valor</th></tr><tr><td>MyResetValue</td><td>Num</td><td>0</td></tr><tr><td>JobProduce</td><td>Num</td><td>1</td></tr><tr><td>JobIdle</td><td>Num</td><td>0</td></tr><tr><td>JobBulls</td><td>Num</td><td>2</td></tr><tr><td>JobService</td><td>Num</td><td>3</td></tr></table> Para obtener más información, consulte <a href="#">Administración de variables de aplicación en la página 603</a> .	Nombre	Tipo	Valor	MyResetValue	Num	0	JobProduce	Num	1	JobIdle	Num	0	JobBulls	Num	2	JobService	Num	3	
Nombre	Tipo	Valor																		
MyResetValue	Num	0																		
JobProduce	Num	1																		
JobIdle	Num	0																		
JobBulls	Num	2																		
JobService	Num	3																		
10	Diseñe la pantalla Main Screen (Pantalla principal).	Para obtener más información, consulte <a href="#">Diseño de la pantalla en la página 618</a> .																		
11	Procese el proyecto con Build (Compilar) y Deploy (Implementar).	Para obtener más información, consulte <a href="#">Compilación e implementación del proyecto en la página 624</a> .																		

Continúa en la página siguiente



	Acción	Información
12	Abra el FlexPendant virtual y pruebe la GUI	<ul style="list-style-type: none"><li>• En RobotStudio, pulse Ctrl+F5 para iniciar el FlexPendant virtual.</li><li>• Haga clic en el panel FlexArc operator panel (Panel de operador de FlexArc) para iniciar la GUI.</li></ul> <div> <b>Nota</b></div> <p>Asegúrese de cambiar el controlador al modo Auto e iniciar la ejecución de RAPID.</p>

#### 15.5.3 Diseño de la pantalla

##### Introducción al diseño de la pantalla

Una de las partes del desarrollo de proyectos de GUI que más esfuerzo requiere es el diseño de las pantallas. El diseñador de formularios de ScreenMaker permite arrastrar controles de la caja de herramientas (toolbox) hasta la superficie de diseño. Con la ventana de propiedades, Properties window, usted puede redimensionar, posicionar, etiquetar, colorear y configurar los controles.

##### Diseño de la pantalla del panel de operador de FlexArc

Utilice este procedimiento para diseñar la pantalla del panel de operador de FlexArc:

- 1 Arrastre un control GroupBox desde la categoría General hasta la superficie de diseño y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades).

Propiedad	Valor
Location	14,45
Size	150,100
Title	Controller Status
BackColor	LightGray

- 2 Arrastre otro control GroupBox desde la categoría General hasta la superficie de diseño y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades).

Propiedad	Valor
Location	14,170
Size	150,204
Title	Part Status
BackColor	LightGray

- 3 Arrastre un control ControllerModeStatus desde la categoría Controller Data; colóquelo en el cuadro de grupo *Controller Status* (Estado de controlador) creado y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	19,40
Size	44,44
BackColor	LightGray

- 4 Arrastre un control RapidExecutionStatus desde la categoría ControllerData; colóquelo en el cuadro de grupo *Controller Status* (Estado de controlador) creado y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	80,40

*Continúa en la página siguiente*

Propiedad	Valor
Size	44,44
BackColor	LightGray

- 5 Arrastre un control TpsLabel desde la categoría General; colóquelo en el cuadro de grupo *Part Status* (Estado de controlador) creado y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	16,30
Size	131,20
Text	Parts Produced
BackColor	LightGray
Font	TpsFont10

- 6 Arrastre un control NumEditor desde la categoría ControllerData; colóquelo en el cuadro de grupo *Parts Status* (Estado de controlador) creado y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	16,56
Size	116,23
Value	Enlace con la variable de RAPID <i>partsReady</i> definida en el módulo <i>MainModule</i> .

- 7 Arrastre otro control TpsLabel desde la categoría General; colóquelo en el cuadro de grupo *Part Status* (Estado de pieza) creado y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	16,89
Size	131,20
Text	Cycle time/part
BackColor	LightGray
Font	TpsFont10

- 8 Arrastre otro control NumEditor desde la categoría General; colóquelo en el cuadro de grupo *Part Status* (Estado de pieza) creado y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	16,115
Size	116,23
Value	Enlace con la variable de RAPID <i>cycleTime</i> definida en el módulo <i>MainModule</i> .

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.5.3 Diseño de la pantalla

#### Continuación

- 9 Arrastre un control Button desde la categoría General; colóquelo en el cuadro de grupo *Part Status* (Estado de pieza) creado y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	33,154
Size	85,34
Text	Reset

Realice lo siguiente para el botón **Reset** (Restablecer) del grupo *Part Status* (Estado de pieza):

Paso	Acción
1	Haga doble clic en el botón <b>Reset</b> (Restablecer). Aparece la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.
2	<p>En la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), haga clic en <b>Add Action</b>; apunte a <b>Rapid Data</b> (Datos de RAPID) y seleccione <b>Write a Rapid Data</b> (Escribir un dato de RAPID).</p> <p>Aparece la ventana de diálogo <b>Action Parameters</b> (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en <b>OK</b> (Aceptar).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>T_ROB1.MainModule.partsReady</b> a <b>MyResetValue.Value</b></li></ul> <p>Del mismo modo, asigne datos de RAPID al valor siguiente y haga clic en <b>OK</b> (Aceptar).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>T_ROB1.MainModule.cycleTime</b> a <b>MyResetValue.Value</b></li></ul> <p>Se requieren dos acciones de un tipo similar para poder realizar la acción <b>Reset</b> (Restablecer). Una es poner a 0 la variable de RAPID <b>partsReady</b> y la otra es poner a 0 la variable de Rapid <b>cycleTime</b>.</p>

- 10 Arrastre un control PictureBox desde la categoría General hasta la superficie de diseño y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	177,28
Size	284,359
SizeMode	StretchImage
Image	FlexArcCell.GIF



#### Nota

Encontrará los archivos gráficos (.GIF) en  
*C:\MyDocuments\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial\Images.*

- 11 Arrastre otro control PictureBox desde la categoría General hasta la superficie de diseño y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	237,31
Size	48,48
SizeMode	StretchImage

Continúa en la página siguiente

Propiedad	Valor
Image	RobotAtHome.GIF
AllowMultipleStates	Verdadero Seleccione la propiedad <b>Image</b> en la ventana de diálogo <b>StatesEditor</b> .
SlectedStateValue	DI_RobotAtHome
States	Enlazar State{0} a <i>RobotAtHome_gray.GIF</i> Enlazar State{1} a <i>RobotAtHome.GIF</i>

**Nota**

Añada la opción **AllowMultipleStates** al control PictureBox. El objetivo es tener una imagen que cambia cuando cambia una señal de E/S.

Para obtener más información acerca de cómo usar **AllowMultipleStates** , consulte [Objeto de imagen y cambio de imagen debido a E/S en la página 610](#).

- 12 Arrastre un control Button desde la categoría General hasta la superficie de diseño y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	486,66
Size	116,105
Text	Start
Font	TpsFont20b
BackColor	LimeGreen
Enabled	Link to DI_RobotAtHome

Realice lo siguiente para el botón **Start** (Iniciar):

Paso	Acción
1	Haga doble clic en el botón <b>Start</b> (Iniciar) o haga clic en la etiqueta inteligente ( <b>Smart tag</b> ) y seleccione <i>Define Actions when clicked</i> (Definir acciones al hacer clic). Aparece la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.
2	En la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), haga clic en <b>Add Action</b> (Añadir acción); apunte a <b>Rapid Data</b> (Datos de RAPID) y seleccione <b>Write a Rapid Data</b> . (Escribir un dato de RAPID). Aparece la ventana de diálogo <b>Action Parameters</b> (Parámetros de acción).
3	En la ventana de diálogo <b>Action Parameters</b> (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en OK (Aceptar). <ul style="list-style-type: none"> <li>T_ROB1.MainModule.JobProduce a JobProduce</li> </ul>

- 13 Arrastre un control Button desde la categoría General hasta la superficie de diseño y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	486,226

*Continúa en la página siguiente*

## 15 Pestaña ScreenMaker

### 15.5.3 Diseño de la pantalla

#### Continuación

Propiedad	Valor
Size	116,105
Text	Stop
Font	TpsFont20b
BackColor	LimeGreen
Enabled	Link to DI_PRODUCE

Realice lo siguiente para el botón **Stop** (Iniciar):

Paso	Acción
1	Haga doble clic en el botón <b>Stop</b> (Iniciar) o haga clic en la etiqueta inteligente ( <b>Smart tag</b> ) y seleccione <i>Define Actions when clicked</i> (Definir acciones al hacer clic). Aparece la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.
2	En la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), haga clic en <b>Add Action</b> (Añadir acción); apunte a <b>Rapid Data</b> (Datos de RAPID) y seleccione <b>Write a Rapid Data</b> . (Escribir un dato de RAPID). Aparece la ventana de diálogo <b>Action Parameters</b> (Parámetros de acción).
3	En la ventana de diálogo <b>Action Parameters</b> (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en OK (Aceptar). <ul style="list-style-type: none"><li>• T_ROB1.MainModule.JobIdle a JobIdle</li></ul>

- 14 Arrastre un control Button desde la categoría General hasta la superficie de diseño y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	274,246
Size	111,47
Text	Bull's Eye
Font	TpsFont14b
Enabled	Link to DI_RobotAtHome
AllowMultipleStates	Verdadero Seleccione la propiedad <b>BackColor</b> en la ventana de diálogo <b>StatesEditor</b> .
SelectedStates	DI_RobotAtBull'sEye
States	Enlazar State{0} a <i>Red</i> Enlazar State{1} a <i>Green</i>

Realice lo siguiente para el botón **Bull's Eye** (Iniciar):

Paso	Acción
1	Haga doble clic en el botón <b>Bull's Eye</b> (Iniciar) o haga clic en la etiqueta inteligente ( <b>Smart tag</b> ) y seleccione <i>Define Actions when clicked</i> (Definir acciones al hacer clic). Aparece la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.
2	En la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), haga clic en <b>Add Action</b> (Añadir acción); apunte a <b>Rapid Data</b> (Datos de RAPID) y seleccione <b>Write a Rapid Data</b> . (Escribir un dato de RAPID). Aparece la ventana de diálogo <b>Action Parameters</b> (Parámetros de acción).

Continúa en la página siguiente

Paso	Acción
3	En la ventana de diálogo <b>Action Parameters</b> (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en <b>OK</b> (Aceptar). <ul style="list-style-type: none"> <li>T_ROB1.MainModule.JobBulls a JobBulls</li> </ul>

- 15 Arrastre un control Button desde la categoría General hasta la superficie de diseño y configure los siguientes valores en la ventana Properties (Propiedades):

Propiedad	Valor
Location	274,324
Size	111,47
Text	Service
Font	TpsFont14b
Enabled	Link to DI_RobotAtHome
AllowMultipleStates	Verdadero Seleccione la propiedad <b>BackColor</b> en la ventana de diálogo <b>StatesEditor</b> .
SelectedStates	DI_RobotAtService
States	Enlazar State{0} a <i>Red</i> Enlazar State{1} a <i>Green</i>

Realice lo siguiente para el botón **Service** (Iniciar):

Paso	Acción
1	Haga doble clic en el botón <b>Service</b> (Iniciar) o haga clic en la etiqueta inteligente ( <b>Smart tag</b> ) y seleccione <i>Define Actions when clicked</i> (Definir acciones al hacer clic). Aparece la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.
2	En la ventana de diálogo <b>Events Panel</b> (Panel de eventos), haga clic en <b>Add Action</b> (Añadir acción); apunte a <b>Rapid Data</b> (Datos de RAPID) y seleccione <b>Write a Rapid Data</b> . (Escribir un dato de RAPID). Aparece la ventana de diálogo <b>Action Parameters</b> (Parámetros de acción).
3	En la ventana de diálogo <b>Action Parameters</b> (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en <b>OK</b> (Aceptar). <ul style="list-style-type: none"> <li>T_ROB1.MainModule.JobService a JobService</li> </ul>

#### 15.5.4 Compilación e implementación del proyecto

---

##### Procedimiento

- 1 En la cinta de ScreenMaker, haga clic en Build (Compilar).  
Para obtener más información acerca de la compilación del proyecto, consulte [Compilación de un proyecto en la página 596](#).
- 2 En la cinta de ScreenMaker, haga clic en Deploy (Compilar).  
Para obtener más información acerca de la implementación del proyecto, consulte [Implementación en el controlador en la página 596](#).
- 3 En RobotStudio, pulse **Ctrl+F5** para iniciar el Virtual Flexpendant y haga clic en FlexArc Operator Panel (Panel de operador de FlexArc) para abrir la GUI.



##### Nota

Asegúrese de iniciar la ejecución de RAPID y cambiar el controlador al modo Auto.



# A Asistencia técnica

---

## Descripción general

### Contacto con ABB

Si tiene alguna pregunta o algún problema con su instalación de RobotStudio, póngase en contacto con su representante de servicio local de ABB Robotics; consulte <http://www.abb.com/contacts>.

---

## Recuerde lo siguiente

- 1 Al ejecutar la versión más reciente de RobotStudio, se asegurará de que funciona correctamente e incorporará las mejoras y las nuevas funciones del producto. ABB recomienda actualizarse a la versión más reciente de RobotStudio cada vez que se publique una nueva versión y antes de contactar con ABB para solicitar asistencia.
- 2 Proporcione una breve descripción para explicar cómo reproducir su problema.
- 3 Incluya capturas de pantalla en caso necesario. (Utilice ALT + IMPR PANT para obtener una imagen de la ventana activa en lugar de la totalidad de la pantalla.)
- 4 Realice un examen completo con la **Herramienta de asistencia de RobotStudio** que aparece junto a RobotStudio en el menú Inicio. (Haga clic en Inicio > Programas > ABB Industrial IT > Robotics IT > RobotStudio > **Herramienta de asistencia de RobotStudio**, haga clic en **Ejecutar examen completo** y, a continuación, haga clic en **Guardar informe**. Guarde este informe y adjúntelo a su descripción del problema.
- 5 Proporciónenos la siguiente información de usuario:
  - a name
  - b Empresa
  - c Información de contacto
  - d Nombre del sistema operativo, incluidos datos del idioma
  - e ID de suscripción de la licencia adquirida
  - f ID de máquina; consulte la sección **Ayuda** de la pestaña **Archivo**

---

## Asistencia para licencias

Para cualquier pregunta relacionada con las licencias, le rogamos contacte directamente con el equipo responsable de la asistencia para licencias en la dirección [softwarefactory\\_support@se.abb.com](mailto:softwarefactory_support@se.abb.com)

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

# Índice

## A

ABB Library, 246  
 administrar pantallas, 585  
 administrar proyecto de ScreenMaker, 583  
   cargar proyecto, 584  
   cerrar proyecto, 597  
   cerrar ScreenMaker, 597  
   crear proyecto, 583  
   Guardar proyecto, 584  
 administrar proyectos de ScreenMaker  
   compilar proyecto, 596  
 Ajustar Robtargets, 491  
 alcanzabilidad  
   prueba, 140  
 alertas  
   activar, 167  
 alinear orientación de base de coordenadas, 514  
 alinear orientación de objetivo, 515  
 Analizador de señales, 394  
 añadir a trayectoria, 513  
 Añadir controlador, 408  
 Apagado del controlador, 464  
 archivo de CAD  
   resolver problemas y optimizar, 104  
 archivo de configuración, 219  
 autenticar, 436  
   Cerrar sesión, 436  
   Cerrar sesión de todos los controladores, 436  
   Editar cuentas de usuario, 436  
   Iniciar una sesión como otro usuario, 436  
   Iniciar una sesión como un usuario  
     predeterminado, 436  
   Visor de derechos de UAS, 436  
 AutoPath, 270

## B

base de coordenadas  
   convertir en objeto de trabajo, 121  
   crear a partir de puntos, 121  
 Base de coordenadas  
   con tres puntos, 258  
   crear, 257  
 bases de coordenadas, 31  
 biblioteca  
   resolver problemas y optimizar, 104

## C

CAD, formatos  
   convertir, 102  
 cambiar a fuera de línea, 444  
 Cargar parámetros, 426  
 colisión  
   conjuntos, 161  
   detección, 161  
 Colocación de un elemento, 557  
 colocar un elemento  
   base de coordenadas, 557  
   dos bases de coordenadas, 557  
   dos puntos, 557  
   tres puntos, 557  
   un punto, 557  
 comprobar alcanzabilidad, 519  
 conectar al controlador, 595  
 conectar a un objeto, 516

configuración  
   ejes de robot, 37  
 configuración automática, 517  
 configuración del sistema  
   valores de estación actuales utilizados, 467  
   valores de estación almacenados, 467  
   valores del controlador, 467  
 Configuración del sistema, 466  
 configuración de red, 173  
   conexión de puerto de servicio, 173  
   conexión de red local, 173  
   conexión de red remota, 173  
   configuración de firewall, 173  
 configuración de seguridad, 433  
 configurar enlazamiento de datos, 604  
   usar el menú Binding (Enlazamiento), 604  
   usar etiquetas inteligentes, 604  
 confJ  
   acerca de, 38  
 ConfL  
   acerca de, 38  
 Contraseña, cambiar la del usuario, 450  
 controlador, menú, 219  
 control de simulación, 388  
 convertir base de coordenadas en objeto de  
 trabajo, 521  
 copia de seguridad  
   crear copia de seguridad, 418  
   restaurar copia de seguridad, 420  
 Copia de seguridad, 418  
 Cronómetro, 393  
 cuenta de usuario  
   pestaña Usuario, 448  
 Cuenta de usuario, 448

## D

data declaration, 28  
 datos de herramienta, 110  
 definir bases de coordenadas de tareas, 465  
 Derechos, acerca de, 177  
 Derechos, conceder a los grupos, 452  
 Derechos de aplicaciones, 456  
 derechos de controlador  
   Acceso de escritura a los discos del controlador, 456  
   Acceso de escritura de E/S, 454  
   Acceso de lectura a los discos del controlador, 456  
   acceso total, 454  
   Administrar configuración de UAS, 454  
   Calibración, 455  
   Controlador de seguridad, 456  
   Copia de seguridad y guardado, 454  
   Depurar programas, 455  
   Editar código de RAPID, 455  
   Ejecutar programa, 454  
   Eliminar registro, 456  
   Modificar configuración, 455  
   Modificar el valor actual, 454  
   Modificar propiedades del controlador, 456  
 Derechos de controlador, 454  
 desconectar, 525  
 desempaquetar, 233  
 detección de casi colisiones, 163  
 detección de colisiones, 162  
 Diseño, navegador, 53

## E

E/S

- establecer, 166
- editor de configuración
  - editor de instancias, 425
- editor de configuraciones, 424
- Editor de datos de RAPID, 482
- Editor de propiedades, 340
- Editor de RAPID, 472
- ejes externos
  - programar, 149
- elemento
  - seleccionar, 78
- enlazamiento de datos, 604
  - enlazamiento de datos con objetos de controlador, 605
  - enlazamiento de datos con variables de aplicación, 606
- espejo, 544
- estación
  - desplazar manualmente, 76
  - flujo de trabajo de creación, 85
  - girar, 76
  - zoom, 76
- estado de controlador, ventana, 64
  - acceso, 65
  - estado de ejecución del programa, 64
  - modo de funcionamiento, 65
  - nombre de controlador, 64
  - nombre de sistema, 64
  - sesión iniciada como, 65
- estado del controlador, ventana
  - estado de controlador, 64
- evento
  - crear, 165
- eventos, 411

## F

- FlexPendant Viewer, 439
- Fuera de línea y En línea, navegadores, 57
- function, 28

## G

- geometría
  - resolver problemas y optimizar, 104
- Grupo, acerca de, 176
- Grupo, añadir, 451
- grupo, añadir usuario, 450
- Grupo, cambiar nombre, 451
- Grupo, eliminar, 452
- Grupos, conceder derechos, 452

## H

- herramientas, 110

## I

- importar, 100
- importar biblioteca, 247
- Importar geometría, 255
- instrucción
  - acerca de, 30
- instrucción de movimiento
  - acerca de, 30
  - programar, 281
- instrucciones de acción
  - acerca de, 30
- instruction, 28

## L

- LED, 580
- Liberar acceso de escritura, 435

## M

- Manage ScreenMaker project
  - ScreenMaker Doctor, 16–17, 578, 607
- manejar eventos, 222
  - categoría de evento, 223
  - código de evento, 223
  - descripción de evento, 224
  - fecha y hora, 224
  - lista de registro de eventos, 222
  - manejar eventos, 224
  - número de secuencia, 224
  - recuperar eventos de controlador, 225
  - tipo de evento, 222
  - título de evento, 223
- MediaPool, 27
- métodos abreviados de teclado, 81
  - comandos generales, 81
- Modelado, navegador, 56
- modificar propiedades del proyecto, 594
- modo de ejecución, 490
  - continuo, 490
  - sencillo, 490
- módulo, 28
- Monitor en línea, 445
- monitorización de configuraciones
  - acerca de, 38
- MoveJ
  - programar, 281
- MoveL
  - programar, 281
- mover
  - mecanismo, 122
  - varios mecanismos, 122
- mover con reorientación, 294
- mover manualmente
  - robot, 122
- MultiMove
  - flujo de trabajo de programación, 142

## N

- navegador
  - Diseño, 53
  - Modelado, 56
  - Trayectorias y objetivos, 54
- Navegador de dispositivos, 443

## O

- objetivo, 123
  - acerca de, 30
  - crear, 123
  - eliminar no utilizados, 124
  - modificar, 123
  - modificar con ModPos, 123
- objetivo de ejes
  - crear, 123
- objetivos
  - cambiar nombres, 124
- objeto
  - definir el origen local, 112
  - resolver problemas y optimizar, 104
  - seleccionar, 78
- objeto de trabajo, 36
  - crear, 121

- modificar, 121
- objetos de trabajo, 121
- Observación de RAPID, ventana, 499
- orientaciones, 129
  - alinear objetivo, 131
  - copiar y aplicar, 132
  - no ordenadas, 129
  - objetivo en la normal de la superficie, 130
- origen local
  - definir, 112

## P

- panel de control, 463
  - dispositivo de habilitación, 463
  - dispositivo de liberación, 463
  - manual a máxima velocidad, 463
  - modo de funcionamiento, 463
  - Motors ON, 463
  - restablecer paro de emergencia, 463
- parámetros del sistema, 216
  - editar parámetros, 217
- parámetros de sistema
  - cargar parámetros, 220
  - guardar parámetros de sistema, 219
- pieza
  - definir el origen local, 112
- posición
  - programar, 123
- posicionador
  - programar, 149
- procedimiento, 28
- programa
  - copiar, 155
- programar
  - descripción general, 119
- propiedades, 441
  - cambiar el nombre del controlador, 441
  - cambiar la fecha y la hora, 441
  - definir ID del controlador, 442
  - Navegador de dispositivos, 443
  - ver propiedades del controlador y del sistema, 442
- Propiedades
  - Guardar diagnóstico de sistema, 443
- Puntero de programa, 495
- punto de vista, 299
  - crear, 299
  - funciones de punto de vista, 300
  - mover hasta punto de vista, 300
- Puntos de borde, 267

## R

- RAPID
  - conceptos, 28
  - copiar programa, 155
- RAPID, instrucciones, 133
- RAPID Profiler, 497
- rastreo de TCP
  - activar, 167
- Relation, 428
- Restaurar, 420
- robot
  - descripción general de la programación, 119
- RobotWare, 26
  - clave de licencia, 26
- routine, 28
- rutina TRAP, 28

## S

- seguridad, 22
- señales
  - establecer, 166
- simulación, 159, 161
- simular
  - alertas, 167
  - crear evento, 165
  - establecer señales, 166
  - medir el tiempo de proceso, 168
  - rastreo de TCP, 167
- sincronización, 153
  - controlador virtual con estación, 153
  - estación con controlador virtual, 153
- sistema
  - crear, 179
  - crear con posicionador, 196
  - RobotWare, 26
- Sistema Builder
  - visualizar propiedades del sistema, 181
- sistema de controlador
  - crear, 179
- sistema de coordenadas del punto central de la herramienta, 31
- sistema de coordenadas del usuario, 36
- sistema de coordenadas local
  - definir, 112
- sistema de coordenadas mundo, 31
- sistema de coordenadas mundo de estación, 31
- sistema de coordenadas mundo del controlador, 33
- sistema de E/S
  - señales de E/S, 214
  - señales de entrada, 214
  - señales de salida, 214
  - señales simuladas, 214
  - señales virtuales, 214
- Sistema de E/S, 412
- Sistema de robot, botón, 248
  - añadir un sistema de plantilla, 249
  - añadir un sistema existente, 249
  - configuración de transportador, 250
  - crear sistema a partir de un diseño, 248
- Sistema de RobotWare, 26
- sistemas de coordenadas, 31
- Solicitar acceso de escritura, 434
- subred remota, 174
- switch, 580
- System Builder, 179, 422
  - acerca de los sistemas virtuales y reales, 179
  - copiar sistema, 192
  - crear sistema a partir de copia de seguridad, 193
  - crear soportes de datos de arranque, 195
  - crear un nuevo sistema, 182
  - modificar sistema de controlador, 187
  - transferir un sistema al controlador, 194

## T

- Tarea de RAPID, 487
- TCP, 31
- tiempo de ciclo
  - medir, 168
- tiempo de proceso
  - medir, 168
- ToolBox
  - ActionTrigger, 579
  - BarGraph, 579
  - CheckBox, 580

- ComboBox, 580
- CommandBar, 580
- ConditionalTrigger, 580
- ControllerModeStatus, 580
- DataEditor, 580
- Graph, 580
- GroupBox, 580
- ListBox, 580
- NumEditor, 580
- NumericUpDown, 580
- Panel, 580
- PictureBox, 580
- RapidExecutionStatus, 580
- RunRoutineButton, 580
- TabControl, 580
- TpsLabel, 581
- track
  - programar, 149
- transferencia de archivos, 437
  - explorador del controlador, 438
  - explorador del PC, 438
- Transferir, 428
- trayectoria, 125
  - acerca de, 30
  - compensar, 126
  - crear, 125
  - crear a partir de una curva, 125
  - definir la configuración de ejes, 125
  - girar, 126
  - invertir, 125
  - trasladar, 126
- Trayectorias y &objetivos, navegador, 54

## U

- UCS, 36
- Usuario, acerca de, 176
- Usuario, activar y desactivar, 450
- Usuario, añadir, 449
- Usuario, añadir a un grupo, 450
- Usuario, cambiar contraseña, 450
- Usuario, cambiar nombre de usuario, 450
- Usuario, eliminar, 450

## V

- variables de aplicación, 603
  - crear, eliminar, cambiar nombre de variables de aplicación, 603
- VariantButton, 581
- ventana de gráficos, 76
- ventana de operador, 66
  - activar la ventana de operador, 66
  - mostrar ventana de operador virtual, 66
- ventana de operador de Virtual FlexPendant, 66
- ventana de salida, 62
  - tipos de eventos, 62
- ventana Properties (Propiedades)
  - barra de herramientas de la ventana Properties (Propiedades), 582
  - panel de ayuda de eventos, 582
  - panel de nombre de componente gráfico, 582
  - panel de tabla, 582
- vigilancia de simulación
  - condición de interrupción, 342
- Vigilancia de simulación, 341
- Virtual FlexPendant, 462
- Visor de derechos de UAS, 453



# 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)