



ROBOTICS

Manual del operador

RobotStudio



Trace back information:
Workspace Main version a6
Checked in 2026-05-18
Skribenta version 5.6.019

Manual del operador RobotStudio

2026.2

ID de documento: 3HAC032104-005

Revisión: BB

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.

Guardar para futuras referencias.

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

Traducción del manual original.

Contenido

Descripción general de este manual	9
Documentación del producto	13
Seguridad	15
Seguridad de red	16
1 Procedimientos iniciales	17
1.1 ¿Qué es RobotStudio?	17
1.2 Requisitos del sistema	20
1.3 ¿Cómo activar RobotStudio?	26
1.4 Conexión de un PC al controlador	39
1.5 Configuración de red	44
1.6 Cómo administrar derechos de usuarios y acceso de escritura en un controlador	46
1.6.1 Cómo administrar derechos de usuarios y acceso de escritura en un controlador IRC5	46
1.6.2 Cómo administrar derechos de usuario y acceso de escritura en un controlador OmniCore	49
1.7 Administración de la interfaz de usuario con el ratón	53
1.8 Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD	64
1.9 Cómo instalar RobotWare y complementos	68
2 Creación de estaciones	71
2.1 Descripción de estaciones y proyectos	71
2.2 Preparación del ordenador para alojar RobotStudio	73
2.3 Creación de la estación	77
2.4 Importación de robots y componentes relacionados	78
2.5 Creación de un controlador virtual	80
2.6 Sincronización con controlador virtual para crear un programa de RAPID	82
2.7 Configuración de estación con robot y posicionador	83
2.8 Configuración de estación con robot y Track Motion	85
2.9 Configuración del seguimiento de transportadores	86
2.10 Configuración de ejes externos	89
2.11 Programación de sistemas MultiMove	93
2.12 Sustitución del robot en una estación	100
2.13 Copia de seguridad de un sistema	101
3 Programación de robots en el entorno 3D	103
3.1 Descripción de la programación fuera de línea	103
3.2 Configuración de ejes del robot	109
3.3 Creación de un objeto de trabajo	112
3.4 Creación de una trayectoria con objetivos e instrucciones de movimiento	113
3.5 Creación de una trayectoria a partir de un borde o curva	114
3.5.1 AutoPath	114
3.6 Creación de una trayectoria sin colisiones entre dos objetivos o instrucciones de movimiento	116
3.7 Configuración de una herramienta estacionaria	119
3.8 Definir configuraciones de brazo para los objetivos	120
3.9 Pruebas de posiciones y movimientos	121
3.10 Generación del programa de RAPID	122
3.11 Modificación de orientaciones del objetivo	123
4 Descripción del editor de RAPID	125
4.1 Cómo trabajar con el editor de RAPID	125
4.2 Intellisense del editor de RAPID	127
4.3 Administración de módulos y programas de RAPID	130
4.4 Adición de fragmentos de código	133

4.5	Inserción de instrucciones desde la lista	135
4.6	Edición de archivos independientes y copias de seguridad	136
4.7	Editor de datos de RAPID	138
4.8	Creación de instrucciones personalizadas mediante el uso de la plantilla de instrucciones	139
4.9	Editor de ruta de RAPID	142
4.10	Aplicación y verificación de cambios	144
4.11	Visualización de la Zona mundial	146
5	Pruebas y depuración de RAPID	149
5.1	Depuración de una tarea	149
5.2	Descripción del puntero del programa	151
5.3	Cómo trabajar con puntos de interrupción de RAPID	153
5.4	Desplazarse por el programa mediante el uso de la ventana de pila de llamadas de RAPID	154
5.5	Uso de la ventana Observación de RAPID para depurar el código de RAPID	155
6	Simulación de programas	157
6.1	Reproducción de simulación	157
6.1.1	Configuración de simulación	157
6.1.2	Control de simulación	159
6.2	Detección de colisión	160
6.3	Evitación de colisiones	164
6.4	Simulación de E/S	169
6.5	Medición del tiempo de simulación	173
6.6	Descripción de rastreo de TCP	174
7	Simulaciones avanzadas de RobotStudio	177
7.1	Descripción de SmartComponents	177
7.1.1	Componente inteligente	177
7.1.2	Componentes inteligentes básicos	180
7.2	Ejemplo de transportador de alimentación	206
7.3	Simulación de cables mediante el uso de Física	218
7.4	Física de ejes	221
7.5	Puesta en servicio virtual utilizando el SmartComponent SIMIT	222
7.6	Puesta en marcha virtual utilizando el componente inteligente Cliente de OPC UA	231
8	Implementar y compartir	241
8.1	Guardar y cargar programas y módulos de RAPID	241
8.2	Cómo compartir una estación	242
8.3	Captura de la pantalla seleccionada	244
8.4	Grabar una configuración	246
8.5	Creación de animación en 3D de su simulación	247
8.6	Implementación de un programa RAPID en un controlador de robot	248
9	Instalación del software del controlador del robot	251
9.1	Instalación	251
9.1.1	Acerca de la instalación	251
9.1.2	Uso de Modificar Instalación para RobotWare 7	253
9.1.3	Uso del Administrador de Instalación para RobotWare 6	263
9.1.3.1	Inicio y configuración	263
9.1.3.2	Creación de un nuevo controlador de robot	265
9.1.3.3	Modificación de un controlador de robot	267
9.1.3.4	Copia de un controlador de robot	270
9.1.3.5	Creación de un controlador de robot a partir de una copia de seguridad	272
9.1.3.6	Cambio de nombre de un controlador de robot	274
9.2	Uso de System Builder para manejar RobotWare 5	275
9.2.1	Acerca del System Builder	275

9.2.2	Visualización de propiedades de sistemas	277
9.2.3	Construcción de un nuevo sistema	278
9.2.4	Modificación de un sistema	282
9.2.5	Copiado de un sistema	287
9.2.6	Creación de un sistema a partir de una copia de seguridad	288
9.2.7	Descarga de un sistema a un controlador	289
9.2.8	Ejemplos de uso de System Builder durante el modo fuera de línea	290
9.2.8.1	Un sistema preparado para un robot y un eje externo de posicionador ...	290
9.2.8.2	Valores de opciones para sistemas con posicionadores	293
9.3	Un sistema MultiMove con dos robots coordinados	295
9.3.1	Creación de un sistema coordinado utilizando System Builder	295
9.3.2	Creación de un sistema coordinado utilizando el Administrador de instalación ...	297
10	Cómo trabajar con los parámetros del sistema	299
10.1	Parámetros del sistema	299
10.2	Cómo añadir instancias	302
10.3	Copia de una instancia	303
10.4	Eliminación de una instancia	304
10.5	Guardado de un archivo de configuración	305
10.6	Guardado de varios archivos de configuración	306
10.7	Carga de un archivo de configuración	307
11	Monitorización de señales del robot	309
11.1	Analizador de señales	309
11.2	Señales monitorizadas	310
11.3	Grabación de señales	313
11.4	Grabaciones	314
12	Trabajos	317
13	Screenmaker	325
13.1	Introducción a ScreenMaker	325
13.2	Entorno de desarrollo	329
13.3	Utilización de ScreenMaker	335
13.3.1	Administrar proyectos	335
13.3.2	Variables de aplicación	354
13.3.3	Enlazamiento de datos	355
13.3.4	ScreenMaker Doctor	358
13.4	Preguntas frecuentes	361
13.5	Tutorial	364
14	RobotStudio® Cloud	373
15	Pestaña Inicio	379
15.1	Controlador virtual	379
15.2	Posición	381
15.3	Trayectoria	385
15.4	Otros	388
15.5	Realidad virtual	392
15.6	Modelado de malla	394
16	Pestaña Modelado	397
16.1	Importar geometría	397
16.2	Crear mecanismo	399
16.3	Crear herramienta	404

17 Pestaña Simulación	407
17.1 Lógica de estación	407
17.2 Rastreo de TCP	415
18 Pestaña Controlador	417
18.1 Añadir controlador	417
18.2 Autenticar	422
18.3 Eventos	434
18.4 Configuración	435
18.5 FlexPendant	441
18.6 Propiedades	443
18.7 Instalación	449
18.8 Seguimiento de transportadores	459
18.9 Configuración de movimiento	466
18.10 Sistemas de coordenadas de tareas	468
18.11 Cambiar a fuera de línea	470
18.12 Crear relación	471
18.13 Monitor en línea	474
19 Pestaña RAPID	477
19.1 Sincronizar	477
19.2 Ajustar Robtargets	481
A Opciones	485
B Terminología	495
C Asistencia técnica	513
Índice	515

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 conocimientos básicos de *RobotStudio* y los controladores de robots ABB.

Organización de los capítulos

El manual del operador está estructurado en los siguientes capítulos:

Capítulo		Contenido
1	Procedimientos iniciales	Contiene información de la instalación, activación y licencia, presentación sobre niveles de funciones, configuración de red y derechos de usuario.
2	Creación de estaciones	Contiene información acerca de cómo preparar el PC para instalar RobotStudio, presenta los conceptos de proyecto y estación y explica cómo crea una estación. Esta labor incluye la importación y configuración del equipo que se desea simular, así como la comprobación de la alcanzabilidad para encontrar el diseño de estación óptimo.
3	Programación de robots en el entorno 3D	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	Descripción del editor de RAPID	Describe cómo simular y validar programas de robot.
5	Pruebas y depuración de RAPID	Describe cómo depurar una tarea, presenta el puntero del programa, puntos de interrupción de RAPID. Ventana de pila de llamadas de RAPID y uso de la ventana Observación de RAPID para depurar código.
6	Simulación de programas	Describe la configuración de simulación, reproducción de simulaciones, detección de colisiones, evitación de colisiones y simulación de E/S.

Continúa en la página siguiente

Descripción general de este manual

Continuación

Capítulo		Contenido
7	Simulación avanzada mediante el uso de componentes inteligentes y física	Presenta funciones avanzadas, como por ejemplo Componentes inteligentes, simulación física y puesta en servicio virtual mediante el uso de SIMIT.
8	Implementar y compartir	Describe cómo empaquetar y distribuir una estación.
9	Instalación del software del controlador del robot	Contiene instrucciones para trabajar con el System Builder y el Administrador de instalación.
10	Cómo trabajar con los parámetros del sistema	Presenta parámetros del sistema y contiene instrucciones para administrar instancias y archivos de configuración
11	Monitorización de señales del robot	Presenta el analizador de señales y contiene instrucciones para administrar grabaciones de señales.
12	Trabajos	Presenta la función Trabajos y contiene instrucciones para administrar esta función.
13	Screenmaker	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 operador - OmniCore	3HAC065036-005
Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID	3HAC065040-005
Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema	3HAC065041-005
Manual de aplicaciones - MultiMove	3HAC089689-005
Application manual - Conveyor tracking	3HAC066561-001
Manual de aplicaciones - Seguridad funcional y SafeMove	3HAC066559-005
Manual de aplicaciones - Electronic Position Switches	3HAC050996-005
Manual de aplicaciones - Integrated Vision	3HAC067707-005
Application manual - Controller software OmniCore RobotWare 7	3HAC066554-001



Recomendación

Todos los documentos están disponibles a través de ABB Robotics One:
<https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>.

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} .

Continúa en la página siguiente

Revisión	Descripción
B	Publicado con RobotStudio 5.12.
C	Publicado con RobotStudio 5.13.
D	Publicado con RobotStudio 5.13.02.
E	Publicado con RobotStudio 5.14.
F	Publicado con RobotStudio 5.14.02.
G	Publicado con RobotStudio 5.14.02.01.
H	Publicado con RobotStudio 5.14.03.
J	Publicado con RobotStudio 5.15.
K	Publicado con RobotStudio 5.15.01.
L	Publicado con RobotStudio 5.60.
M	Publicado con RobotStudio 5.61.
N	Publicado con RobotStudio 6.0.
P	Publicado con RobotStudio 6.01.
Q	Publicado con RobotStudio 6.02.
R	Publicado con RobotStudio 6.03
S	Publicado con RobotStudio 6.03.01.
T	Publicado con RobotStudio 6.04.
U	Publicado con RobotStudio 6.05.
V	Publicado con RobotStudio 6.06.
W	Publicado con RobotStudio 6.07.
X	Publicado con RobotStudio 6.08.
Y	Publicado con RobotStudio 2019.1.
Z	Publicado con RobotStudio 2019.2.
AA	Publicado con RobotStudio 2019.3.
AB	Publicado con RobotStudio 2019.5.
AC	Publicado con RobotStudio 2020.1.
AD	Publicado con RobotStudio 2020.2.
AE	Publicado con RobotStudio 2020.3.
AF	Publicado con RobotStudio 2020.4.
AG	Publicado con RobotStudio 2021.1.
AH	Publicado con RobotStudio 2021.2.
AI	Publicado con RobotStudio 2021.3.
AJ	Publicado con RobotStudio 2021.4.
AK	Publicado con RobotStudio 2022.1.
AL	Publicado con RobotStudio 2022.2.
AM	Publicado con RobotStudio 2022.3.
AN	Publicado con RobotStudio 2022.3.1.
AO	Publicado con RobotStudio 2023.1.

Continúa en la página siguiente

Revisión	Descripción
AP	Publicado con RobotStudio 2023.2.
AQ	Publicado con RobotStudio 2023.3.
AR	Publicado con RobotStudio 2023.4.
AS	Publicado con RobotStudio 2024.1.
AT	Publicado con RobotStudio 2024.2.
AU	Publicado con RobotStudio 2024.3.
AV	Publicado con RobotStudio 2024.4.
AW	Publicado con RobotStudio 2025.1.
AX	Publicado con RobotStudio 2025.2.
AY	Publicado con RobotStudio 2025.3.
AZ	Publicado con RobotStudio 2025.4.
BA	Publicado con RobotStudio 2026.1.
BB	Publicado con RobotStudio 2026.2.

Documentación del producto

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.



Recomendación

Todos los documentos están disponibles a través de ABB Robotics One: <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>.

Manuales de productos

Los manipuladores, los controladores, DressPack 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.
- Solución de problemas.
- Retirada del servicio.
- Información de referencia (normas de seguridad, conversiones de unidades, uniones con tornillos, listas de herramientas).
- Lista de piezas de repuesto con la imagen correspondiente (o referencias a otras listas de piezas de repuesto).
- Referencias a diagramas de circuitos.

Manuales de referencia técnica

Los manuales de consulta técnica contienen información de referencia para productos de robótica, como la lubricación, el lenguaje RAPID y los parámetros del sistema.

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)

Continúa en la página siguiente

- Contenido (por ejemplo cables, tarjetas de E/S, instrucciones de RAPID, parámetros del sistema, software).
- 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 directo con el producto, es decir, a operadores de células de producción, programadores y técnicos de resolución de problemas.

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.



¡AVISO!

Los cambios de programa deben validarse y probarse siempre antes de entrar en producción, para proteger a las personas y los bienes. Asegúrese de que es posible detener el robot con un dispositivo de parada de protección.

Normativa de seguridad

Antes de empezar a trabajar con el robot, asegúrese de familiarizarse con la normativa de seguridad descrita en el manual *Manual de seguridad para el robot - Manipulador e IRC5 o controlador OmniCore*.

Seguridad de red

Seguridad de red

Este producto se ha diseñado para su conexión a una interfaz de datos y la comunicación de información y datos a través de dicha interfaz. Usted es la única persona responsable en exclusiva de proporcionar y garantizar en todo momento una conexión segura entre el producto y su red o cualquier otra red (sea cual fuere el caso).

Usted deberá establecer y mantener todas las medidas adecuadas (por ejemplo, a título meramente enumerativo pero no limitativo, la instalación de firewalls, la aplicación de medidas de autenticación, la encriptación de los datos, instalación de programas antivirus, etc.) para proteger el proyecto, la red, su sistema y la interfaz contra cualquier tipo de intrusiones de seguridad, acceso no autorizado, interferencias, intrusión, fugas y/o sustracción de datos o información. Ni ABB Ltd ni sus entidades serán responsables de ningún daño y/o pérdida que se derive de tales intrusiones de seguridad, cualesquiera accesos no autorizados, interferencia, intrusión, fugas y/o sustracción de datos o información.

1 Procedimientos iniciales

1.1 ¿Qué es RobotStudio?

Descripción general

RobotStudio es una herramienta de ingeniería para configurar y programar robots ABB, tanto robots físicos en el centro de producción como robots virtuales en un PC. Utilice esta aplicación para el modelado, la programación fuera de línea y la simulación de células de robot. Sus funciones avanzadas de modelado y simulación ayudan a visualizar el control de varios robots, funciones de seguridad, visión 3D y supervisión remota de robots.

El entorno de programación integrado de RobotStudio permite la programación *online* y *offline* de los controladores de los robots. En modo online, el entorno está conectado a un *controlador de robot*, mientras que en modo offline está conectado a un *controlador virtual* que emula un controlador de robot en un PC.

RobotStudio puede descargarse de <http://new.abb.com/products/robotics/robotstudio/downloads>. La versión de prueba por 30 días es gratuita y ofrece todas las funcionalidades, incluidos los convertidores de CAD. Los convertidores de CAD no están incluidos en la licencia Premium y su adquisición requiere opciones adicionales. La versión Premium ofrece todas las funcionalidades y requiere activación. Para adquirir una licencia Premium, contacte con su representante comercial local de ABB Robotics en www.abb.com/contacts.

Niveles de características de RobotStudio

Las funciones de RobotStudio se clasifican en los niveles Freemium (básico) y Premium. Es preciso disponer de privilegios de administrador en el PC para instalar RobotStudio.

- **Freemium:** ofrece funciones seleccionadas de RobotStudio para configurar, programar y ejecutar un *controlador virtual*. También incluye funciones en línea para programar, configurar y monitorizar un *controlador de robot* conectado a través de Ethernet y no requiere activación. En el modo de funciones básicas, que es un modo de funcionalidad reducida, RobotStudio permite utilizar las funciones básicas solamente para controladores de robot y virtuales. Este modo no afecta a los archivos o las *estaciones* existentes.
- **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.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.1 ¿Qué es RobotStudio?

Continuación

Detalles de las funciones Freemium y Premium

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

Característica	Freemium	Premium
Características necesarias para la puesta en servicio de un robot real o virtual ¹ , tales como: • System Builder • Visor del Registro de eventos • Editor de configuración • Editor de RAPID • Copia de seguridad/restauración • Ventana E/S	Sí	Sí
Características de productividad, tales como: • Asistente de IA • Editor de datos de RAPID • RAPID Compare • Ajustar Robtargets • Observación de RAPID • Puntos de interrupción de RAPID • Analizador de señales • Herramienta MultiMove • ScreenMaker^{1,2} • Trabajos		Sí
Características fuera de línea elementales, tales como: • Abrir estación⁴ • Unpack & Work⁴ • Ejecutar simulación⁴ • Cambiar a fuera de línea • Herramientas de movimiento de robots • ABB Library de robots	Sí	Sí
Características fuera de línea avanzadas, tales como: • Programación gráfica • Guardar estación • Pack & Go • Importar/exportar geometría • Importar biblioteca • Crear Export Viewer y películas • Transferir • AutoPath • Trayectoria sin colisiones • Operaciones en 3D		Sí
Complementos ³	Sí	Sí

Continúa en la página siguiente

Característica	Freemium	Premium
1. Requiere la función de RobotWare RobotStudio Connect para OmniCore (o PC-Interface para IRC5) en el controlador del robot para permitir la comunicación WAN. Esta opción no es necesaria para la conexión a través del puerto de gestión o para el controlador virtual. 2. Requiere la función de RobotWare Interfaz FlexPendant en el controlador del robot IRC5. Esta función no está disponible en OmniCore. ScreenMaker no está disponible para OmniCore. 3. Los complementos que no utilizan la API de las estaciones pueden cargarse en modo Freemium. 4. Los componentes inteligentes incluidos en la estación que utilizan la API de la estación o que tienen un comportamiento físico no se simularán en el modo básico.		

1 Procedimientos iniciales

1.2 Requisitos del sistema

1.2 Requisitos del sistema

Descripción general

Antes de la instalación de RobotStudio, asegúrese de que el ordenador cumple los siguientes requisitos de hardware y software.

Requisitos de hardware

Estación de trabajo portátil o de sobremesa de altas prestaciones, con los siguientes requisitos:

Componente	Requisito
CPU	Procesador de 2,0 GHz o más rápido, se recomienda que sea de varios núcleos.
Memoria	8 GB mínimo. 16 GB o más para trabajar con modelos de CAD pesados.
Disco	Más de 10 GB de espacio disponible, unidad de estado sólido (SSD) recomendada.
Tarjeta gráfica	Alto rendimiento, compatible con DirectX 11, tarjeta gráfica para juegos de cualquier marca líder. Para el modo de iluminación avanzado, se requiere Direct3D feature level 10_1 o superior.
Configuración de pantalla	Se recomienda una resolución de 1920 x 1080 píxeles o superior.
Ratón	Ratón de tres botones.
Ratón 3D [opcional]	Cualquier ratón 3D de 3DConnexion. Consulte http://www.3dconnexion.com .

RobotStudio es compatible con RobotWare versión 5.07 hasta la última versión publicada, incluidas las revisiones. Consulte las limitaciones de compatibilidad en las Notas de la versión de RobotStudio.

Puede conectar RobotStudio a un [controlador de robot](#) a través de su puerto de Servicio o a través de Ethernet.

Para ejecutar las aplicaciones ScreenMaker o FlexPendant SDK en un controlador IRC5, se requiere la opción **617-1 FlexPendant Interface** de RobotWare.

Software

Sistema operativo	Descripción
Windows 11 o posterior	Edición de 64 bits

Se recomienda obtener e instalar las actualizaciones más recientes de Windows antes de instalar y ejecutar RobotStudio. Firewall de Windows puede bloquear ciertas funciones que son necesarias para ejecutar RobotStudio. El instalador añade (y elimina) todas las reglas de entrada necesarias en el cortafuegos. Las reglas de entrada del cortafuegos añadidas por el instalador se limitan al loopback (localhost) cuando sea pertinente (también para RobotStudio.exe).

Puede ver y editar el estado de un programa en Inicio > Panel de control > Firewall de Windows. Para obtener más información acerca de Firewall de Windows, visite www.microsoft.com.

Continúa en la página siguiente

Configuración de firewall

La siguiente tabla muestra los requisitos de configuración del cortafuegos de RobotStudio:

Nombre	Acción	Dirección	Protocolo	Remote Address	Local Service	Remote Service	Aplicación
NetScan (controladores definidos dinámicamente)	Permitir	Salida ¹	UDP	Cualquiera	Cualquiera	5512	RobNetScan-Host.exe
NetScan (controladores definidos estáticamente)	Permitir	Salida	UDP	Cualquiera	Cualquiera	5514	RobNetScan-Host.exe
NetScan	Permitir	Entrada	UDP	Cualquiera	5513	Cualquiera	RobNetScan-Host.exe
RobAPI	Permitir	Salida	TCP	Cualquiera	Cualquiera	5515	RobComCtrl-Server.exe
RobotFTP	Permitir	Salida	TCP	Cualquiera	Cualquiera	FTP(21)	Cualquiera
RobotStudio	Permitir	Salida	HTTPS	Cualquiera	Cualquiera	443	RobotStudio.exe
RobotStudio	Permitir	Salida	HTTP	Cualquiera	Cualquiera	80	RobotStudio.exe
RobotStudio ²	Permitir	Entrada	TCP	Host local	Cualquiera	Cualquiera	RobotStudio.exe
RobICI (CTM) Discovery	Permitir	Entrada	UDP	Cualquiera	18943	Cualquiera	RobotStudio.exe
RobICI (CTM) Communication	Permitir	Salida	UDP	Cualquiera	Cualquiera	34981	RobotStudio.exe
RobICI (CTM) Communication	Permitir	Salida	TCP	Cualquiera	Cualquiera	34981	RobotStudio.exe
SFTP/SSH (Configuración/Copia de seguridad de CTM)	Permitir	Salida	TCP	Cualquiera	Cualquiera	22	RobotStudio.exe
Controlador virtual	Permitir	Entrada	TCP/UDP	Host local	Cualquiera	Cualquiera	RobVC.exe
Controlador virtual de 64 bits	Permitir	Entrada	TCP/UDP	Host local	Cualquiera	Cualquiera	Vr-host64.exe

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.2 Requisitos del sistema

Continuación

Nombre	Acción	Dirección	Protocolo	Remote Address	Local Service	Remote Service	Aplicación
ABB Virtual Flex-Pendant	Permitir	Entrada	UDP	Host local	9998	Cualquiera	Virtual FlexPendant.exe
¹ RobNetScanHost.exe también escuchará a otros NetScan de la red en el puerto UDP 5512 (dirección In). Sin embargo, dado que solo se utiliza para uso interno y no se utiliza con frecuencia para la función de controlador virtual remoto, no es necesario abrir ese puerto en el cortafuegos. ² RobotStudio abre y cierra temporalmente una escucha TCP en localhost para encontrar un puerto libre para el servidor de planificación de trayectorias sin colisiones.							



Nota

RobotStudio utiliza las actuales opciones de Internet, HTTP y proxy.

Configuración del cortafuegos realizada por el instalador de RobotStudio.

Nombre	Acción	Dirección	Protocolo	Remote Address	Puerto local	Puerto remoto	Programa
ABB RobotStudio	Permitir	Entrada	Cualquiera ³	127.0.0.0/8	Cualquiera	Cualquiera	RobotStudio.exe
ABB RobotStudio CTM Discovery	Permitir	Entrada	UDP	Cualquiera	18943	Cualquiera	RobotStudio.exe
ABB Virtual Flex-Pendant	Permitir	Entrada	UDP	127.0.0.0/8	9998	Cualquiera	Virtual FlexPendant.exe

³ Ver nota ² para obtener información acerca de TCP. El puerto TCP/UDP también es utilizado por Integrated Vision.



Nota

Los módulos de fusión pueden abrir puertos adicionales para servicios como RobNetScan.



Nota

RobotStudio requiere *CodeMeter Runtime Kit*. Este módulo se instala automáticamente durante la instalación de RobotStudio y no debe desinstalarse.

Requisitos de cortafuegos y red de CodeMeter Licensing

RobotStudio utiliza Wibu-Systems CodeMeter para la gestión de licencias.

Dependiendo de su modelo de licencia específico (licencia de nodo bloqueado mediante activación por ticket o grupo de licencias Enterprise Cloud), el módulo runtime de Code-Meter requiere configuraciones específicas de red y cortafuegos para funcionar correctamente.

Aquí se detalla un resumen de los puertos, protocolos y patrones de comunicación necesarios:

1 Comunicación Localhost

Continúa en la página siguiente

El servicio CodeMeter Runtime se ejecuta localmente en el equipo host y debe poder comunicarse utilizando los puertos TCP y UDP 22350. En entornos estándar, el tráfico localhost no está restringido, pero si hay establecidas reglas estrictas de cortafuegos de punto final o software de seguridad instalado, debe asegurarse de que se permite el tráfico local en el puerto 22350.

2 Requisitos para Internet saliente

Los requisitos de comunicación saliente dependen de cómo active y gestione sus licencias.

a Licencias de nodo bloqueado (activación de tickets)

- **Activación:** Para activar una licencia en línea mediante un ticket, se requiere acceso de salida vía HTTPS (puerto 443) al portal de licencias.
- **Funcionamiento diario:** Una vez activadas, estas licencias están diseñadas para funcionar totalmente sin conexión. No se requiere conexión a Internet saliente para su uso diario.
- **Nota para sistemas aislados:** Si la máquina está estrictamente sin conexión y no puede conectarse con el servidor de activación, podrá llevarse a cabo la activación sin conexión basada en archivos.

b Licencias Enterprise Cloud (Retirada / Devolución)

- **Extracción y devolución:** Los usuarios que acceden a un grupo de licencias Enterprise Cloud necesitan una conexión a Internet para *retirar* una licencia a su PC local y para *devolver* la licencia al grupo cuando hayan terminado. Esta comunicación requiere HTTPS saliente (puerto 443).
- **Punto final de destino:** Se debe permitir el tráfico a los servidores en la nube de Wibu (normalmente <https://eu-backend.wibu.cloud/100434>).
- **Aviso importante sobre el proxy:** Debe ser posible una conexión directa a Internet utilizando HTTPS. No se pueden utilizar proxies que intercepten HTTPS (Inspección SSL/TLS), ya que esto rompe la cadena de certificados seguros requerida por CodeMeter Cloud Server y provocará fallos en la conexión.

c CodeMeter Time Server (requisito de seguridad):

Para evitar la manipulación de licencias (por ejemplo, cambiar el reloj del sistema para eludir las fechas de caducidad o los límites de préstamo), CodeMeter utiliza una función de *hora certificada*.

Periódicamente se conecta con los servidores de hora de Wibu.

- **Puertos/Protocolos requeridos:** HTTPS saliente (puerto 443) y HTTP saliente (puerto 80) como opción alternativa.
- **Puntos finales de destino:** *cmtime.codemeter.com*, *cmtime.codemeter.us*, *cmtime.codemeter.de*, *cmtime.codemeter.fr*.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.2 Requisitos del sistema

Continuación

Nombre	Acción	Dirección	Protocolo	Remote Address	Puerto local	Puerto remoto	Aplicación
API local de tiempo de ejecución de CodeMeter	Permitir	Entrada	TCP / UDP	Host local	22350	Cualquiera	CodeMeter.exe
Activación de licencia de CodeMeter ¹	Permitir	Salida	TCP (HTTPS)	https://eu-backend.wibu.cloud/100434	Cualquiera	443	CodeMeter.exe
CodeMeter Time Server	Permitir	Salida	TCP (HTTPS)	cmtime.codemeter.com, cmtime.codemeter.us, cmtime.codemeter.de, cmtime.codemeter.fr.	Cualquiera	80/443 ²	CodeMeter.exe
API del portal de licencias ³	Permitir	Salida	TCP (HTTPS)	https://lc.codemeter.com/100434/portal/	Cualquiera	443	RobotStudio.exe
1: Necesario para activar licencias de nodo bloqueado y para comprobar/devolver licencias Enterprise Cloud. 2: HTTPS saliente (puerto 443) y HTTP saliente (puerto 80) como opción alternativa. 3: Necesario para enumerar y activar licencias.							

Servicios y procesos

En la tabla siguiente se describen los Servicios de Windows.

Nombre	Aplicación	Tipo	Tipo de inicio	Cuenta	Descripción
ABB Industrial Robot Communication Server	RobComCtrl-Server.exe	Servicio	Manual	Cuenta local de sistema	Proporciona soporte para la comunicación con los controladores de robots ABB.
ABB Industrial Robot Discovery Server	RobNetScan-Host.exe	Servicio	Manual	Cuenta local de sistema	Proporciona soporte para la detección de controladores de robots ABB.
CodeMeter Runtime Server	CodeMeter.exe	Servicio	Automático	Cuenta local de sistema	Proporciona funciones de concesión de licencias y protección del código.

En la tabla siguiente se describen las aplicaciones que RobotStudio pone en marcha.

Aplicación	Descripción
7z.exe	Herramienta de línea de comando de compresión/descompresión.
cfree_server.exe	Se utiliza para la planificación de trayectorias sin colisiones.

Continúa en la página siguiente

Aplicación	Descripción
CadConverter.exe	Convierte entre formatos CAD.
comp.exe	Herramienta de línea de comando de compresión ABB.
ConvexHullBuilder.exe	Crea envolventes convexas para evitar colisiones y planificar trayectorias sin colisiones.
decomp.exe	Herramienta de línea de comando de descompresión ABB.
InstallationManager.exe	Crea y modifica sistemas RobotWare 6.x.
InstallationManager7.exe	Crea y modifica sistemas RobotWare 7.x.
PdfConverter.exe	Utilizado por Visual SafeMove para crear archivos PDF.
PoissonRecon.exe	Reconstruye mallas a partir de nubes de puntos. Se utiliza para generar volúmenes de barrido.
RobotDiskRecovery.exe	Crea discos de recuperación de robot.
RobotStudio.Installer.exe	Realiza acciones que requieren un cierto nivel, como la inicialización del almacenamiento de licencias.
RobVC.exe	El controlador virtual de ABB.
RSSystemInfo.exe	Herramienta de asistencia de RobotStudio
RobotStudio.FleetManagement.JobRunner.exe	Ejecuta trabajos que se comunican con varios controladores de robot.
RunJob.exe	Una herramienta de línea de comando para ejecutar trabajos utilizando <i>RobotStudio.FleetManagement.JobRunner.exe</i> .
ScreenMaker.exe	Crea interfaces de usuario FlexPendant para sistemas RobotWare 5-6.x.
SystemBuilder.exe	Crea sistemas RobotWare 5.
tar.exe	Crea o extrae ficheros de archivos. Se utiliza para copias de seguridad.
Virtual FlexPendant.exe	Flexpendant virtual para sistemas RobotWare 5-6.x.
Vrchost64.exe	El controlador virtual de 64 bits de ABB.

1 Procedimientos iniciales

1.3 ¿Cómo activar RobotStudio?

1.3 ¿Cómo activar RobotStudio?

Licencia de activación de RobotStudio

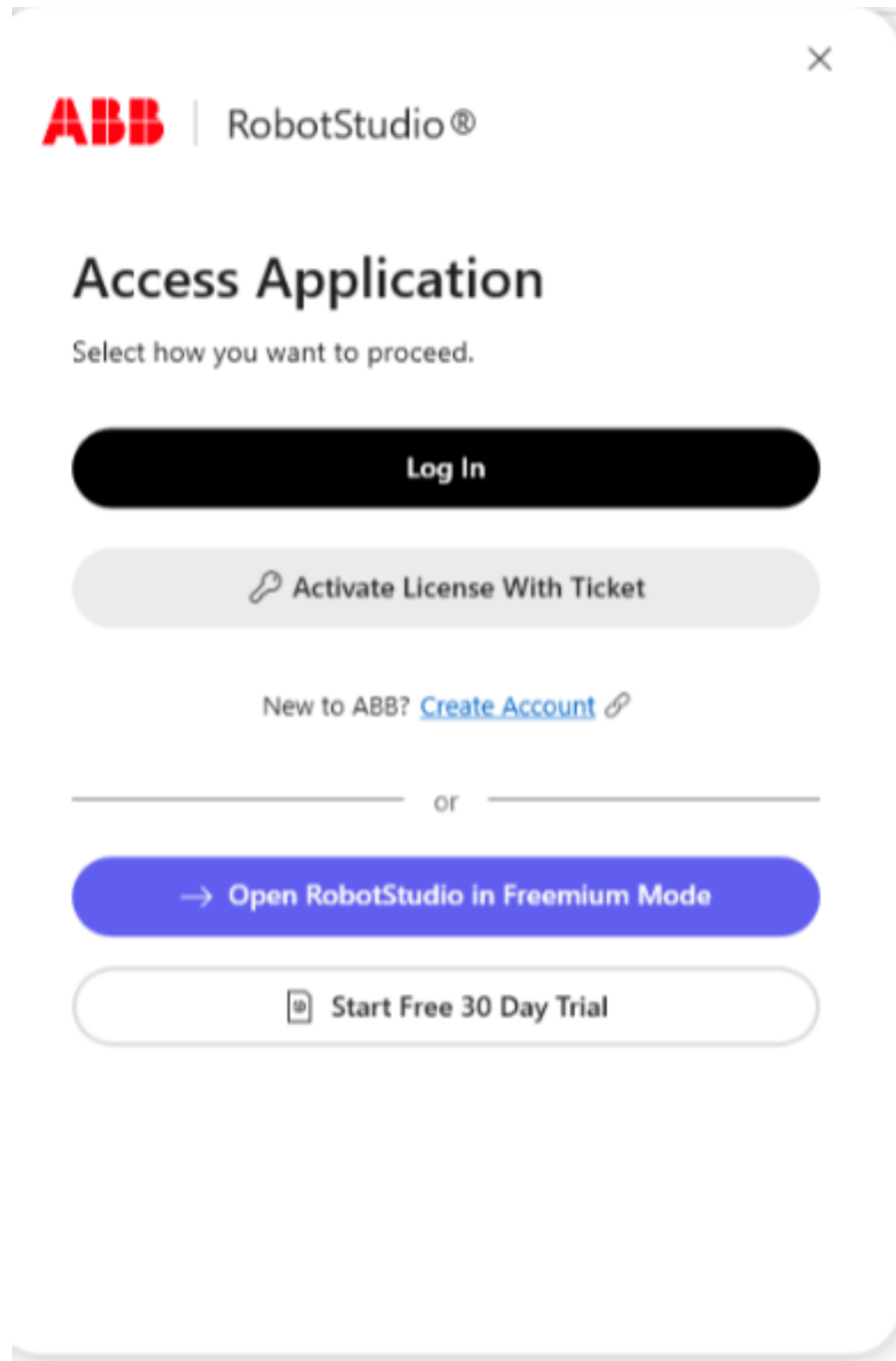
La activación de la instalación de RobotStudio es un procedimiento de validación de la **licencia** de RobotStudio. Para seguir utilizando la aplicación con todas sus características, debe activarla. La activación de producto de RobotStudio se basa en la tecnología antipiratería y se ha diseñado para verificar que los productos de software cuenten con una licencia legítima. La activación se basa en la verificación de que el **ticket** no se esté utilizando en más ordenadores personales de los permitidos por la licencia de software.

Cuando inicie RobotStudio por primera vez tras la instalación, se abrirá la ventana de diálogo **Access Application** (Acceder a la aplicación) con varias opciones de acceso a RobotStudio. Seleccione la opción preferida para la activación.



Nota

Como requisito previo, <https://eu-backend.wibu.cloud/100434> debe estar incluido en la lista blanca para que RobotStudio pueda acceder al proveedor de licencias en la nube.



xx2600000447

Al seleccionar **Activate License With Ticket** (Activar licencia con ticket), pide que se introduzca la clave de activación de 25 dígitos (xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx). Si no se introduce una clave de activación válida, el software funcionará en el modo de funcionalidad Freemium. Una activación satisfactoria concede al usuario las licencias válidas correspondientes a las características incluidas en su suscripción.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.3 ¿Cómo activar RobotStudio?

Continuación

Tipos de licencias

Tipos de licencias	Descripción
Freemium ¹	Para utilizar RobotStudio sin licencia ni cuenta ABB Robotics One.
Evaluación	Para utilizar la versión premium de RobotStudio por un periodo de prueba de 30 días. Requiere disponer de una cuenta ABB Robotics One.
Enterprise	Un grupo de licencias para empresas. Disponible para los empleados de la organización. Los empleados pueden activar esta licencia utilizando las credenciales de su cuenta ABB Robotics One. Se trata de una licencia flotante que puede activarse desde el dispositivo del usuario y devolverse al grupo de licencias para que otro usuario pueda utilizarla posteriormente. Una vez activada desde el dispositivo, puede utilizarse sin conexión.
Educativa	Se encarga de su gestión el administrador de un centro educativo. El administrador agrega al portal formativo a los estudiantes, que posteriormente reciben un correo electrónico de invitación y pueden iniciar sesión en RobotStudio con las credenciales de su cuenta ABB Robotics One. Esta licencia se expide por un periodo de 30 días y se devolverá automáticamente cuando finalice dicho periodo.
Nodo bloqueado	Una licencia específica para ordenadores de sobremesa que puede utilizarse sin conexión. Esta licencia es específica del dispositivo y no del usuario. Puede activarse con el dispositivo tanto conectado como desconectado. La licencia de nodo bloqueado se activa utilizando el ticket que se proporciona al adquirir el producto.

1. Es posible liberar cualquiera de las licencias anteriores y cambiar a la licencia freemium seleccionando la casilla *Disable Licensing and use free features only* (Desactivar licencias y utilizar solo funciones gratuitas) en *Managed Licenses* (Licencias gestionadas). Se cerrará la sesión de cualquier usuario conectado y RobotStudio se iniciará siempre en modo freemium de forma predeterminada.

RobotStudio User Based Expires in 65 days · 17/06/2026

Information:

License Type

Enterprise

Specifics

Associated with your Robotics One account.
Assigned to this device until returned or expired.

Return License

Inspect Features

Check for Available Licenses

Activate a license with ticket to access your license.

Activate License With Ticket

Start Free Trial

☐ Disable Licensing and use free features only.

Any logged in user will be signed out and RobotStudio will always start in Freemium mode by default.

OK

Cancel

xx2600000451

Continúa en la página siguiente

¿Cuáles son las opciones de instalación?

RobotStudio ofrece dos opciones de instalación: *Personalizada* y *Completa*. La activación no es necesaria para el modo Freemium de la instalación *Completa* o *Personalizada*.

- *Personalizada*: instala funciones personalizadas por el usuario.
- *Completa*: instala la versión completa de RobotStudio e incluye características adicionales de las funcionalidades Freemium y Premium.

Uso de RobotStudio en el modo Freemium

En el modo Freemium, el usuario puede explorar RobotStudio sin ninguna licencia válida o cuenta de Robotics One. Algunas funciones premium, como la programación gráfica y el Pack&Go, no están incluidas en el modo Freemium.

Activación de una licencia de prueba

Para utilizar una licencia de prueba, el usuario debe crear una cuenta en ABB Robotics One, <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>. Durante el periodo de prueba de 30 días, los usuarios de RobotStudio tienen total acceso sin conexión a todas sus funciones premium de forma gratuita en el dispositivo asignado. Las funciones como el asistente de IA, RobotStudio Cloud, etc., solo estarán disponibles cuando el dispositivo esté conectado.

Es necesaria una conexión activa a Internet para activar la licencia de prueba. La prueba no puede repetirse para un mismo usuario o un mismo dispositivo.

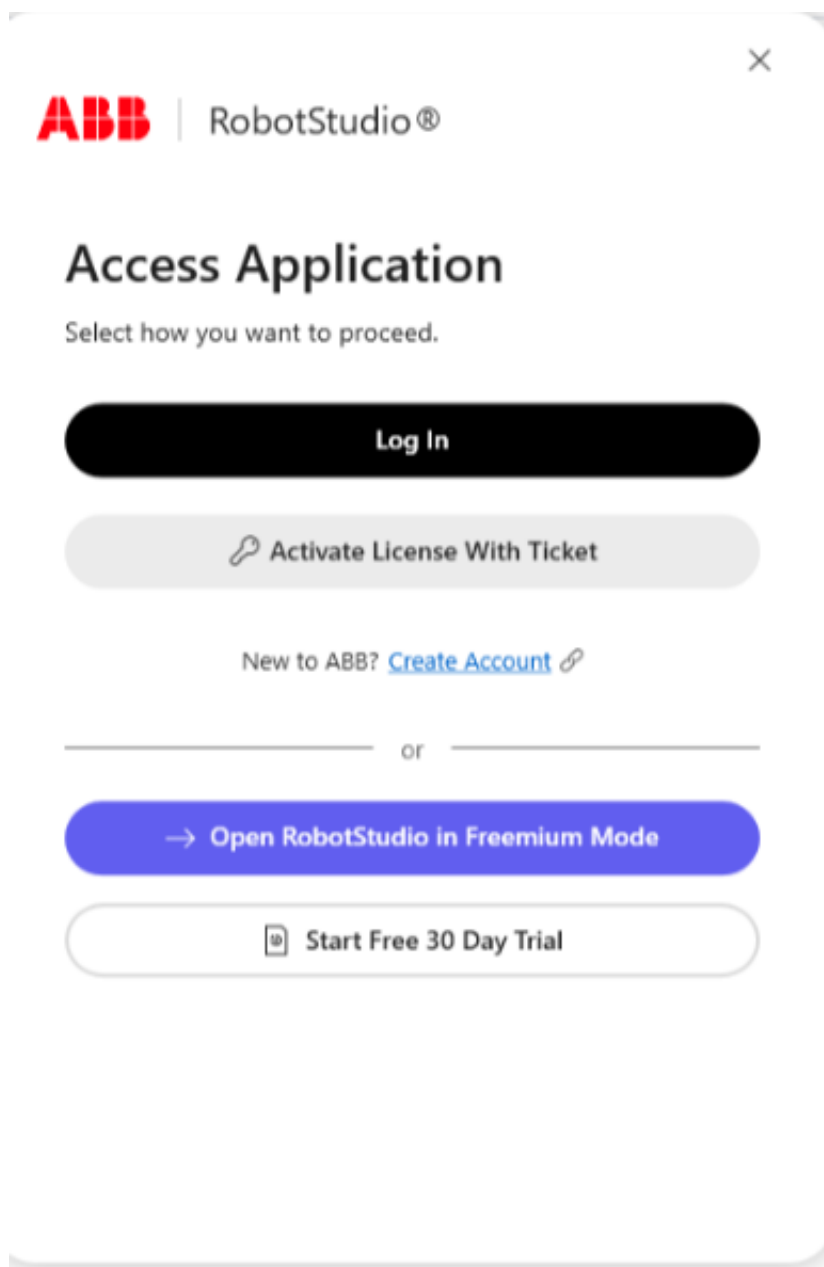
Utilice el siguiente procedimiento para activar la licencia de prueba.

- 1 Descargue e instale RobotStudio desde <http://new.abb.com/products/robotics/robotstudio/downloads>.
- 2 Inicie RobotStudio. Se abrirá el cuadro de diálogo **Access Application** (Acceder a la aplicación).

1 Procedimientos iniciales

1.3 ¿Cómo activar RobotStudio?

Continuación

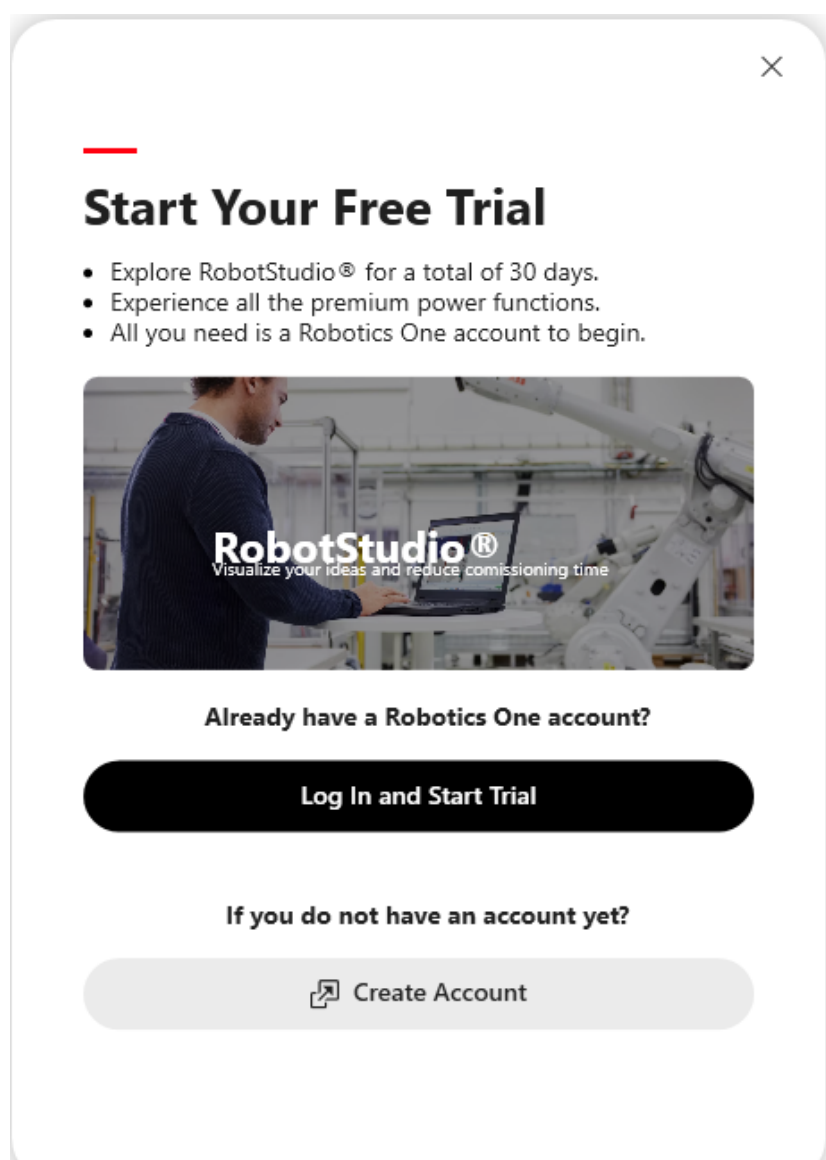


xx2600000447

- 3 Haga clic en la opción **Start Free 30-Day Trial** (Iniciar prueba gratuita de 30 días) y se abrirá el cuadro de diálogo **Start Your Free Trial** (Iniciar prueba gratuita).

Si no tiene una cuenta de RoboticsOne, haga clic en **Create Account** (Crear cuenta) para abrir ABB Robotics One, <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>.

Continúa en la página siguiente



xx2600000448

Si tiene una cuenta de RoboticsOne, haga clic en **Log In and Start Trial** (Iniciar sesión y comenzar prueba). Se abrirá la página **Login** (Inicio de sesión) para **acceder a su cuenta de Robotics One**, introduzca su **dirección de correo electrónico** y haga clic en **Continue** (Continuar). RobotStudio se reinicia para la activación y se abre un mensaje de notificación que muestra la activación correcta de la prueba.

Activación de una licencia Enterprise

- 1 Descargue e instale RobotStudio desde <http://new.abb.com/products/robotics/robotstudio/downloads>.
- 2 Inicie RobotStudio. Se abre el cuadro de diálogo **Access Application** (Acceder a la aplicación)
- 3 Haga clic en **Log In** (Iniciar sesión). Aparecerá el cuadro de diálogo **Log In** (Iniciar sesión).

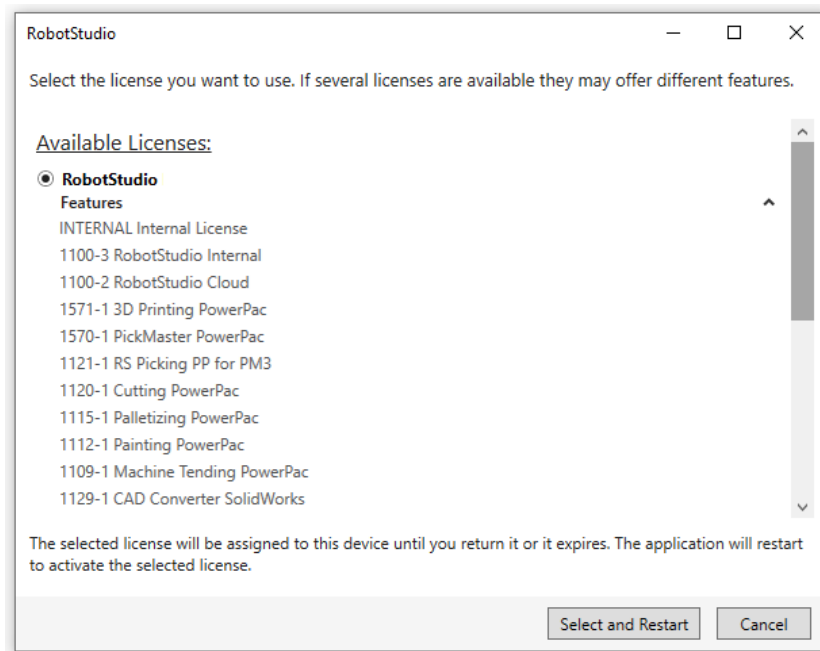
Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.3 ¿Cómo activar RobotStudio?

Continuación

- 4 Introduzca el correo electrónico y haga clic en **Continue** (Continuar). Se abrirá la ventana de RobotStudio con la lista de licencias disponibles y las funciones correspondientes a dichas licencias.



xx2600000450

- 5 Seleccione la licencia necesaria y haga clic en **Select and Restart** (Seleccionar y reiniciar). RobotStudio se reinicia para la activación.

Volver y cambiar a otra licencia disponible

- 1 En RobotStudio, en la esquina superior derecha, sobre la cinta, haga clic en la flecha hacia abajo situada junto al nombre de usuario y, a continuación, haga clic en **Manage Licenses** (Gestionar licencias).
Alternativamente, para acceder a **Manage Licenses** (Gestionar licencias), en la pestaña **File** (Archivo), haga clic en **Help** (Ayuda); **Manage Licenses** (Gestionar Licencias) está disponible debajo de **Support** (Asistencia).
- 2 En la ventana **Manage Licenses** (Gestionar Licencias) se muestra el estado de la licencia actual. Haga clic en **Return License** (Devolver licencia) para devolver la licencia actual.
- 3 Para cambiar a otra licencia, en la ventana **Manage Licenses** (Gestionar licencias), haga clic en **Check for Available Licenses** (Buscar licencias disponibles), se abrirá el cuadro de diálogo de RobotStudio con la lista de licencias disponibles, seleccione la licencia necesaria y haga clic en **Select and Restart** (Seleccionar y reiniciar)

Activación de licencia de nodo bloqueado

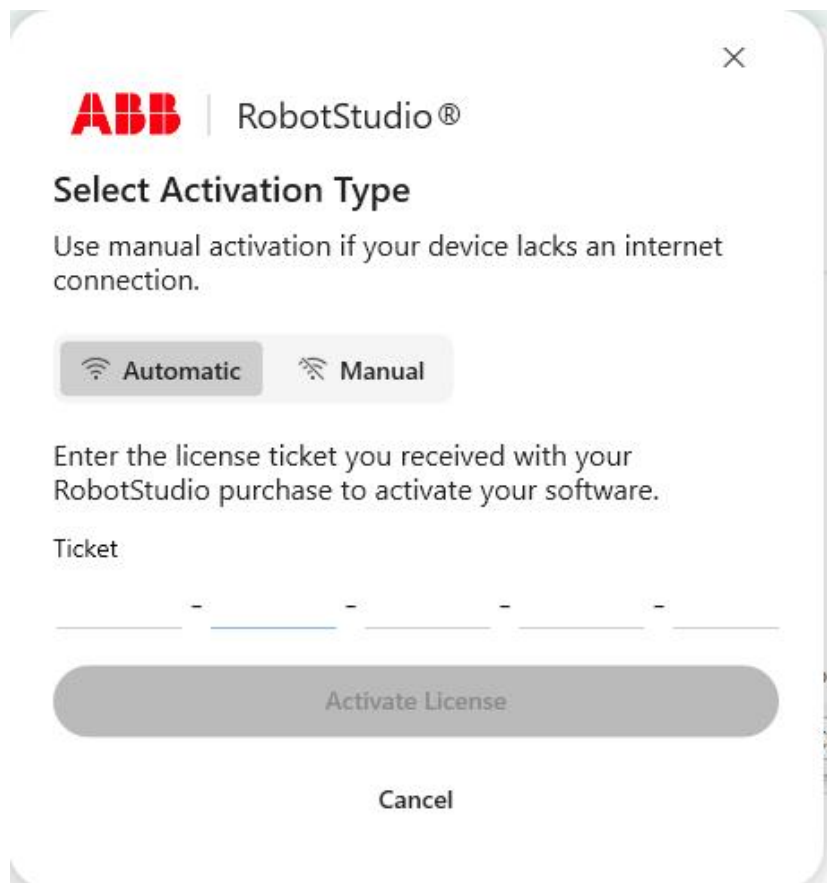
Activación en línea de una licencia de nodo bloqueado

Utilice el siguiente procedimiento para la activación automática de la licencia.

- 1 Descargue e instale RobotStudio desde <http://new.abb.com/products/robotics/robotstudio/downloads..>

Continúa en la página siguiente

- 2 Inicie RobotStudio. Se abrirá el cuadro de diálogo **Access Application** (Acceder a la aplicación).
- 3 Haga clic en la opción **Activate License With Ticket** (Activar licencia con ticket). Se abre el cuadro de diálogo **Select Activation Type** (Seleccionar tipo de activación) con las opciones de activación **automática** y **manual**.



xx2600000446

- 4 Para la activación automática, introduzca el ticket de 25 dígitos y haga clic en **Activate License** (Activar licencia). Se abre el cuadro de diálogo **Select a license to activate** (Seleccionar una licencia para activar).
Dependiendo de su tipo, a un ticket pueden corresponderle una o varias licencias. Todas las licencias y las funciones cubiertas por cada licencia se enumerarán aquí.
- 5 Seleccione la licencia adecuada de la lista y haga clic en **Activate Selected License** (Activar licencia seleccionada). RobotStudio se reinicia para la activación.

Activación sin conexión de una licencia de nodo bloqueado

Utilice el siguiente procedimiento para la activación manual de la licencia. La activación manual se realiza en ausencia de una conexión activa a Internet.

- 1 Descargue e instale RobotStudio desde <http://new.abb.com/products/robotics/robotstudio/downloads..>

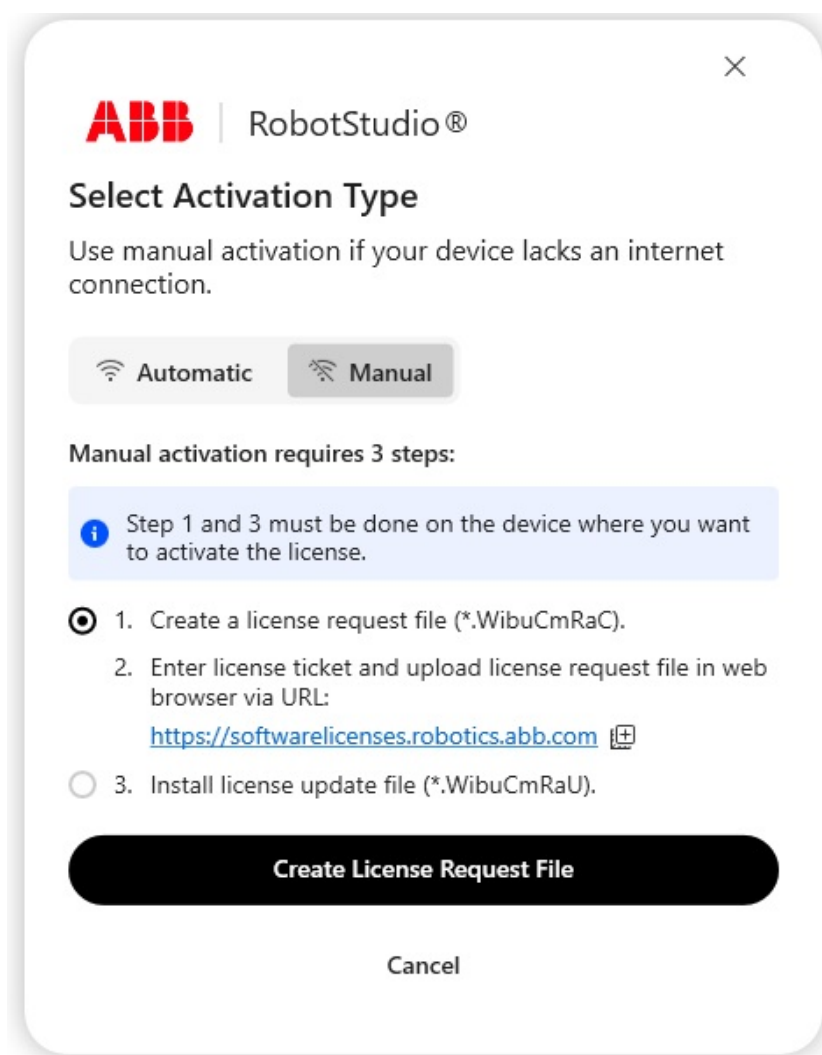
Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.3 ¿Cómo activar RobotStudio?

Continuación

- 2 Inicie RobotStudio. Se abre el cuadro de diálogo **Access Application** (Acceder a la aplicación)
- 3 Haga clic en la opción **Activate License With Ticket** (Activar licencia con ticket). Se abre el cuadro de diálogo **Select Activation Type** (Seleccionar tipo de activación) con las opciones de activación **automática** y **manual**.
- 4 Para la activación manual, haga clic en **Manual**, el cuadro de diálogo **Select Activation Type** (Seleccionar tipo de activación) muestra los pasos necesarios para la activación manual. Estos pasos deben realizarse en el escritorio en ausencia de conexión activa a Internet. Los pasos se muestran en la siguiente imagen.



xx2600000445

- a Cree un archivo de solicitud de licencia en formato **WibuCmRaC*.
- b Introduzca el ticket de licencia y cargue el archivo de solicitud de licencia en el navegador web mediante la URL:
<https://softwarelicenses.robotics.abb.com>
- c Instale el archivo de solicitud de licencia en formato **WibuCmRaC*.

Continúa en la página siguiente

Los pasos 1 y 3 deben realizarse en el escritorio sin conexión activa a Internet en el que se está instalando RobotStudio. El paso 2 debe realizarse en un PC con conexión activa a Internet.

- 5 Haga clic en **Create License Request File** (Crear archivo de solicitud de licencia), se creará el archivo de solicitud de activación de RobotStudio *.WibuCmRaC*, haga clic en **Save** (Guardar).

Transfiera este archivo al PC con conexión a Internet activa para realizar el paso 2.

- 6 Acceda al PC con conexión activa a Internet, vaya a la URL <https://software-licenses.robotics.abb.com> y abra la página **Licenses Portal** (Portal de Licencias).
- 7 Introduzca el ticket de 25 dígitos en el campo **Ticket** y pulse **Next** (Siguiente).
- 8 La página **Licenses** (Licencias) se abre con la lista de licencias y sus detalles, marque la casilla **Type** (Tipo) para seleccionar la licencia y a continuación haga clic en **Activate licenses** (Activar licencias). Se abre la sección **Step1 - Select Target Location** (Paso 1 - Seleccionar ubicación de destino).
- 9 En la sección **Step1 - Select Target Location** (Paso 1 - Seleccionar ubicación de destino), haga clic en la opción **Another Computer/ Device** (Otro ordenador/dispositivo) y a continuación seleccione **I have a Context File from a CmContainer** (Dispongo de un archivo de contexto de un contenedor Cm). Haga clic en **Choose File** (Seleccionar archivo), cargue el archivo de solicitud de licencia *.WibuCmRaC* y haga clic en **Upload** (Cargar).
Se abre la página **Select CmContainer** (Seleccionar contenedor Cm)
- 10 En la página **Select CmContainer** (Select contenedor Cm), haga clic en el botón **upload** (cargar) bajo **Available CmContainer** (Contenedores Cm disponibles), luego, busque y seleccione un archivo de solicitud de licencia (**WibuCmRaC*) y haga clic en **Continue** (Continuar).
Se abre el **Step2 - Select Cm Container** (Paso2 - Seleccionar contenedor Cm)
- 11 En la página **Step2 - Select Cm Container** (Paso 2 - Seleccionar contenedor Cm), haga clic en **Continue** (Continuar).
Se abre la página **Step3- Summary** (Paso 3 - Resumen)
- 12 En la página **Step3- Summary** (Paso 3 - Resumen), haga clic en **Transfer Licenses** (Transferir licencias).
El archivo de actualización de licencia se descarga automáticamente y se abre el cuadro de diálogo **Synchronize CmContainer** (Sincronizar contenedor Cm).
Si la descarga no tiene éxito, haga clic en **Download License update again** (Descargar de nuevo la actualización de licencia).
- 13 En **Select Activation Type** (Seleccionar tipo de activación), haga clic en Paso 3 y, a continuación, haga clic en **Browse Files** (Examinar archivos), seleccione el archivo de actualización de licencia y haga clic en **Activate License** (Activar licencia).

Reinicie RobotStudio para la activación.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.3 ¿Cómo activar RobotStudio?

Continuación

- 14 Para ver el estado de la licencia activada, en la pestaña **File** (Archivo), haga clic en **Help** (Ayuda).

Una vez activada correctamente, se mostrarán aquí los detalles de la licencia y la fecha de caducidad.

Activación de una licencia educativa

La gestión de las licencias educativas corre a cargo del administrador del centro educativo. Tras la compra del producto, el administrador recibe un correo electrónico con enlaces para crear una cuenta de Robotics One y un enlace al portal RobotStudio Education.

- 1 Haga clic en el enlace para acceder al cuadro de diálogo **Access Application** (Solicitud de acceso) de RobotStudio, escriba el correo electrónico y haga clic en **Continue** (Continuar).

Se abre el panel de control del portal RobotStudio Education. El administrador puede ver y gestionar las licencias desde este portal.

El portal contiene información sobre el número de licencias de estudiante disponibles, el periodo de validez de las licencias, el número de usuarios invitados, etc.

- 2 Para añadir uno o varios nuevos usuarios, haga clic en **Add New User** (Añadir nuevo usuario) e introduzca la dirección de correo electrónico de uno o varios usuarios. Seleccione **Add Tag** (Añadir etiqueta) para añadir una descripción al usuario/grupo de usuarios. Haga clic en **Invite** (Invitar), se enviará a los usuarios una invitación por correo electrónico explicando cómo acceder y utilizar la licencia.

Para agregar un grupo de estudiantes, haga clic en **Add New User** (Agregar nuevo usuario) y, a continuación, en **Import from File** (Importar desde archivo). Posteriormente, busque y seleccione el archivo *.text para agregar todos los estudiantes.

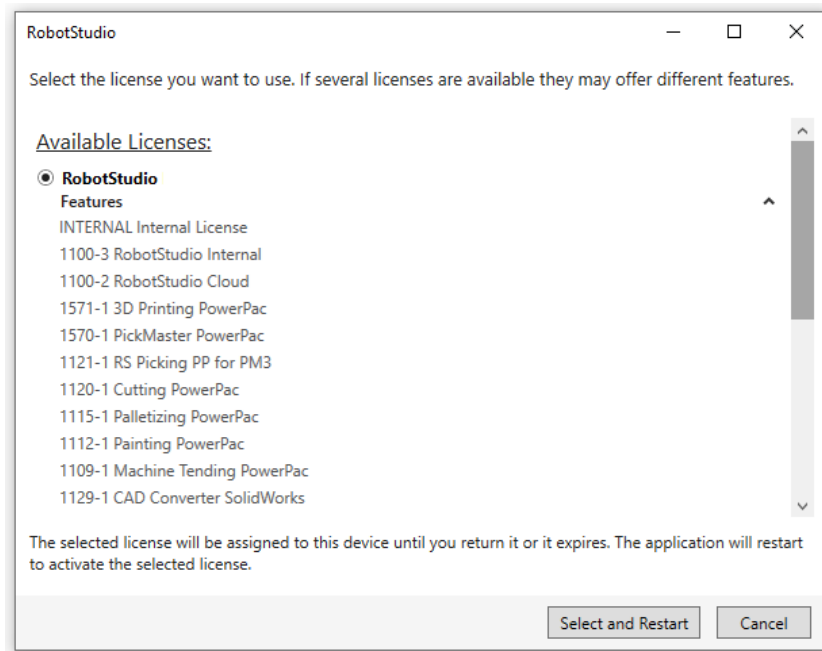
El administrador puede ver el estado de las licencias en Gestionar usuarios, aquí se pueden realizar acciones como **Remove Users** (Eliminar usuarios) o **Resend Invites** (Reenviar invitaciones).

Activación de la licencia de estudiante

El estudiante recibe del administrador una invitación de licencia educativa con los pasos y enlaces necesarios para activar la licencia. El estudiante debe crear una cuenta Robotics One. Utilice el siguiente procedimiento para instalar y activar RobotStudio.

- 1 Descargue e instale RobotStudio desde <http://new.abb.com/products/robotics/robotstudio/downloads>.
- 2 Inicie RobotStudio. Se abre el cuadro de diálogo **Access Application** (Acceder a la aplicación)
- 3 Haga clic en **Log In** (Iniciar sesión). Aparecerá el cuadro de diálogo **Log In** (Iniciar sesión).
- 4 Introduzca el correo electrónico y haga clic en **Continue** (Continuar). Se abrirá la ventana de RobotStudio con la lista de **licencias disponibles** y las funciones correspondientes a dichas licencias.

Continúa en la página siguiente



xx2600000450

- 5 Seleccione la licencia necesaria y haga clic en **Select and Restart** (Seleccionar y reiniciar). Aparecerá la barra de progreso de **Borrowing License** (Licencia prestada) y RobotStudio se reiniciará para la activación.

Suscripción a RobotStudio® Cloud

RobotStudio Cloud está disponible para todos los usuarios de RobotStudio de forma predeterminada, excepto para los usuarios con licencia de nodo bloqueado.

Estaciones de demostración

RobotStudio proporciona un conjunto de **estaciones** de demostración para ayudar a los usuarios. Los usuarios pueden abrir estas estaciones para comprender la estructura básica de una estación genérica. Estas estaciones se almacenan como archivos **pack&go** y se pueden descargar. Se requiere una conexión a internet activa para descargar las estaciones de demostración.

Para abrir una estación de prueba:

- 1 Inicie RobotStudio.
- 2 En la pestaña **Archivo**, haga clic en **Abrir**, en **Muestras**, haga clic en **Estaciones de demostración** para ver las estaciones de demostración disponibles.
- 3 Haga clic en una estación de demostración para desempaquetarla y abrirla. Al abrir una estación de demostración por primera vez, se descargará.

Notificaciones de RobotStudio

Las notificaciones integradas en la aplicación RobotStudio informan a los usuarios de las nuevas actualizaciones. Estas notificaciones incluyen actualizaciones de RobotStudio y complementos, modelos de simulación nuevos y actualizados e información sobre licencias. El usuario puede abrir estas notificaciones emergentes

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.3 ¿Cómo activar RobotStudio?

Continuación

haciendo clic en el icono Notificación de la barra de título. El icono tiene un punto azul si hay notificaciones nuevas (no leídas).

Enviar comentarios

Utilice esta función para enviar sus comentarios directamente al equipo de desarrollo de productos.

- 1 En RobotStudio, en la esquina superior derecha, encima de la cinta, haga clic en **Enviar comentarios**. Se abre el cuadro de diálogo **Enviar comentarios**.
- 2 Introduzca los detalles en los campos **Tema** y **Descripción**.
- 3 Si desea que ABB se ponga en contacto con usted en relación con sus comentarios, marque la casilla **Sí, ABB puede ponerse en contacto conmigo en relación con mis comentarios** e introduzca su dirección de correo electrónico.

Si no está conectado, sus comentarios se almacenarán y se enviarán cuando se conecte.



Nota

Esta función debe utilizarse para proporcionar comentarios sobre el producto directamente al equipo de desarrollo y no para informar de errores. Si necesita asistencia sobre el producto, póngase en contacto con su representante de servicio local de ABB Robotics.

Asistente de IA

Utilice esta función para obtener información sobre diversos temas de RobotStudio. Puede comunicarse con el Asistente de IA mediante la línea de comandos. Formule bien sus consultas para obtener información completa y precisa.



Nota

El Asistente de IA solo está disponible con la licencia RobotStudio Premium; además, el usuario debe haber iniciado sesión con una licencia activa de RobotStudio Cloud.

- 1 En RobotStudio, en la esquina superior derecha, encima de la cinta, haga clic en **Asistente de IA**. Se abre la interfaz de conversación del **Asistente de IA**.
- 2 Teclee la consulta en el campo de texto **Escribe tu pregunta** y pulse el botón **Intro** para ver la respuesta.

Haga clic en **Borrar todo** para eliminar la conversación.

También puede acceder al Asistente de IA desde el editor de RAPID.

Seleccione una línea de código o un bloque de código en el editor de RAPID, haga clic con el botón derecho y, en el menú contextual, haga clic en **Asistente de IA** y, a continuación, en **Explicar**.

El Asistente de IA se abre mostrando la explicación detallada de los distintos aspectos del código seleccionado.

1.4 Conexión de un PC al controlador

Descripción general

Para los controladores IRC5, hay dos formas de conectar físicamente un PC al controlador, al puerto de servicio o al puerto de red de fábrica.

En el caso de los controladores OmniCore, el PC se conecta al puerto de gestión (MTMT).

El puerto de servicio (IRC5)

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 (IRC5)

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.

Para conectar RobotStudio a través de Ethernet:

- Para los controladores IRC5 se requiere la opción **616-1 PC Interface** de RobotWare.
- Para los controladores OmniCore se requiere la opción **3119-1 RobotStudio Connect** de RobotWare.

Limitaciones



Nota

El número máximo de clientes de red conectados es:

- Puerto de red local: 3
- Puerto de servicio: 1
- FlexPendant: 1

El número máximo de aplicaciones que se ejecutan en el mismo PC conectado a un controlador no tiene ningún máximo predefinido.

No obstante, para un controlador con RW 7 **UAS** el número de usuarios se limita a 123. Para un controlador con RW 6, **UAS** el número de usuarios se limita a 100. El número máximo de clientes FTP conectados simultáneamente es 4.

Continúa en la página siguiente

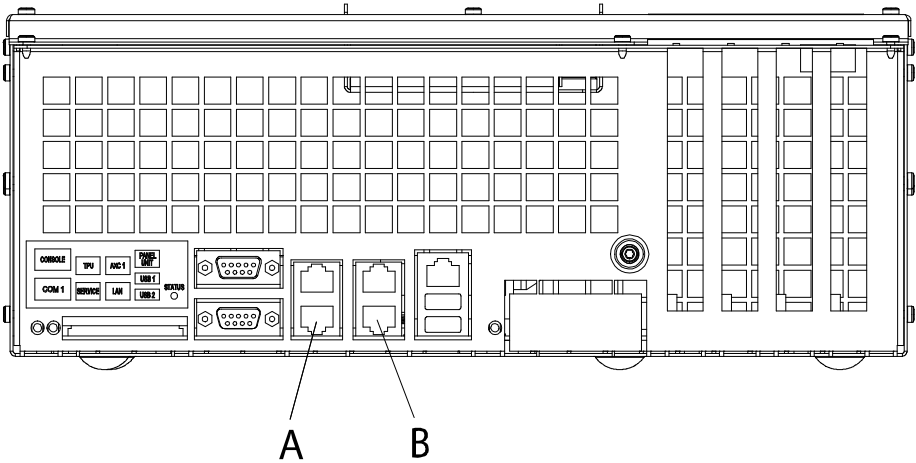
1 Procedimientos iniciales

1.4 Conexión de un PC al controlador

Continuación

Puertos de la unidad de ordenador DSQC 639 (IRC5)

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).



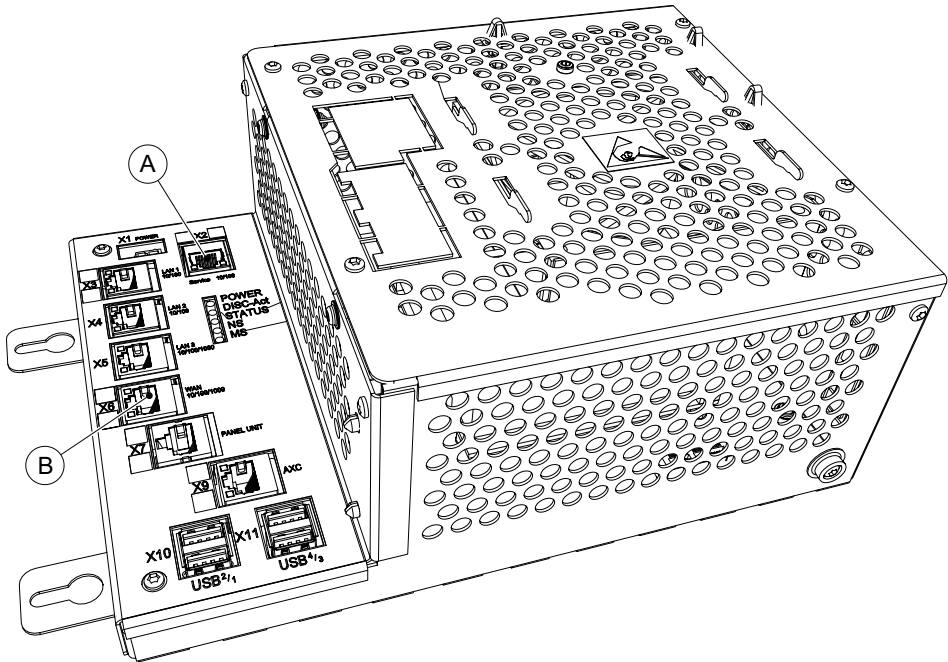
Nota

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

Puertos de la unidad de ordenador DSQC1000/DSQC1018/DSQC1024 (IRC5)

La figura siguiente muestra los dos puertos principales de la unidad de ordenadores DSQC1000/DSQC1018/DSQC1024, 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.

Conexión de un PC al controlador IRC5

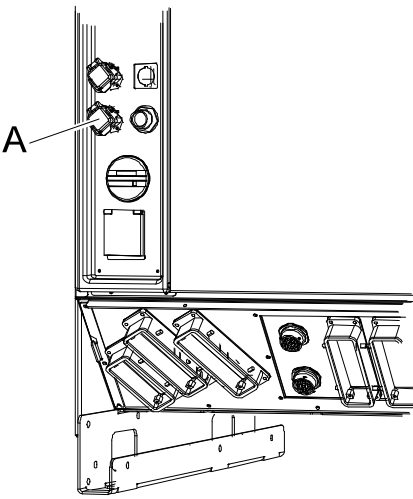
	Acción	Nota
1	Asegúrese de que la configuración de red del PC a conectar sea correcta. Al conectarse al puerto de servicio: - El PC debe tener activada la opción <i>Obtener una dirección IP automáticamente</i> o estar configurado de la forma indicada en Service PC Information en Boot Application en el FlexPendant. Al conectarse al puerto de red de fábrica: - La configuración de red del PC depende de la configuración de red definida por el administrador de la red.	Consulte la documentación de sistema del PC, en función del sistema operativo que esté utilizando.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.4 Conexión de un PC al controlador

Continuación

	Acción	Nota
2	Conecte un cable de red al puerto de red de su PC.	
3	Al conectarse al puerto de servicio: - Conecte el cable de red al puerto de servicio en el controlador o al puerto de servicio en la unidad de ordenadores. Al conectarse al puerto de red de fábrica: - Conecte el cable de red al puerto de red de fábrica en la unidad de ordenadores.	 connectb A Puerto de servicio en el controlador

Conexión de RobotStudio con OmniCore

Puerto MGMT

El puerto MGMT (puerto de gestión) tiene como finalidad que los ingenieros y programadores de servicio técnico se conecten directamente al controlador mediante un PC.

El puerto de gestión está configurado con una dirección IP fija 192.168.125.1, 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.



Nota

No conecte otro servidor DHCP a este puerto.

Puerto WAN

El puerto WAN es una 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.

El puerto WAN puede configurarse con una dirección IP fija, o DHCP, de RobotStudio o el FlexPendant. De forma predeterminada, la dirección IP está vacía.

Algunos servicios de red, como FTP y RobotStudio, están activados de forma predeterminada. Otros servicios son activados por la respectiva aplicación de RobotWare.

Continúa en la página siguiente



Nota

El puerto WAN no puede utilizar ninguna de las siguientes direcciones IP que están asignadas a otras funciones en el controlador:

- 192.168.125.0 - 255
- 192.168.126.0 - 255
- 192.168.127.0 - 255

El puerto WAN no puede encontrarse en ninguna subred que se solape con ninguna de estas direcciones IP reservadas. Si es necesario utilizar una máscara de subred del intervalo de la clase B, debe utilizarse una dirección privada de clase B para evitar cualquier solapamiento. Contacte con su administrador de redes locales para cualquier consulta acerca del solapamiento de redes.

red local, puerto

La red de E/S es necesaria cuando una red Ethernet Industrial debe estar aislada de la red pública. El puerto LAN está conectado a la red de E/S del controlador y está previsto para conectar el controlador del robot a una red industrial que abarque toda la fábrica aislada de la WAN.

Una red de E/S que abarque toda la fábrica debe conectarse al puerto WAN del controlador, o al puerto LAN si la red de E/S debe estar aislada de la red ya conectada a la WAN.

1 Procedimientos iniciales

1.5 Configuración de red

1.5 Configuración de red

Requisitos previos

El PC puede conectarse 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 obtenerse automáticamente una dirección IP para el PC o puede especificarse una dirección IP fija. Contacte con el administrador de red para configurar la conexión al puerto de servicio.

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



Nota

La obtención automática de una dirección IP puede fallar si el PC ya tiene una dirección IP de otro controlador o dispositivo Ethernet. Para garantizar la precisión de la dirección IP si el PC estaba antes conectado a un dispositivo Ethernet, realice una de las siguientes acciones:

- 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 en una subred remota o a través de la red local, se debe permitir el paso del tráfico pertinente de la red a través del firewall 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
- Puerto TCP 443 (RobotWare 7.x)
- Puerto TCP 80 (RobotWare 6.x)

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.

Ciberseguridad

Animamos a los usuarios de RobotStudio a informar de las vulnerabilidades de seguridad del producto. Para informar de cualquier problema, siga las instrucciones que encontrará en *Informar de vulnerabilidades de seguridad - ABB Group* en la dirección

<https://global.abb/group/en/technology/cyber-security/report-security-vulnerabilities>.

1 Procedimientos iniciales

1.6.1 Cómo administrar derechos de usuarios y acceso de escritura en un controlador IRC5

1.6 Cómo administrar derechos de usuarios y acceso de escritura en un controlador

1.6.1 Cómo administrar derechos de usuarios y acceso de escritura en un controlador IRC5

Descripción general

El *User Authorization System* (UAS) restringe el acceso del usuario a los datos y funciones del controlador. Los derechos de UAS categorizan y protegen estas funcionalidades. Hay dos tipos de derechos: derechos de controlador y derechos de aplicación. *RobotWare* preddefine y proporciona derechos de controlador. Los complementos de RobotWare definen los derechos de aplicación. Estos derechos se administran mediante la **herramienta de administración de UAS**.

Los derechos de UAS se visualizan mediante el uso del visor de derechos de UAS. La página *Visor de derechos de UAS* muestra información sobre los derechos del usuario actual. En el menú **Autenticar**, haga clic en el **Visor de derechos de UAS** para abrir el visor.

Grupo

El grupo es una colección de derechos que representa los roles de usuario. Los roles de usuario disponibles son definidos por el administrador, programador, operador y usuario. El usuario hereda los derechos del grupo con el que está asociado.

Todos los controladores cuentan con un grupo preestablecido y usuario preestablecido denominados *Grupo predeterminado* y *Usuario predeterminado* respectivamente. El *Usuario predeterminado* tiene la contraseña pública *robotics*. El *Grupo* y *Usuario predeterminado* no pueden ser eliminados ni su contraseña puede cambiarse. Sin embargo, el usuario que tenga el derecho de usuario *Administrar configuración de SAU* puede modificar los derechos de controlador y los derechos de aplicación del usuario predeterminado.

Puede desactivar el *Usuario predeterminado* excepto para RobotWare 6.04 y anteriores. Antes de desactivar el usuario predeterminado, se recomienda definir al menos un usuario con el derecho *Administrar configuración de UAS* para continuar administrando usuarios y grupos.

Acceso de escritura

Se requiere acceso de escritura para cambiar datos en un controlador. El controlador sólo acepta un usuario con acceso de escritura cada vez. Los usuarios de RobotStudio pueden solicitar el acceso de escritura en el sistema. Si el sistema se está ejecutando en el modo manual, la petición es aceptada o rechazada en el FlexPendant. El usuario pierde el acceso de escritura si el modo cambia de manual a automático, o viceversa. Si el controlador está en modo manual, el derecho de escritura puede revocarse desde el FlexPendant.

Adición de un usuario al grupo de administradores

Además del *Grupo por defecto*, están disponibles determinados grupos de usuarios predefinidos en el *controlador de robot*. Los grupos predefinidos son: *Administrador*,

Continúa en la página siguiente

1.6.1 Cómo administrar derechos de usuarios y acceso de escritura en un controlador IRC5

Continuación

Operador, Servicio y Programador. El grupo **Administrador** tiene habilitado el **Acceso total** al controlador.

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Añadir controlador** y, a continuación, haga clic en **Añadir controlador** y seleccione el controlador en el cuadro de diálogo **Añadir controlador**.
- 2 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Solicitar acceso de escritura**.
- 3 Haga clic en **Autenticar** y a continuación haga clic en **Editar cuentas de usuario**.

Se abre la **herramienta de administración de UAS**.

- 4 En la pestaña **Usuarios**, haga clic en **Añadir**. Se abre la ventana de diálogo **Añadir nuevo usuario**.
- 5 En los cuadros **Nombre de usuario** y **Contraseña**, introduzca los valores adecuados. Haga clic en **Aceptar**.

Se añade el nuevo usuario a la lista **Usuarios de este controlador**.



Nota

Los caracteres válidos que pueden utilizarse para crear contraseñas son
abcdefghijklmnopqrstuvwxyzA
BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ_-1234567890,;.:!#%&^()=?@\$[]{}£,*
también el espacio es un carácter válido.

- 6 Seleccione el usuario y en los grupos de usuarios, haga clic en la casilla de verificación **Administrador**.
 - 7 Haga clic en **Aceptar**. Se añade el nuevo usuario al grupo **Administrador**.
- Lleve a cabo los mismos pasos para crear usuarios para varios grupos.



Nota

Para ver los derechos de Controlador/Aplicación asignados a un grupo concreto, en la **Herramienta de administración de UAS**, en la pestaña **Grupos**, seleccione el grupo y, a continuación, seleccione la categoría concreta de derecho.

Creación de un nuevo grupo de usuarios

- 1 En la **Herramienta de administración de UAS**, haga clic en la pestaña **Grupos**.
 - 2 En la pestaña **Grupos**, haga clic en **Añadir**. Se abre la ventana de diálogo **Añadir nuevo usuario**.
 - 3 Introduzca los detalles necesarios y haga clic en **Aceptar**.
- Se añade el nuevo grupo.

Modificación de un grupo de usuarios existente

- 1 En la **Herramienta de administración de UAS**, haga clic en la pestaña **Grupos**.
- 2 En la pestaña **Grupos**, seleccione el grupo y, a continuación, haga clic en **Editar**. Introduzca los cambios necesarios y haga clic en **Aceptar**.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.6.1 Cómo administrar derechos de usuarios y acceso de escritura en un controlador IRC5

Continuación

Creación de un nuevo usuario

- 1 En la **Herramienta de administración de UAS**, haga clic en la pestaña **Usuarios** y, a continuación, haga clic en **Añadir**. Se abre la ventana de diálogo **Añadir nuevo usuario**.
- 2 En los cuadros **Nombre de usuario** y **Contraseña**, introduzca los valores adecuados. Haga clic en **Aceptar**.
Se añade el nuevo usuario a la lista **Usuarios de este controlador**.
- 3 Seleccione el usuario y en **Grupos de usuarios**, haga clic en el grupo al que debe añadirse el usuario.
- 4 Haga clic en **Aceptar**.
- 5 Haga clic en **Aceptar**. Se añade el nuevo usuario al grupo **Administrador**.

Modificación de un usuario existente

- 1 En la **Herramienta de administración de UAS**, haga clic en la pestaña **Usuarios**.
- 2 En la pestaña **Usuario**, seleccione el grupo en **Grupos de usuarios** y, a continuación, seleccione el usuario requerido.
- 3 Haga clic en **Editar**. Introduzca los cambios necesarios y haga clic en **Aceptar**.

1.6.2 Cómo administrar derechos de usuario y acceso de escritura en un controlador OmniCore

Descripción general

El controlador OmniCore se suministra con un usuario preestablecido que se denomina *Usuario predeterminado*. Este usuario tiene asignados ciertos derechos de forma predeterminada y pertenece al rol *Operador*. Si se crea un nuevo usuario con derechos específicos, puede eliminarse el *Usuario predeterminado*. Un *Usuario predeterminado* activo tiene derechos de *sólo lectura* a los datos del controlador incluso si se retiran todos los derechos. Por lo tanto, para evitar el acceso no autorizado a los datos del controlador OmniCore, debe eliminarse el *Usuario predeterminado*.

El controlador OmniCore se suministra con un usuario configurado de forma predeterminada, denominado *Admin*. Todos los derechos del UAS se asignan a este usuario, como por ejemplo, añadir, eliminar y modificar usuarios. De forma predeterminada, el usuario *Admin* pertenece al rol *Administrador*. Puede desactivar el usuario *Admin*. Antes de desactivar usuarios predeterminados, se recomienda definir al menos un usuario con el derecho *Administrar configuración de UAS* para continuar administrando usuarios y grupos.

Acceso de escritura y punto único de control para RobotWare 8

Recomendaciones para la configuración del acceso de escritura

El acceso de escritura define qué estación de control tiene la capacidad de utilizar el robot de tal forma que el inicio del movimiento del robot solo sea posible desde una fuente de control y no pueda anularse desde otra fuente de inicio. A esto a veces se le llama «punto de control único».

En modo manual, el FlexPendant siempre tiene la máxima prioridad y puede utilizarse para iniciar y detener la ejecución del programa, realizar movimientos y configurar el sistema. Otros clientes pueden conectarse al robot, por ejemplo RobotStudio.

En modo automático, no existe ninguna diferencia en prioridad entre clientes conectados al robot. El FlexPendant siempre puede utilizarse para iniciar y detener la ejecución del programa. Cualquier cliente remoto debe tener el derecho de usuario UAS_REMOTE_START_STOP_IN_AUTO para poder iniciar y detener la ejecución del programa en modo automático. Cualquier usuario con este derecho debe ubicarse dentro de la vista del robot, a menos que haya dispositivos de detección de presencia instalados que puedan evitar situaciones potencialmente peligrosas.

Presencia local y cliente local

Un cliente local es un cliente conectado directamente al controlador del robot, no a la red. El FlexPendant siempre es un cliente local.

Para iniciar sesión como cliente local, debe tener presencia local. Por diseño, solo un cliente puede ser local en cualquier momento determinado.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

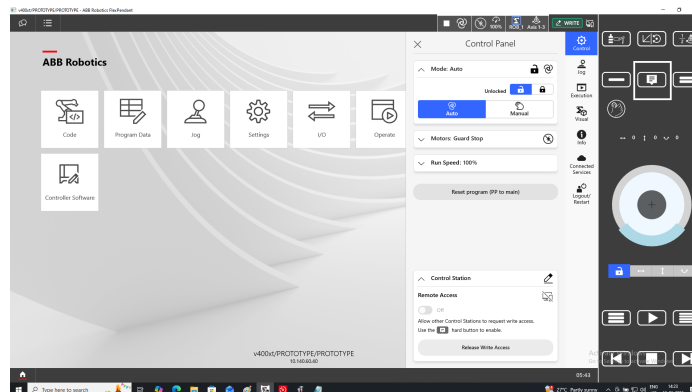
1.6.2 Cómo administrar derechos de usuario y acceso de escritura en un controlador OmniCore *Continuación*

Con el FlexPendant, un usuario puede verificar la presencia local con el dispositivo de habilitación de tres posiciones. Para robots sin un FlexPendant conectado, las señales de entrada del sistema pueden utilizarse para verificar la presencia local. Los clientes locales deben estar conectados a la LAN (192.168.125.x)

Control remoto

Un cliente externo es un cliente conectado al controlador del robot a través de la red. Para que un cliente externo solicite el control remoto. Antes es preciso que alguien habilite el control remoto desde el FlexPendant.

De manera predeterminada, el control remoto está desactivado. En el caso del controlador OmniCore que utiliza RobotWare 8, el usuario debe habilitar el acceso remoto en el FlexPendant para que RobotStudio solicite acceso de escritura al controlador. El ajuste de acceso remoto/externo solo puede habilitarse mediante un botón en el FlexPendant.



xx260000026

Una vez habilitado el acceso remoto, los dispositivos externos pueden solicitar acceso de escritura al controlador sin necesidad de aprobación si el FlexPendant está conectado.

El botón **Request Write Access** (Solicitar acceso de escritura) de la pestaña Controlador de RobotStudio está desactivado de forma predeterminada, por lo que debe activarse desde el FlexPendant pulsando el botón. Una vez activado, el botón **Request Write Access** (Solicitar acceso de escritura) se activará en la pestaña Controlador de RobotStudio.

Solicitar acceso de escritura

Por diseño, solo puede tener acceso de escritura un cliente en un momento dado. Para que un cliente externo solicite acceso de escritura, primero debe habilitarse el control remoto desde el FlexPendant.

Control de movimiento en RAPID

Antes de iniciar la ejecución de RAPID, debe estar activado el **control de movimiento**. Para evitar la puesta en marcha accidental de los movimientos del robot desde RobotStudio, el dispositivo conectado al controlador debe disponer

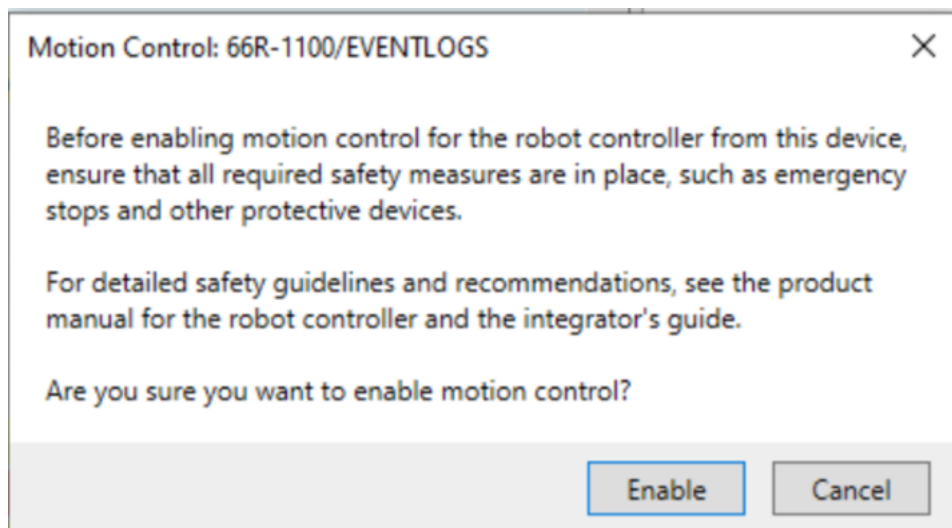
Continúa en la página siguiente

1.6.2 Cómo administrar derechos de usuario y acceso de escritura en un controlador OmniCore

Continuación

de un mecanismo de **parada** de emergencia. Siga estos pasos para activar el control de movimiento.

- 1 Para iniciar la ejecución de RAPID, en la pestaña RAPID, en el grupo **Test and Debug** (Probar y depurar), haga clic en el botón **Motion Control** (Control de movimiento). Aparecerá el siguiente cuadro de diálogo de información.



xx2600000106

- 2 Haga clic en **Enable** (Activar). Se activa el control de movimiento del dispositivo.
- 3 Haga clic en el botón **Start** (Iniciar) para iniciar la ejecución de RAPID.

Adición de un usuario al grupo de administradores

Los roles de usuario predefinidos disponibles en el [controlador de robot](#) son *Administrador* y *Operador*. Para el rol de administrador, por defecto está habilitado el derecho de *UAS_ADMINISTRATION* del controlador.

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Añadir controlador** y, a continuación, haga clic en **Añadir controlador** y seleccione el controlador en el cuadro de diálogo **Añadir controlador**.
- 2 El botón **Request Write Access** (Solicitar acceso de escritura) de la pestaña **Controlador de RobotStudio** está desactivado de forma predeterminada, por lo que debe activarse desde el FlexPendant pulsando el botón. Una vez activado, el botón **Request Write Access** (Solicitar acceso de escritura) se activará en la pestaña **Controlador de RobotStudio**.
- 3 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Solicitar acceso de escritura**.
- 4 Haga clic en **Autenticar** y, a continuación, haga clic en **Iniciar una sesión como otro usuario**. En la ventana de diálogo **Iniciar sesión** que se abre, introduzca las credenciales predeterminadas **Nombre de usuario** y **contraseña**, como *Admin* y *robotics* respectivamente, y haga clic en **Iniciar sesión**.
- 5 Haga clic en **Autenticar** y a continuación haga clic en **Editar cuentas de usuario**.

Se abre la ventana **Editar cuentas de usuario**.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.6.2 Cómo administrar derechos de usuario y acceso de escritura en un controlador OmniCore

Continuación

- 6 En la pestaña **Usuarios**, haga clic en **Añadir usuario**.
- 7 Introduzca los valores adecuados necesarios en los campos y, en **Roles** seleccione la casilla de verificación **Administrador**. Haga clic en **Aplicar**.
Se añade el nuevo usuario a la lista **Usuarios de este controlador**.
Lleve a cabo los mismos pasos para crear usuarios para varios roles.

Creación de un nuevo rol de usuario

- 1 En **Editar cuentas de usuario**, haga clic en la pestaña **Roles**.
- 2 En la pestaña **Roles**, haga clic en **Añadir rol**.
- 3 Introduzca los detalles necesarios y haga clic en **Aplicar**.
Se añade el nuevo rol al usuario seleccionado.

Modificación de un rol de usuario existente

- 1 En **Editar cuentas de usuario**, haga clic en la pestaña **Roles**.
- 2 En la pestaña **Roles**, seleccione el rol y, a continuación, haga clic en **Editar usuario**. Introduzca los cambios necesarios y haga clic en **Aplicar**.

Creación de un nuevo usuario

- 1 En **Editar cuentas de usuario**, haga clic en la pestaña **Usuarios** y, a continuación, haga clic en **Añadir usuario**.
- 2 En los cuadros **Nombre de usuario** y **Contraseña**, introduzca los valores adecuados. Seleccione los roles necesarios y haga clic en **Aplicar**.
Se añade el nuevo usuario a la lista **Usuarios de este controlador** con los roles seleccionados.



Nota

Los caracteres válidos que pueden utilizarse para crear contraseñas son *abcdefghijklmnopqrstuvwxyz ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ_-1234567890,.;:~!#%&'()*=?*@\$[]{}£*, también el espacio es un carácter válido.

1.7 Administración de la interfaz de usuario con el 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
Seleccionar elementos  selectio	 left-cll	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.
Girar la estación  rotate	CTRL + MAYÚS +  left-cll	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.
Desplazar manualmente la estación  pan	CTRL +  left-cll	Presione CTRL + botón izquierdo del ratón mientras arrastra el ratón para desplazar manualmente la estación.
Aplicar o reducir la estación  zoom	CTRL +  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.
Ampliar o reducir con una ventana  window_z	MAYÚS +  right-cl	Presione MAYÚS + botón derecho del ratón mientras arrastra el ratón a través del área que desea ampliar.
Seleccionar con una ventana  window_s	MAYÚS +  left-cll	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.

Uso de un ratón 3D

El ratón 3D 3Dconnexion cuenta con una tapa de controlador sensible a la presión diseñada para doblarse en todas las direcciones. Las direcciones de movimiento son presionar, tirar, girar o inclinar la tapa para desplazar, ampliar/reducir y girar

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.7 Administración de la interfaz de usuario con el ratón

Continuación

la vista actual. El ratón 3D se utiliza junto con un ratón normal. Conecte un ratón 3D a su entorno de RobotStudio para interactuar con el entorno gráfico.

Puede conectar los botones programables del ratón 3D a los 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.

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.

Es posible rotar libremente la vista mientras se utiliza un SpaceMouse sin que la dirección *hacia arriba* se bloquee en el eje z positivo. Para desactivar este comportamiento, en la **Configuración avanzada**, desmarque la opción de *rotación lateral*.

Niveles de selección y modos de ajuste

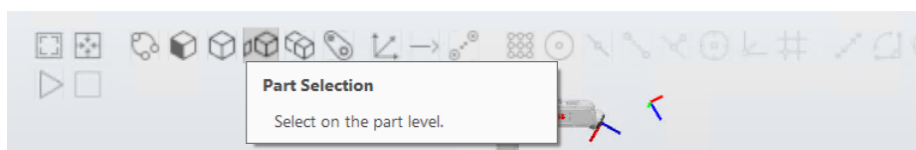
Es posible mover cada elemento de una estación para conseguir el diseño necesario mediante el uso de los niveles de selección adecuados. RobotStudio

Continúa en la página siguiente

proporciona un conjunto de niveles de selección que pueden usarse para seleccionar un objeto o una parte específica del mismo. Estos 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.

Abrir una estación de demostración mientras se exploran niveles de selección.

- 1 En la ventana **Gráficos**, haga clic en el icono **Selección de pieza**. Desplace el ratón sobre el icono para ver la información sobre la herramienta que contiene el nombre y el propósito del icono.



xx1900000134

- 2 En la ventana **Gráficos**, haga clic en el icono **Ajustar a objetos**. Este es un modo de ajuste múltiple, que ajusta al centro, borde o esquina más próximo.



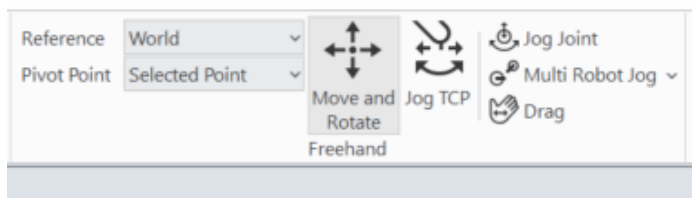
xx1900000137

Haga clic en una parte en la vista **Gráficos**, el objeto completo aparecerá resaltado. Puede ver también el punto de elección como una estrella blanca que se ha ajustado al centro/borde/esquina más próximo.

Mover y girar objetos

Utilice la herramienta **Mover y Rotar** para mover y rotar objetos.

Seleccione un objeto y, a continuación, en la pestaña **Inicio**, en el grupo **Mano alzada**, haga clic en la herramienta **Mover y rotar**.



xx1900000135

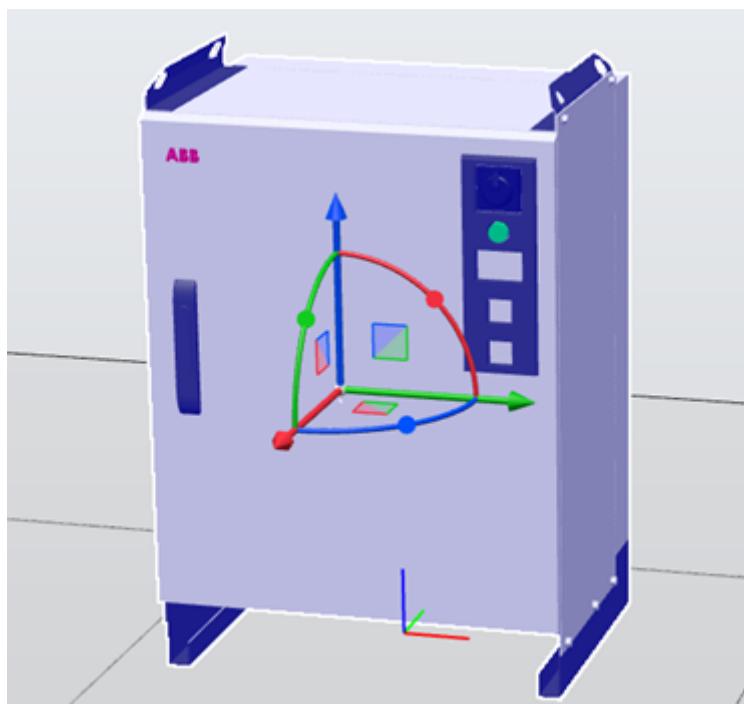
Aparecerá la herramienta **Mover y rotar** con los manejadores de movimiento.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

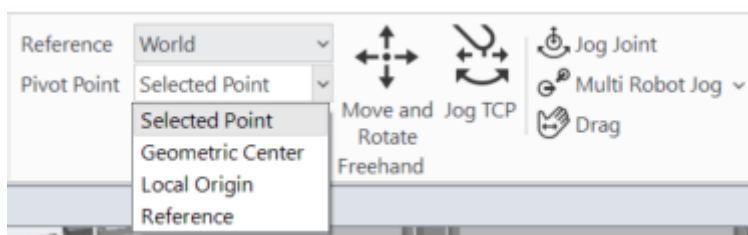
1.7 Administración de la interfaz de usuario con el ratón

Continuación



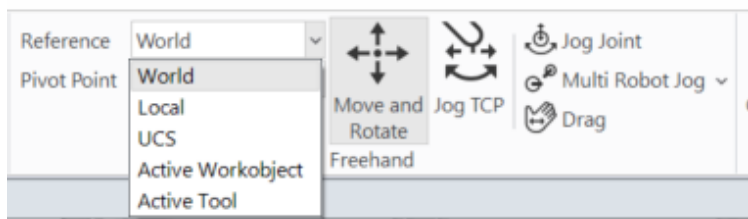
xx2300001765

La posición de la herramienta puede modificarse seleccionando un punto de giro.



xx2300001766

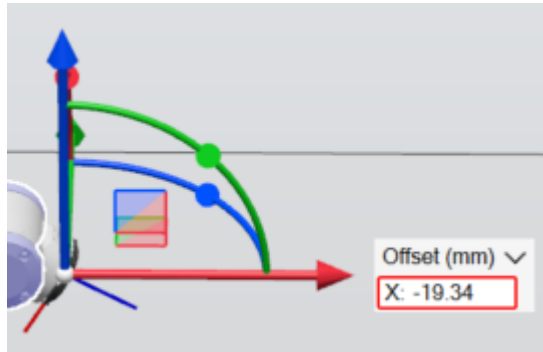
La orientación de los ejes de la herramienta puede definirse mediante la referencia seleccionada.



xx2300001767

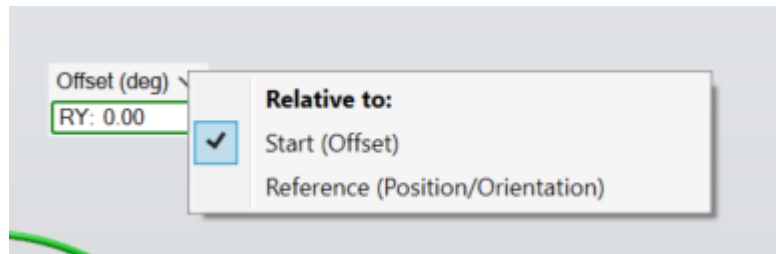
Al desplazar o girar un objeto, el desplazamiento desde la posición inicial aparece al lado de la herramienta. Allí se pueden indicar valores precisos para el movimiento o la rotación.

Continúa en la página siguiente



xx2300001781

Utilice el menú desplegable para mostrar la posición relativa a la referencia seleccionada.



xx2300001782

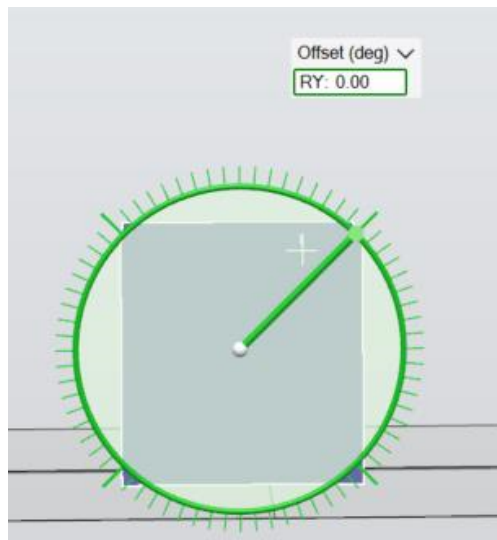
Mientras arrastra un objeto, mantenga pulsada la tecla CTRL para activar el movimiento en incrementos.

Pulsa CTRL + MAYÚS para activar los incrementos finos. El tamaño del incremento depende de cuánto se haya acercado con el zoom al objeto. Los incrementos de rotación son de 5 grados y los incrementos finos son de 1 grado.

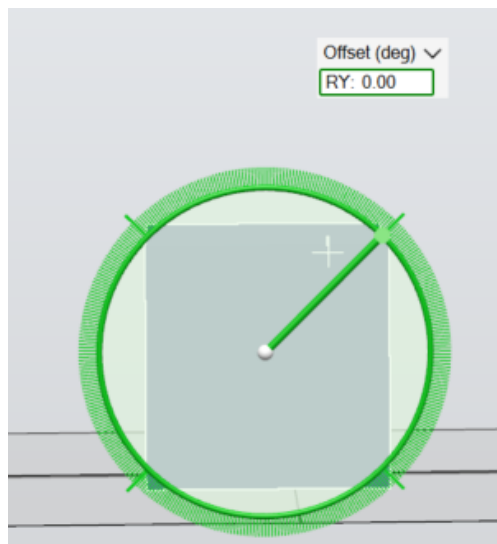
1 Procedimientos iniciales

1.7 Administración de la interfaz de usuario con el ratón

Continuación



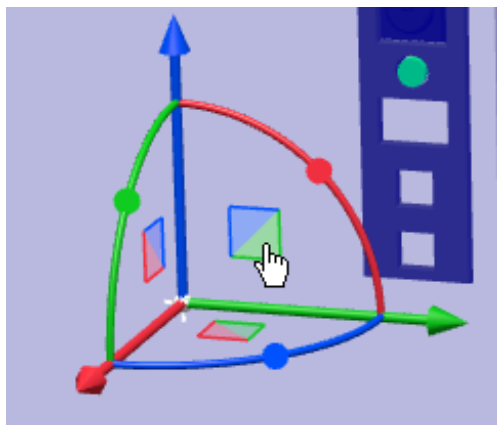
xx2300001783



xx2300001815

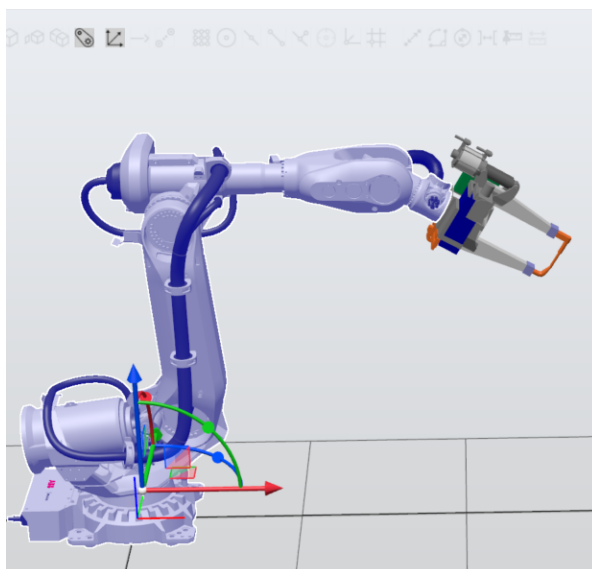
Como se muestra en la imagen siguiente, haga clic en el icono y arrástrelo para desplazar el objeto por el plano deseado.

Continúa en la página siguiente



xx2300001878

Con el nivel **Mecanismo** seleccionado, haga clic en cualquier parte del robot para moverlo.



xx2300001879

Al trasladar un robot conectado a un controlador virtual, el usuario puede elegir entre trasladar la base de coordenadas de la tarea en la estación, trasladar la base de coordenadas de la base en el controlador o cancelar la operación de traslado. Si se traslada el **sistema de coordenadas de la base**, es necesario reiniciar la estación. Al hacer clic en el botón **Cancelar** se cancela el movimiento y el robot vuelve a la posición anterior.

Movimiento del robot

El movimiento a mano alzada del robot puede realizarse de dos formas: moviendo individualmente cada eje (utilizando **Mover eje**), o moviendo o rotando el TCP (utilizando **Mover TCP**).

- **Movimiento de un robot mediante Mover eje**

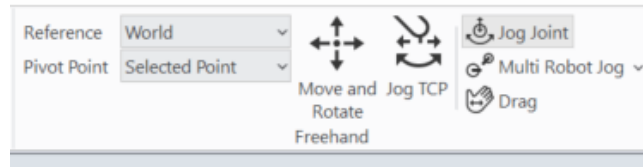
Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.7 Administración de la interfaz de usuario con el ratón

Continuación

Para mover un robot, en la pestaña **Inicio**, en el grupo **Mano alzada**, haga clic en **Mover eje y**, a continuación, seleccione el eslabón del robot que sigue al eje en la cadena cinemática.

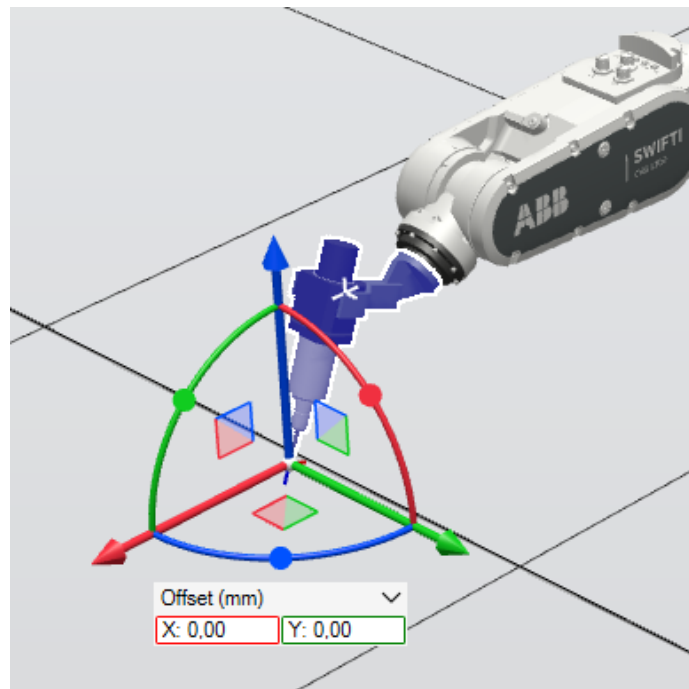


xx1900000136

Al hacer clic con el botón izquierdo del ratón en el eslabón del robot (después del eje) en la ventana **Gráficos**, el robot podrá moverse en cualquier dirección.

- **Movimiento de un robot mediante Mover TCP**

Para mover el TCP, en el grupo **Mano alzada**, haga clic en **Mover TCP**. Cuando la herramienta **Mover TCP** está activa y el mecanismo del robot o cualquiera de sus eslabones o la herramienta acoplada está seleccionada, el robot puede desplazarse moviendo o girando el TCP mediante los manipuladores de la ventana **Gráficos**.



Selección de un elemento en la ventana de gráficos

Para seleccionar elementos en la ventana **Gráficos**, realice las operaciones siguientes:

- 1 En la parte superior de la ventana **Gráficos**, 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 **Gráficos**, haga clic en el elemento. El elemento seleccionado se resaltará.

Continúa en la página siguiente

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 profundo

Para activar el rectángulo de selección profundo (modo de selección por defecto), pulse y mantenga pulsada la tecla **SHIFT** y arrastre el ratón diagonalmente sobre los objetos que desee seleccionar. Este modo selecciona los objetos cubiertos por el rectángulo de selección, independientemente de su visibilidad. En este modo de selección, puede seleccionar varios elementos en la ventana **Gráficos**.

Rectángulo de selección poco profundo

Para activar la selección del rectángulo poco profundo, pulse las teclas **SHIFT + S** y trace un rectángulo en la vista en 3D mediante el ratón. En este modo puede seleccionar el objeto actualmente visible.

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.
 - 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.

Herramientas de medición

RobotStudio proporciona las siguientes herramientas de medición para calibrar las distancias lineales y angulares entre varios objetos en la ventana de **Gráficos**.

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.7 Administración de la interfaz de usuario con el ratón

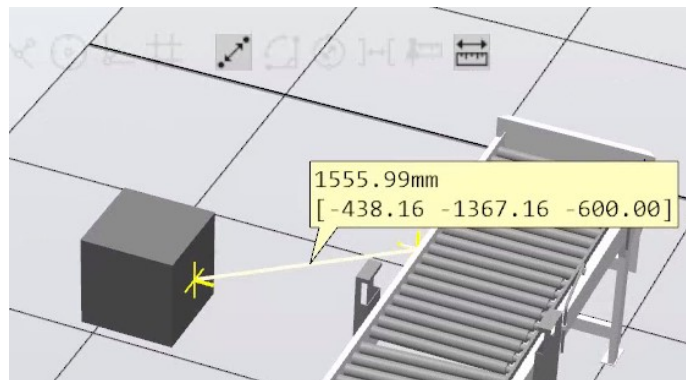
Continuación

Pase el ratón por encima de estos iconos para ver el nombre y la finalidad de estas herramientas.



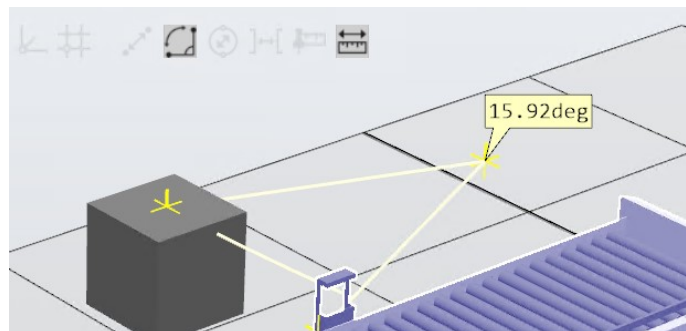
xx2000002621

- En la ventana **Gráficos** haga clic en el icono **Punto a Punto** para activar esta herramienta. Con el icono seleccionado, alinee dos objetos en la ventana **Gráficos** para ver la distancia entre estos objetos en milímetros.



xx2000002622

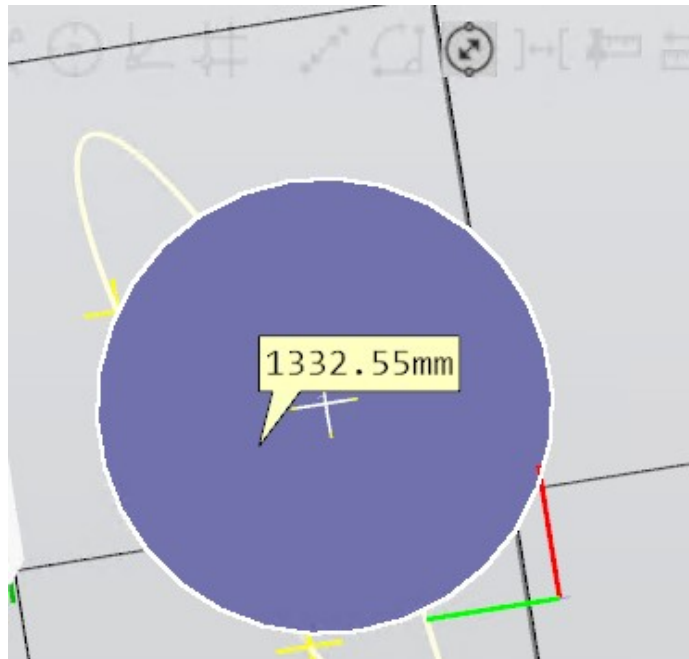
- En la ventana **Gráficos** haga clic en el icono de **Ángulo** para activar esta herramienta. Con el icono seleccionado, alinee tres puntos para crear dos líneas con vistas a medir el ángulo entre ellas en grados.



xx2000002623

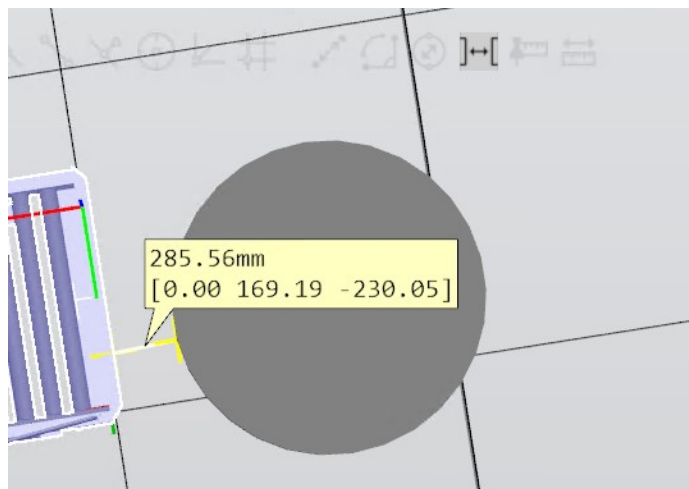
- En la ventana **Gráficos** haga clic en el icono **Diámetro** para activar esta herramienta. Con el icono seleccionado, alinee tres puntos en la circunferencia de la superficie para encontrar el diámetro en milímetros.

Continúa en la página siguiente



xx2000002624

- En la ventana **Gráficos** haga clic en el icono de **Distancia mínima** para activar esta herramienta. Con el icono seleccionado, haz clic en dos objetos para encontrar la distancia mínima entre ellos en milímetros.



xx2000002660

- Las herramientas **Conservar medidas** y **Realizar el seguimiento de objetos móviles** se utilizan junto con otras herramientas, cuando se selecciona el icono **Conservar medidas**, RobotStudio conserva la marca de la medición anterior.

Cuando se selecciona el icono de **Realizar el seguimiento de objetos móviles**, la marca se actualiza dinámicamente para reflejar el movimiento de los objetos en la ventana **Gráficos**.

1 Procedimientos iniciales

1.8 Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD

1.8 Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD

Descripción general

Se añaden a RobotStudio modelos de [piezas de trabajo](#) y equipos para simular la [estación](#) y para ampliar la programación. La instalación de RobotStudio incluye [ABB library](#), que contiene modelos de robots de ABB y los equipos relacionados en forma de [archivos de biblioteca](#) o [geometrías](#). Las [bibliotecas de usuario](#) se importan como geometrías a RobotStudio. Estos archivos pueden crearse en RobotStudio.

Diferencias entre las geometrías y la bibliotecas

Los archivos externos se importan a una [estación](#) como [biblioteca de usuario](#) o [geometrías](#). Las geometrías son archivos CAD que, cuando se importan, se copian a la estación y, por lo tanto, el tamaño de la biblioteca de la estación aumenta.

Cuando se importan archivos de [biblioteca del usuario](#), se crea un enlace entre la estación y el archivo de biblioteca correspondiente y por lo tanto, el tamaño de la biblioteca de la estación no cambia.

Componentes de una geometría

Una geometría que consta de varias piezas se denomina *Grupo de componentes* en RobotStudio. Las [geometrías](#) 3D de una estación se muestran en el navegador **Diseño**, en **Componentes** como [piezas](#). Las piezas contienen cuerpos. Los cuerpos contienen caras (superficies) o [curvas](#).

Importación y conversión de archivos de CAD

Utilice la función de importación para importar [geometrías](#) de archivos de CAD individuales. En la pestaña **Inicio**, haga clic en **Importar geometría** y seleccione el archivo de CAD que desee importar.

Si desea reutilizar el archivo de CAD desde otras estaciones o para uso futuro, puede guardarlo como un archivo de biblioteca. Los archivos de biblioteca pueden importarse mediante la función **Importar biblioteca** en la pestaña **Inicio**.

Exportación de geometría

Utilice la función **Exportar geometría** para exportar grupos de componentes, partes, estaciones o enlaces de mecanismos a un archivo CAD. Haga clic con el botón derecho del ratón en una estación, parte, enlace de mecanismo o grupo abierto y, a continuación, seleccione **Exportar geometría** para acceder a este comando. Los formatos de exportación aceptados varían para cada entidad y pueden seleccionarse al efectuar la exportación.

Formatos 3D admitidos

Esta sección describe los diversos formatos de archivo empleados para importar y exportar los datos de los gráficos en 3D en una estación de RobotStudio.

Los formatos versionados son compatibles con la versión disponible en el momento de la publicación, a no ser que se indique otra cosa.

Continúa en la página siguiente

**Nota**

Las características adicionales como PMI no se admiten.

Formatos que admiten la geometría CAD (B-rep)

La siguiente lista enumera los formatos que admiten una representación matemática (B-rep) de la geometría. En RobotStudio esto suele denominarse «geometría CAD».

Se requiere geometría CAD para el modelado y el análisis avanzado como las operaciones booleanas, así como el encaje y la detección de aristas.

Todos estos formatos requieren una licencia adicional, tal como se indica en la tercera columna, excepto para *ACIS*, que es el formato nativo empleado en RobotStudio.

**Nota**

Ciertos formatos como *JT* admiten tanto *B-rep* como la representación en malla, y es posible que contengan únicamente el último.

Formato	Extensiones de archivo	Opción requerida	Importar	Exportar
ACIS	.sat, .sab, .asat, .asab	-	✓	✓
Catia V4	.model, .exp, .session	CATIA_V5	✓	✓
Catia V5/V6	.catpart, .catproduct, .cgr, .3dxml	CATIA_V5	✓	✓
Creo, Pro/ENGINEER	.prt, .asm	ProE	✓	
DXF/DWG	.dxf, .dwg	DXF_DWG	✓	
IGES	.igs, .iges	IGES	✓	✓
Inventor	.ipt, .iam	Inventor	✓	
JT Open	.jt	JT	✓	
NX	.prt	NX	✓	
Parasolid	.x_t, .xmt_txt, .x_b, .xmt_bin	Parasolid	✓	
Solid Edge	.par, .psm, .asm	SolidEdge	✓	
SolidWorks	.sldprt, .sldasm	SolidWorks	✓	
STEP	.stp, .step, .p21, .stpZ	STEP	✓	✓
USD	.usda, .usdc, .usdz	Exportación a USD	No	✓
VDA-FS	.vda, .vdafs	VDA-FS	✓	✓

Formatos de malla

La siguiente tabla enumera los formatos que implementan una representación poliédrica de la geometría, habitualmente en forma de malla triangular. Estos

Continúa en la página siguiente

1 Procedimientos iniciales

1.8 Bibliotecas, geometrías y archivos de CAD

Continuación

archivos son por lo general más pequeños y rápidos de procesar que los formatos B-rep, pero las geometrías no admiten la mayoría de las operaciones de modelado, análisis y encaje.



Nota

Estos formatos no requieren una licencia adicional.

Formato	Extensiones de archivo	Importar	Exportar
3DS	.3ds	✓	
AR Viewer scan	.rsscan	✓	
COLLADA	.dae	✓	✓
DirectX	.x		✓
FBX	.fbx		✓
glTF	.glb		✓
LDraw	.ldr, .ldraw, .mpd	✓	
OBJ	.obj	✓	✓
Datos de planificación de trayectorias	.ppd		✓
RSGFX	.rsgfx	✓	✓
STL	.stl	✓	✓
VRML 2,0	.wrl	✓	✓

Formatos de diagrama

La siguiente tabla indica formatos que pueden usarse para exportar un diagrama 2D de toda la estación

Formato	Extensiones de archivo	Importar	Exportar
DXF	.dxf		✓
SVG	.svg		✓

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 **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. La configuración del nivel de detalle 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. 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.

Continúa en la página siguiente

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, en la pestaña **Archivo**, haga clic en **Opciones** y seleccione **Opciones:Gráficos:Geometría**.

Opciones:Gráficos:Geometría

Nivel de detalle	Especifique el nivel de detalle necesario al importar geometrías. Seleccione Fino , Mediano o Grueso , en función de las necesidades.

1 Procedimientos iniciales

1.9 Cómo instalar RobotWare y complementos

Instalación de RobotWare

Utilice el Administrador de instalación para crear y modificar sistemas con la versión 7 de **RobotWare**. Utilice el Administrador de instalación 6 para crear y modificar sistemas con la versión 6.0 de RobotWare. Utilice System Builder para crear y modificar sistemas basados en versiones anteriores de RobotWare.

Instalación de complementos

Los **complementos** de RobotStudio están disponibles en la ventana **Galería**. El método que se recomienda es instalar el software desde RobotStudio.

Instalación de complementos desde la Galería en RobotStudio

- 1 En la pestaña **Complementos**, haga clic en **Galería**.
- 2 En la ventana **Galería**, utilice la función de **Búsqueda** o **Etiquetas comunes** para filtrar los complementos disponibles.
- 3 Seleccione el complemento que se va a instalar. En la ventana a la derecha se muestra información adicional.
- 4 Seleccione **Versión** y haga clic en **Añadir**. El complemento se instala.



Nota

La versión predeterminada es la más reciente.

Instalación de complementos manual

Add-ins and additional content can be installed manually from the hard disk.

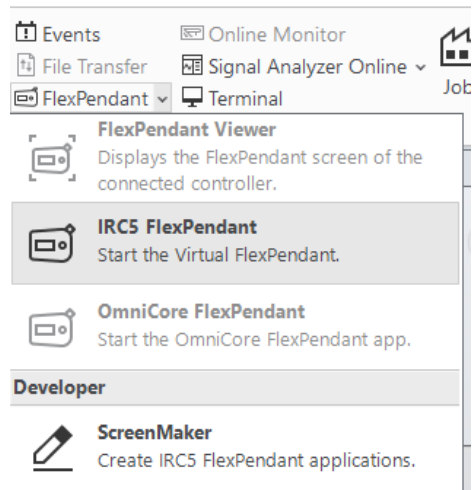
- 1 Localice el archivo **.rspak** en el directorio de usuario.
- 2 Inicie RobotStudio y abra la pestaña **Complementos**. Seleccione **Instalar paquete** en la barra de menú.
- 3 Vaya hasta el archivo **.rspak** requerido en el directorio de usuario y haga clic en **Abrir**. Se instala el complemento.

Instalación del Virtual FlexPendant

RobotWare 7.0, Microsoft Windows 11 e Instalador de aplicación de Microsoft para Windows 11 deben estar disponibles en el PC anfitrión para llevar a cabo el siguiente procedimiento.

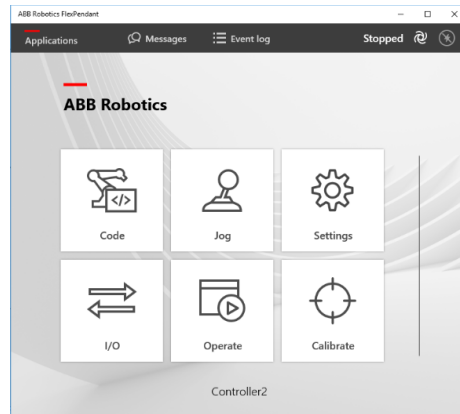
- 1 En la pestaña **Complementos**, en el navegador **Complementos**, expanda el nodo RobotWare 7.0. Haga clic en el nodo **FlexPendant Apps** y, a continuación, haga clic en **Instalar** en el menú contextual.
- 2 Tras una instalación satisfactoria, se añade la siguiente opción a la barra de tareas.

Continúa en la página siguiente



xx1900001281

3 Seleccione la opción FlexPendant para abrir el Virtual FlexPendant.



xx1900001282

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

2 Creación de estaciones

2.1 Descripción de estaciones y proyectos

Estación

El documento de estación es un archivo *.rsstn* que contiene datos de la célula de robot. Almacena información sobre diversos *componentes de estación*, *lógica de estación*, incluidos los *componentes de estación*, que controla los componentes externos, gráficos en 3D, datos de CAD y datos sobre la parte gráfica del programa de robot. El documento de estación está vinculado con el *controlador virtual* que ejecuta el robot en una *estación*. Los datos del controlador virtual son externos al documento de estación.

Proyecto

Los *proyectos* les dan una estructura a los datos de la estación. Contienen carpetas para estructurar los datos de la estación con el fin de mantener agrupados los datos relacionados. Un proyecto contiene la estación, es decir, el documento de la estación forma parte de la estructura del proyecto. De forma predeterminada, RobotStudio proporciona las carpetas de proyecto. En la estructura predeterminada de carpetas de proyecto, los archivos de tipo similar se almacenan en carpetas. La estructura del proyecto es la forma recomendada para almacenar archivos de estación. En la estructura del proyecto hay carpetas específicas para Componentes, Datos de controlador, Estación, Archivos de usuario y Controladores virtuales. Para una nueva instalación de RobotStudio, la carpeta de proyecto contiene las siguientes subcarpetas.

- Componentes: Esta carpeta contiene componentes de la biblioteca de usuarios que pertenecen al proyecto.
- Datos del controlador: Esta carpeta contiene copias de seguridad generadas automáticamente de controladores virtuales, actualizadas al guardar el proyecto.
- Estación: Esta carpeta contiene gráficos, geometría y otros componentes a los que hace referencia la estación.
- Archivos de usuario: Esta carpeta contiene archivos o directorios que un usuario desea añadir al proyecto. Algunos ejemplos son archivos de CAD que pertenecen al proyecto, programas de RAPID que no pertenecen a un controlador virtual o copias de seguridad generadas por el usuario.
- Controladores virtuales: Esta carpeta contiene archivos y carpetas generados por el controlador virtual.
- Project.rsproj : El archivo de proyecto *<nombre de proyecto>.rsproj* que hace que la carpeta sea un proyecto. Utilice este archivo para abrir el proyecto.

Pack and Go

El archivo *Pack and go* es un archivo individual que empaqueta los datos de estación junto con los *controladores virtuales* relacionados para archivar y compartir datos de estación con otros usuarios.

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.1 Descripción de estaciones y proyectos

Continuación



Nota

Un archivo de [estación](#) que incluya referencias a los controladores virtuales no puede moverse a una nueva ubicación en el disco local. Para mover un archivo de estación a una ubicación diferente, cree un archivo [Pack & Go](#) de la estación desde la ubicación original y mueva este archivo a la nueva ubicación y desempaquete el archivo.

2.2 Preparación del ordenador para alojar RobotStudio

Descripción general

Los portátiles con la capacidad de alternar entre adaptadores de gráficos pueden activar el adaptador de gráficos de mayor rendimiento para aplicaciones 3D y usar el adaptador de gráficos integrados energéticamente eficiente para las tareas menos exigentes. Para un portátil con la capacidad de alternar entre adaptadores de gráficos, verifique que RobotStudio esté usando el adaptador que gestiona los gráficos discretos de alto rendimiento. Para obtener la mejor experiencia de usuario, se recomienda instalar los controladores de pantalla más recientes disponibles.

Antes de instalar controladores de pantalla, compruebe el Administrador de archivos de Windows® y verifique que ambos adaptadores de gráficos aparecen en la lista de dispositivos de hardware y que están activados. Cuando un controlador no está instalado para el dispositivo, uno de los adaptadores de gráficos puede aparecer en *Otros dispositivos* como un *Controlador de vídeo genérico*. Algunos proveedores de adaptadores de gráficos proporcionan software de configuración para crear perfiles específicos de la aplicación. Se recomienda crear un perfil de aplicación específico de RobotStudio que utilice el adaptador de gráficos de alto rendimiento.

Una segunda opción consiste en modificar el archivo de configuración de la aplicación *RobotStudio.exe.config* de manera que RobotStudio utilice un adaptador de gráficos específico. Este archivo se ubica en la carpeta de instalación de RobotStudio, *C:\Program Files (x86)\ABB\RobotStudio x.x*. Contiene una línea concreta que controla el tipo de adaptador de gráficos que se va a utilizar. Elimine la marca de comentario de la siguiente línea para forzar un adaptador de gráficos en 3D, elimine el "`<!--`" "`-->`" inicial al comienzo y al final de la línea.

```
<!-- <add key="GraphicsDeviceType" value="Discrete"/> -->
```

Los valores válidos son *Discreto*, *Integrado*, *Warp* o *Predeterminado*.

- **Discreto** : configura el uso del adaptador de gráficos de alto rendimiento.
- **Integrado** : configura el adaptador de gráficos eficiente energéticamente que se va a utilizar.
- **Predeterminado**: permite que el portátil elija, aunque activa el registro de información del adaptador de gráficos en la ventana *Salida*.
- **Warp** (Windows Advanced Rasterization Platform): fuerza la representación software, por ejemplo, utilizar la CPU en lugar de GPU.

Una tercera opción que puede ser aplicable o no aplicable al portátil, consiste en configurar el adaptador de gráficos para que utilice la BIOS, consulte los detalles en la documentación del usuario del portátil.

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.2 Preparación del ordenador para alojar RobotStudio

Continuación



Nota

Asegúrese de cumplir los siguientes requisitos al seleccionar el nombre de usuario para un nuevo controlador virtual.

- Los controladores virtuales con RobotWare inferior a la versión 7.3 no admiten caracteres no latinos¹ en las rutas de acceso de Windows.
- Si se utilizan estos caracteres en el nombre de usuario de Windows, por ejemplo, *å, ä, ö o bien ü*, que forma parte de la ruta de acceso al controlador virtual, éste no arrancará.
- Las soluciones disponibles son cambiar el nombre de usuario de Windows para eliminar estos caracteres, o guardar el controlador virtual en una ruta que no contenga estos caracteres.

Carpetas de documentos

ABB Library contiene geometrías de robots y otros equipos. La creación de una biblioteca del usuario y la adición de geometría de usuario a estas galerías le permite acceder directamente a estas *bibliotecas* y *geometrías* desde las galerías **Importar biblioteca** e **Importar geometría** en RobotStudio. Puede crear carpetas con estas bibliotecas y añadir posteriormente referencias para que aparezcan en las galerías de la interfaz de usuario.

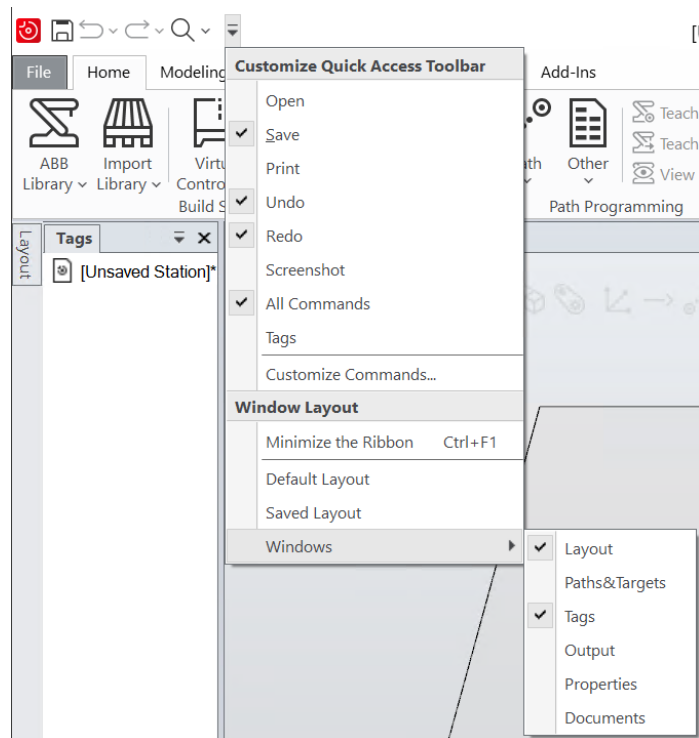
Utilice los pasos que aparecen a continuación para crear una galería para documentos utilizados frecuentemente.

- 1 Inicie **RobotStudio**.
- 2 En la pestaña **Archivo**, haga clic en **Nuevo** y haga doble clic en **Estación vacía** para abrir una nueva estación vacía.

La ventana **Documentos** forma parte del diseño predeterminado. Si no encuentra la ventana **Documentos**, en el menú **Acceso rápido**, haga clic en **Ventanas** y, a continuación, haga clic en **Documentos**.

Continúa en la página siguiente

2.2 Preparación del ordenador para alojar RobotStudio Continuación



xx1800003487

- 3 En la ventana **Documentos**, haga clic en **Ubicaciones**. Se abre la ventana de diálogo **Ubicaciones de documentos**.
- 4 En la ventana de diálogo **Ubicaciones de documentos**, haga clic en **Añadir ubicación** y, a continuación, haga clic en **Sistema de archivos**. Se abre la ventana de diálogo **Sistema de archivos**.
- 5 En la ventana **Sistema de archivos**, introduzca los detalles requeridos y haga clic en **Aceptar**. Los archivos de biblioteca de la carpeta seleccionada estarán disponibles en la opción **Importar biblioteca**.

Repita el mismo paso y añada la biblioteca para la opción **Importar geometría**.

Después de añadir estas ubicaciones, se puede acceder a los archivos seleccionados directamente desde RobotStudio. Se añadirá automáticamente a las galerías cualquier archivo guardado en estas ubicaciones.

Utilice la función de **Búsqueda** en la ventana **Documentos** para buscar un documento por su nombre. El resultado aparecerá en la ventana **Documentos**. Haga doble clic en los elementos encontrados para importarlos a la estación. También puede utilizar la función de **Búsqueda** para desplazarse hasta todas las ubicaciones de documentos. Estas funciones proporcionan acceso rápido y sencillo a sus documentos.

Configuración de la estructura de carpetas y las opciones de autoguardado

Se recomienda configurar la opción de autoguardado para habilitar que RobotStudio guarde los cambios actuales o avance en el programa. De esta manera se reduce el riesgo de pérdida de datos durante cualquier interrupción inesperada, como por ejemplo colisión, congelación o error del usuario.

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.2 Preparación del ordenador para alojar RobotStudio

Continuación

Para acceder a la opción Autoguardado, en la pestaña **Archivo**, haga clic en **Opciones** y seleccione **Opciones:General:Autoguardado**.

Autoguardado

Activar autoguardado de RAPID	Esta casilla de verificación viene seleccionada de forma predeterminada. Los programas de RAPID se guardan automáticamente cada 30 segundos.
Activar autoguardado de estación	Las estaciones no guardadas se guardan automáticamente en el intervalo especificado en la casilla intervalo de minutos .
Activar copia de seguridad automática de controladores de archivos de estación	Toma múltiples archivos de copias de seguridad de estación, según se especifique en la lista Número de copias de seguridad y los guarda en una subcarpeta de la correspondiente carpeta de Estaciones (StationBackups). Requiere un Proyecto .
Permite activar la copia de seguridad automática de los controladores en el proyecto	Seleccione esta opción para hacer una copia de seguridad de los controladores virtuales de un proyecto al guardar la estación. Las copias de seguridad se almacenan en la carpeta Copias de seguridad del proyecto correspondiente.

Asigne las ubicaciones predeterminadas para almacenar los datos de usuario, proyectos, etc., mediante la selección de **Opciones:General:Archivos y carpetas**.

Archivos y carpetas

Ubicación de los documentos del usuario	Muestra la ruta predeterminada de la carpeta de proyectos.
Ubicación de proyectos locales	Muestra la ruta predeterminada de la carpeta de proyectos.
...	Para navegar hasta la carpeta de proyectos, haga clic el botón Examinar.
Crear automáticamente subcarpetas de documento	Active esta casilla de verificación para permitir la creación de subcarpetas individuales para tipos de documentos.
Intervalo de minutos	Especifique en este cuadro el intervalo que debe transcurrir entre guardados con el Autoguardado .
Ubicaciones de documentos	Abre la ventana de diálogo Ubicaciones de documentos .
Borrar estaciones y controladores recientes	Borra la lista de estaciones y controladores utilizados recientemente.
Ubicación de paquete de distribución adicional	Esta opción permite al usuario seleccionar una carpeta adicional en la que RobotStudio buscará paquetes de distribución instalados. Para obtener más información, consulte el paquete de distribución .
Descargar paquetes a esta ubicación	Active esta casilla de verificación para descargar los paquetes de distribución en la ubicación definida por el usuario en lugar de la carpeta predeterminada.
Ubicación de RobotWare desempaquetado	Muestra la ruta predeterminada de la carpeta de RobotWare desempaquetada.
Grupo de medios para RobotWare 5.x	Aquí es donde RobotStudio busca los grupos de medios de RobotWare 5.xx.

2.3 Creación de la estación

Descripción general

En los siguientes pasos se define el flujo de trabajo de construcción de una nueva *estación*.

- 1 Crear una estación vacía.
- 2 Importar un modelo de robot.
- 3 Añadir *posicionadores* y Track Motion.
- 4 Crear un *controlador virtual*.
- 5 Importar una herramienta y fijarla al robot.
- 6 Crear un *objeto de trabajo*.
- 7 Definir trayectorias y objetivos para crear un programa de robot gráficamente.
- 8 *Sincronizar* con RAPID para crear el programa de RAPID.



Nota

RobotWare 8 es compatible con los controladores E10 Tipo A, C30 Tipo B, C90 Tipo A, V250 XT Tipo B y V400 XT. Utilice los controladores compatibles con RobotWare 8 solo al crear controladores virtuales, asistentes, plantillas de proyecto y operaciones Pack&Go/copia de seguridad y al utilizar el gestor de instalación.

Creación de un proyecto con un controlador virtual opcional

- 1 Haga clic en la pestaña **Archivo**. Aparece la vista Backstage de RobotStudio; haga clic en **Nuevo**.
- 2 En **Proyecto**, haga clic en **Proyecto**.
- 3 Introduzca el nombre del *proyecto* en el cuadro **Nombre** y, a continuación, busque y seleccione la carpeta de destino en el cuadro **Ubicación**. La ubicación predeterminada del proyecto es C:\User\<user name>\Documents\RobotStudio\Projects.

El controlador virtual incluido recibe el nombre del proyecto.



Nota

La carpeta de proyecto ayuda a mantener un sistema de carpetas bien estructurado por el que resulta fácil navegar.

- 4 Haga clic en **Crear**.

Se crea el nuevo proyecto. RobotStudio guarda este proyecto de forma predeterminada.

2 Creación de estaciones

2.4 Importación de robots y componentes relacionados

2.4 Importación de robots y componentes relacionados

Importación de un modelo de robot

- 1 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **ABB Library** y seleccione un modelo de robot. Los modelos no instalados se indican con un icono de descarga y se descargarán automáticamente.
- 2 Seleccione la variante de robot deseada en el cuadro de diálogo y haga clic en **Aceptar**.

El modelo de robot seleccionado aparece en la ventana de gráficos.

Los robots no conectados a un controlador no pueden programarse; por lo tanto, configure un [controlador virtual](#) para el robot.

Modelos de RobotStudio

Antes de trabajar sin conexión, se recomienda descargar los modelos de simulación necesarios y las plantillas de controlador virtual de los modelos de robot, posicionadores, tracks y herramientas.

- 1 En la pestaña **Complementos**, en el grupo **Paquetes**, haga clic en **Galería**.
- 2 En **Galería**, haga clic en la pestaña **Modelos de RobotStudio** para ver todos los modelos de robot, posicionadores, tracks y herramientas disponibles.
- 3 Seleccione los paquetes necesarios y haga clic en el botón **Añadir seleccionados**.

Utilice el botón **Añadir todo** para descargar todos los modelos de robot disponibles.

Todos los modelos descargados estarán disponibles en **ABB Library** y podrán seleccionarse al crear un nuevo controlador virtual. Los modelos no descargados se señalizan mediante un icono de descarga.

Importación y montaje 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).

- 1 Para importar una herramienta, en la pestaña **Inicio**, haga clic en **Importar biblioteca** y a continuación haga clic en **Equipo** y seleccione una herramienta. La herramienta se importa en la estación y se ubica en el origen del [sistema de coordenadas mundo](#), por lo tanto oculta dentro del robot. Cuando se importa, la herramienta se añade al navegador **Diseño**, pero no se realizará el montaje en el robot. La herramienta debe estar montada en un robot para sincronizar sus movimientos con el robot.
- 2 Para montar una herramienta en el robot, dentro del navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en la herramienta y haga clic en **Conectar a y seleccione el modelo de robot**.

Continúa en la página siguiente

El montaje de la herramienta puede realizarse arrastrándola y soltándola en el robot en el navegador **Diseño**.

- 3 En la ventana de diálogo **Actualizar posición**, haga clic en **Sí**.

Importación de una biblioteca

Utilice el siguiente procedimiento para importar archivos de biblioteca a una **estación**:

- 1 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **Importar biblioteca** y seleccione varias bibliotecas de componentes.
- 2 Haga clic en **Biblioteca del usuario** para seleccionar las **bibliotecas** definidas por el usuario.
- 3 Haga clic en **Equipo** para importar **bibliotecas** de predefinidos de ABB.
- 4 Haga clic en **Biblioteca de proyectos** para seleccionar los **Proyectos** predefinidos.
- 5 Haga clic en **Ubicaciones** para abrir la ventana Ubicaciones de documentos.
- 6 Haga clic en **Buscar biblioteca** para seleccionar los archivos de biblioteca guardados.

Descarga de modelos de robots para su instalación sin conexión

Utilice el siguiente procedimiento para descargar una selección de los modelos de robot disponibles para su instalación sin conexión o bien todos ellos.

- 1 En la pestaña **Complementos**, en el grupo **Paquetes**, haga clic en **Galería** y luego en **Modelos de RobotStudio**. Aquí se enumeran todos los paquetes de modelos de robot disponibles.
- 2 Haga clic en **Seleccionar todo** o seleccione los modelos de robot necesarios y, a continuación, haga clic en **Descargar seleccionados**.
- 3 En el cuadro de diálogo **Seleccionar carpeta para descargar**, seleccione la carpeta en la que se descargarán los archivos. Espere a que se complete la descarga.
- 4 Para la instalación fuera de línea en un PC, transfiera los archivos descargados al PC de destino.
- 5 En la pestaña **Complementos**, en el grupo **Paquetes**, haga clic en **Instalar**. Seleccione el paquete del modelo de robot necesario o seleccione varios paquetes y, a continuación, haga clic en **Abrir** para instalarlos.

2.5 Creación de un controlador virtual

Los robots que no están conectados a ningún controlador no pueden ser programados; por lo tanto, configure un **controlador virtual** para el robot.

- 1 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **Controlador virtual**.
- 2 Haga clic en **Desde diseño** para mostrar la primera página del asistente.
- 3 En el cuadro **Nombre**, introduzca el nombre del controlador virtual. La ubicación del **controlador virtual** se muestra en el cuadro **Ubicación**.
- 4 Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 5 En el cuadro **Mecanismos**, seleccione los **mecanismos** que desee incluir en el **controlador virtual**. Añada mecanismos como tracks o **posicionadores** a su estación antes de crear un controlador virtual.

En función de los mecanismos que se añadan, se seleccionará automáticamente una versión de RobotWare adecuada.

En el caso de los controladores OmniCore, se puede seleccionar la variante del controlador entre las variantes admitidas por el robot. La variante de controlador puede afectar al rendimiento de movimiento del robot.

- 6 Haga clic en **Next** (Siguiente).

El asistente solicita 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 controlador**.

8 En la página **Opciones del controlador**, 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 controlador virtual contiene más de un robot, el número de tareas y las posiciones de la base de coordenadas del mecanismo deben ser verificados en la ventana **Configuración de movimientos**.



Nota

Para crear un sistema a partir de un diseño, todos los *mecanismos*, tales como robots, *Track Motion* y *posicionadores*, deben estar guardados como bibliotecas.

2.6 Sincronización con controlador virtual para crear un programa de RAPID

Los movimientos del robot pueden programarse mediante el uso de **RAPID**. Un robot que no participe en una tarea en un controlador no puede ser programado; por lo tanto, configure un **controlador virtual** para el robot antes de la **sincronización** con RAPID.

- 1 Con la estación abierta, en la pestaña **RAPID**, haga clic en **Sincronizar**.
- 2 En las opciones, haga clic en **Sincronizar con RAPID** para relacionar objetos en la estación con el código de RAPID.

En el navegador **Controlador**, amplíe la vista de árbol para encontrar el nodo de RAPID. Haga clic en el nodo de RAPID para ver los archivos de RAPID.

2.7 Configuración de estación con robot y posicionador

Puede configurar una estación con robot y **posicionador** mediante el uso del botón **Controlador virtual**.

Para configurar una estación con un robot y posicionador:

- 1 Haga clic en **Desde diseño** para mostrar la primera página del asistente.
- 2 En el cuadro **Nombre**, introduzca el nombre del controlador virtual. La ubicación del controlador virtual se muestra en el cuadro **Ubicación**.
- 3 En el cuadro **Mecanismos**, seleccione el Posicionador que desee incluir en el **controlador virtual**.
- 4 En la lista **RobotWare**, seleccione la versión de **RobotWare** que desea utilizar. Aquí debe seleccionar una variante de controlador que admita el número necesario de unidades de accionamiento adicionales mientras se utiliza RobotWare 7.15 o posterior.

Para RobotWare 7.15 o posterior, asegúrese de instalar lo siguiente:

- El complemento de RobotWare Posicionador.
- Última versión del paquete del modelo de posicionador (versión 2.0 o posterior).

- 5 Haga clic en **Next** (Siguiente).

Las **tareas** pueden ser añadidas y eliminadas con los botones correspondientes. Los posicionadores pueden ser movidos hacia arriba o hacia abajo con las flechas correspondientes. Para correlacionar los posicionadores con las tareas, realice este paso:

- 6 Opcionalmente, haga los cambios en la correlación y a continuación haga clic en **Siguiente**.

Aparece la página **Opciones del controlador**.

- 7 En la página **Opciones del controlador**, 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 solo controlador virtual, marque 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.
- 8 Compruebe el resumen y a continuación haga clic en **Finalizar**.

Si el controlador virtual contiene más de un robot, el número de tareas y las posiciones de la base de coordenadas del posicionador deben ser verificados en la ventana **Configuración de movimientos**.

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.7 Configuración de estación con robot y posicionador

Continuación



Nota

Para crear un sistema a partir de un diseño, todos los *mecanismos*, tales como robots, *Track Motion* y *posicionadores*, deben estar guardados como bibliotecas.

2.8 Configuración de estación con robot y Track Motion

Puede configurar una [estación](#) con robot y [Track Motion](#) mediante el uso del botón **Controlador virtual**.

Para configurar una estación con un robot y Track Motion:

- 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 el Track Motion que desee incluir en el [controlador virtual](#).
- 6 Haga clic en **Next (Siguiente)**.

Las tareas pueden ser añadidas y eliminadas con los botones correspondientes. Los Track Motion pueden ser movidos hacia arriba o hacia abajo con las flechas correspondientes. Para correlacionar los Track Motion con las tareas, realice este paso:

- 7 Opcionalmente, haga los cambios en la correlación y a continuación haga clic en **Siguiente**.

Aparece la página **Opciones del sistema**.

- 8 En la página **Opciones del controlador**, 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 solo controlador virtual, marque 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](#), marque la casilla de verificación para alinear la base de coordenadas de la tarea con la base de coordenadas de la base para cada robot.
 - En el caso de un sistema [MultiMove Coordinated](#), seleccione el robot de la lista desplegable y marque 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 controlador virtual contiene más de un robot, el número de tareas y las posiciones de la [base de coordenadas de la base](#) del [Track Motion](#) deben ser verificados en la ventana **Configuración de movimientos**.



Nota

Para crear un sistema a partir de un diseño, todos los [mecanismos](#), tales como robots, [Track Motion](#) y [posicionadores](#), deben estar guardados como bibliotecas.

2 Creación de estaciones

2.9 Configuración del seguimiento de transportadores

2.9 Configuración del seguimiento de transportadores

Descripción general

La configuración de un seguimiento de transportadores consta de tres pasos: creación de un transportador, creación de un controlador virtual con la opción específica de RobotWare y creación de una conexión entre el [controlador virtual](#) y el transportador.



Nota

Para RobotWare 5 y 6, seleccione la opción **606-1 Seguimiento de transportador**.
Para RobotWare 7, seleccione la opción **3103-1 Seguimiento de transportador**.
Para más información, consulte *Application manual - Conveyor tracking*.

Creación de un transportador

- 1 En la pestaña **Modelado**, en el grupo **Mecanismo**, haga clic en **Crear transportador**. Aparece el navegador **Crear transportador**.
- 2 En la lista **Geometría de transportador**, seleccione una geometría. Para añadir una geometría a la estación, haga clic en **Importar geometría** y 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. Con RobotWare 7, se crea el transportador.
- 7 Con RobotWare 5 y 6, cree un nuevo controlador virtual utilizando el botón **Controlador virtual**.
En el panel **Opciones del controlador**, desplácese hasta **coordinación de movimientos**, en **Opciones de control de transportador** seleccione **606-1 Seguimiento de transportadores** y a continuación seleccione una de las siguientes opciones:
 - **1552-1 Interfaz de unidad de seguimiento**
 - **709 -1 Maestro/esclavo de DeviceNet**
 - **Seguimiento de transportadores en PIB**
- 8 Añada el nuevo [controlador virtual](#) existente a la [estación](#).

Continúa en la página siguiente

Creación de un nuevo controlador virtual

- 1 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **Controlador virtual**.
- 2 Haga clic en **Desde diseño** para mostrar la primera página del asistente.
- 3 En el cuadro **Nombre**, introduzca el nombre del controlador virtual. La ubicación del **controlador virtual** se muestra en el cuadro **Ubicación**.
- 4 En la lista RobotWare, seleccione la versión de **RobotWare** que desea utilizar.
- 5 Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 6 En el cuadro **Mecanismos**, seleccione los **mecanismos** que desee incluir en el **controlador virtual**.
- 7 Haga clic en **Next** (Siguiente).

El asistente solicita 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 controlador virtual 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 **controlador virtual** 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:

- 8 Opcionalmente, haga los cambios en la correlación y a continuación haga clic en **Siguiente**.

Se abre la página **Opciones del sistema**. Seleccione la opción **606-1 Seguimiento de transportadores** y, a continuación, seleccione una o más de las siguientes opciones:

- **1552-1 Interfaz de unidad de seguimiento**
- **709 -1 Maestro/esclavo de DeviceNet**
- **Seguimiento de transportadores en PIB**

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.9 Configuración del seguimiento de transportadores

Continuación

- 9 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*.
- 10 Compruebe el resumen y a continuación haga clic en **Finalizar**.
Si el *controlador virtual* contiene más de un robot, el número de tareas y las posiciones de la *base de coordenadas* del mecanismo deben ser verificados en la ventana **Configuración de movimientos**.

Crear conexión entre el controlador virtual y el transportador

- 1 En pestaña **Modelado**, haga clic en **Crear conexión**.
- 2 En la pestaña **Crear conexión**, seleccione la biblioteca de transportadores en la lista **Transportador** y, a continuación, seleccione la *unidad mecánica*.
- 3 Ajuste un offset adecuado (base de coordenadas de la base del transportador). Este 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 **Bases de coordenadas de la base**, seleccione las siguientes opciones:
 - Seleccione **Valores de estación** para actualizar el *controlador virtual* con los valores de diseño de la *estación*.
 - Seleccione **Alinear base de coordenadas de la tarea** para mover la *base de coordenadas de la tarea* hacia la conexión (para alinearla con la base de coordenadas de la base). La base de coordenadas de la base del transportador pasará a ser cero.
 - Seleccione **Utilizar valores del controlador** para actualizar el diseño de la estación y la base de coordenadas de la tarea para que concuerden con los valores del *controlador virtual*.
- 6 Haga clic en **Crear**.
Elimine la conexión existente y cree una nueva conexión si selecciona otro *objeto de trabajo* que se utilizará para el seguimiento de transportadores.

2.10 Configuración de ejes externos

Crear un sistema con ejes externos

- 1 Importe los robots, *posicionadores* y bibliotecas de track que desee en la *estación* de RobotStudio.
Si selecciona un robot y un track, conecte el robot al track.
- 2 Cree un *controlador virtual* a partir del diseño.



Nota

Para crear un controlador virtual con el IRBT4004, IRBT6004 o IRBT7004, es necesario instalar el grupo de medios TrackMotion Tipo A.

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 controlador virtual 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

2.10 Configuración de 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
	X				X												1
MU/MTD + IRBP	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 un controlador virtual a partir de un diseño. Los tracks dinámicos no pueden combinarse con MU.

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

Para OmniCore, las configuraciones admitidas dependen del número de unidades de accionamiento adicionales (ADU) presentes en el controlador seleccionado.

- C90XT admite 1 ADU.
- V250XT admite 3 ADU.
- V400XT admite 6 ADU.
- Cada Track Motion requiere 1 ADU.
- Cada unidad de motor o unidad de caja reductora requiere 1 ADU.

Los posicionadores requieren 1 ADU por eje:

Posicionador	Número de ejes
IRP A	2
IRP B	5

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.10 Configuración de ejes externos

Continuación

Posicionador	Número de ejes
IRP C	1
IRP K	3
IRP L	1
IRP R	5



Nota

Se admite un posicionador por controlador, con la excepción de los posicionadores A y L, que admiten doble configuración.

Correlación manual de unidades mecánicas y ejes

Si el **controlador virtual** 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 configuración del controlador virtual.

- 1 En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Controlador virtual**, haga clic en **Configuración de movimiento**.

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**.
- 5 Modifique las posiciones de base de coordenadas de la base de la **unidad mecánica**.

2.11 Programación de sistemas MultiMove

Descripción general

La finalidad de MultiMove es permitir el manejo de varios robots con un solo controlador. De esta forma no sólo se reducen los costes de hardware, sino que permiten conseguir una coordinación avanzada entre varios robots y otras unidades mecánicas.

A continuación, se indican algunos ejemplos de aplicaciones

- Varios robots trabajan en un mismo objeto de trabajo en movimiento.
- Un robot mueve un objeto de trabajo mientras otros robots trabajan en él.
- Varios robots que cooperan para elevar objetos pesados.



Nota

MultiMove estaba disponible como función integrada en RobotStudio hasta la versión 2019.5. Para versiones posteriores de RobotStudio, esta función se proporciona como complemento que debe instalarse desde **Galería de Complementos**.

Flujo de trabajo para establecer MultiMove

En sistemas *MultiMove*, un robot o *posicionador* individual sostiene la pieza de trabajo y otros robots trabajan en ella.

- 1 Seleccione los robots y *trayectorias* que desee utilizar en el programa.
- 2 Ejecute las instrucciones de movimiento a lo largo de las trayectorias.
- 3 Ajuste el comportamiento del movimiento, por ejemplo las tolerancias y limitaciones para los movimientos del *TCP*.
- 4 Genere las *tareas* para los robots.

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

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.11 Programación de sistemas MultiMove

Continuación

- 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 **Tipo**.
- 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 En la sección **Posición inicial**, seleccione el robot en el cuadro **Seleccione el robot al que debe saltar el otro**, haga clic en **Aplicar**.
- 11 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.

Ejecución de instrucciones de movimiento a lo largo 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 la posición de inicio correcta.
- 2 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **MultiMove**. Haga clic en la pestaña **Probar** de la parte inferior de la pestaña **MultiMove**.
- 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.

Pause la simulación para utilizar las siguientes opciones para realizar el ajuste fino de las trayectorias multimove.

Acción	Descripción
Examine las posiciones de los robots para detectar objetivos críticos.	Haga clic en Pausa y a continuación utilice los botones de flecha para moverse a un objetivo cada vez.
Mueva los robots hasta las nuevas posiciones de inicio.	Los cambios de posiciones requieren nuevas trayectorias y configuraciones. 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 Comportamiento del movimiento y elimine las limitaciones.	La configuración predeterminada para las propiedades de movimientos ni incluye ninguna limitación. Si esto ha cambiado, es posible que existan restricciones que limitan el movimiento más de lo necesario.

Continúa en la página siguiente

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.

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 del movimiento 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

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.11 Programación de sistemas MultiMove

Continuación

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>	Seleccionar robot	Seleccione en este cuadro qué ejes del robot desea limitar.
	Ejes del robot	Muestra los ejes del robot y los pesos de sus limitaciones. Cada eje se muestra en su propia fila.
	Eje	Muestra a qué ejes afecta la limitación.
	Influencia	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.
<i>Limitaciones de TCP</i>	TCP activo	En esta cuadrícula se muestran las posiciones y rotaciones del TCP, junto con los pesos de sus limitaciones.
	Activar	Active esta casilla de verificación para activar la limitación para esta pose del TCP.
	Pose	Muestra la pose del TCP que está afectada por la limitación.
	Valor	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.
	Influencia	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.
<i>Tolerancia de herramienta</i>	Activar	Active esta casilla de verificación para activar la tolerancia para esta pose de la herramienta.
	Pose	Muestra la pose de la herramienta que está afectada por la limitación.
	Valor	Especifique el valor alrededor del cual desea aplicar la tolerancia.
	Influencia	Especifique el tamaño de la tolerancia. 0 significa que no se permite ninguna desviación, mientras que 100 significa que se permiten todas las desviaciones.
<i>Offset de la herramienta</i>	Activar	Active esta casilla de verificación para activar el offset para esta pose de la herramienta.

Continúa en la página siguiente

	Pose	Muestra la pose de la herramienta que está afectada por el valor de offset.
	Offset	Especifique aquí el valor del offset.

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**, en el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **MultiMove**. Se abre el panel **MultiMove**.
- 2 En el panel **MultiMove**, haga clic en **Comportamiento del movimiento**.
- 3 Para ampliar el grupo **Influencia de ejes**, haga clic en su barra de título.
- 4 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.

- 5 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 **Inicio**, en el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **MultiMove**. Se abre el panel **MultiMove**.
- 2 En el panel **MultiMove**, haga clic en **Comportamiento del movimiento**.
- 3 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.
- 4 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**.
- 5 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.

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 **Inicio**, en el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **MultiMove**. Se abre el panel **MultiMove**.

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.11 Programación de sistemas MultiMove

Continuación

- 2 En el panel **MultiMove**, haga clic en **Comportamiento del movimiento**.
- 3 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.
- 4 Para cada offset que desee definir, active la casilla de verificación **Activar**.
- 5 En la columna **Valor**, especifique la desviación permitida.
- 6 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 **Inicio**, en el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **MultiMove**. Se abre el panel **MultiMove**.
- 2 En el panel **MultiMove**, haga clic en **Comportamiento del movimiento**.
- 3 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.
- 4 Para cada offset que desee definir, active la casilla de verificación **Activar**.
- 5 En la columna **Offset**, especifique la distancia de offset.

Creación de trayectorias

Después de probar el programa MultiMove, convierta las instrucciones de movimiento temporales utilizadas en la función MultiMove en **trayectorias** normales. Utilice los pasos siguientes para crear trayectorias para el programa **MultiMove**.

- 1 En la pestaña **Inicio**, en el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **MultiMove**. Se abre el panel **MultiMove**.
- 2 En el panel **MultiMove**, haga clic en la pestaña **Crear trayectorias**.
- 3 Haga clic en la barra de título para ampliar el grupo **Parámetros**.
- 4 Opcionalmente, modifique los ajustes 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.

Continúa en la página siguiente

- 5 Haga clic en la barra de título para ampliar el grupo **Configuración de robot de pieza** y, a continuación, compruebe los ajustes en los cuadros siguientes:

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

- 6 Haga clic en la barra de título para ampliar el grupo **Generar trayectorias** y, a continuación, haga clic en **Crear trayectorias**.

Configuración de MultiMove sin utilizar funciones Multimove

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.
Adición y actualización de argumentos de ID a las instrucciones a <i>sincronizar</i>	Para añadir IDs a las instrucciones, puede usar uno de los métodos siguientes: Con la <i>herramienta Recalcular IDs</i> para añadir y actualizar las IDs en las instrucciones de las trayectorias ya sincronizadas. Con la herramienta <i>Convertir trayectoria en trayectoria de MultiMove</i> para añadir IDs a las instrucciones de las trayectorias aún no sincronizadas.
Adición y ajuste de instrucciones de sincronización a las trayectorias.	Añada instrucciones SyncMoveon/Off o WaitSyncTask a las trayectorias que desee <i>sincronizar</i> y configure sus parámetros de lista de tareas e identidad de sincronización.
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.

2.12 Sustitución del robot en una estación

- 1 En el navegador **Diseño**, en **Mecanismos**, haga clic con el botón derecho en el robot y, a continuación, haga clic en **Sustituir robot**.
Se abre la ventana **Sustituir robot**.
- 2 En la lista **Nombre**, seleccione un modelo de robot para sustituir al robot actual.
- 3 Haga clic en **OK**.



Nota

No se admiten robots con mecanismos múltiples, por ejemplo, el IRB 14000.

2.13 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
- Ha iniciado sesión en el controlador con los permisos adecuados.

Creación de una copia de seguridad

Para crear una copia de seguridad, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el navegador **Controlador**, seleccione el sistema del cual desee crear una copia de seguridad desde el navegador.
- 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 PC o en el disco del controlador mediante las opciones **Buscar sistema de archivos** o **Buscar controlador**.
 - Para crear una copia de seguridad en el PC, 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

La opción **Examinar controlador** no es aplicable cuando se trabaja con un controlador virtual.



Nota

No seleccione la carpeta **Inicio** al especificar la carpeta de destino de la copia de seguridad.

- 4 Seleccione la casilla **Copia de seguridad para archivar**, para archivar la copia de seguridad como un archivo .tar. La copia de seguridad se puede archivar en el PC local y en el disco de controlador.

Continúa en la página siguiente

2 Creación de estaciones

2.13 Copia de seguridad de un sistema

Continuación



Nota

Para las versiones de RobotWare anteriores a 6.06, la copia de seguridad se archiva como un archivo .zip solamente en el PC local.

5 Haga clic en **Aceptar**.

El avance de la copia de seguridad se indica en la ventana de salida.



Nota

No cree copias de seguridad mientras el robot realiza movimientos críticos o sensibles, dado que podría afectar a la exactitud y al rendimiento del movimiento. Para asegurarse de que no se solicite ninguna copia de seguridad durante el trabajo en áreas críticas, utilice una entrada de sistema con el valor de acción Disable Backup.

La señal de entrada al sistema se puede establecer desde RAPID en las partes de la codificación que son críticas para las perturbaciones o de lo contrario eliminar el ajuste. Para más información consulte el Manual de referencia técnica – Parámetros del sistema.

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.

3 Programación de robots en el entorno 3D

3.1 Descripción de la programación fuera de línea

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 o los sistemas de coordenadas definidos por el usuario para correlacionar elementos y objetos en la [estación](#).

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.

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.

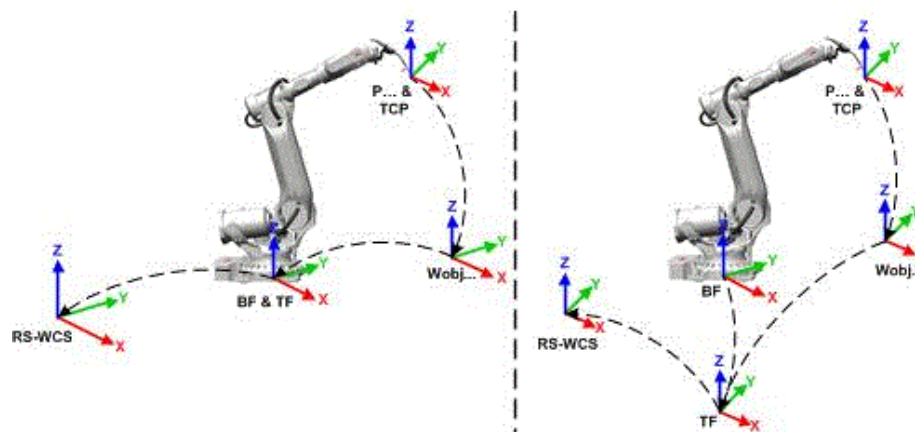
La siguiente imagen ilustra la diferencia entre la base de coordenadas de la base y la base de coordenadas de la tarea.

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

Continúa en la página siguiente

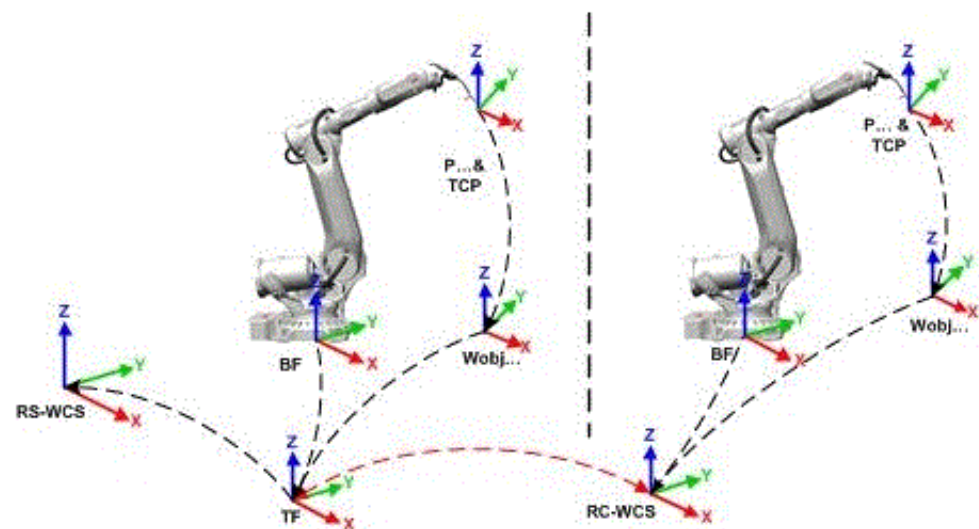
3 Programación de robots en el entorno 3D

3.1 Descripción de la programación fuera de línea *Continuación*



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.



xx1900001116

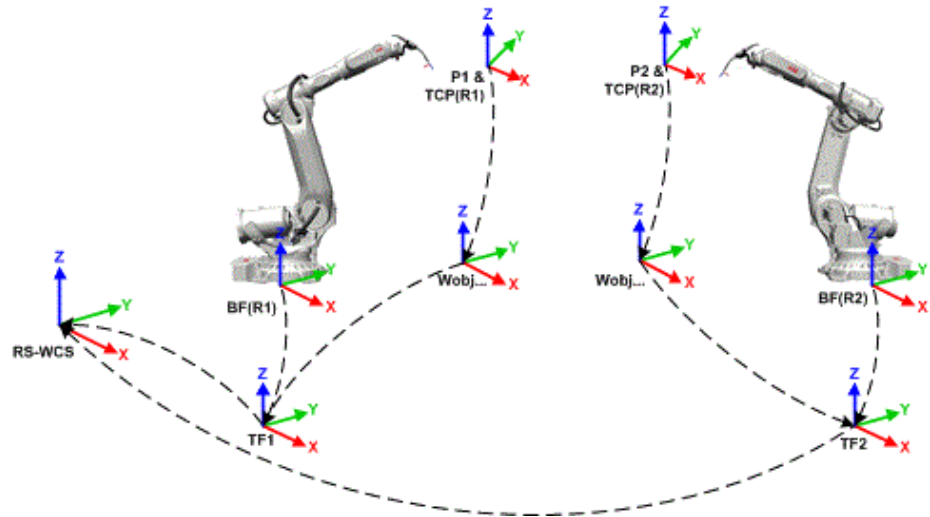
RS-WCS	Sistema de coordenadas mundo en RobotStudio
RC-WCS	El sistema de coordenadas mundo tal como está definido en el controlador de robot. Corresponde a la base de coordenadas de la tarea de RobotStudio.
BF	Base de coordenadas de la base del robot
TCP	Punto central de la herramienta
P	Posición de robot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

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

Continúa en la página siguiente

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	Posición de robot 1
P2	Posición 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.

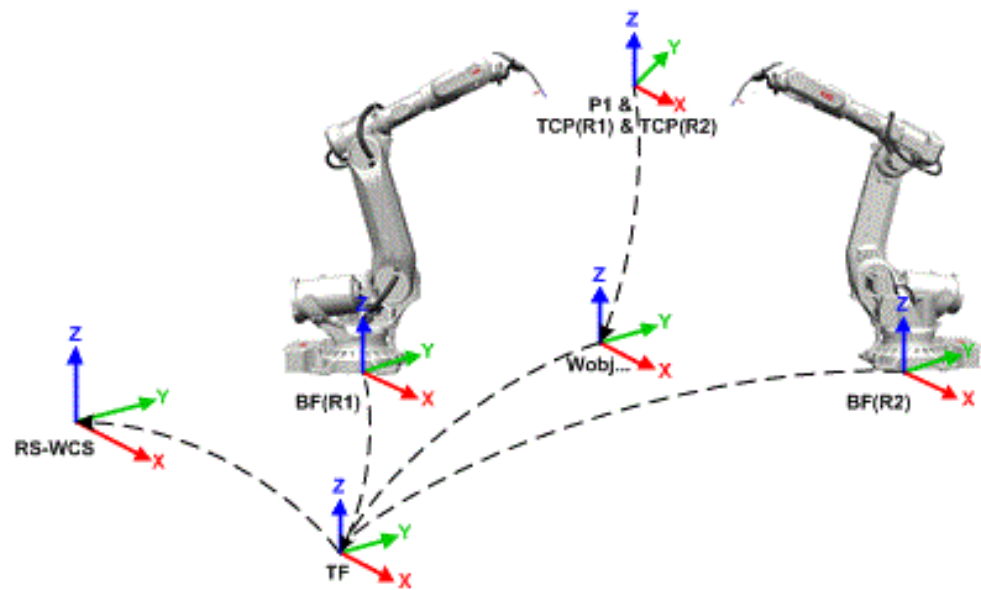
Cuando se utiliza un sistema de robot con la opción de RobotWare *MultiMove Coordinated*, es importante que los robots funcionen en el mismo sistema de coordenadas. Como tal, RobotStudio no admite la separación de las *bases de coordenadas de la tarea* del controlador.

Continúa en la página siguiente

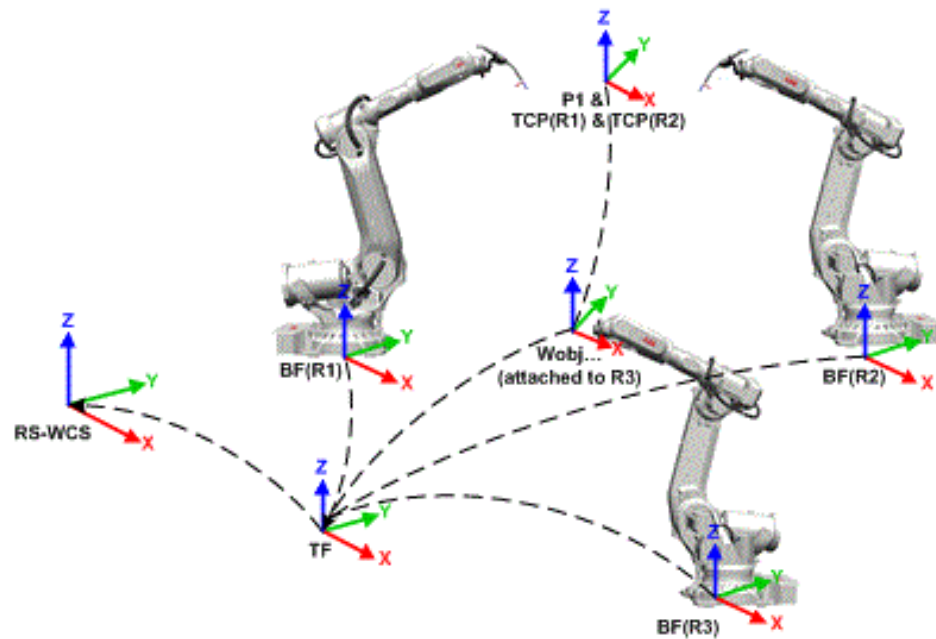
3 Programación de robots en el entorno 3D

3.1 Descripción de la programación fuera de línea

Continuación



en1000001305



en1000001306

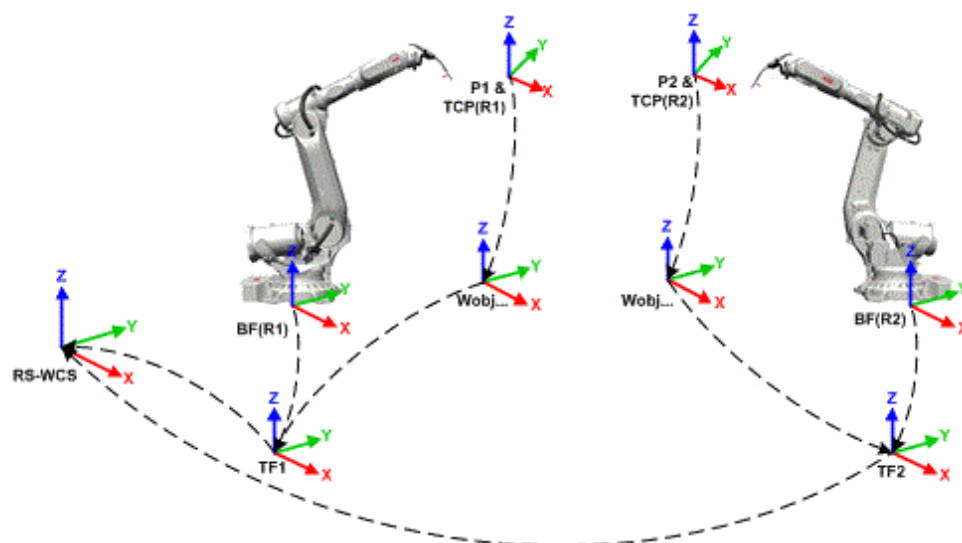
RS-WCS	Sistema de coordenadas mundo en RobotStudio
TCP(R1)	Punto central de la herramienta del robot 1
TCP(R2)	Punto central de la herramienta del robot 2
BF(R1)	Base de coordenadas de la base del robot 1
BF(R2)	Base de coordenadas de la base del robot 2
BF(R3)	Base de coordenadas de la base del robot 3
P1	Posición de robot 1
TF	Base de coordenadas de la tarea

Continúa en la página siguiente

Wobj	Objeto de trabajo

Sistemas MultiMove Independent

En el caso de un *controlador virtual* 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	Posición de robot 1
P2	Posición de robot 2
TF1	Base de coordenadas de tarea 1
TF2	Base de coordenadas de tarea 2
Wobj	Objeto de trabajo

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. Cuando se programa un robot, todos los *objetivos* (posiciones) dependen de la base de coordenadas de un *objeto de trabajo*. Si no se especifica ningún

Continúa en la página siguiente

3 Programación de robots en el entorno 3D

3.1 Descripción de la programación fuera de línea

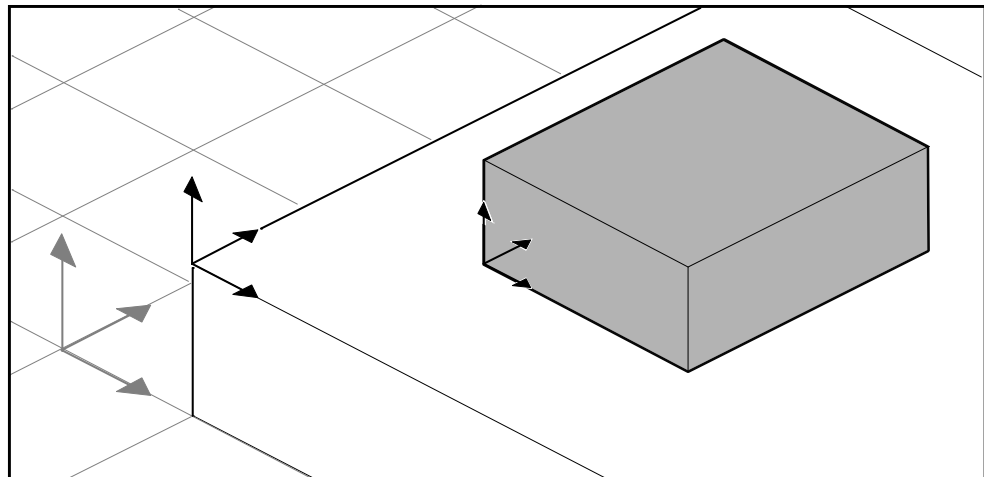
Continuación

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

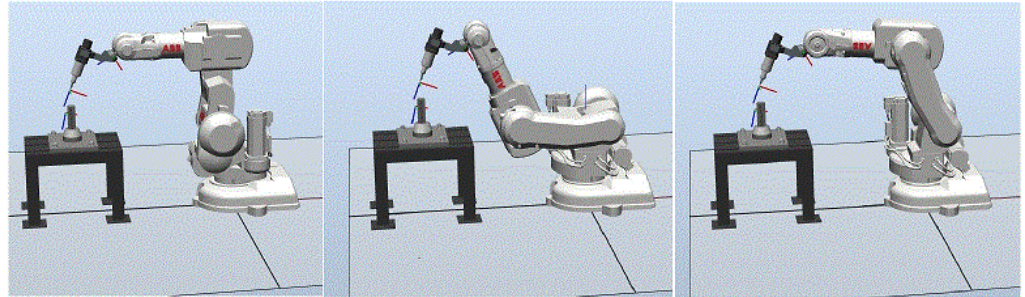
Sistemas de coordenadas del usuario

Los sistemas de coordenadas del usuario se utilizan para crear puntos de referencia en la *estación*. Por ejemplo, es posible crear sistemas de coordenadas del usuario en puntos estratégicos de la estación para simplificar la programación.

3.2 Configuración de ejes del robot

Configuraciones de ejes

Los **objetos** 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 alcanzables, es posible que surjan 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 o circulares.

Soluciones comunes para los problemas de configuración

Para resolver los problemas descritos anteriormente, asigne una configuración válida a cada objetivo y verifique que el robot puede moverse a lo largo de cada **trayectoria**. También puede desactivar el control de configuraciones, es decir, omita las configuraciones almacenadas y se deja que el robot encuentre las configuraciones de trabajo durante la ejecución. Esto debe realizarse cuidadosamente para evitar resultados inesperados.

Si no existe ninguna configuración de trabajo, reposicione la pieza de trabajo, reoriente **objetivos** (si resulta aceptable para el proceso) o incorpore un **eje externo** que mueva la pieza de trabajo o el robot para una mayor alcanzabilidad.

Continúa en la página siguiente

3 Programación de robots en el entorno 3D

3.2 Configuración de ejes del robot

Continuación

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.

Control de la configuración

A la hora de ejecutar un programa de robot, es posible decidir si se desea controlar los valores de las configuraciones. Si el control de configuraciones está desactivado, 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, solo utilizará la configuración especificada para alcanzar los objetivos.

El control 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 del control de configuraciones

La ejecución de un programa sin el control 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.

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

Activación del control de configuraciones

La ejecución de un programa con el control de configuraciones fuerza al robot a utilizar las configuraciones almacenadas en los **objetivos**. Con ello se consiguen

Continúa en la página siguiente

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 del control 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 control de configuraciones.

Visualización de la jerarquía espacial de un objeto

La jerarquía espacial se refiere a la jerarquía de las transformaciones en el entorno de programación offline. Para visualizar esto, en la pestaña Inicio, en Herramientas Gráficas, haga clic en **Mostrar/Ocultar** y luego seleccione **Base de coordenadas principal** para establecerla como **Activo**. Con la **Base de coordenadas principal** en estado **Activo**, la jerarquía espacial del objeto seleccionado con su inmediato nivel superior se mostrará con una flecha en la dirección del nivel superior espacial. La siguiente tabla muestra la jerarquía espacial entre objetos.

Objeto	Nivel superior espacial
target	base de coordenadas de objeto de trabajo
base de coordenadas de objeto de trabajo	base de coordenadas de usuario de objeto de trabajo
base de coordenadas de usuario de objeto de trabajo	base de coordenadas de tarea (si no movido por un mecanismo)
base de coordenadas de usuario de objeto de trabajo	brida de mecanismo (si movido por un mecanismo)
tooldata	brida de robot (si sujetado por robot)
tooldata	base de coordenadas de tarea (si no sujetado por robot)
mecanismo	base de coordenadas de tarea
base de coordenadas de tarea	mundo

3.3 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**, repositone la base de coordenadas del objeto respecto de la base de coordenadas del usuario mediante uno de los pasos 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 crea y aparece dentro del nodo **Objetos de trabajo y objetivos** situado dentro del nodo de robot en el navegador **Trayectorias y objetivos**.

3.4 Creación de una trayectoria con objetivos e instrucciones de movimiento

Creación de una trayectoria vacía

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, seleccione la tarea de movimiento en la que desee crear la **trayectoria**.
- 2 En la pestaña **Inicio**, en el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **Trayectoria** y, a continuación, haga clic en **Trayectoria vacía**.
- 3 Haga clic con el botón derecho en un objeto de trabajo y seleccione **Usar como activa**.
- 4 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**.
- 5 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).
 - 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.

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 Haga clic en el objetivo seleccionado y haga clic en **Añadir a trayectoria**.
La instrucción de movimiento aparecerá ahora dentro del nodo de la **trayectoria** como una referencia al **objetivo** original.

Alinear TCP con UCS

Utilice el siguiente procedimiento para alinear el TCP con UCS.

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en un robot. Se abre el menú contextual.
- 2 En el menú contextual, haga clic en **Alinear TCP**. La orientación de la herramienta activa se alinearán con el UCS.
Aquí, el eje más cercano al UCS se alinearán y los ejes restantes se orientarán de forma correspondiente.

3.5 Creación de una trayectoria a partir de un borde o curva

3.5.1 AutoPath

Descripción general

AutoPath ayuda a generar trayectorias exactas (lineales y circulares) basándose en *geometría* de CAD.

Requisitos previos

Debe estar disponible un objeto geométrico con bordes, curvas o ambos.

Creación de una trayectoria automáticamente

Utilice la función AutoPath para crear trayectorias a partir de *curvas* 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.

Todos los bordes de una superficie o curva se pueden agregar manteniendo presionada la tecla SHIFT mientras se selecciona un borde. Las direcciones de *Acercamiento* y *Desplazamiento* definidas en las opciones de RobotStudio se utilizan para definir la *orientación* de los *objetivos* creados.

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**.
- 3 Haga clic en **Eliminar** para eliminar de la ventana de **gráficos** el borde recién añadido.



Nota

Para cambiar el orden de los bordes seleccionados, active la casilla de verificación **Invertir**.

- 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.

Continúa en la página siguiente

Seleccione o introduzca valores en	a
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	Generar 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 [trayectoria](#).

Haga clic en **Más** para definir los siguientes parámetros:

Seleccione o introduzca valores en	a
Aproximación	Genera un nuevo posición a una distancia especificada del primer posición.
Partida	Genera un nuevo posición a una distancia especificada del último posición.

- 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**.

3 Programación de robots en el entorno 3D

3.6 Creación de una trayectoria sin colisiones entre dos objetivos o instrucciones de movimiento

3.6 Creación de una trayectoria sin colisiones entre dos objetivos o instrucciones de movimiento

Descripción general

Utilice la función Trayectoria sin colisiones para crear una trayectoria entre dos o más objetivos, objetivos de ejes o instrucciones de movimiento que eviten obstáculos en el entorno. La trayectoria se generará en función del **tipo de instrucción** seleccionada. Esta función solo está disponible con la licencia Premium de RobotStudio.



Nota

La función de trayectoria libre de colisiones es compatible con los siguientes tipos de robot: robots en serie de seis ejes, robots paletizadores, robots Scara y robots YuMi de un solo brazo y siete ejes. Además, puede proporcionar trayectorias para robots montados en un mecanismo controlado por un máximo de tres ejes lineales. Por ejemplo, un robot montado sobre un Track Motion o un pórtico.

En la pestaña **Inicio**, desde el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **Trayectoria** y, a continuación, haga clic en **Trayectoria sin colisiones**, se abre la ventana de la herramienta **Trayectoria sin colisiones**.

Opción	Descripción
Trayectoria única	Crea una única trayectoria libre de colisiones que enlaza todos los objetivos.
Trayectorias múltiples	Crea trayectorias sin colisiones de un objetivo a varios objetivos.
Invertir	Invierte el orden de los objetivos y, por tanto, invierte la dirección de las trayectorias generadas. Si se selecciona el modo Trayectorias múltiples , se crean trayectorias sin colisiones desde varios objetivos a un objetivo.
Optimizar orden Visible cuando se selecciona Trayectoria única .	Optimiza el orden de los objetivos en la trayectoria para minimizar la longitud de la trayectoria sin colisiones.
Optimizar zonas Visible cuando se selecciona Trayectoria única .	Amplía al máximo las zonas de los objetivos en la trayectoria. Las zonas siempre se optimizan para los objetivos adicionales que se añaden entre los objetivos de la trayectoria.
Volver al inicio Visible cuando se selecciona Trayectorias múltiples .	Hace que las trayectorias generadas vuelvan a la posición inicial.
Añadir	Cuando el botón de modo Añadir está activado, se pueden añadir objetivos seleccionándolos en el navegador Trayectorias y objetivos o en la vista gráfica 3D Los objetivos se pueden reorganizar en la ventana de la herramienta Trayectoria sin colisiones mediante una operación de arrastrar y soltar. Del mismo modo, los objetivos se pueden añadir desde el navegador Trayectorias y objetivos a la ventana de la herramienta Trayectoria sin colisiones mediante una operación de arrastrar y soltar.
Borrar todo	Borra todos los objetivos.

Continúa en la página siguiente

Opción	Descripción
Distancia mínima respecto a obstáculos	Especifica la distancia mínima permitida entre robot/herramienta/carga y los obstáculos en el entorno a lo largo de la trayectoria.
Distancia mínima de auto-colisión del robot	Establece la distancia mínima permitida entre la herramienta, la carga y los eslabones del robot.
Velocidad	Selecciona la velocidad del TCP en las instrucciones generadas.
Tipo de instrucción	Seleccione <i>MoveJ</i> o <i>MoveAbsJ</i> del menú desplegable Tipo de instrucción para especificar el tipo de instrucción utilizado al crear una trayectoria sin colisiones. <i>MoveJ</i> crea una trayectoria sin colisiones mediante objetivos cartesianos. Seleccione <i>MoveAbsJ</i> para crear una trayectoria que solo contenga instrucciones <i>MoveAbsJ</i> y objetivos de ejes. Incluso aunque se seleccione <i>MoveJ</i>, pueden seguir generándose instrucciones <i>MoveAbsJ</i> en casos específicos, como las singularidades.
Localización de la ubicación óptima del robot	Abre el navegador Optimizar Colocación donde se pueden configurar el Área de búsqueda y la Distancia entre posiciones de búsqueda (mm). - El Área de búsqueda es una zona establecida en la estación utilizando los valores de los ejes X, Y y Z para encontrar la colocación óptima del robot. - La distancia entre posiciones de búsqueda (mm) decide el espaciado entre los puntos de la rejilla de puntos.
Buscar	Genera la rejilla de puntos basándose en los valores definidos en el navegador Optimizar colocación .

- Se puede abrir la ventana de herramienta seleccionando dos o más objetivos, objetivos de ejes o instrucciones de movimiento y seleccionando **Crear trayectoria sin colisiones...** en el menú contextual.
- Los objetos pueden excluirse de la planificación de trayectorias sin colisiones, deseleccionando **Incluir en Planificación de trayectoria sin colisiones** en el menú contextual **Planificación de trayectoria**. Todos los objetos excepto los sensores están incluidos de forma predeterminada.
- La herramienta acoplada al robot y los objetos conectados a la herramienta se incluyen de forma predeterminada en la planificación de trayectorias sin colisiones.
- La trayectoria se genera en la tarea y con el objeto de trabajo y la herramienta, se seleccionan en el grupo **Configuración** de la pestaña **Inicio**.
- Cuando se selecciona un objeto (componente) en el navegador **Diseño**, su geometría de colisión se resalta en la ventana **Gráficos**. Cuando se selecciona un grupo, todos los objetos de ese grupo obtienen su correspondiente geometría de colisión resaltada.

Del mismo modo, al hacer clic en la geometría de colisión de un objeto en la ventana **Gráficos**, el objeto correspondiente se selecciona en el navegador **Diseño**, lo que ayuda a identificar el objeto al que pertenece la geometría de colisión.

- Incluir en planificación de trayectoria libre de colisiones:** Proporciona una opción para incluir o excluir geometrías de la planificación de trayectorias. Por defecto, se incluyen todas las geometrías.

Continúa en la página siguiente

3 Programación de robots en el entorno 3D

3.6 Creación de una trayectoria sin colisiones entre dos objetivos o instrucciones de movimiento *Continuación*

- **Nivel de detalle de la Geometría de colisión:** proporciona opciones para seleccionar el nivel de detalle de la geometría de colisión para los cálculos de planificación de trayectorias sin colisiones, las opciones disponibles son **Bajo**, **Mediano**, **Alto** y **Personalizado**.
 - **Bajo:** genera una geometría de colisión con una sola envolvente convexa (rápido).
 - **Mediano:** genera una geometría de colisión que contiene múltiples envolventes convexas, pero menos que la opción **Alto**. Esta opción proporciona un equilibrio entre precisión y rendimiento en comparación con las opciones **Bajo** y **Alto**.
 - **Alto:** Genera geometría de colisión con alto nivel de detalle (lento).
 - **Personalizado:** Genera una geometría de colisión basada en los parámetros **Número de cascos convexos** y **Resolución**. Un valor más alto de **Resolución** aumenta la precisión de la geometría de colisión. La generación de la geometría de colisión con una resolución más alta es una función de cálculo intensivo, que puede ralentizar la generación de la geometría de colisión.
- **Mostrar Geometrías de colisión:** se generarán y mostrarán todas las geometrías de colisión que se seleccionen para formar parte de la planificación de trayectoria.
- **Utilizar Geometría de colisión de grupo:** al seleccionar esta opción, se genera una única geometría de colisión para un Grupo de componentes en lugar de una geometría de colisión para cada parte contenida. Esto es útil para mejorar el rendimiento de la planificación de trayectorias sin colisiones cuando un Grupo de componentes contiene muchas partes cercanas entre sí.
- **Visualización de los resultados de la trayectoria libre de colisión:** cuando falla la creación de la ruta libre de colisión, los mensajes de error aparecen en la pestaña **Ruta libre de colisión** de la ventana **Salida**. Al pasar el ratón por encima de un mensaje de error relacionado con una colisión, la información sobre herramientas muestra una posible solución para evitar el error. Haga doble clic en un mensaje de error de colisión o haga clic con el botón derecho y, a continuación, haga clic en **Visualizar**; el robot se mueve hacia el objetivo y la geometría de la colisión se resalta. Si el objetivo está fuera del alcance, haga doble clic o clic con el botón derecho del ratón en el elemento de error para visualizar los errores.

3.7 Configuración de una herramienta estacionaria

Herramienta fija es 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. En esta configuración, el robot sostiene el *objeto de trabajo* y por lo tanto está sujeto al robot, mientras que la *herramienta* está establecida como fija.

- 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.
 - Establezca Objeto de trabajo sostenido por el robot en *True*.
 - En Movido por unidad mecánica, seleccione el robot, por ejemplo, *ROB_1*.
 - Establezca Programado en *False*.

Si el objeto de trabajo está sujeto al robot mediante el uso de la opción Conectar a, estos ajustes se aplican automáticamente.

- 3 En la pestaña Inicio, en el grupo Programación de trayectorias, haga clic en Otros y seleccione Crear datos de herramienta.

Aparece la ventana de diálogo Crear datos de herramienta.

- 4 En el grupo Otros datos, introduzca los valores para los nuevos *datos de herramienta*.

Establezca Herramienta sostenida por el robot en *False*.

3.8 Definir configuraciones de brazo para los objetivos

Configuración automática

La función de configuración automática se ejecuta en la [trayectoria](#) y optimiza las configuraciones con relación a su [objetivo](#) precedente. Existen dos tipos de opciones, o bien todas las configuraciones pueden optimizarse, o solo las configuraciones para las instrucciones de movimiento lineales y circulares. Use la *herramienta Configuraciones* en los objetivos de ejes individuales para cambiar la configuración de las instrucciones de movimiento de ejes.

En el navegador **Trayectorias y objetivos**, haga clic con el botón derecho en una trayectoria y seleccione **Configuración automática**.

El robot ahora recorre los distintos [objetivos](#) de la trayectoria y define las configuraciones.

Configuración automática para un robot de doble brazo

El brazo de un robot normal tiene seis ejes o grados de libertad de movimiento mientras que un robot de doble brazo tiene siete grados de movimiento. Por lo tanto, configurando los ángulos del brazo, un robot de doble brazo puede adaptarse para alcanzar un [objetivo](#) de varias formas. Puede establecer el ángulo del brazo mientras aplica la configuración automática.

3.9 Pruebas de posiciones y movimientos

Salto hasta un posición

- 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 posición**.
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, haga clic con el botón derecho en el objetivo y seleccione configuración en la ventana de diálogo **Configuración** que se muestra.
- 3 En la ventana de diálogo **Configuración**, seleccione una solución de configuración adecuada y haga clic en **Aplicar**. La configuración seleccionada queda almacenada junto con el **objetivo**.



Nota

Desactive la comprobación de configuraciones al **Saltar hasta objetivo**. El robot usa la solución de configuración más próxima a la posición actual para alcanzar el objetivo.

Copia de los valores de objetivo del TCP

Es posible copiar las coordenadas actuales del TCP activo en el Portapapeles de Windows. Estas coordenadas se copian en relación con el objeto de trabajo activo como declaración de robtarget de RAPID. Los valores del eje externo activo se incluyen, por ejemplo, al utilizar esta función para copiar el TCP actual de un robot situado en una trayectoria. En la declaración de robtarget también se incluyen los valores de los ejes externos.

Para utilizar esta función, en el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el objeto y a continuación haga clic en **Copiar TCP como robtarget**.

Copia de posición como jointtarget

Los valores de eje actuales del robot y del eje externo pueden copiarse en el Portapapeles de Windows como declaración de jointtarget de RAPID.

Para utilizar esta función, en el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el objeto y a continuación haga clic en **Copiar pose como jointtarget**. Los valores copiados pueden pegarse del Portapapeles a un módulo de RAPID como texto jointtarget.

3.10 Generación del programa de RAPID

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 **Salida** muestra el mensaje **Sincronización con la estación completada**.

Es posible sincronizar **RAPID** a partir de los archivos de la carpeta **HOME** como alternativa:

Los procedimientos de RAPID sin parámetros solo pueden sincronizarse con RobotStudio.

- En el navegador **Controlador**, en la carpeta **Home**, haga clic con el botón derecho en cualquier archivo y, a continuación, haga clic en **Sincronizar con estación** para sincronizar los datos y procedimientos del archivo seleccionado con la estación.
- En el navegador **Controlador**, en la carpeta **Home**, haga clic con el botón derecho en cualquier archivo y, a continuación, haga clic en **Sincronizar con archivo** para sincronizar con la estación los datos y procedimientos del archivo seleccionado.

Antes de seleccionar esta opción, es necesario sincronizar con la estación el archivo seleccionado. El uso de la opción **Sincronizar con archivo** puede entrar en conflicto con la sincronización con RAPID.

3.11 Modificación de orientaciones del objetivo

- 1 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, haga clic con el botón derecho en un objetivo y seleccione **Modificar posición**.
- 2 Seleccione **Definir posición**, se abre el navegador **Definir posición**.
- 3 En la lista **Referencia**, seleccione un sistema de **coordenadas**. Se utilizará como referencia para los valores de **posición** y orientación.
- 4 Seleccione **Ángulos RPY (Euler ZYX)** e introduzca los nuevos valores de **orientación**.
- 5 Haga clic en **Aplicar**.
- 6 En la pestaña **RAPID**, haga clic en **Sincronizar** y, a continuación, seleccione **Sincronizar con RAPID** para actualizar el programa **RAPID**.

Replicación de la posición y la orientación a múltiples objetos

Es posible copiar la posición y la orientación de cualquier objeto de una estación y aplicarlas a otro objeto. La posición y la orientación del objeto pueden copiarse en relación con el sistema de coordenadas mundo o respecto a la posición y orientación de su objeto superior. Se utilizará la misma referencia al aplicar la posición y la orientación a otro objeto.

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en un objeto, en el menú contextual haga clic en **Posición** y, a continuación, haga clic en **Copiar posición y orientación**.
Esta opción también está disponible en el navegador **Trayectorias y objetivos**, haga clic con el botón derecho en el objeto y a continuación haga clic en **Copiar posición y orientación** en el menú contextual.
- 2 Haga clic en **Mundo relativo** u **Objeto superior** según corresponda.
- 3 Seleccione los objetos en los que debe aplicarse la posición u orientación. Haga clic en **Aplicar posición y orientación**.
- 4 Seleccione la **Posición y orientación**, **Posición** u **Orientación** según sea necesario para aplicar los valores copiados al objeto seleccionado.



Nota

Esta opción no está disponible para trayectoria y cara.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

4 Descripción del editor de RAPID

4.1 Cómo trabajar con el editor de RAPID

Descripción general

La pestaña **RAPID** ofrece herramientas y funciones para crear, editar y administrar los programas de RAPID. Puede administrar los programas de RAPID que estén **online** en un **controlador de robot**, **offline** en un **controlador virtual** o programas independientes. Utilice el editor de RAPID para ver y editar los programas que estén cargados en un controlador, ya sea de robot 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. Utilice el editor RAPID para editar el código RAPID de los **módulos** RAPID.

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 acceso de escritura.), 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.
- **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 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.

- **Zonas contraíbles:** es posible contraer todas las zonas del código. En la pestaña **RAPID**, haga clic en **Esquematisación** para acceder a esta funcionalidad. Puede contraer o ampliar todas las zonas, o bien contraer o ampliar una zona en particular.
- **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

Continúa en la página siguiente

4 Descripción del editor de RAPID

4.1 Cómo trabajar con el editor de RAPID

Continuación

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.
- **Comentar y Descomentar** - Puede utilizar el atajo de teclado (Ctrl+Q) para comentar y (Ctrl+Shift+Q) para descomentar el bloque de código RAPID seleccionado. Estos comandos también están disponibles en el menú contextual.
- **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.

Comparar

Utilice la función de comparación para comparar entre carpetas, archivos, versiones de archivos del controlador y del editor. A diferencia de los editores de texto comunes, la función de comparación en RobotStudio está diseñada para incluir un filtrado avanzado específico de RAPID en el que puede elegir excluir Backinfo, variables PERS, comentarios, etc. Los siguientes filtros están disponibles:

- La opción **Retroceso** de la comparación la marca de fecha y hora del archivo *Backinfo.txt*.
- La opción **Variables PERS** excluye cambios en variables PERS durante la comparación. Una variable persistente retiene el último valor asignado durante el reinicio mediante la escritura del valor en el código de RAPID. Por tanto, los resultados de la comparación aún pueden mostrar diferencias incluso a pesar de que no existan cambios en el código. Seleccione esta opción para reducir la comparación para ver los cambios de código individualmente.
- Las opciones **Comentarios**, **Mayúsculas o minúsculas** y **Espacio en blanco** excluyen cambios en los mismos.

4.2 Intellisense del editor de RAPID

Descripción general

El editor de RAPID proporciona diversas funciones de edición de código y comandos para realizar acciones en el código.

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*, en *Opciones:Robotics:Editor de Texto*. 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.

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.

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.

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. Si hay múltiples tareas

Continúa en la página siguiente

4 Descripción del editor de RAPID

4.2 Intellisense del editor de RAPID

Continuación

abiertas en el editor y se selecciona el nombre de procedimiento en el cuadro de lista, el cursor se desplaza a la tarea que contiene el nombre especificado.

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 de buscar/reemplazar estándar y las siguientes opciones.

- Introduzca en la lista **Buscar** la cadena que desea buscar.
- En la lista **Buscar en**, seleccione la opción para especificar la ubicación en la que buscar. Las opciones son: **Documento actual**, **Sistema actual**, **Tarea actual** o una carpeta de su PC (puede navegar a una carpeta para especificarla).

La ventana **Resultados de búsqueda** muestra los resultados de la operación de búsqueda. 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.

Navegar hacia delante/hacia atrás

Utilice el botón **Navegar hacia atrás** para ir a ubicaciones anteriores de los módulos de RAPID que se están editando y el botón **Navegar hacia delante** para volver a ubicaciones más recientes.

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.

Continúa en la página siguiente

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.

4 Descripción del editor de RAPID

4.3 Administración de módulos y programas de RAPID

4.3 Administración de módulos y programas de RAPID

Descripción general

RobotStudio permite editar módulos independientes, que están en la memoria del controlador o que están disponibles en el disco. Cuando están conectados a un [controlador virtual](#) o [de robot](#), estos archivos independientes se pueden editar en la carpeta de *Home*. El código RAPID del controlador está estructurado en [módulos](#). Un módulo contiene varias rutinas de tipo procedimiento, función o trap. Los módulos son de dos tipos: de sistema y de programa.

El módulo de sistema contiene código relacionado con la instalación del robot, como por ejemplo equipos circundantes, equipos de calibración, alimentadores y rutinas de servicio. El módulo de programa contiene código de RAPID relacionado con un proceso o piezas específicos en los que los robots están trabajando. Los módulos de una tarea específica constituyen un programa de RAPID que se gestiona como una unidad. Cuando se guarda un programa en disco, se guarda cada módulo de forma independiente al resto con un archivo de encabezado (+pgf) que contiene referencias a estos módulos.

Creación de un módulo de RAPID independiente

- 1 En la pestaña **Archivo**, haga clic en **Archivo**.
- 2 Haga clic en **Nuevo**, a continuación en **Archivos**, haga clic en **Archivo de módulo de RAPID**.
Hay tres tipos de [módulos](#) de RAPID disponibles: vacío, principal y sistema.
- 3 En **Archivo de módulo de RAPID**, haga clic en la opción requerida; se abre un módulo con el nombre predeterminado *Nuevo módulo* en el editor de RAPID.

Creación de un programa de RAPID a partir de un controlador virtual

La [sincronización](#) de la [estación](#) con el controlador virtual crea el programa de RAPID en el editor de RAPID. La sincronización garantiza que el programa de RAPID en el controlador virtual se corresponde con los programas en RobotStudio. Puede sincronizar ambos desde RobotStudio con el [controlador virtual](#) y viceversa.

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 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. Hacer esto resulta útil para realizar una simulación, guardar un programa en archivos en el PC o copiar o cargar sistemas RobotWare.

- 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**.

Continúa en la página siguiente

- 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**.

Carga de un programa de RAPID

Se puede cargar un programa RAPID en un controlador de robot desde disco de PC o desde disco de controlador. Para un *controlador virtual* sólo se puede cargar un programa desde disco de PC.

- 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 desde el controlador virtual 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

Guarde un programa de RAPID en el *controlador virtual* o en el disco del controlador. Se requiere disponer de acceso de escritura para guardar un programa.

- 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

Se requiere acceso de escritura para 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**.

Continúa en la página siguiente

4 Descripción del editor de RAPID

4.3 Administración de módulos y programas de RAPID

Continuación

- 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

Se requiere acceso de escritura para eliminar 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.

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**.

4.4 Adición de fragmentos de código

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 posición 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 debe guardarse como fragmento.
- 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>\<user name>\RobotStudio\Code Snippets*



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/>.

Continúa en la página siguiente

4 Descripción del editor de RAPID

4.4 Adición de fragmentos de código

Continuación

Inserción de un fragmento de código en un módulo de RAPID

- 1 Haga clic en la pestaña **Archivo**.
- 2 Haga clic en **Abrir**; a continuación, debajo de **Local** haga clic en **Abrir** y seleccione el archivo de RAPID requerido. El archivo se abre en el editor de RAPID.
- 3 Coloque el cursor en la línea requerida y, a continuación, en el grupo **Insertar** haga clic en **Fragmento**.
- 4 En el menú desplegable, seleccione la opción requerida, por ejemplo, **Procedimiento con parámetros**. Se introduce en el archivo el siguiente fragmento de código.

```
PROC myProcedure(\switch doThis | switch doThat, INOUT num
    numRepeats, PERS num dataList{*})
ENDPROC
```

4.5 Inserción de instrucciones desde la lista

Inserción de instrucciones en un módulo de RAPID

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.

Encontrará un gran número de instrucciones, divididas en varias categorías de forma predeterminada. Las instrucciones más habituales se enumeran en la categoría predeterminada *Common*. Puede crear tres listas personalizadas con ayuda de los parámetros de sistema del tipo *Most Common Instruction* del tema *Man-machine Communication*. Los parámetros del sistema se describen en Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema

Ejemplo

- 1 Haga clic en la pestaña **Archivo**. Aparece la vista Backstage.
- 2 Haga clic en **Abrir**; a continuación, debajo de **Local** haga clic en **Abrir** y seleccione el archivo de RAPID requerido. El archivo se abre en el editor de RAPID.
- 3 Coloque el cursor en la línea requerida y, a continuación, en el grupo **Insertar** haga clic en **Instrucción**.
- 4 En el menú desplegable, seleccione la opción requerida, por ejemplo, **Common > MoveAbsJ**. Se introduce en el archivo la siguiente instrucción.

```
MoveAbsJ <ARG>\NoEOffs, v1000, z50, tool0\wobj:=wobj0;
```

4 Descripción del editor de RAPID

4.6 Edición de archivos independientes y copias de seguridad

4.6 Edición de archivos independientes y copias de seguridad

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.

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**.
- 2 En la ventana de diálogo **Abrir archivo**, busque y abra módulos de sistema (*.sys o *.sysx), módulos de RAPID (*.mod o *.modx) y archivos de configuración (*.cfg) en el PC o en una red.



Recomendación

En RobotWare 7.0 y anteriores, los formatos eran .mod y .sys. Cuando se cargan en un controlador RobotWare 7.1 o posterior utilizando RobotStudio, son convertidos automáticamente al guardarlos. Cuando se guardan, las nuevas extensiones de archivo son .sysx y .modx. Tenga en cuenta que los archivos se deben convertir, no sólo renombrar.



Nota

El contenido de la carpeta *HOME* del **controlador virtual** o de **robot** conectado es visible en el navegador de **Controlador**. Tanto los archivos de RAPID como los de configuración pueden editarse 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**.

- 3 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.
- 4 Haga clic en el botón **Guardar** de la barra de herramientas de acceso rápido.

Continúa en la página siguiente



Nota

El editor de RAPID muestra errores de sintaxis en el módulo de RAPID independiente cuando 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 [controlador virtual](#). 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 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. 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.

4 Descripción del editor de RAPID

4.7 Editor de datos de RAPID

Descripción general del Editor de datos de RAPID

El Editor de datos de RAPID permite un acceso directo a los valores de datos de RAPID para ver y editar estos valores.

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.

- Seleccione múltiples celdas y edítelas a la vez.
- Cree, edite o elimine 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.

4.8 Creación de instrucciones personalizadas mediante el uso de la plantilla de instrucciones

Descripción general

RobotStudio proporciona un conjunto concreto de instrucciones predeterminadas. Puede utilizarse la función Plantillas de instrucciones para crear instrucciones para aplicaciones personalizadas, como por ejemplo pintura, dispensación, etc. Puede definir manualmente las plantillas de instrucciones para instrucciones de movimiento RAPID diferentes a las instrucciones predeterminadas, como por ejemplo MoveL y MoveC. Las instrucciones personalizadas creadas con la función de plantilla de instrucciones pueden guardarse como archivos de plantilla y compartirse con otros PC.

Las plantillas de instrucciones pueden guardarse en *C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\Instruction Templates* en formato XML para reutilizarlas más tarde. Estos archivos pueden utilizarse de la misma manera que otros archivos XML predefinidos que se importan y utilizan para controladores de robot con opciones RobotWare adecuadas.

Creación de plantilla de instrucciones

- 1 Cree un procedimiento personalizado que acepte argumentos como, por ejemplo, *robtarg*, *tooldata* y un *wobjdata* opcional como instrucciones de movimiento.

El procedimiento puede incluir argumentos adicionales *speeddata* y *zonedata* u otros parámetros relacionados con el proceso.

Ejemplo 1

```
PROC MyMoveL(robtarg ToPoint, PERS tooldata Tool,\wobjdata
Wobj)
MoveL ToPoint,v100,fine,Tool,\Wobj:=wobj0;
ENDPROC
```

Ejemplo 2

```
PROC MyMoveJ(robtarg ToPoint, PERS tooldata Tool,\wobjdata
Wobj)
MoveJ ToPoint,v100,fine,Tool,\Wobj:=wobj0;
ENDPROC
```



Nota

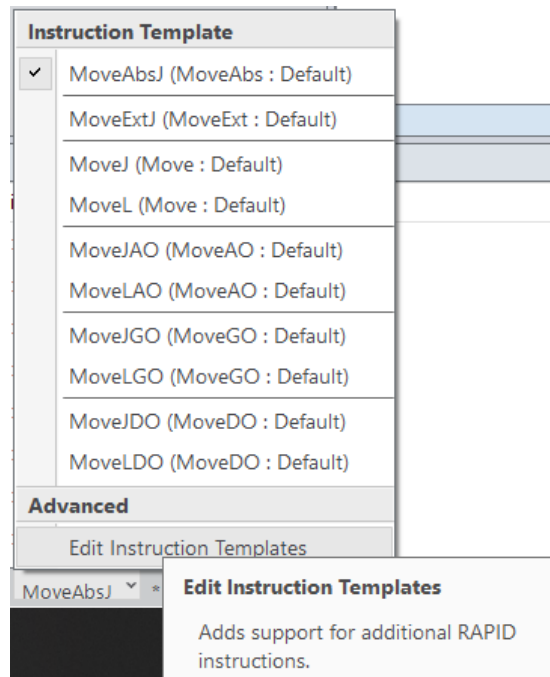
Resulta útil utilizar la nomenclatura estándar para argumentos e instrucciones. La última letra de la instrucción define el tipo de instrucción. Por ejemplo, MoveL implica movimiento lineal; de forma similar, MoveC y MoveJ implican movimientos circulares y de ejes, respectivamente. La siguiente nomenclatura ayuda a que RobotStudio pueda interpretar las instrucciones más rápidamente, lo que reduce la interacción del usuario mientras se define la plantilla de instrucciones. El *robtarg* debe denominarse *ToPoint*; en caso de instrucción circular el punto de paso debe denominarse *ViaPoint* de acuerdo con la nomenclatura.

Continúa en la página siguiente

4 Descripción del editor de RAPID

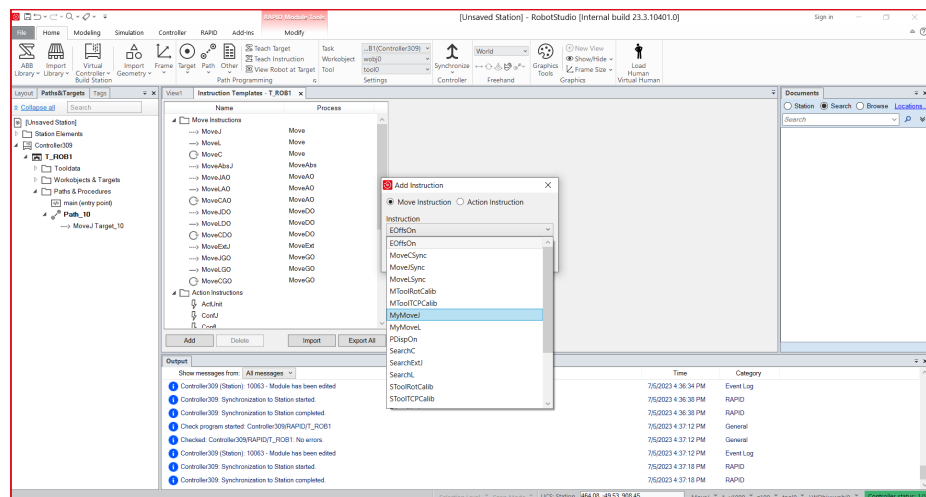
4.8 Creación de instrucciones personalizadas mediante el uso de la plantilla de instrucciones Continuación

2 Abra la ventana Plantillas de instrucciones.



xx1900001270

3 En la ventana Plantillas de instrucciones, seleccione la instrucción y, a continuación, haga clic en el botón Añadir.



xx1900001271

Repita este paso para todas las instrucciones. Las instrucciones se agrupan de acuerdo con el nombre de proceso (por ejemplo, *MyMove*). Pueden realizarse ajustes en los parámetros *Motion Type*, *Point Mapping* y parámetros predeterminados en esta fase, si es necesario.

Motion type define cómo RobotStudio rastrea la vista previa de la trayectoria. *Point Mapping* define cómo RobotStudio interpreta robtarget.

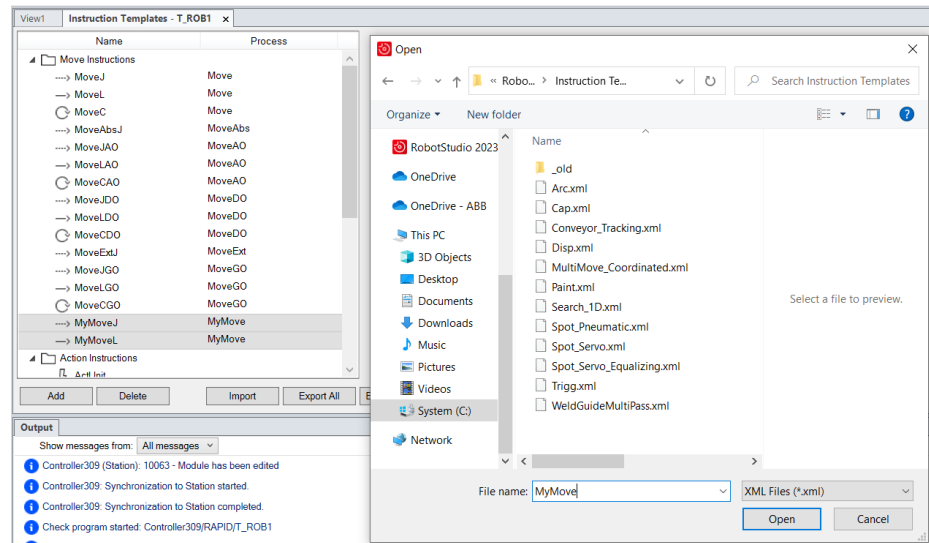
4 Seleccione las nuevas plantillas de instrucciones y, a continuación, haga clic en el botón Exportar selección y, a continuación, haga clic en el botón

Continúa en la página siguiente

4.8 Creación de instrucciones personalizadas mediante el uso de la plantilla de instrucciones

Continuación

Guardar para guardar el archivo como XML en la carpeta Plantillas de instrucciones.



xx1900001273

Debe exportarse el archivo de la plantilla de instrucciones para compartir el archivo con otros usuarios o para utilizarlo en el Editor de trayectoria de RAPID. Para exportar el archivo, utilice el botón **Exportar selección**. Importe este archivo al PC para utilizarlo en una estación.

4 Descripción del editor de RAPID

4.9 Editor de ruta de RAPID

4.9 Editor de ruta de RAPID

Descripción general

Utilice el Editor de trayectoria de RAPID para ver y editar gráficamente los programas cargados en un controlador. El programa RAPID se visualiza en una estructura 3D en el Editor de trayectoria de RAPID, que permite editar múltiples [robtargets](#). Las ediciones realizadas en el programa RAPID gráfico se actualizan simultáneamente en el Editor de RAPID correspondiente y en el Editor de datos de RAPID.

Uso del Editor de trayectoria de RAPID

En la ficha **RAPID**, haga clic con el botón derecho en el **Módulo** o la **Trayectoria** para iniciar el **Editor de trayectoria de RAPID** y la **ventana de Propiedades**. Puede seleccionar cualquier objetivo en el Editor de RAPID y la visualización correspondiente se muestra en el Editor de trayectoria de RAPID. Cada vez que cambia la posición de un objetivo con la herramienta de mano alzada en el Editor de trayectoria de RAPID, el correspondiente programa de RAPID y sus propiedades cambian a la nueva [posición](#) del [objetivo](#).

- Edición de la definición del objetivo: utilice la pestaña **Propiedades** para editar la definición del objetivo, por ejemplo posición, orientación y [ejes externos](#).
- Edición de la instrucción de movimiento: edite una instrucción de movimiento por medio de la pestaña **Propiedades** que incluye los valores de argumentos.
- Edición de un Jointtarget: edite los valores de ejes de un Jointtarget por medio de los ejes externos de la ficha **Propiedades**. No obstante, un jointtarget no tiene su correspondiente representación gráfica.

Los cambios en la representación gráfica del programa de RAPID se actualizan simultáneamente los valores de la pestaña **Propiedades** y viceversa.

Uso de la ficha Editor de trayectoria

Utilice la pestaña **Editor de trayectoria de RAPID** para importar una pieza de trabajo o una [herramienta](#) en la representación gráfica del programa de RAPID.

- Importación de una pieza de trabajo: para visualizar una pieza de trabajo en el Editor de trayectoria, impórtela desde un archivo de [geometría](#) o biblioteca.
- Para establecer la posición de la pieza de trabajo importada, haga clic en **Definir posición** o elija un *wobj* en la lista de *wobj* definidos en el programa.
- Importación de una herramienta: añada una herramienta en la visualización utilizando la opción de herramienta. Importe una herramienta desde [ABB library](#) o la [biblioteca del usuario](#) (.rslib).

Creación de instrucciones de movimiento personalizadas en el editor de trayectoria.

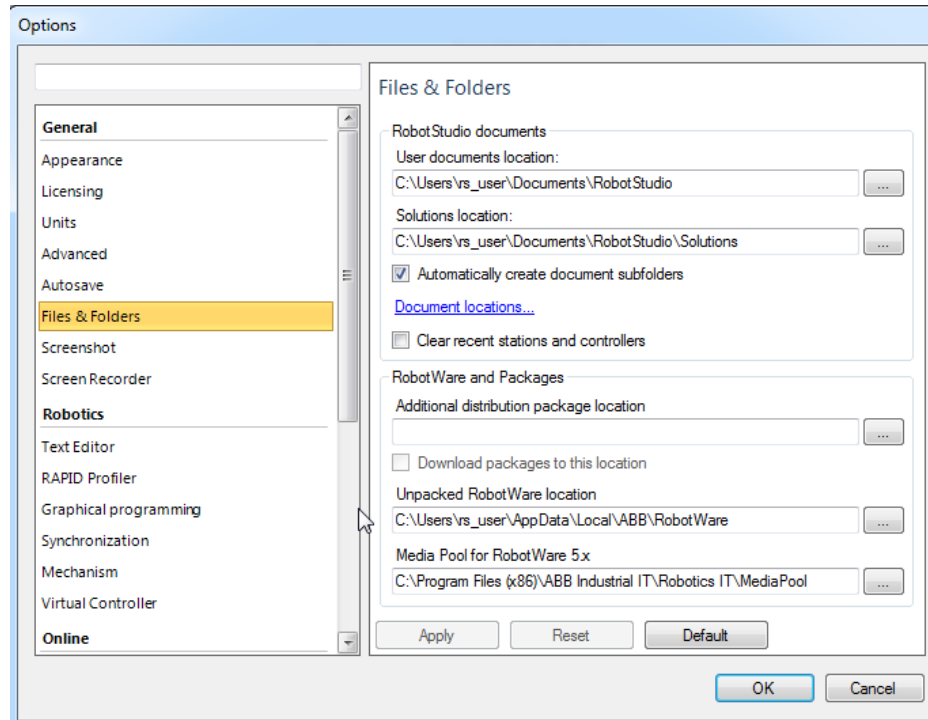
El Editor de trayectoria de RAPID es compatible con las siguientes instrucciones de movimiento. Es posible ver y crear estas instrucciones de movimiento en el entorno 3D de una estación robótica y en el Editor de trayectoria de RAPID. El siguiente procedimiento describe cómo ver un archivo de plantillas de instrucciones en el Editor de trayectoria de RAPID.

Continúa en la página siguiente

Debe importarse el archivo de la plantilla de instrucciones necesario en el PC anfitrión antes de iniciar este procedimiento.

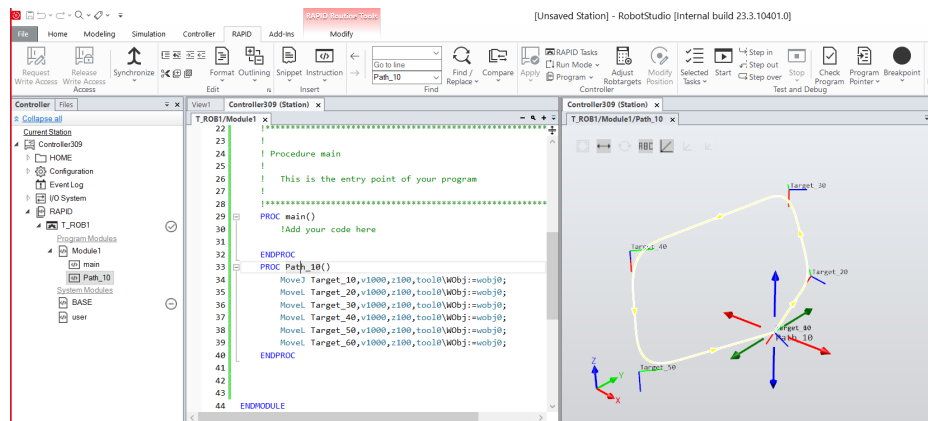
- 1 Copie el archivo de plantilla de instrucciones necesario en la carpeta `C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\Instruction Templates` en el ordenador.

La ruta de búsqueda depende de cómo se configure la carpeta de documentos de RobotStudio.



xx1900001274

- 2 Abra el Editor de trayectoria de RAPID para ver y editar la instrucción de movimiento personalizada en RobotStudio como una instrucción de movimiento estándar.



xx1900001275

4 Descripción del editor de RAPID

4.10 Aplicación y verificación de cambios

4.10 Aplicación y verificación de cambios

Aplicación y verificación de cambios

Para aplicar al **controlador virtual** los cambios realizados en el editor y comprobar asimismo el programa, en la pestaña **RAPID**, vaya al grupo **Controlador** y haga clic en la fecha que aparece junto al icono **Aplicar**. A continuación, realice uno de los pasos siguientes:

- Para aplicar sólo los cambios realizados en el **módulo** mostrado actualmente en el editor, haga clic en **Aplicar cambios**.
Como alternativa, haga clic 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 sin guardar. RobotStudio confirma los cambios sin perder el puntero de programa. Si no es posible, se le preguntará si es aceptable perder el puntero de programa.

Para verificar la corrección sintáctica y semántica de los módulos, en el grupo **Probar y depurar**, haga clic en **Verificar programa**.

Sincronización con la estación

Sincronice el **controlador virtual** con la **estación** para aplicar los cambios realizados en el programa de RAPID en la estación virtual. Esto solo es aplicable a los robots virtuales.



Nota

Sincronizar con estación solo está disponible para el controlador virtual.

- 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 **Salida** muestra el mensaje **Sincronización con la estación completada**.

Es posible sincronizar RAPID a partir de los archivos de la carpeta **HOME** como alternativa:

- En el navegador **Controlador**, en la carpeta **Home**, haga clic con el botón derecho en cualquier archivo y, a continuación, haga clic en **Sincronizar con estación** para sincronizar los datos y procedimientos del archivo seleccionado con la estación.
- En el navegador **Controlador**, en la carpeta **Home**, haga clic con el botón derecho en cualquier archivo y, a continuación, haga clic en **Sincronizar con**

Continúa en la página siguiente

archivo para sincronizar con la estación los datos y procedimientos del archivo seleccionado.

Antes de seleccionar esta opción, es necesario sincronizar con la estación el archivo seleccionado. El uso de la opción **Sincronizar con archivo** puede entrar en conflicto con la sincronización con RAPID.

Limitaciones

- Los **objetivos de robot** (robtargets) 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 *Ver herramienta en 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, asegúrese 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.

4 Descripción del editor de RAPID

4.11 Visualización de la Zona mundial

4.11 Visualización de la Zona mundial

Descripción general

La Zona mundial es una zona programada definida dentro de una estación. Cuando se utilizan zonas mundiales, el robot se detiene o se establece automáticamente una salida si el robot se encuentra dentro de la zona definida por el usuario.

Las zonas mundiales se utilizan para los siguientes fines:

- Para indicar que el punto central de la herramienta se encuentra en una parte concreta del área de trabajo.
- Para limitar el área de trabajo del robot para evitar colisiones con la herramienta.
- Para crear un área de trabajo común para dos robots, disponibles sólo para un robot cada vez.

Requisitos previos

Las siguientes opciones de RobotWare deben seleccionarse al crear el controlador virtual.

- Para RobotWare 6, seleccione 608-1 Zonas mundiales.
- Para RobotWare 7, seleccione 3106-1 Zonas mundiales.

Procedimiento

Las instrucciones de las zonas mundiales pueden visualizarse y sincronizarse entre la estación y el controlador virtual. Las instrucciones para definir los volúmenes de las zonas mundiales (WZBoxDef, WZCylDef y WZSphDef) se muestran como formas semitransparentes en el entorno de la estación. Es posible establecer el color de las formas u ocultarlas.

Utilice la herramienta **Mover y Rotar** para mover los volúmenes de la Zona Mundial en la ventana Gráficos. Esto solo puede visualizarse en instrucciones de Zona Mundial que utilicen literales numéricos en la definición del volumen.

Siga los siguientes pasos para visualizar la zona mundial.

- 1 Cree un controlador virtual con la opción correspondiente de RobotWare.
- 2 Abra la estación y, a continuación, abra el editor de RAPID. Añada las siguientes variables shapeata para caja, cilindro y esfera en Module1.

```
var shapedata zBox;
```

```
var shapedata zSph;
```

```
var shapedata zCyl;
```

Para más información, consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID 3HAC065040-005*.

- 3 Añada lo siguiente en main().

```
WZBoxDef \Inside,zBox,[500,-250,0],[1100,250,1500];
```

```
WZCylDef \Inside,zCyl,[750,-500,0],250,1500;
```

```
WZSphDef \Inside,zSph,[750,500,1350],250;
```

Continúa en la página siguiente

La visualización requiere que las instrucciones utilicen literales numéricos en la definición del volumen.

- 4 En el grupo **Controlador**, haga clic en **Aplicar** y, a continuación, en **Sincronizar** y en **Sincronizar con estación...**
- 5 En el cuadro de diálogo **Sincronizar con estación...**, haga clic en **principal** y, a continuación, en **Aceptar**.

Las formas de la zona mundial Caja, Esfera y Cilindro aparecen en la vista de gráficos. Las instrucciones son visibles en la vista de árbol **Rutas y objetivos** como instrucciones de acción.

- 6 Para editar las instrucciones de la zona mundial, en el navegador **Rutas y objetivos**, haga clic con el botón derecho en la instrucción y, a continuación, en **Editar instrucción...**

En el navegador **Editar Instrucción...**, edite la variable requerida y a continuación haga clic en **Aplicar** para ver los cambios.

Si se crea un controlador virtual con la opción Zonas mundiales, las plantillas de instrucciones se importan automáticamente. Si esta opción se añade después de crear el controlador virtual, las plantillas de instrucciones deben importarse de forma manual. Para añadir plantillas de instrucciones de forma manual:

- 1 Abra la ventana **Editar plantillas de instrucciones**. Haga clic en **Importar**.
- 2 Navegue por la carpeta Plantillas de Instrucciones, seleccione el archivo *WorldZones.xml* y haga clic en **Abrir**. Las instrucciones de las zonas mundiales se añaden a la lista de instrucciones en la ventana **Editar plantillas de instrucciones**.

Limitaciones

No es posible visualizar las zonas mundiales definidas en coordenadas de ejes (WZLimJointDef y WZHomeJointDef).

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

5 Pruebas y depuración de RAPID

5.1 Depuración de una tarea

Descripción general

La depuración implica localizar y corregir errores de código en una *tarea*. La depuración está incluida en las pruebas del código y forma parte integral del desarrollo completo del software. El editor de RAPID proporciona varias opciones de depuración para probar y perfeccionar el código. Algunas de ellas consisten en introducir *puntos de interrupción* para realizar el seguimiento de una instrucción particular, utilizar una ventana de pila de llamadas para monitorizar el puntero de programa, etc.

Selección, inicio y parada de una tarea para RobotWare 6.xx

El editor de RAPID permite seleccionar, iniciar y detener una tarea:

- En el grupo **Controlador**, haga clic en el botón **Tareas seleccionadas** para ver la lista de tareas. Puede seleccionar la tarea requerida en primer plano (Normal) o una tarea en segundo plano (Semiestática/Estática) de la lista.
- En el grupo **Controlador**, haga clic en el botón **Iniciar** para iniciar la ejecución de la tarea seleccionada.
- En el grupo **Controlador**, haga clic en el botón **Detener** para detener la ejecución de la tarea seleccionada.

Puede monitorizar el estado de ejecución en la ventana **Salida**.

Estado de ejecución de la tarea para RobotWare 5.xx y 6.xx

Las tareas pueden ser activadas, iniciadas y paradas desde el navegador del **Controlador** con las siguientes limitaciones:

- Los motores deben estar en estado *ON* para la operación de *Inicio*.
- Se requiere disponer de *Acceso de escritura* en el controlador y los derechos *Ejecutar programa* o *Acceso completo*. Mientras realiza las operaciones *Arrancar* o *Parar* en Auto, se requiere el derecho *Arranque y parada remotos en Auto*.
- Sólo las tareas Normal pueden activarse y desactivarse. Las tareas en segundo plano siempre se activarán automáticamente.
- Sólo las tareas en segundo plano de tipo *Static* (Estática) y *Semistatic* (Semiestática) con TrustLevel establecido en NoSafety pueden ser iniciadas y detenidas.

Para obtener información detallada acerca de los distintos valores de TrustLevel, consulte el *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

La siguiente tabla muestra los casos en los que no es posible cambiar el estado de ejecución de la tarea.

Activación, inicio y detención de tareas en RobotWare 5.xx

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

Continúa en la página siguiente

5 Pruebas y depuración de RAPID

5.1 Depuración de una tarea

Continuación

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 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 para detener una tarea *estática* o *semiestática* TrustLevel debe tener el valor NoSafety. Este método de iniciar y detener tareas solo es válido para la versión de RobotWare 5.15.xx y anteriores.

5.2 Descripción del puntero del programa

Descripción general

Las instrucciones de **RAPID** se ejecutan en el controlador para realizar diversas operaciones. Estas instrucciones se agrupan en varias tareas que a su vez se agrupan en tareas *de movimiento* y *sin movimiento*. Una tarea *sin movimiento* afecta a la parte lógica del funcionamiento del controlador, como por ejemplo la gestión de señales, mientras que una tarea de movimiento controla el movimiento de un equipo mecánico, por ejemplo, un manipulador.

Una tarea es una colección de instrucciones de RAPID que se ejecutan línea a línea. Durante la ejecución, el puntero de programa apunta a la línea de código en una tarea. El puntero del programa indica la instrucción con la que el programa iniciará la ejecución o más bien la ejecución continúa desde la instrucción en la que se encuentra el puntero de programa.

El puntero de movimiento indica la instrucción de la tarea *de movimiento* que el robot ejecuta actualmente. Una tarea de *movimiento* incorpora puntero de movimiento y puntero de programa. El puntero de programa se anticipa al puntero de movimiento para preparar el controlador para la ejecución del movimiento. Normalmente, un puntero de movimiento se ubica en una o más instrucciones después del puntero de programa. Esto permite que el sistema ejecute y calcule la trayectoria del robot más rápido de lo que se mueve el robot. El puntero de movimiento se representa como el icono de un pequeño robot en el margen izquierdo del Editor de RAPID.

Una tarea puede clasificarse como, Normal, **Estática** y **Semiestática**. Una tarea de movimiento siempre debe ser Normal, pero una tarea sin movimiento puede ser Normal, Estática o Semiestática. La ejecución de tareas Estáticas y Semiestáticas se inicia cuando el controlador se enciende. No obstante, una tarea Normal solo se inicia cuando se pulsa el botón **Reproducir**. En una tarea Semiestática, cuando el controlador se reinicia, la ejecución del programa comienza desde el principio de la tarea, pero la ejecución del programa de una tarea Estática comienza desde la última posición del puntero de programa antes de reiniciar.

Qué utilidad tiene el puntero de programa

Durante la ejecución del programa, el puntero de programa 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 **Seguir el puntero del programa**.



Nota

Durante la ejecución del programa, puede ver el movimiento del puntero de programa por todos los módulos abiertos. Por lo tanto, mantenga todos los módulos requeridos abiertos.

Continúa en la página siguiente

5 Pruebas y depuración de RAPID

5.2 Descripción del puntero del programa

Continuación

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.

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!

Después de restablecer el punto de programa, cuando la ejecución del programa se inicia, el robot puede moverse a lo largo de la trayectoria más corta desde su ubicación actual hasta el primer punto del programa.

5.3 Cómo trabajar con puntos de interrupción de RAPID

Uso de puntos de interrupción

Los **puntos de interrupción** se utilizan para detener la ejecución del programa en un punto o línea de código concreto. Establezca puntos de interrupción para detener la ejecución del programa para monitorizar el estado de variables de código o ver la pila de llamadas. Puede establecer un punto de interrupción en el código fuente haciendo clic en el margen izquierdo de un archivo. Cuando se ejecuta este código, la ejecución se detiene siempre que se alcanza el punto de interrupción, es decir, antes de que se ejecute esa línea. Pulse el botón **Iniciar** para reanudar la ejecución.

Cuando se ejecuta un programa de RAPID desde RobotStudio mediante el uso del botón **Reproducir**, la ejecución del programa incluye puntos de interrupción y detiene la ejecución en puntos de interrupción. La funcionalidad de puntos de interrupción sólo está disponible en RobotStudio. Los puntos de interrupción se ignoran cuando el programa se ejecuta desde FlexPendant. Los puntos de interrupción pueden visualizarse en la ventana **Puntos de interrupción de RAPID**. Haga doble clic en un punto de interrupción concreto para ver la línea de código específica.

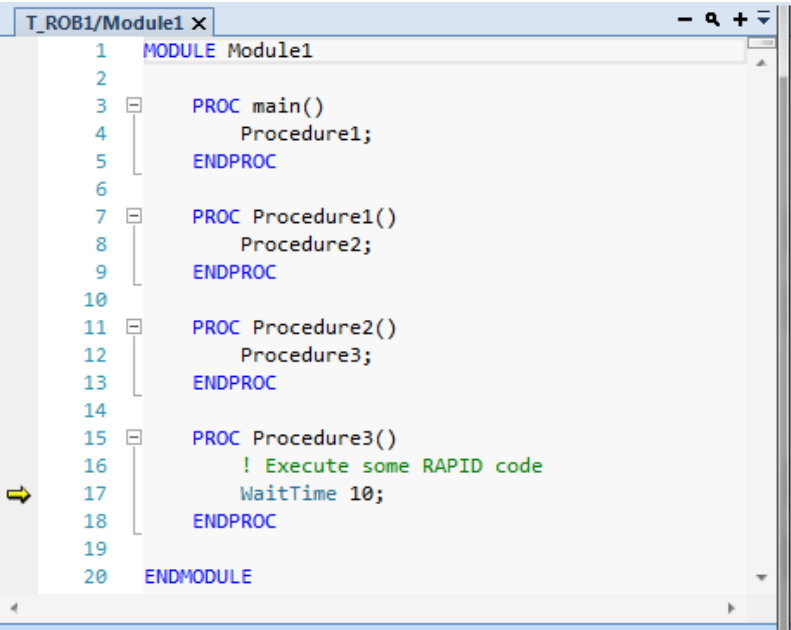
5 Pruebas y depuración de RAPID

5.4 Desplazarse por el programa mediante el uso de la ventana de pila de llamadas de RAPID

5.4 Desplazarse por el programa mediante el uso de la ventana de pila de llamadas de RAPID

Uso de la ventana de pila de llamadas

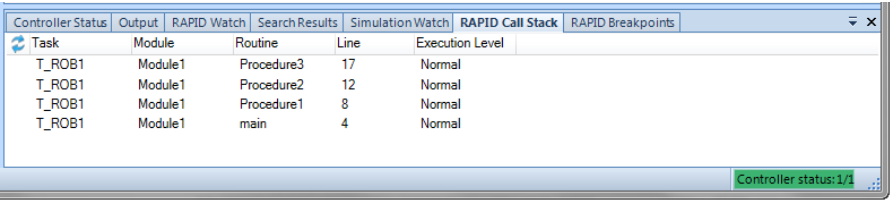
Una pila de llamadas almacena información sobre las subrutinas activas de un programa de RAPID. Utilice la ventana **Pila de llamadas** para ver la llamada a la rutina actualmente en la pila. Esta función es especialmente útil para realizar el seguimiento del puntero de programa durante la ejecución de rutinas anidadas. El siguiente ejemplo muestra una rutina anidada donde Procedure 1 llama a Procedure 2 que a su vez llama a Procedure 3 y así sucesivamente. La ventana **Pila de llamadas** realiza el seguimiento del puntero de programa y muestra el recorrido de la ejecución.



```
1  MODULE Module1
2
3  PROC main()
4      Procedure1;
5  ENDPROC
6
7  PROC Procedure1()
8      Procedure2;
9  ENDPROC
10
11 PROC Procedure2()
12     Procedure3;
13 ENDPROC
14
15 PROC Procedure3()
16     ! Execute some RAPID code
17     WaitTime 10;
18 ENDPROC
19
20 ENDMODULE
```

xx1800000961

La ventana **Pila de llamadas** muestra el nombre de la tarea, el módulo, la rutina y el nombre de la tarea que muestra el recorrido del puntero de programa durante la ejecución del programa. La Pila de llamadas no se actualizará automáticamente durante la ejecución del programa, y se actualiza automáticamente al finalizar la ejecución. Para actualizar la pila de llamadas durante la ejecución del programa, haga clic en el botón **Actualizar**.



Task	Module	Routine	Line	Execution Level
T_ROB1	Module1	Procedure3	17	Normal
T_ROB1	Module1	Procedure2	12	Normal
T_ROB1	Module1	Procedure1	8	Normal
T_ROB1	Module1	main	4	Normal

xx1800000878

5.5 Uso de la ventana Observación de RAPID para depurar el código 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. 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 **Observación de RAPID**. Para ver una variable o señal de E/S en la ventana **Observación de RAPID**, debe añadirse previamente la variable 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 **Observación de RAPID** cada 2 segundos. También puede actualizar manualmente los valores. Para activar o desactivar la actualización automática, en el menú contextual, active o desactive el comando **Actualizar automáticamente**. Para realizar una actualización manual, en el menú contextual, haga clic en **Actualizar** (método abreviado de teclado F5).



Nota

Las variables CONST no pueden editarse. Las variables y señales añadidas a la ventana **Observación de RAPID** se eliminan cuando RobotStudio se cierra.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

6 Simulación de programas

6.1 Reproducción de simulación

6.1.1 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.

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.

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.

El panel Configuración de simulación consta de lo siguiente:

Opción	Descripción
Escenario de simulación activo	Enumera todos los escenarios activos de la estación. • Añadir: Haga clic para añadir un nuevo escenario. • Eliminar: Haga clic para eliminar el escenario seleccionado. • Cambiar nombre: Haga clic para cambiar el nombre del escenario seleccionado.
Estado inicial	Estado inicial de la simulación.
Administrar estados	Abre el panel Lógica de estación .
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	• División de tiempo: esta opción hace que RobotStudio utilice siempre el modo de división de tiempo. • Ejecución libre: esta opción hace que RobotStudio utilice siempre el modo de ejecución libre.

Continúa en la página siguiente

6 Simulación de programas

6.1.1 Configuración de simulación

Continuación

Configuración de una simulación

- 1 Haga clic en **Configuración de simulación** para abrir el panel **Configuración de simulación**.
- 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

Verificar la productividad de soluciones determinadas, comprobar colisión en la célula de robot, asegurar que el programa del robot no presenta ningún error de movimiento.

- 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**.

6.1.2 Control de simulación

Ejecución de una simulación

1 En el grupo Control de simulación:

Haga clic en...	para...
Reproducir/Reanudar	Iniciar y reanudar la simulación. - El botón Pausa se activa al iniciar la simulación. - El botón Reproducir cambia a Reanudar al poner la simulación en pausa. - Haga clic en Reanudar para reanudar la simulación.
Reproducir y Grabar en visor	Inicie la simulación y grábela en un Export Viewer. Aparece la ventana de diálogo Guardar como, que permite guardar la simulación.
Pausa/Paso	Poner en pausa la simulación y ejecutarla paso a paso. - El botón Pausa cambia a Paso al iniciar la simulación. - Haga clic en Paso para ejecutar la simulación paso a paso. Puede configurar el tiempo de paso de la simulación.
Restablecer	Restablecer la simulación a su estado inicial.



Nota

Quando 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.



Nota

Durante la reproducción de la simulación, si un usuario desea que no se añadan más objetos al transportador, en el navegador **Diseño**, amplíe el nodo del transportador, haga clic con el botón derecho en el origen de los objetos y desactive la opción **Activado**.

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.
- 3 Haga clic en **Restablecer** y seleccione **Administrar estados** para iniciar [Lógica de estación](#).

6.2 Detección de colisión

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 **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 *casí 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, divida las piezas de gran tamaño y recopile sólo las piezas relevantes en los conjuntos de colisión.
- Active el nivel de detalle aproximado al importar la *geometría*.
- Limite el uso de *casí colisiones*.
- Active la última detección de colisión si los resultados son aceptables.

Para personalizar los ajustes de colisión, en la pestaña **Archivo**, haga clic en **Opciones** y seleccione **Opciones:Simulación:Colisión**.

Opciones:Simulación:Colisión

Realizar detección de colisiones	Indique si desea que la detección de colisiones se realice durante la simulación o siempre. Valor predeterminado: siempre.
Pausar/detener simulación en colisión	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.

Continúa en la página siguiente

Registrar colisiones en ventana de salida	Active esta casilla de verificación si desea que las colisiones queden registradas en la ventana de salida. Valor predeterminado: activada.
Registrar colisiones en archivo:	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.
Permitir detección rápida de colisiones	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.
Ver	Haga clic en este botón para abrir con el Bloc de notas el archivo de registro especificado en el cuadro Archivo.
Borrar	Haga clic en este botón para borrar el archivo de registro especificado en el cuadro Archivo.
...	Haga clic en este botón para buscar el archivo en el que desee registrar las colisiones.

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.

Resultado de la creación de un conjunto de colisión

Una vez creado un **conjunto de colisión**, 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 dependen de cómo se haya configurado la detección de colisiones.

Continúa en la página siguiente

6 Simulación de programas

6.2 Detección de colisión

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 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 esté activado el [conjunto de colisión](#) para los objetos, lo cual se indica mediante  contra la colisión establecida en el navegador **Diseño**.
- 3 Para activar o desactivar un conjunto de colisión, haga clic con el botón derecho en el conjunto de colisión en el navegador de diseño y, a continuación, haga clic en **Activo** en el menú contextual. Se detectarán las colisiones entre los objetos de un conjunto **Activo**.

Alternativamente, la activación o desactivación de los conjuntos de colisión también puede realizarse siguiendo los siguientes pasos:

- a 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.
- b 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**.

Continúa en la página siguiente

Definición de opciones de registro

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

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

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.
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.

6.3 Evitación de colisiones

Descripción general

La función *Collision Avoidance* monitoriza las **geometrías** del robot y su **envolvente de trabajo** y evita que el robot sufra una posible colisión. La geometría estática que rodea al robot también se puede incluir en la configuración. Esto es útil cuando las posiciones de los objetos se crean de forma dinámica durante el tiempo de ejecución por cámaras o sensores. La colisión prevista se puede visualizar en el monitor en línea de RobotStudio. La evitación de colisiones está activa durante el avance lento y la ejecución del programa.

La predicción de colisiones admite geometrías convexas como puntos, segmentos de línea y polígonos convexos. Los objetos no convexos deben dividirse en partes más pequeñas que puedan aproximarse. La envolvente convexa tiene dos parámetros para controlar la complejidad del modelo de colisión, **Tolerancia máx. exterior** y **Tolerancia máx. interior**. La **tolerancia máxima exterior** permite la inclusión de un objeto aproximado mayor que la geometría original. La **tolerancia máxima interior** permite que el objeto aproximado sea menor que la geometría original.



Nota

Se necesita una licencia Premium de RobotStudio para cargar un objeto geométrico de tipo *.SAT. Para otros formatos se requiere la opción correspondiente del convertidor CAD. En la versión básica solo se pueden cargar modelos de polígonos.



¡CUIDADO!

Collision Avoidance no debe utilizarse para la seguridad del personal.

Activación de la evitación de colisiones

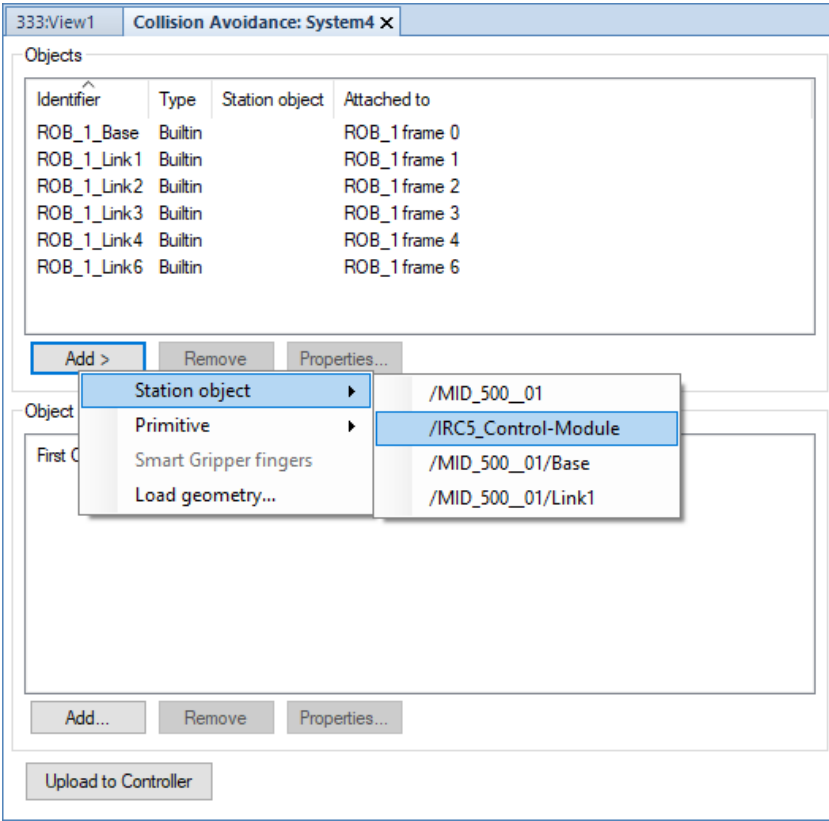
Esta función se puede activar desde la pestaña **Controlador**.

- En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Configuración**, haga clic en **Evitación de colisiones** y seleccione **Activar la evitación de colisión**.
- Como alternativa, en el explorador **Controlador**, haga clic con el botón derecho del ratón en cualquier controlador y, en el menú contextual, haga clic en **Evitación de colisiones** y seleccione **Activar la evitación de colisión**.

Configuración de la función para evitar colisiones

- 1 En el grupo **Configuración**, seleccione **Evitación de colisión > Configurar**. Aparece la ventana **Evitación de colisión**.
- 2 En el grupo **Objetos**, haga clic en **Añadir** y seleccione **Objeto de estación**, **Primitivo** o **Cargar geometría...** en la lista desplegable.
Esta opción permite crear modelos de colisión para predecir colisiones.

Continúa en la página siguiente



xx1800002593

Seleccione la opción	Para
Objeto de estación	Añadir un objeto existente o modificar sus propiedades
Primitivo	Añadir un objeto y modificar sus propiedades
Dedos de pinza inteligentes	Añadir dedos de pinza inteligentes (solo se aplica a YuMi)
Cargar geometría	Añadir una geometría CAD y modificar sus propiedades

- 3 Se abre el cuadro de diálogo **Propiedades del objeto de colisión**; establezca y modifique **Propiedades**, **Envolvente convexa** y **Posición** del objeto.
- 4 En **Propiedades**, se pueden seleccionar y configurar características adicionales de E/S.

Señal de activación	Se puede configurar cualquier objeto de colisión con una señal de activación que controla si el objeto está <i>Activo</i> o no. Esta señal es útil al modelar varias herramientas en las que sólo una está <i>Activa</i> a la vez. También puede ser útil para modelar objetos que pueden estar presentes en la célula del robot, como un palé. La señal debe corresponder a una entrada digital.
Señal de activo-parada	Se puede configurar cualquier objeto de colisión no móvil con una señal de activo-parada. Esta señal determina si la funcionalidad de parada de la zona está <i>Activa</i> o no. Si la señal es baja, el robot no se detendrá cuando entre en contacto con esta zona/objeto de colisión. La señal debe corresponder a una entrada digital.

Continúa en la página siguiente

6 Simulación de programas

6.3 Evitación de colisiones

Continuación

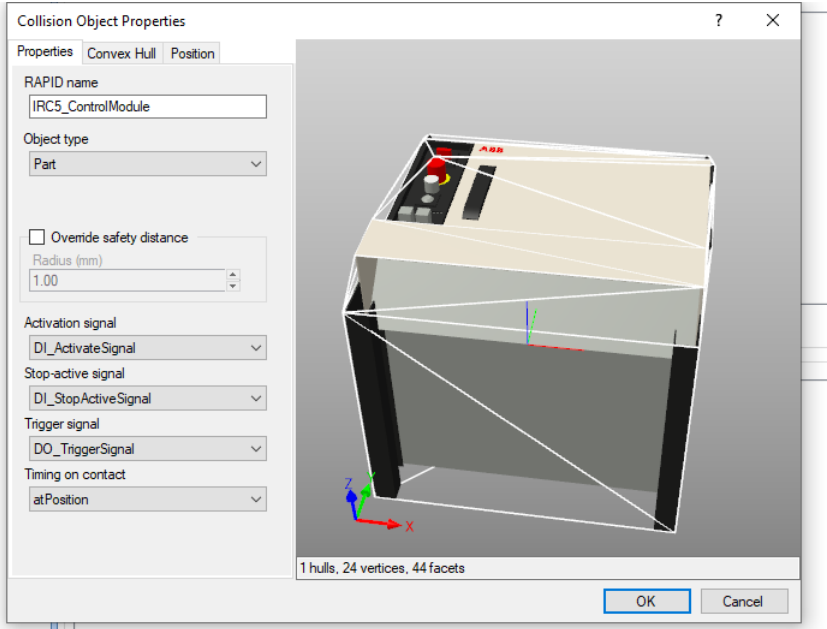
Señal de disparo	Cualquier objeto de colisión no móvil puede configurarse con una señal de activación. El valor de la señal de activación indica los robots que están en contacto con el objeto de colisión en un momento dado. El valor de una señal de disparo debe interpretarse como un patrón de bits, donde el bit k es alto si el robot k está en contacto con el objeto de colisión. Las señales de activación pueden utilizarse para implementar la compartición segura del espacio de trabajo entre varios robots. El usuario puede especificar el comportamiento temporal de la señal de varias maneras. La señal debe correlacionarse a una señal de grupo en un sistema MultiMove, de lo contrario puede ser una salida digital.

- 5 Haga clic en **Aceptar** para añadir el objeto a la lista **Objetos**.



Nota

Se pueden añadir 10 objetos como máximo.

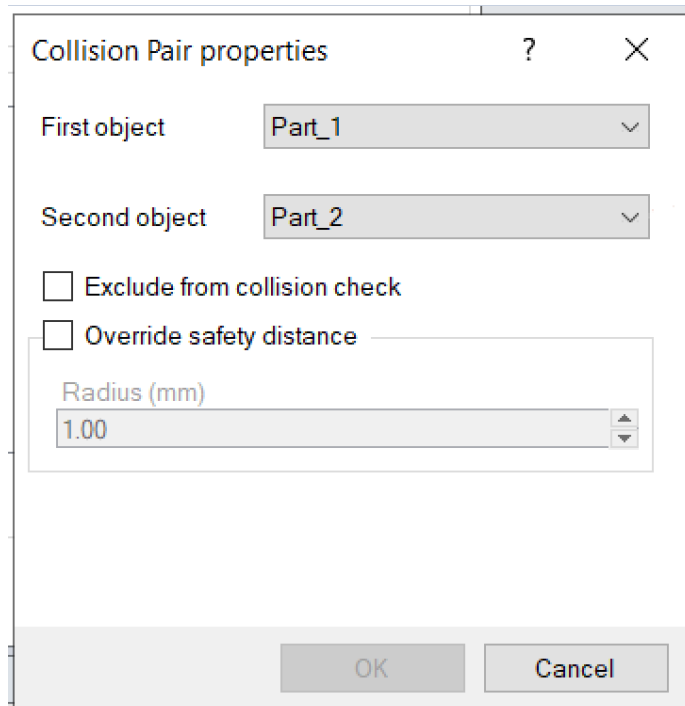


xx1800002592

Para configurar fácilmente varios objetos, se pueden emparejar.

- 6 En el grupo **Pares de objetos**, haga clic en **Añadir**; se abre el cuadro de diálogo **Propiedades del par de colisión**.

Continúa en la página siguiente



xx1800002594

- 7 Seleccione los objetos que emparejar para evitar colisiones de sus respectivas listas desplegables.
- 8 Seleccione la casilla **Excluir de la comprobación de colisiones** para excluir el objeto emparejado de la comprobación de colisión.
- 9 Seleccione la casilla **Redefinición de distancia de seguridad** para reemplazar la distancia de seguridad preestablecida
- 10 Haga clic en **Aceptar** para emparejar los objetos y añadirlos a la lista **Pares de objetos**.
- 11 Haga clic en **Cargar en controlador** para cargar la configuración en el controlador de robot.

Mediante la función **Transferencia de archivos**, se puede transferir un archivo de evitación de colisiones desde la carpeta **HOME** del *controlador virtual* al controlador de robot.

Limitaciones

- Para RobotWare 6, *Collision Avoidance* es una función incluida en la opción *Collision Detection*.
- No se admiten robots de pintura, IRB 6620LX ni robots delta.
- *Collision Avoidance* no puede utilizarse en modo manual junto con el movimiento sensible. El parámetro de sistema *Jog Mode* debe cambiarse a *Standard*.
- Pueden configurarse con una señal de activación sólo los objetos fijos/no móviles. Una señal de activación debe corresponder a una señal de grupo. Además, cada objeto de colisión debe tener su propia señal de activación.

Continúa en la página siguiente

- No hay compatibilidad con las aplicaciones que realizan correcciones de la trayectoria, tales como el seguimiento del transportador, WeldGuide, Force Control, SoftMove, SoftAct, etc.
- La funcionalidad *Collision Avoidance* entre 2 robots (o más) solo se puede conseguir cuando se utiliza un sistema MultiMove.
- La dimensión más pequeña para un casco convexo es 10 mm . Aparecerá un registro de eventos al intentar usar geometrías demasiado pequeñas.
- La dimensión más grande de un casco convexo es 100 m.

6.4 Simulación de E/S

Establecimiento de señales de E/S con el Simulador de E/S

El simulador de E/S se utiliza para ver y editar señales de E/S involucradas en la simulación. Mediante el uso de la ventana del simulador de E/S, puede ver y establecer manualmente las señales existentes, crear listas durante la ejecución del programa y simular o manipular señales.

- 1 En el grupo Monitor, haga clic en **Simulador de E/S**. De esta forma se abre el simulador de E/S.
- 2 Si la *estación* contiene varios *controladores virtuales*, seleccione el adecuado en la lista **Seleccionar controlador**.
- 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 muestra las señales de un *controlador virtual* cada vez, en grupos de 16 señales. Para el manejo de grandes conjuntos de

Continúa en la página siguiente

6 Simulación de programas

6.4 Simulación de E/S
Continuación

señales, puede filtrar qué señales desea mostrar, además de crear listas personalizadas con sus señales preferidas para un acceso más rápido.

Controller5 signals

Select Controller:

Controller5

Filter

Device

Edit Lists...

Device

PANEL

I/O Range

0-15

Inputs

AS11AS21

AUTO11AUTO21

EN10EN20

ES11ES21

MAN10MAN20

MANFS10MANFS20

MONPB0SOFTASI1

SOFTESI0USERDOOVLD0

Outputs

MOTLMP1SOFTASO1

SOFTESO0SOFTGSO1

SOFTSSO0STLEDGR0

STLEDGRBNK0STLEDRED0

STLEDREDBNK0TESTEN10

xx2000000008

Componen- te	Descripción
1	Seleccionar un sistema. Seleccione el controlador virtual requerido para ver las señales.
2	Tipo de filtro. Seleccione el tipo de filtro que desee utilizar.

Continúa en la página siguiente

Componen- te	Descripción
3	Especificación de filtro. Seleccione el filtro para limitar la visualización de señales. Por ejemplo, si se elige <i>Tarjeta</i> como tipo de filtro, seleccione la tarjeta para ver sus señales.
4	Entradas. 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 Rango de E/S para seleccionar las señales que desee mostrar.
5	Salidas. 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 Rango de E/S para seleccionar las señales que desee mostrar.
6	Editar listas. Haga clic en este botón para crear o editar listas de señales favoritas.
7	Rango de E/S. 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 Especificación de filtro .
Grupo	Muestra una señal de entrada de grupo o de salida de grupo. Para seleccionar un grupo, utilice la lista Especificación de filtro .
Lista de usuarios	Muestra todas las señales de una lista de señales favoritas. Para seleccionar la lista, utilice la lista Especificación de filtro .
Entradas digitales	Muestra todas las señales digitales de entrada.
Salidas digitales	Muestra todas las señales digitales de salida.
Entradas analógicas.	Muestra todas las señales analógicas de entrada.
Salidas analógicas	Muestra todas las señales analógicas de salida.

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

6 Simulación de programas

6.4 Simulación de E/S
Continuación

 value box	Cuadro de valor para grupos de señales analógicas.

6.5 Medición del tiempo de simulación

Cronómetro para medir el tiempo de procesamiento

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.

La barra de estado muestra el tiempo de simulación durante la simulación.

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 Haga clic en el botón **Añadir** y 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
- Posición 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.

6.6 Descripción de rastreo de TCP

Descripción general

El rastreo de **TCP** muestra el movimiento del robot en una simulación; rastrea el movimiento del TCP. Estos datos proporcionan una descripción general de determinados parámetros. Un ejemplo típico consiste en utilizar el rastreo de TCP para monitorizar la velocidad del TCP. El rastreo de TCP puede colorearse por la velocidad del robot para obtener la descripción general cualitativa de la variación en velocidad durante el movimiento del robot. Estos datos pueden utilizarse para encontrar problemas en cálculos de velocidad y para optimizar el programa.

Rastreo de señales continuas

- 1 En la pestaña **Simulación**, en el grupo **Monitor**, haga clic en **Rastreo de TCP**. Aparece el navegador **Rastreo de TCP**.
- 2 Seleccione el robot en la opción desplegable **Robot**.
- 3 Seleccione la casilla de verificación **Activar rastreo de TCP** para activar rastreo.
- 4 Seleccione la casilla de verificación **Control por señal** y haga clic en el botón ... Se abre la ventana de diálogo **Seleccionar señal**.
- 5 Abra el nodo **Unidades mecánicas** y seleccione **Velocidad en el objeto de trabajo actual** en el nodo **TCP** y haga clic en **Aceptar**.
- 6 Seleccione el cuadro **Usar escala de color** e introduzca los valores en los cuadros **Desde** y **Hasta**.



Nota

Usar escala de color define de qué forma se debe colorear el rastreo. A medida que la señal cambia entre los valores definidos en las casillas **Desde** y **Hasta**, el color del rastreo también varía en función de la escala de color.

- 7 En el grupo **Control de simulación**, haga clic en **Reproducir** para ver el color del rastreo cuando la se utiliza la señal de velocidad en la simulación.

Rastreo de señales discretas

- 1 En el navegador **Rastreo de TCP**, seleccione la casilla de verificación **Activar rastreo de TCP** para activar rastreo.
- 2 Seleccione la casilla de verificación **Control por señal** y haga clic en el botón ... Se abre la ventana de diálogo **Seleccionar señal**.
- 3 Abra el nodo **Sistema de E/S** y seleccione **DRV1K1** en el nodo **DRV_1** y haga clic en **Aceptar**.
- 4 Seleccione el cuadro **Usar color secundario**: y seleccione alto/bajo en el menú desplegable cuando la señal es.

Continúa en la página siguiente



Nota

El color asignado al rastreo que se muestra cuando el valor de señal cumple las condiciones especificadas.

- 5 En el grupo **Control de simulación**, haga clic en **Reproducir** para ver el rastreo con el cambio en la intensidad de señal.

Visualización de eventos a lo largo del rastreo

- 1 En el navegador **Rastreo de TCP**, seleccione la casilla de verificación **Mostrar eventos** y haga clic en **Seleccionar eventos** para abrir la lista de eventos.
- 2 En la ventana de diálogo **Seleccionar eventos**, seleccione los eventos a monitorizar. Haga clic en **Aceptar**.
- 3 En el grupo **Control de simulación**, haga clic en **Reproducir**. Los eventos seleccionados se muestran a lo largo del rastreo como **marcados** durante la simulación.

Visualización de las posiciones de paro de TCP a lo largo de la trayectoria

La posición de paro del **TCP** indica la posición de paro final del TCP cuando ocurre un **paro de categoría 0** o un **paro de categoría 1**.

- 1 En el navegador de **Rastreo de TCP** seleccione las casillas de verificación **Activar rastreo de TCP** y **Mostrar posición de paro** y, a continuación, seleccione el paro de categoría 0 o el paro de categoría 1 y el color.
- 2 En el grupo **Control de simulación**, haga clic en **Reproducir**, las posiciones de paro de categoría 0 o de categoría 1 se muestran a lo largo de la trayectoria.

Aquí se marca el rastreo de TCP en el color primario y las posiciones de paro de TCP en el color seleccionado. A intervalos regulares a lo largo de la trayectoria, las posiciones de TCP programadas están vinculadas con las posiciones de paro de TCP correspondientes con líneas rectas.



¡AVISO!

La medición y el cálculo del rendimiento global de parada de un robot debe probarse con su carga, velocidad y herramientas correctas, en su entorno real, antes de que el robot entre en producción, consulte *ISO 13855:2010*.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1 Descripción de SmartComponents

7.1.1 Componente inteligente

Descripción general

Los componentes inteligentes son objetos de RobotStudio con propiedades y lógica integradas para simular componentes que no forman parte del *controlador virtual*. RobotStudio, de forma predeterminada, ofrece un conjunto de componentes inteligentes básicos para movimiento básico, lógica de señales, aritmética, modelado paramétrico, sensores, etc.

Los componentes inteligentes básicos pueden emplearse para crear componentes inteligentes definidos por el usuario con propiedades más complejas. Algunos ejemplos son: movimiento de la pinza, objetos en movimiento sobre cintas transportadoras, lógica, etc. Los componentes inteligentes pueden guardarse como archivos de biblioteca para reutilizarlos.

Propósito de componentes

Los componentes inteligentes proporcionan una interfaz gráfica de programación para la creación de componentes inteligentes que pueden formar parte de estaciones y simulaciones. RobotStudio proporciona componentes inteligentes básicos que son requeridos para todos los escenarios de simulación posibles. Si la propiedad de un componente concreto es compleja y no puede simularse mediante el uso de los componentes inteligentes básicos, puede utilizarse el code-behind. Con code-behind, un desarrollador puede programar un conjunto .NET dentro del componente para personalizar el *componente inteligente*.



Nota

Consulte <http://developercenter.robotstudio.com/robotstudio> para obtener más detalles.

Acceso a componentes inteligentes básicos

El Editor de componentes inteligentes permite crear, editar y agregar componentes inteligentes mediante el uso de una interfaz de usuario gráfica. En la pestaña **Modelado**, en el grupo **Crear**, haga clic en **Componente inteligente** o haga clic con el botón derecho en el componente inteligente presente en el menú contextual y seleccione **Editar componente**. Se abre la ventana **Editor de componentes inteligentes**.

Es posible proteger un componente inteligente contra la edición. Para crear un *componente inteligente protegido*, 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.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.1 Componente inteligente

Continuación



Nota

La información sobre componentes inteligentes básicos se enumera con respecto a la selección en el editor de componentes inteligentes.

Creación de bloques de un componente inteligente

Propiedades y enlazamientos: propiedades representan la colección de diversos parámetros que definen un *componente inteligente*. La propiedad de un componente inteligente es importante mientras se diseñan componentes inteligentes complejos a partir de componentes inteligentes básicos. Considere el ejemplo del componente inteligente *Sensor de línea*, que detecta si algún objeto corta una línea que une dos puntos.

Propiedades de *Sensor de línea* que se tienen en cuenta en el siguiente ejemplo son *Punto de inicio*, *Punto final* y *Pieza detectada*. Aquí, los punto de inicio y final establecen la distancia donde el *Sensor de línea* está en estado *Activo*. La *Pieza detectada* decide qué objeto detecta el *Sensor de línea*, por ejemplo, una caja que se mueve sobre una cinta transportadora.

Cuando el *Sensor de línea* detecta la caja, la propiedad *Pieza detectada* detecta la caja. Si desea que otro componente inteligente recoja la caja, por ejemplo un *Pinza*, la propiedad del *Sensor de línea* debe estar conectada a la *Pinza* para que esté preparada para agarrar la caja. Esto se consigue mediante el uso de enlazamientos de propiedad. Los enlazamientos de propiedad conectan el valor de una propiedad con el valor de otra propiedad.

Señales: las señales son la propiedad del componente inteligente que tiene un valor, tipo y dirección (entrada/salida). Estas señales son similares a las señales de E/S de un controlador de robot. Durante la simulación, los valores de las señales controlan las respuestas del componente inteligente. Las conexiones crean un túnel para trasladar la información desde la señal de un componente hasta la señal de otro componente.

Es posible cambiar el nombre de las señales y propiedades de los componentes inteligentes en la pestaña **Diseño lógico de la estación**. Para cambiar el nombre de una señal, haga clic con el botón derecho en la señal y, a continuación, en **Propiedades**; se abrirá el cuadro de diálogo **Editar**, introduzca los cambios y haga clic en **Aceptar**.

Activo: estos son otros archivos integrados en un componente inteligente para perfeccionar su ejecución, como por ejemplo archivos de datos externos o modelos en 3D.

Estado: estado hace referencia a los valores de parámetro de diversos componentes en el componente inteligente en un momento concreto. Estos valores son: valor de señal de E/S, valor de propiedad, etc.

Agrupamiento de señales y propiedades de componentes inteligentes

Las propiedades y señales de los componentes inteligentes pueden organizarse y combinarse en grupos para una vista filtrada. Esta función es útil cuando se trabaja con componentes inteligentes complejos que constan de numerosas

Continúa en la página siguiente

propiedades y señales en las que propiedades o señales similares pueden clasificarse en grupos.

Utilice el siguiente procedimiento para crear un grupo y añadir propiedades al grupo.

- 1 En el **Editor de componentes inteligentes**, haga clic en la pestaña **Propiedades y enlazamientos** y haga clic en **Añadir propiedad dinámica**.
- 2 En la ventana **Añadir propiedad dinámica**, introduzca un nombre válido en el cuadro **Grupo** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**. Se crea un nuevo grupo en el navegador **Propiedades** de componente inteligente.
- 3 Para añadir una propiedad existente a un grupo, con la propiedad seleccionada, haga clic en **Editar** y en la ventana de diálogo de edición, seleccione el grupo y haga clic en **Aceptar**.

En el **Editor de componentes inteligentes**, haga clic en la pestaña **Señales y conectores** y siga el mismo procedimiento para crear un grupo de señales y añadir señales a los grupos.

Para reordenar las señales y propiedades de los componentes inteligentes, utilice los botones **Mover arriba** o **Mover abajo** de las pestañas **Señales y conexiones** y **Propiedades y enlaces**.

Importación y Exportación de Conexiones I/O y Vínculos de Propiedades

Las Conexiones I/O y los Vínculos de Propiedades de Station Logic de un Componente Inteligente se pueden importar o exportar desde un documento de Excel.

Para exportar Conexiones I/O o Vínculos de Propiedades:

- 1 En **Station Logic**, haga clic en la pestaña **Diseño**, luego haga clic con el botón derecho y acceda al menú contextual.
- 2 En el menú contextual, haga clic en **Exportar** y luego haga clic en **Exportar Conexiones I/O...** o **Exportar Vínculos de Propiedades...**

De manera similar, para importar Conexiones I/O o Vínculos de Propiedades, en el menú contextual, haga clic en **Importar** y luego haga clic en **Importar Conexiones I/O...** o **Importar Vínculos de Propiedades...**

Alternativamente, los botones **Exportar** e **Importar** están disponibles tanto en las pestañas **Propiedades y Vínculos** como en **Señales y Conexiones**.

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

7.1.2 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.

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: • AND • OR • XOR • NOT • NOP
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
Expression	Expresión a evaluar. Admite los operadores lógicos "AND" (y), "OR" (o), "NOT" (no), "XOR" (o exclusivo). Las señales de entrada se añaden automáticamente a otros identificadores.

Señales	Descripción
Resultado	Contiene el resultado de la evaluación.

LogicMux

La salida se activa de acuerdo con: $Output = (Input\ A * NOT\ Selector) + (Input\ B * Selector)$

Señales	Descripción
Selector	Ajuste 0 para seleccionar la primera entrada, 1 para seleccionar la segunda entrada
InputA	Especifica la primera entrada.
InputB	Especifica la segunda entrada.

Continúa en la página siguiente

Señales	Descripción
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.

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.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

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.

Comparer

Comparer 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: • == • != • > • >= • < • <=

Señales	Descripción
Output	Cambia a alto (1) si el resultado de la comparación es verdadero.

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	Ajuste a alto (1) para incrementar el recuento.
Decrease	Ajuste a alto (1) para reducir el recuento.

Continúa en la página siguiente

Señales	Descripción
Reset	Ajuste a alto (1) para poner a cero el recuento.

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	Ajuste a alto (1) para activar el temporizador.
Output	Cambia a alto (1) y luego a bajo (0) con el intervalo especificado.
Restablecer	Ajuste a alto (1) para poner a cero la hora actual.

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.

Propiedades	Descripción
TotalTime	Proporciona el tiempo acumulado.
LapTime	Proporciona el tiempo por vuelta.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

Propiedades	Descripción
AutoReset	Pone a cero el cronómetro al iniciar la simulación.

Señales	Descripción
Active	Ajuste a alto (1) para activar el cronómetro.
Reset	Ajuste a alto (1) para poner a cero el cronómetro.
Lap	Cámbielo a alto (1) para iniciar una nueva vuelta

MultiTimer

El Timer emite pulsos de señales digitales en los momentos especificados durante la simulación

Propiedades	Descripción
Count	Especifica el número de señales.
CurrentTime	Genera la hora actual.
Time1	Tiempo cuando la salida correspondiente es pulsada.

Señales	Descripción
Active	Ajuste a alto (1) para activar el temporizador.
Reset	Ajuste a alto (1) para poner a cero la hora actual.
Output1	Cambia a alto (1) y luego a bajo (0) en el tiempo especificado.

StringFormatter

Aplica formato a una cadena a partir de propiedades de entrada.

Propiedades	Descripción
Format	Cadena de formato. Admite variables como {id:tipo}, donde tipo puede ser d (doble), i (entero), s (cadena), o (objeto).
Result	Cadena con formato.

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.

Continúa en la página siguiente

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.

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.

Señales	Descripción
Update	Cámbielo a alto (1) para actualizar la pieza generada.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

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.

Señales	Descripción
Update	Cámbielo a alto (1) para actualizar la pieza generada.

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.
Distance	Especifica la distancia entre las 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.

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.

Continúa en la página siguiente

Propiedades	Descripción
DeltaAngle	Especifica el ángulo entre las copias.

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.
Part1	La pieza del primer objeto que presenta una colisión.
Part2	La pieza del segundo objeto que presenta una colisión.
CollisionType	• None • Near miss • Collision

Señales	Descripción
Active	Cámbielo a alto (1) para activar el sensor.
SensorOut	Cambia a alto (1) cuando se produce una colisión o casi colisión.

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 se cruzan varias partes, se lista la que está más cerca del punto de partida.
SensedPoint	Especifica el punto de la pieza en intersección que está más cercano al punto de inicio.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

Propiedades	Descripción
Length	Especifica la distancia entre los puntos inicial y final del sensor. La propiedad Longitud se puede utilizar para ajustar la longitud del sensor después de haber especificado la dirección con los puntos inicial y final. Cuando se cambia la propiedad Longitud, el punto final se actualiza en consecuencia a lo largo de la dirección del sensor automáticamente.
Tag	Cuando se especifica una etiqueta, el sensor sólo detecta objetos con la misma etiqueta.
SenseMultiple	Permite al sensor detectar varios objetos.

Señales	Descripción
Activo	Ajuste a 1 para activar el sensor.
SensorOut	Cambia a alto (1) cuando un objeto corta la línea.
SensorOutPulse	Emite pulsos de nivel alto (1) para cada objeto que presenta intersección con el plano cuando SenseMultiple está activado.



Nota

Cuando **SenseMultiple** está activo, cada objeto detectado desencadena dos acciones: la propiedad **SensedPart** se actualiza para reflejar el objeto detectado, y la señal **SensorOutPulse** emite pulsos de nivel alto (1). Si se detectan múltiples objetos en el mismo paso temporal, el sistema realiza una iteración secuencial por dichos objetos en el orden en el que fueron añadidos a la estación, reaplicando estas acciones para cada objeto subsiguiente.

En el modo **SenseMultiple**, **SensedPart** puede actualizarse con rapidez (por ejemplo, en milisegundos), lo cual puede evitar la monitorización en tiempo real de los objetos detectados a nivel individual debido a la velocidad de la iteración.

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.
SensedPart	Especifica la pieza que presenta intersección con el plano.
Tag	Cuando se especifica una etiqueta, el sensor sólo detecta objetos con la misma etiqueta.
SenseMultiple	Permite al sensor detectar varios objetos.

Señales	Descripción
Active	Cámbielo a alto (1) para activar el sensor.
SensorOut	Cambia a alto (1) cuando un objeto corta el plano.

Continúa en la página siguiente

Señales	Descripción
SensorOutPulse	Emite pulsos de nivel alto (1) para cada objeto que presenta intersección con el plano cuando SenseMultiple está activado.

**Nota**

Cuando **SenseMultiple** está activo, cada objeto detectado desencadena dos acciones: la propiedad **SensedPart** se actualiza para reflejar el objeto detectado, y la señal **SensorOutPulse** emite pulsos de nivel alto (1). Si se detectan múltiples objetos en el mismo paso temporal, el sistema realiza una iteración secuencial por dichos objetos en el orden en el que fueron añadidos a la estación, reaplicando estas acciones para cada objeto subsiguiente.

En el modo **SenseMultiple**, **SensedPart** puede actualizarse con rapidez (por ejemplo, en milisegundos), lo cual puede evitar la monitorización en tiempo real de los objetos detectados a nivel individual debido a la velocidad de la iteración.

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.
Tag	Cuando se especifica una etiqueta, el sensor sólo detecta objetos con la misma etiqueta.
SenseMultiple	Permite al sensor detectar varios objetos.

Señales	Descripción
Active	Cámbielo a alto (1) para activar el sensor.
SensorOut	Cambia a alto (1) al detectarse un objeto.
SensorOutPulse	Emite pulsos de nivel alto (1) para cada objeto que presenta intersección con el plano cuando SenseMultiple está activado.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación



Nota

Cuando **SenseMultiple** está activo, cada objeto detectado desencadena dos acciones: la propiedad **SensedPart** se actualiza para reflejar el objeto detectado, y la señal **SensorOutPulse** emite pulsos de nivel alto (1). Si se detectan múltiples objetos en el mismo paso temporal, el sistema realiza una iteración secuencial por dichos objetos en el orden en el que fueron añadidos a la estación, reaplicando estas acciones para cada objeto subsiguiente.

En el modo **SenseMultiple**, **SensedPart** puede actualizarse con rapidez (por ejemplo, en milisegundos), lo cual puede evitar la monitorización en tiempo real de los objetos detectados a nivel individual debido a la velocidad de la iteración.

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.
Position	Especifica la posición del objeto con respecto a Reference.
Orientation	Especifica la orientación (Euler ZYX) con respecto a Reference.
Señales	Descripción
SensorOut	Se activa (1) cuando cambia la posición o la orientación.

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.

Continúa en la página siguiente

Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para buscar el objeto más cercano
Executed	Cambia a alto (1) al completarse la operación.

JointSensor

Monitoriza los valores de eje del mecanismo durante la simulación

Propiedades	Descripción
Mechanism	Especifica el mecanismo a monitorizar.

Señales	Descripción
Update	Ajuste a alto (1) para actualizar los valores de eje.

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.



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.

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.
Orientation	Especifica la orientación relativa al objeto superior de conexión al utilizar Montar.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para crear el accesorio.
Executed	Cambia a alto (1) al completarse la operación.

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	Ajuste a alto (1) para eliminar el accesorio.
Executed	Cambia a alto (1) al completarse la operación.

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.
PhysicsBehavior (Comportamiento físico)	Especifica el comportamiento físico de la copia

Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para crear la copia.
Executed	Cambia a alto (1) al completarse la operación.

Continúa en la página siguiente

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	Ajuste a alto (1) para eliminar el objeto.
Executed	Cambia a alto (1) al completarse la operación.

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.

SetParent

Define el objeto superior de un componente gráfico.

Propiedades	Descripción
Child	El componente gráfico cuyo objeto superior debe definirse.
Parent	Nuevo objeto superior.
KeepTransform	Para mantener la posición y la orientación del objeto subordinado.
Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para mover el objeto subordinado al nuevo objeto superior.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

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.
ReferenceObject	Especifica el objeto de referencia si Reference tiene el valor Object.

Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para empezar a mover el objeto.

LinearMover2

El LinearMover mueve un objeto una distancia determinada

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a mover.
Direction	Especifica la dirección en la que mover el objeto.
Distance	Especifica la distancia a la que mover el objeto.
Duración	Especifica la hora del movimiento.
Reference	Especifica el sistema de coordenadas en el que se especifican los valores. Puede tratarse de Global, Local u Object.
ReferenceObject	Especifica el objeto de referencia.

Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para iniciar el movimiento.
En ejecución	Cambia a alto (1) durante el movimiento.
Ejecutado	Cambia a alto (1) al completarse el movimiento.

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.

Continúa en la página siguiente

Propiedades	Descripción
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	Ajuste a alto (1) para empezar a girar el objeto.

Rotator2

El Rotator gira un objeto un ángulo determinado alrededor de un eje.

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a rotar.
CenterPoint	Especifica el punto alrededor del cual rotar.
Axis	Especifica el eje de la rotación.
Ángulo	Especifica el ángulo a rotar.
Duración	Especifica la hora del movimiento.
Reference	Especifica el sistema de coordenadas en el que se especifican los valores. Puede tratarse de Global, Local u Object.
ReferenceObject	Especifica el objeto de referencia.
Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para iniciar el movimiento.
En ejecución	Cambia a alto (1) durante el movimiento.
Ejecutado	Cambia a alto (1) al completarse el movimiento.

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.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

Señales	Descripción
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.

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.

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	Ajuste a alto (1) para definir la posición.
Executed	Cambia a alto (1) al completarse la operación.

Continúa en la página siguiente

MoveAlongCurve

Mueve un objeto a lo largo de una la curva geométrica (con un offset constante).

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a mover.
WirePart	Especifica la pieza que contiene los cables a trasladar.
Speed	Especifica la velocidad.
KeepOrientation (Mantener Orientación)	Ajuste a True para mantener la orientación del objeto.
StartDistance (Iniciar Distancia)	En qué punto de la curva hay que iniciar el movimiento.
ResetPosition	
StartPosition (Iniciar Posición)	

Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para iniciar el movimiento.
Pause	Ajuste a alto (1) para cancelar el movimiento.
Cancel	Cambia a alto (1) durante el movimiento.
Executing	Cambia a alto (1) durante el movimiento.
Paused	Cambia a alto (1) cuando el movimiento se pone en pausa.
Executed	Cambia a alto (1) al completarse el movimiento.

SingleJointMover

Mueve un eje individual de un mecanismo.

Propiedades	Descripción
Mechanism	Especifica el mecanismo con un eje a mover.
Relative	Especifica si Jx es relativo al valor de inicio, en lugar de un valor absoluto de eje.
Duration	Especifica el tiempo del movimiento del mecanismo hasta un valor del eje.
Articulación	Especifica el eje Jx a mover.
Jx	Especifica el valor del eje.

Señales	Descripción
GetCurrent	Páselo a alto para obtener el valor actual del eje.
Ejecutar	Páselo a alto para iniciar el movimiento del mecanismo.
Pause	Páselo a alto para poner en pausa el movimiento
Cancel	Páselo a alto para cancelar el movimiento.
Executed	Emite pulsos de nivel alto cuando el mecanismo ha alcanzado el valor del eje.
Executing	Cambia al nivel alto durante el movimiento.
Paused	Emite pulsos de nivel alto cuando el movimiento se pone en pausa.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

Controlador

RapidVariable

Establece u obtiene el valor de una variable RAPID.

Propiedades	Descripción
DataType	Tipo de datos RAPID de la variable que se va a obtener o establecer (bool, num, dnum, string, pos, orient o pose)
Controller	El controlador virtual que contiene la variable.
Task	La tarea RAPID que contiene la variable.
Module	El módulo RAPID en el que se define la variable.
Variable	El nombre de la variable RAPID.
Valor	El valor y el tipo de la variable depende de DataType.

Señales	Descripción
Get	Ajuste a alto (1) para obtener el valor.
Set	Ajuste a alto (1) para definir el valor.
Executed	Se emite cuando se actualiza el valor.

Física

PhysicsControl

Controla las propiedades relacionadas con la física de las piezas o grupos de componentes.

Propiedades	Descripción
Object	Especifica el objeto a controlar.
Behavior	Determina el comportamiento del objeto en la simulación física.
Surface Velocity	Establece la velocidad de superficie.

Señales	Descripción
Enabled	Ajuste alto (1) para activar el comportamiento físico.
SurfaceVelocityEnabled (Habilitada velocidad de superficie)	Ajuste a alto (1) para activar la velocidad de la superficie

PhysicsJointControl

Controla las propiedades de un eje físico.

Propiedades	Descripción
MotorSpeed	Establece la velocidad de un eje motorizado.
Joint	El eje que hay que controlar.

Señales	Descripción
MotorEnabled	Activa o desactiva el motor del eje.

Continúa en la página siguiente

PLC**OpcUaClient**

Un cliente OPC UA.

Propiedades	Descripción
ServerAddress	La dirección IP y el número de puerto del servidor OPC UA.
UseSecurity	Permite la conexión cifrada y requiere un certificado de servidor confiable.
AutoConnect	Permite la conexión automática al cargar la estación y después de un fallo de conexión.
Blocking	Cuando se activa la simulación esperará a que la comunicación OPC UA se complete en cada paso de tiempo.
Authentication	Permite elegir el tipo de autenticación para conectarse al servidor OPC UA.

Las siguientes señales están disponibles como comandos en el menú contextual.

Comandos	Descripción
Connect	Conecte con el servidor OPC UA.
Disconnect	Desconecte del servidor de OPC UA.
ChangeUser	Conéctese al servidor OPC UA con un usuario diferente.
Configure	Configure la correlación entre los nodos del servidor OPC UA y las señales de RobotStudio.
ImportConfiguration	Importe la correlación entre los nodos del servidor OPC UA y las señales de RobotStudio.
ExportConfiguration	Exporte la correlación entre los nodos del servidor OPC UA y las señales de RobotStudio.

SIMITConnection

Conexión Siemens SIMIT a través de la memoria compartida.

Propiedades	Descripción
SharedMemoryName	Nombre de memoria compartida SIMIT.

Las siguientes señales están disponibles como comandos en el menú contextual.

Comandos	Descripción
Connect	Conectarse a SIMIT.
Disconnect	Desconectar de SIMIT.

Realidad virtual**VrHandController (Controlador manual RV)**

Un componente que se mueve con un controlador manual en RV

Propiedades	Descripción
Hand	Mano izquierda o derecha.
TrackTip	Selecciona si se rastrea la punta o la base del controlador manual.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

Señales	Descripción
TriggerDown	Cambia a alto (1) al presionar el disparador principal.

VrSession (Sesión RV)

Añade botones personalizados a un panel de menú de RV y señaliza el momento en que el usuario sale o entra de RV.

Propiedades	Descripción
NumCommands	Crea botones personalizados para añadir al panel del menú de RV. Al pulsarlo, cada botón activará una señal de pulso.

Señales	Descripción
SessionStarted	Pulsada cuando el usuario inicia la RV.
SessionEnded	Pulsada cuando el usuario sale de RV.

VrTeleporter (Teletransportador RV)

Teletransporta al usuario de RV a la ubicación del componente

Señales	Descripción
Execute	Establecer en alto (1) para ejecutar el teletransporte.

Otros

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.
Front	Especifica el primer objeto 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

Continúa en la página siguiente

ObjectComparer

Establece una señal digital como resultado de una comparación de objetos. Determina si el ObjetoA es el mismo que el ObjetoB.

Propiedades	Descripción
ObjectA	Especifica el primer objeto a comparar.
ObjectB	Especifica el segundo objeto a comparar.
Señales	Descripción
Salida	Cambia a alto (1) si los objetos son iguales.

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 alta (1) cuando se muestra PartHigh, y baja (0) cuando se muestra PartLow.

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	Ajuste a alto (1) para cambiar el color o a bajo (0) para restablecer el color original.

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.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

Señales	Descripción
Execute	Cámbielo a alto (1) para iniciar la operación.
Executed	Cambia a alto (1) al completarse la operación.

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.

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.
Loop	Ajuste a verdadero para repetir el sonido.

Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para reproducir el sonido.
Executed	Cambia a alto (1) al reproducirse el sonido.
Stop	Ajuste en alto (1) para detener la reproducción.

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	Ajuste a alto (1) para generar un nuevo número aleatorio.
Executed	Cambia a alto (1) al completarse la operación.

StopSimulation

Detiene una simulación en curso cuando se activa la señal Execute.

Señales	Descripción
Execute	Ajuste a alto (1) para detener la simulación.

Continúa en la página siguiente

TraceTCP

Activa o desactiva un seguimiento de TCP para un robot.

Propiedades	Descripción
Robot	Especifica el robot a rastrear.
Señales	Descripción
Enabled	Ajuste a alto (1) para activar el seguimiento de TCP.
Clear	Ajuste a alto (1) para desactivar el seguimiento de TCP.

SimulationEvents

Emite señales pulsadas cuando la simulación se inicia y se detiene.

Señales	Descripción
SimulationStarted	Pulsado cuando se inicia la simulación.
SimulationStopped	Pulsado cuando se detiene la simulación.

LightControl

Controla una fuente de luz.

Propiedades	Descripción
Light	Especifica la fuente de luz.
Color	Define el color de la luz.
CastShadows	Permite que la luz proyecte sombras.
AmbientIntensity	Define la intensidad ambiental de la luz.
DiffuseIntensity	Define la intensidad difusa de la luz.
HighlightIntensity	Define la intensidad especular de la luz.
SpotAngle	Define el ángulo del cono de la luz focal.
Range	Define el rango máximo de la luz.
Señales	Descripción
Enabled	Activa o desactiva la fuente de luz.

MarkupControl

Controla las propiedades de la marca gráfica.

Propiedades	Descripción
Markup	Especifica la marca a controlar.
Text	Especifica el texto de la marca.
Visible	Verdadero si la marca está visible.
Position	Especifica la posición de la flecha de la marca.
BackColor	Especifica el color de fondo de la marca.
ForeColor	Especifica el color del texto de la marca.
FontSize	Especifica el tamaño de texto de la marca.
Topmost	Si es verdadero, la marca no será oscurecida por otros objetos.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.1.2 Componentes inteligentes básicos

Continuación

Señales	Descripción
GetValues	Ajuste a alto (1) para recuperar valores de propiedad para la marca seleccionada.

ApplicationWindowPanel

Agrega un panel en los gráficos 3D que muestra el contenido de una ventana de aplicación.

Propiedades	Descripción
ApplicationName	El nombre del proceso de la aplicación a capturar (sin el sufijo .exe). Si está vacío, se captura la primera ventana que coincida con <i>ApplicationTitle</i> .
ApplicationTitle	El título de la ventana de la aplicación a capturar. Si está vacío, se captura la ventana principal del proceso que coincida con <i>ApplicationName</i> .
Width	Ancho del panel.
Height	Altura del panel.
ClipLeft	Píxeles a recortar desde el borde izquierdo.
ClipRight	Píxeles a recortar desde el borde derecho.
ClipTop	Píxeles a recortar desde el borde superior.
ClipBottom	Píxeles a recortar desde el borde inferior.

ColorTable

Almacena una lista de colores.

Propiedades	Descripción
NumColors	Especifica el número de colores de la lista.
SelectedColorIndex	El índice del color seleccionado actualmente en la lista.
SelectedColor	Color seleccionado actualmente.
Color0	
Color1	

ConveyorControl

Controla un transportador con señales de E/S.

Propiedades	Descripción
Conveyor	Especifica el transportador a controlar.

Señales	Descripción
Stop	Detiene el transportador.
Velocidad	Define la velocidad del transportador.
Aceleración	Establece la velocidad del transportador

Continúa en la página siguiente

DataTable

Almacena una lista de objetos.

Propiedades	Descripción
DataType	El tipo de datos del elemento. Se admite numérico, texto, color y objeto.
NumItems	El número de elementos en la lista.
SelectedIndex	El índice del elemento seleccionado actualmente está en la lista.
SelectedItem	El valor del elemento seleccionado actualmente

ExecuteCommand

Ejecuta un comando de RobotStudio.

Propiedades	Descripción
CommandID	Especifica el ID del comando a ejecutar.

Señales	Descripción
Execute	Ejecuta el comando si está habilitado.

PaintApplicator

Aplica pintura a una pieza.

Propiedades	Descripción
Part	Especifica la pieza a ser pintada.
Color	Especifica el color de la pintura.
ShowPreviewCone	Verdadero si se debe mostrar un cono de pintura de previsualización.
Strength	La cantidad de pintura para agregar en cada paso.
Angle	Ángulo del cono de pintura.
Range	Rango (distancia máxima) del cono de pintura.
Width	Anchura máxima del área cubierta.
Height	Altura máxima del área cubierta.

Señales	Descripción
Enabled	Establecer en alto para activar la pintura durante la simulación.
Clear	Borra todo lo pintado.

7.2 Ejemplo de transportador de alimentación

Descripción general

Una aplicación típica de los componentes inteligentes es el manejo de materiales, por ejemplo, la simulación de un transportador de alimentación. Puede crear objetos dinámicos que se mueven en línea recta hasta que llegan a una posición de recogida. Una pinza fijada a un robot recoge el objeto y lo coloca. Cuando se retira un objeto de la posición de recogida, se crea un nuevo objeto automáticamente. Puede guardar los componentes asociados al transportador de alimentación como biblioteca de componente inteligente para volver a utilizarlo. Para acceder a los archivos [Pack&Go](#) para esta estación de alimentación, haga clic en la pestaña **Archivo**, haga clic en **Abrir** y a continuación debajo de **Muestras** haga clic en Estaciones de demostración. Haga clic en los títulos, *Ejemplo de transportador de alimentación SC* y *Transportador de alimentación SC terminado*. Abra el *Ejemplo de transportador de alimentación SC* antes de analizar este ejemplo.



Nota

RobotStudio proporciona varias estaciones de muestra para ayudar a los usuarios. Para descargar estas estaciones, haga clic en la pestaña **Archivo**, haga clic en **Abrir** y a continuación haga clic en **Muestras**.

Requisitos previos

Todos los componentes básicos requeridos para la el manejo de materiales deben importarse a la [estación](#). Estos componentes son una caja, cinta transportadora, robot, tope y palé.



Nota

La estación en este ejemplo está habilitada físicamente.

Flujo de trabajo

- 1 Cree una estación con un robot, cinta transportadora, robot, tope y palé. Añada las señales de E/S requeridas al [controlador virtual](#).
- 2 Cree el componente inteligente del transportador de alimentación, esto implica: crear una pieza de trabajo, mover piezas de trabajo sobre el transportador, colocar un sensor de línea en el tope, establecer conexiones de E/S entre los componentes inteligentes mediante el uso de este componente inteligente como archivo de librería.
- 3 Cree un componente inteligente para la pinza.
- 4 Cree un componente inteligente para el palé.
- 5 Configure conexiones de E/S y crear enlazamientos entre los componentes inteligentes y el controlador virtual.
- 6 Conecte todos los componentes inteligentes de la [estación](#) en la [lógica de estación](#).

Continúa en la página siguiente

Generación de piezas de trabajo

- 1 En la pestaña **Modelado**, en el grupo **Crear**, haga clic en el botón **Componente inteligente**. Se abre el editor de componentes inteligentes y se crea un nuevo componente inteligente en el navegador **Diseño**.
- 2 En el navegador **Diseño**, haga doble clic en el componente inteligente y cambie el nombre a *SC_Infeeder*.
- 3 En el editor de **componentes inteligentes**, haga clic en la pestaña **Componer** y haga clic en el botón **Añadir componente**.
- 4 Haga clic en la galería **Acciones** y, a continuación haga clic en **Origen**. El **Origen** se añade como un componente subordinado.



Nota

Este **componente inteligente** crea copias del GraphicComponent seleccionado, por ejemplo, caja.

- 5 Haga clic con el botón derecho en **Origen** y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.
- 6 En el navegador **Propiedades**, seleccione **Origen** como caja **Comportamiento físico** como **Dinámico** para permitir la gravedad de la caja para controlar la respuesta de la caja durante la simulación.
- 7 Seleccione **Transitorio** para que sólo se generen cajas durante la simulación y se eliminen automáticamente cuando la simulación se interrumpa.
- 8 Haga clic en **Aplicar**.
Durante la creación de componentes inteligentes, para minimizar el riesgo de introducción de errores, deben realizarse pruebas con la mayor frecuencia posible.
Para probar el componente inteligente, inicie la simulación y, a continuación, haga clic en **Ejecutar**. Se genera la nueva caja.

Traslado de piezas sobre el transportador

- 1 En el navegador **Diseño**, arrastre y suelte la cinta transportadora sobre el *SC_Infeeder*.
- 2 Haga clic con el botón derecho en la **Cinta transportadora** y en el menú contextual, seleccione **Física** y establezca el comportamiento en **Fijo**.
Si desea probar el componente inteligente en este momento, inicie la simulación y, a continuación, haga clic en **Ejecutar** en el navegador **Origen: Propiedades**. Se crea la caja y se colocará sobre el transportador, Interrumpa la simulación, antes de continuar el procedimiento.
- 3 Haga clic con el botón derecho en **Cinta transportadora** y en el menú contextual, seleccione **Física** y haga clic en **Velocidad de superficie** para habilitar la velocidad de superficie y establecer la dirección de movimiento y la velocidad de la cinta.
- 4 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **Origen** y a continuación haga clic en **Propiedades**.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.2 Ejemplo de transportador de alimentación

Continuación

- 5 Para probar el componente inteligente, inicie la simulación y, a continuación, haga clic en **Ejecutar**.
Puede ver la caja moviéndose sobre el transportador y a través del tope y del palé.
- 6 Para evitar que las cajas se muevan a través del tope y del palé, en el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el tope y, en el menú contextual, seleccione **Física** y establezca el comportamiento en **Fijo**. Repita el mismo paso para el palé.

Colocación del sensor de línea sobre el tope

- 1 Haga clic con el botón derecho en el tope y, en el menú contextual, seleccione **Modificar** y asegúrese de que la casilla de verificación **Detectable por sensores** no está seleccionada.
Si **Detectable por sensores** está seleccionado, el sensor detectará el tope como un objeto. En este caso, el sensor no detectará ningún otro objeto.
- 2 En el editor de componentes inteligentes, haga clic en **Añadir componente** y, en el menú contextual, seleccione **Sensores** y haga clic en **LineSensor**. Se añade el **LineSensor** al componente inteligente.
- 3 Coloque el **Sensor de línea** en el centro del tope mediante el uso del modo de ajuste **Ajustar a centro**.
- 4 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **LineSensor** y, a continuación, haga clic en **Propiedades**. Introduzca la longitud y dirección del sensor y haga clic en **Aplicar**.
El sensor de línea incorpora dos señales *Active (Digital) - Establecida en 1 para activar el sensor* y *SensorOut (Digital) - Pasa a nivel alto (1) cuando un objeto cruza la línea*. Cuando el sensor de línea detecta una pieza, se completa la información de la propiedad **SensedPart**.
- 5 Es posible ver cómo se activan estas señales y propiedades durante la simulación:
 - a En el navegador **Propiedades: LineSensor**, haga clic en la flecha hacia abajo situada junto al botón cerrar y seleccione **Separar** para separar **Propiedades: LineSensor** del navegador **Diseño**.
 - b Inicie la simulación y haga clic en **Ejecutar** en el navegador **Propiedades: Origen**. Se crea la caja y esta comienza a moverse sobre el transportador. Observe el cambio en los valores de la señal y la propiedad del **LineSensor** en la ventana **Propiedades: LineSensor**. Cuando el sensor de línea detecta la caja, se rellena el campo **Pieza detectada** con el objeto caja y se activa la señal **SensorOut**.

Configuración de señales de E/S para el componente inteligente SC_Infeeder

La salida digital del componente inteligente transportador de alimentación puede conectarse a la entrada digital del [controlador virtual](#).

- 1 En el editor de componentes inteligentes, haga clic en la pestaña **Señales y conexiones** y haga clic en el botón **Añadir señales de E/S**.

Continúa en la página siguiente

- 2 En la ventana **Añadir señales de E/S**, seleccione el **Tipo de señal** como *DigitalOutput* e introduzca un nombre adecuado para el **Nombre de base de señales**; para este ejemplo, escriba, *doBoxInPos* y haga clic en **Aceptar**.
- 3 Añada una conexión entre la propiedad *SensorOut* del sensor de línea y la señal de salida del *SC_Infeeder*.

En el editor de componentes inteligentes, haga clic en la pestaña **Señales y conexiones** y haga clic en **Añadir conexión de E/S**.

- 4 En la ventana **Añadir conexión de E/S**, seleccione el **Objeto de origen** como *Sensor de línea*, **Señal de origen** como *SensorOut*, **Objeto de destino** como *SC_Infeeder* y **Señal o propiedad de destino** como *doBoxInPos* y haga clic en **Aceptar**.

La lógica de este enlazamiento consiste en que cuando el *LineSensor* detecta la caja, la señal *SensorOut* pasa a estado activo y envía una señal de E/S a la señal de salida del *SC_Infeeder doBoxInPos*. Esta salida puede conectarse finalmente al controlador virtual para que el robot recoja la caja cuando el *LineSensor* detecte la caja o cuando la caja se encuentre en la posición de recogida y esté preparada para la recogida.

- 5 En el editor de **componentes inteligentes**, haga clic en **Añadir componente** y, en el menú contextual, seleccione **Señales y propiedades** y añada **LogicGate**.

- 6 En **Propiedades: LogicGate**, en el menú desplegable **Operador**, seleccione **NOT**.

El componente inteligente *LogicGate* ejecuta operaciones lógicas en señales digitales. La puerta lógica que se utiliza en este ejemplo es una puerta **NOT** o el inversor. Para un inversor, la salida es exactamente la opuesta con respecto a la entrada; por lo tanto, si la entrada es 0, la salida es 1, y viceversa.

- 7 En el editor de **componentes inteligentes**, haga clic en la pestaña **Señales y conexiones** y haga clic en **Añadir conexión de E/S**.
- 8 En la ventana **Añadir conexión de E/S**, realice las siguientes conexiones.

Objeto de origen	Señal de origen	Objeto de destino	Señal o propiedad de destino	Descripción
LineSensor	SensorOut	LogicGate [NOT]	InputA	Cuando el <i>LineSensor</i> detecta la caja, su señal de salida es alta. El robot recibe la señal <i>doBoxInPos</i> y recoge la caja. A continuación, el <i>LineSensor</i> no tienen ningún objeto a detectar y, en consecuencia, la señal <i>SensorOut</i> pasa a ser cero, que es la <i>InputA</i> que se envía a <i>LogicGate</i> . <i>LogicGate</i> invierte finalmente la señal y envía la Salida al Origen.
LogicGate [NOT]	Salida	Origen	Ejecutar	Cuando el Origen recibe la señal desde <i>LogicGate</i> , activa la señal <i>Ejecutar</i> para crear una nueva caja.

Este enlazamiento asegurará el flujo de entrada estable de objetos en el transportador.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.2 Ejemplo de transportador de alimentación

Continuación

- 9 Guarde el componente inteligente SC_Infeeder como una biblioteca para volver a utilizarlo.

Recogida y colocación de piezas de trabajo con un robot

Descripción general

El componente inteligente *Herramienta de vacío* requiere los siguientes componentes.

- Geometría de CAD de la *Herramienta de vacío*.
- Componente inteligente Attacher
- Componente inteligente Detacher
- Puerta lógica (NOT)
- LogicSRLatch

Creación del componente inteligente herramienta de vacío

- 1 En la pestaña **Modelado**, en el grupo **Crear**, haga clic en el botón **Componente inteligente**. Se abre el editor de componentes inteligentes y se crea un nuevo componente inteligente en el navegador Diseño.
- 2 En el navegador **Diseño**, haga doble clic en el componente inteligente y cambie el nombre a *SC_VacuumTool*.
- 3 Añada la geometría de CAD de la *Herramienta de vacío* al nuevo componente inteligente.
- 4 En el editor de **componentes inteligentes**, en la pestaña **Componer**, haga clic con el botón derecho en la herramienta de vacío y seleccione **Establecer como función**.

Con esta opción, los *tooldata* de la *Herramienta de vacío* estarán visibles cuando esté sujeta al robot.
- 5 Haga clic con el botón derecho en la *Herramienta de vacío* y, en el menú contextual, seleccione **Modificar** y asegúrese de que la casilla de verificación **Detectable por sensores** no está seleccionada.

Si **Detectable por sensores** está seleccionado, el sensor detectará la *Herramienta de vacío* como un objeto. En este caso, el sensor no detectará ningún otro objeto.
- 6 En el editor de componentes inteligentes, haga clic en **Añadir componente** y, en el menú contextual, seleccione **Sensores** y haga clic en **LineSensor**. Se añade el **LineSensor** al componente inteligente.
- 7 Coloque el **LineSensor** en el centro de la *Herramienta de vacío* mediante el uso del modo de ajuste **Ajustar a centro**.
- 8 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **LineSensor** y, a continuación, haga clic en **Propiedades**. Introduzca la longitud y dirección del sensor y haga clic en **Aplicar**.

Se recomienda extender la longitud del **LineSensor** más allá de la ventosa de vacío de la *Herramienta de vacío*.

Continúa en la página siguiente

- 9 Configure señales de E/S para que el componente inteligente establezca la comunicación entre el robot y la *Herramienta de vacío*.

Nombre	Tipo de señal	Valor	Descripción
diAttach	DigitalInput	0	Esta señal se activa cuando el robot envía la señal <i>doVacuum</i> a la <i>Herramienta de vacío</i> .
doAttached	DigitalOutput	0	Esta señal se activa cuando la <i>Herramienta de vacío</i> recoge la caja, o cuando el <i>LineSensor</i> en la <i>Herramienta de vacío</i> detecta la caja.

Adición del Attacher y Detacher

- En el editor de componentes inteligentes, haga clic en **Añadir componente** y en el menú contextual, haga clic en **Acciones** y haga clic en **Attacher**. Repita el mismo paso y añada el componente inteligente **Detacher**. Estos componentes inteligentes se añaden para fijar un objeto a la *Herramienta de vacío* y, a continuación, separarla del mismo objeto.
- En **Propiedades: Attacher**, en el menú desplegable **Parent**, seleccione la *Herramienta de vacío* (SC_VacuumTool).

El Attacher debe recoger cualquier objeto que el sensor de línea detecte; para obtener lo mismo, añada el siguiente enlazamiento.

Objeto de origen	Propiedad de origen	Objeto de destino	Señal o propiedad de destino	Descripción
LineSensor_2	SensedPart	Attacher	Subordinado	La propiedad <i>Sensed Part</i> del <i>LineSensor</i> se conecta como el subordinado del <i>Attacher</i> , por lo tanto recoge cualquier objeto que la <i>Pieza detectada</i> detecte.
Attacher	Subordinado	Detacher	Subordinado	La propiedad subordinada del <i>Detacher</i> se conecta con la propiedad subordinada del <i>Attacher</i> , de forma que el <i>Detacher</i> suelta el objeto al que el <i>Attacher</i> está sujeto.

Configuración de las señales de E/S

- En el editor de componentes inteligentes, haga clic en **Añadir componente** y, en el menú contextual, seleccione **Señales y propiedades** y añada **LogicGate**. Repita el mismo paso para añadir *LogicalSRLatch*.
- En **Propiedades: LogicGate**, en el menú desplegable **Operador**, seleccione **NOT**.

El componente inteligente *LogicGate* ejecuta operaciones lógicas en señales digitales. La puerta lógica que se utiliza en este ejemplo es una puerta **NOT** o el inversor. Para un inversor, la salida es exactamente la opuesta con respecto a la entrada; por lo tanto, si la entrada es 0, la salida es 1, y viceversa.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.2 Ejemplo de transportador de alimentación

Continuación

3 Añada las siguientes señales y conexiones.

Objeto de origen	Señal de origen	Objeto de destino	Señal o propiedad de destino	Descripción
SC_VacuumTool	diAttach	LineSensor_2	Activo	Cuando la señal de entrada <i>diAttach</i> de SC_VacuumTool es 1, el <i>Sensor de línea</i> se activa.
LineSensor_2	SensorOut	Attacher	Ejecutar	Cuando el <i>LineSensor</i> detecta el objeto <i>SensorOut</i> la señal pasa a nivel alto. A continuación, el <i>Attacher</i> envía la señal <i>Execute</i> al componente inteligente para sujetar el objeto.
SC_VacuumTool	diAttach	LogicGate2[NOT]	InputA	Cuando el sensor detecta el objeto, el valor de <i>diAttach</i> es alto y se envía esta señal al <i>Logical gate2[NOT]</i> que invierte la señal.
LogicGate2[NOT]	Salida	Detacher	Ejecutar	La señal invertida se envía al <i>Detacher</i> que a continuación activa la señal <i>Ejecutar</i> . El propósito de esta conexión consiste en provocar que el <i>Detacher</i> suelte el objeto.
Attacher	Ejecutado	LogicalSR-Latch	Establecer	Cuando el attacher sujeta un objeto, envía la señal Establecer al <i>LogicalSR-Latch</i> .
Detacher	Ejecutado	LogicalSR-Latch	Restablecer	Cuando el detacher suelta el objeto, envía la señal <i>Ejecutado</i> al <i>LogicalSR-Latch</i> . El SR Latch (cierre RS) tiene dos entradas, set (establecer) y reset (restablecer). La entrada S se utiliza para generar el valor alto en la señal de salida. La entrada R se utiliza para generar el valor bajo en la señal de salida. Un cierre SR siempre mantiene la salida estable. El propósito de utilizar un SR Latch consiste en proporcionar una forma de salida constante desde el <i>SC_Vacuum Tool</i> . Las señales de salida desde el Attacher y Detacher no son frecuentes. El uso del SR Latch permite garantizar una salida estable desde <i>SC_Vacuum-Tool</i> .
LogicalSR-Latch	Salida	SC_VacuumTool	doAttached	La señal de salida desde el cierre se envía hasta la señal de salida de <i>SC_VacuumTool</i> .

4 Guarde el componente inteligente como una biblioteca para volver a utilizarlo.

Eliminación de piezas de trabajo desde una estación

- 1 En la pestaña **Modelado**, en el grupo **Crear**, haga clic en el botón **Componente inteligente**. Se abre el editor de **componentes inteligentes**.
- 2 En el navegador **Diseño**, haga doble clic en el componente inteligente y cambie el nombre a *SC_OutPallet*.
Arrastre y suelte la **geometría** de CAD del palé para añadirlo al *SC_OutPallet*.

Continúa en la página siguiente

- 3 Haga clic con el botón derecho en el palé y, en el menú contextual, seleccione **Modificar** y asegúrese de que la casilla de verificación **Detectable por sensores** no está seleccionada.

Si **Detectable por sensores** está seleccionado, el sensor detectará el palé como un objeto. En este caso, el sensor no detectará ningún otro objeto.

- 4 En el editor de **componentes inteligentes**, haga clic en **Añadir componente** y, en el menú contextual, seleccione **Sensores** y haga clic en **PlaneSensor**. Se añade el **PlaneSensor** al componente inteligente.

- 5 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **PlaneSensor** y, a continuación, haga clic en **Propiedades**. Seleccione el origen y los ejes de manera que el *Sensor de plano* cubra la superficie completa del palé. Haga clic en **Aplicar**. El *Sensor de plano* detecta cualquier objeto que cruce la superficie definida.

El *sensor de plano* incorpora dos señales *Active (Digital) - Establecida en 1 para activar el sensor* y *SensorOut (Digital) - Pasa a nivel alto (1) cuando un objeto cruza la línea*. Cuando el sensor de plano detecta una pieza, se completa la información de la propiedad *SensedPart*.

- 6 Haga clic en la galería **Acciones** y a continuación haga clic en **Sink**.



Nota

Este componente inteligente elimina el GraphicComponent seleccionado de la vista, por ejemplo, caja.

- 7 Añada el siguiente enlazamiento entre el Sensor de plano y el Sink.

En el editor de **componentes inteligentes**, haga clic en la pestaña **Propiedades y enlazamientos** y haga clic en **Añadir enlazamiento**.

Objeto de origen	Propiedad de origen	Objeto de destino	Señal o propiedad de destino	Descripción
PlaneSensor	SensedPart	Sink	Objeto	Este enlazamiento conecta la propiedad <i>SensedPart</i> del <i>Sensor de plano</i> con la propiedad <i>Objeto Sink</i> para que elimine la pieza detectada.

Si los componentes inteligentes *Sensor de plano* y *Sink* están conectados en esta fase, se retira la caja inmediatamente después de que el *Sensor de plano* la detecte. No obstante, es posible añadir un retardo de tiempo entre el momento en el que el sensor detecta la caja y el momento en el que se elimina la caja.

- 8 En el editor de **componentes inteligentes**, haga clic en **Añadir componente** y, en el menú contextual, seleccione **Señales y propiedades** y añada **LogicGate**.
- 9 En **Propiedades: LogicGate**, seleccione el **Operador NOP** y establezca el **Retardo de tiempo** en segundos.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.2 Ejemplo de transportador de alimentación

Continuación

El componente inteligente *LogicGate* ejecuta operaciones lógicas en señales digitales. La puerta lógica se utiliza en este ejemplo como una puerta **NOP**, y retrasa la operación posterior durante el tiempo seleccionado.

- 10 En el editor de componentes inteligentes, haga clic en la pestaña **Señales y conexiones** y haga clic en **Añadir conexión de E/S**.
- 11 En la ventana **Añadir conexión de E/S**, realice las siguientes conexiones.

Objeto de origen	Señal de origen	Objeto de destino	Señal o propiedad de destino	Descripción
PlaneSensor	SensorOut	LogicGate [NOP]	InputA	Cuando el <i>Sensor de plano</i> detecta la caja, su señal de salida es alta, y se envía la señal <i>SensorOut</i> a <i>LogicGate</i> . <i>LogicGate</i> retrasa la propiedad <i>Execute</i> del Sink.
LogicGate [NOP]	Salida	Sink	Ejecutar	Cuando el Sink recibe la señal desde <i>LogicGate</i> , activa la señal <i>Ejecutar</i> para eliminar la caja.

- 12 Guarde el componente inteligente como una biblioteca para volver a utilizarlo.

Configuración de la lógica de estación para el transportador de alimentación

Adición y exposición de señales de E/S en el controlador virtual

Antes de configurar la **lógica de estación** del transportador de alimentación, añada las señales de E/S requeridas al controlador, por ejemplo, *diBoxInPos*, *diVacuum* y *doVacuum*.

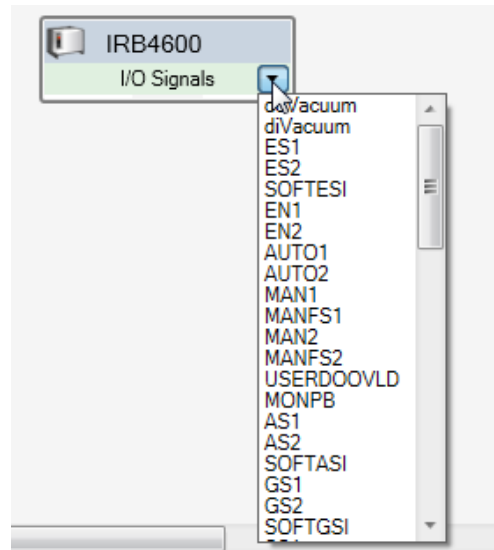
- 1 En el navegador **Controlador**, expanda el nodo **Configuración** y haga doble clic en **Sistema de E/S**.
- 2 En la ventana **Configuración del sistema de E/S**, en **Tipo**, haga clic con el botón derecho en **Señal** y añada las señales requeridas en el **Editor de instancias**.

El controlador se debe reiniciar para ejecutar los cambios.

Las señales añadidas al **controlador virtual** mediante el uso del **Editor de instancias** deben aparecer en la vista **Diseño** de la ventana **Lógica de estación** para crear la conexión gráficamente entre varios elementos de estación y el controlador virtual.

En la ventana **Lógica de estación**, haga clic en la pestaña **Diseño** y haga clic en la flecha en el controlador virtual y, a continuación, seleccione la señal que debe exponerse.

Continúa en la página siguiente



xx1800002954

Configuración de la lógica de estación

- 1 En la pestaña **Simulación**, en el grupo **Configurar**, haga clic en **Lógica de estación**. Se abre la ventana **Lógica de estación**. Esta ventana muestra todos los componentes que forman parte de la **estación**.
- 2 Haga clic en la pestaña **Señales y conexiones** y, a continuación, haga clic en **Añadir conexión de E/S**. En la ventana **Añadir conexión de E/S**, cree las siguientes conexiones.

Objeto de origen	Señal de origen	Objeto de destino	Señal o propiedad de destino	Descripción
SC_InFeeder	doBoxInPos	IRB4600	diBoxInPos	Cuando el <i>Sensor de línea</i> detecta la caja, el transportador de alimentación envía la señal de salida <i>diBoxInPos</i> al controlador virtual.
IRB4600	doVacuum	SC_VacuumTool	diAttach	El controlador virtual envía la señal <i>doVacuum</i> a la <i>SC_VacuumTool</i> . La <i>SC_VacuumTool</i> simula el vacío y sujeta la pieza.
SC_VacuumTool	doAttached	IRB4600	diVacuum	La <i>SC_VacuumTool</i> agarra el objeto y envía la señal al controlador virtual.



Recomendación

Como alternativa, estas señales pueden configurarse en la vista **Diseño** de la ventana **Lógica de estación**.

- 3 Utilice el siguiente fragmento de código para simular el transportador de alimentación.

```
MODULE Module1
CONST robtarg
pPick:=[300.023,150,209.481],[0,-0.707106781,0.707106781,0],[0,0,0,0],
```

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.2 Ejemplo de transportador de alimentación

Continuación

```
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]]];

! *****
!
! Procedure main
!
! Smart Component example, Pick and Place application.
!
! *****
PROC main()
WHILE TRUE DO
PickPart;
ENDWHILE
ENDPROC

PROC PickPart()

! ** The robot moves to a wait position 200 mm above the pick
      position. **

MoveJ Offs(pPick,0,0,200),v500,z1,tVacuum\WObj:=wobjInFeeder;

! ** The robot waits for a box to pick at the infeed stop.
      **

WaitDI diBoxInPos,1;

! ** The robot goes to the pick position. **

MoveL pPick,v100,fine,tVacuum\WObj:=wobjInFeeder;

! ** To attach the box, the robot turns on the digital output
      signal "doVacuum" which is connected to the
Smart Component "SC_VacuumTool". **

SetDO doVacuum,1;

! ** The robot waits for the digital input signal "diVacuum"
      to go high, which comes from "SC_VacuumTool"
and indicates that the box is attached. **

WaitDI diVacuum,1;

! ** The robot moves up from the infeed. **

MoveL Offs(pPick,0,0,200),v500,z1,tVacuum\WObj:=wobjInFeeder;

! ** The robot moves to the drop position above the pallet. **

MoveL
      Offs(pPick,0,-800,200),v500,fine,tVacuum\WObj:=wobjInFeeder;
```

Continúa en la página siguiente

*!** To detach the box, the robot turns off the digital output signal "doVacuum" which is connected to the Smart Component "SC_VacuumTool". ***

SetDO doVacuum,0;

*!** The robot waits for the digital input signal "diVacuum" to goes low, which comes from "SC_VacuumTool" and indicates that the box is detached. ***

WaitDI diVacuum,0;

*!** The wait time simulates the time it takes for a real vacuum gripper to loose the vacuum. ***

WaitTime 0.5;

ENDPROC

ENDMODULE

7.3 Simulación de cables mediante el uso de Física

Descripción general

En una estación, el cable que conecta los robots se ve sometido a un nivel de desgaste considerable, lo que reduce su vida útil. La Física de RobotStudio que habilita la simulación de cables ayuda a seleccionar el material adecuado para el cable y a diseñar de forma precisa la longitud, el radio y la altura de montaje del cable para optimizar su rendimiento.

Creación de un cable

- 1 En la pestaña **Modelado**, en el grupo **Crear**, haga clic en **Cable** para crear un cable. Cuando se abra el panel **Crear cable**, podrá establecer las propiedades del cable como su longitud, su radio, el material, etc.
También puede crear un cable desde la pestaña de contexto **Física**.
- 2 Haga clic en la estación/el robot para añadir los puntos inicial y final del cable.
- 3 Para añadir un punto de control, seleccione un punto del cable y arrástrelo. También puede definir un punto de control en el panel **Crear cable**. El punto de control puede ser cualquier **Punto libre** o un **Punto de anclado**. Puede unir el cable a uno o más objetos usando el cuadro de lista **Anclado a** del panel **Crear cable**.
- 4 Haga clic en **Crear**; el cable se visualiza en el navegador **Diseño**.

Establecer las propiedades de los materiales

Para definir o editar el material del cable seleccione una de las siguientes opciones.

- En la pestaña contextual **Física**, haga clic en **Material**. Se abre el panel **Propiedades del material**.
Puede seleccionar el material de la lista de materiales estándares o usar un material personalizado. Haga clic en la opción **Editar materiales** para editar las propiedades del material.
- En el navegador **Modelado**, haga clic con el botón derecho en una pieza y luego en **Física\Material\Propiedades del material** para abrir el panel **Física del material**.
Puede seleccionar el material de la lista de materiales estándares o usar un material personalizado. Haga clic en la opción **Editar materiales** para editar las propiedades del material.

Modificar la longitud del cable

- 1 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en el cable y luego en **Modificar cable**. Se abre el panel **Modificar cable**.
- 2 Edite el parámetro que necesite y haga clic en **Aplicar**.

Haga clic en las opciones **Más corto** o **Más largo** para modificar el largo del cable.

Continúa en la página siguiente

Aplicar comportamientos a objetos

Use la función de comportamiento para establecer varias características de un objeto RobotStudio relacionadas con el movimiento. Durante una simulación, un objeto físico sigue las reglas de la física. En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en una pieza y seleccione **Física** para establecer diferentes opciones de comportamiento. Los siguientes ajustes están disponibles.

- **Inactivo:** Este objeto no interactuará con otros objetos durante la simulación.
- **Anclado:** La posición del objeto se mantendrá fija durante la simulación.
- **Cinemática:** Durante la simulación, RobotStudio controla el movimiento del objeto.
- **Dinámica:** Durante la simulación, mientras esté en movimiento el objeto sigue las reglas de la física.

De forma similar, las uniones creadas usando las opciones de **Física del eje** seguirán las reglas de la física. Estas opciones son **Articulación de rotación**, **Articulación prismática**, **Articulación de rótula** y **Bloquear eje**.

Selección de material en simulación física

RobotStudio incluye diversos materiales predeterminados para añadir sus propiedades de material en la simulación. Puede crear una copia de uno de los materiales predeterminados y, a continuación, manipular sus propiedades para influir el comportamiento de elementos en la simulación.

Propiedad	Descripción
Densidad	Masa por volumen.
Módulo de Young	Una propiedad mecánica que mide la rigidez de un material macizo.
Coefficiente de Poisson	El coeficiente de Poisson es una medición de la contracción que ocurre cuando se estira un objeto.
Coefficiente de restitución	Coefficiente de la velocidad relativa final a inicial entre dos objetos después de que colisionen. Normalmente tiene un valor de 0 a 1, donde 1 representaría una colisión perfectamente elástica.
Rugosidad (fricción)	Fricción es la fuerza de resistencia al movimiento relativo de superficies macizas que se deslizan una contra otra.
Propiedades del cable	Los cables se modelan internamente como cuerpos macizos sujetos con resortes. Estos resortes pueden crear un efecto de amortiguación en el cable y su rigidez puede variar. Además de las propiedades estándar, los cables se ven afectados por la amortiguación del resorte (amortiguación de contacto) y la rigidez (módulo de Young)

Geometría de colisión en modelado físico

El ajuste del comportamiento de los movimientos de un robot para simulación depende considerablemente de las propiedades físicas de los participantes en la simulación. Propiedades como la masa, la densidad, la fricción entre las superficies, y los efectos de la gravedad pueden desviar el comportamiento previsto de objetos en la [estación](#). RobotStudio utiliza geometría de colisión de objetos para realizar cálculos de colisiones. La creación de la geometría de colisión es una función que consume una gran cantidad de recursos informáticos del PC, ya que utiliza más

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.3 Simulación de cables mediante el uso de Física

Continuación

recursos de la CPU para cálculos de colisiones. Por este motivo, se recomienda que se excluyan los objetos estáticos de la estación en los cálculos de colisiones.

RobotStudio utiliza *geometría de colisión* en simulaciones físicas y *geometría* normal para detección de colisiones.

7.4 Física de ejes

Los ejes definen la relación geométrica entre un cuerpo rígido en relación con el entorno, o la relación entre dos o más cuerpos rígidos, que deben encontrarse bajo determinadas condiciones. Cada eje se compone de ejes elementales o *eslabones* que definen la relación geométrica. Sobre estos ejes elementales pueden actuar ejes de orden secundario como motores, límites o bloqueos. Los ejes o articulaciones disponibles en RobotStudio son ejes o articulaciones de rotación, *prismáticas*, *cilíndricas*, *de rótula* y *bloqueo*.

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

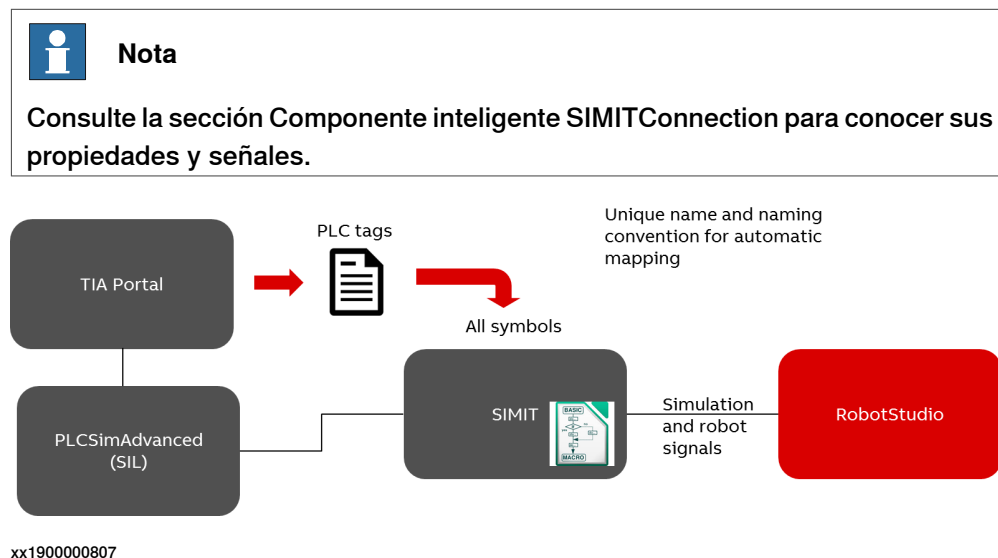
7.5 Puesta en servicio virtual utilizando el SmartComponent SIMIT

7.5 Puesta en servicio virtual utilizando el SmartComponent SIMIT

Descripción general

El **SmartComponent** SIMIT permite la comunicación de señales entre SIEMENS SIMIT Simulation Platform y RobotStudio para realizar la puesta en servicio virtual. SIMIT utiliza memoria compartida para comunicarse con RobotStudio. Esta memoria compartida se crea en SIMIT. SIMIT escribe las señales de entrada se escribe en el área de memoria y lee las señales de salida desde el área de memoria.

Representación esquemática de la configuración:



Requisitos previos

Debe instalarse RobotStudio 2019 y SIMIT ULTIMATE 9.1 y versiones posteriores en el mismo ordenador.

Señales/Símbolos

El componente inteligente SIMITConnection reconoce tres tipos de **símbolos** de acuerdo con una nomenclatura. Estos símbolos son Robot, Estación y Proceso. Los símbolos de estación son señales de controlador del robot. Los símbolos de estación (señales ajenas al robot) controlan la conexión entre el PLC y diversos **componentes de estación** como por ejemplo sensores y actuadores durante simulaciones. Los símbolos de proceso son señales internas que sólo residen en SIMIT y que no se pasan a RobotStudio.

Flujo de trabajo

Utilice el siguiente flujo de trabajo para configurar, iniciar y ejecutar el intercambio de señales entre SIMIT y RobotStudio.

- 1 Configure el proyecto TIA en SIMIT. Mientras configura **símbolos**, asegúrese de que cada símbolo tenga un nombre exclusivo en el proyecto TIA.
- 2 Exporte los símbolos del portal TIA como un documento de símbolos en formato Excel.
- 3 Importe el documento de símbolos a SIMIT.

Continúa en la página siguiente

- 4 Se crea un acoplamiento entre SIMIT y el simulador del PLC (PLCSim, [PLCSimAdvanced](#), OPC u otros programas).
- 5 Se crea un acoplamiento de memoria compartida para utilizarlo desde RobotStudio.
- 6 El símbolo de Proceso sólo reside en SIMIT y debe manejarse a través de macros de SIMIT, de la interfaz de usuario, etc.
- 7 Importe los símbolos de robot y estación en la memoria compartida y realice el siguiente ajuste.

Shared Memory	
Property	Value
Time slice	2
Shared memory name	SIMITShared Memory
Mutex name	SIMITShared MemoryMutex
Signal description in header	☒
Header size	555
Big/Little Endian	little

xx1900000805

- **División de tiempo:** establezca el ciclo en el que el acoplamiento intercambia datos. La división de tiempo 2 es la predeterminada, que se corresponde con un ciclo de 100 ms.
 - **Nombre de memoria compartida:** introduzca el nombre con el que puede direccionarse el área de memoria compartida.
 - **Descripción de las señales en el encabezado:** seleccione si SIMIT creará o no un área de encabezado ampliado. Debe comprobarse la descripción de las señales en el encabezado.
 - **Big/Little Endian:** Little endian denota que el byte menos significativo (la dirección de memoria más baja) se almacena primero. Debe estar seleccionado.
- 8 Inicie la simulación en SIMIT.
 - 9 Conecte el [SmartComponent](#) SIMITConnection en RobotStudio.
 - a En RobotStudio, en la pestaña **Simulación**, en el grupo **Configurar**, haga clic en **Lógica de estación**.
 - b En la ventana **Lógica de estación**, haga clic en **Añadir componente**, seleccione el componente inteligente **SIMIT Connection en PLC**.
 - c En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **SIMITConnection**, y haga clic en **Propiedades**, introduzca el nombre de la memoria compartida. Ya que RobotStudio y SIMIT se conectan a través de la memoria compartida, es importante tener en cuenta que el nombre de la memoria compartida debe ser idéntico en SIMIT y en RobotStudio.
 - d Inicie la simulación de SIMIT, conecte con RobotStudio y en el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **SIMIT Connection** y, a continuación, haga clic en **Conectar** para establecer la conexión entre SIMIT y RobotStudio.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.5 Puesta en servicio virtual utilizando el SmartComponent SIMIT

Continuación

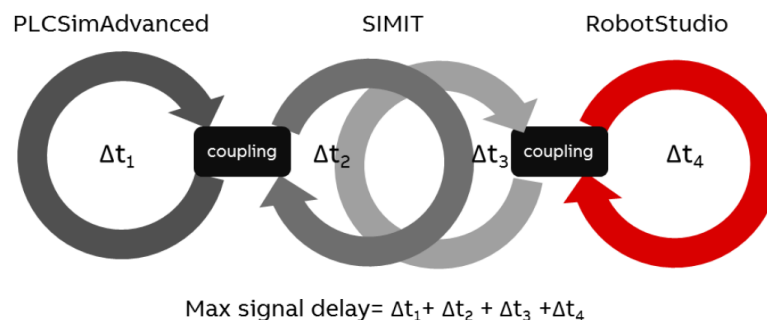
10 Inicie la simulación en RobotStudio.



Nota

Solo el componente inteligente SIMITConnection puede utilizar los controladores virtuales del proyecto (o estación). No es posible utilizar controladores de robot reales o controladores virtuales que no formen parte del proyecto (o estación).

Sincronización de tiempo



xx1900000808

El retardo máximo de la señal es la suma del *tiempo de ciclo* de productos individuales. Después del ciclo, el acoplamiento intercambia datos. Este retardo afectará al tiempo de ciclo total de la célula de producción. Normalmente, la conexión se establece entre el PLC y los dispositivos de la célula, de manera que el retardo de señal se duplicará debido a que se trata de una señal de establecimiento y espera antes de continuar la simulación. Esto afecta considerablemente al tiempo de ciclo total simulado.

Durante la simulación, las señales se sincronizan cada paso de tiempo, es decir, 24 milisegundos por defecto, valor que puede modificarse mediante la opción **Simulación:Reloj de simulación** de RobotStudio. Cuando la simulación no está en marcha, las señales se sincronizan cada 500 milisegundos.

Obtención de valores de ejes del robot desde RobotStudio hasta SIMIT

Utilice el siguiente procedimiento para recuperar los valores de los ejes.

Nomenclatura para señales de ejes

Las señales de ejes (tipo de datos REAL) deben cumplir con las siguientes convenciones de nomenclatura en la memoria compartida. El símbolo de ejes debe

Continúa en la página siguiente

denominarse *Joint[joint_index]symbol_id* o

Joint[system_name][mech_unit][joint_index]symbol_id.

Nomenclatura de símbolos de ejes	Descripción
<i>Joint[joint_index]symbol_id</i>	<i>[joint_index]</i> es un entero de 1-7. A través de esta nomenclatura, sólo puede utilizarse un robot con una unidad mecánica individual. <i>symbol_id</i> es un identificador arbitrario opcional que puede utilizarse para proporcionar un nombre descriptivo al <i>eje</i>. El <i>symbol_id</i> es un campo opcional que puede excluirse. Por ejemplo, para obtener datos del eje 3 de un robot individual en RobotStudio, el nombre del símbolo en SIMIT es <i>[Joint[3]]</i>.
<i>Joint[system_name][mech_unit][joint_index]symbol_id</i>	<i>[system_name]</i> es un identificador único del sistema de robot; por lo tanto pueden obtenerse los valores de eje de varios robots desde RobotStudio. <i>[mech_unit]</i> es la unidad mecánica del robot. <i>[joint_index]</i> es un entero de 1-7. <i>symbol_id</i> es un identificador arbitrario opcional que puede utilizarse para proporcionar un nombre descriptivo al eje. El <i>symbol_id</i> es un campo opcional que puede excluirse. Por ejemplo, para obtener datos del eje 3 de la unidad mecánica <i>ROB_1</i> del robot con nombre del sistema: <i>System1</i> en RobotStudio, el nombre de símbolo en SIMIT es <i>Joint[System1][ROB_1][3]</i>.

Procedimiento

Este procedimiento requiere un *controlador virtual* activo.

- 1 Cree un proyecto en SIMIT, en la vista de árbol **Proyecto**, haga clic con el botón derecho en **Acoplamiento** y seleccione **Memoria compartida**.
- 2 En la ventana **Salida**, introduzca los nombres de los símbolos de eje. Los nombres de símbolos de eje utilizados en este ejemplo siguen la nomenclatura requerida.

Symbol name	Address	Data type	Comment
Joint[1]	MD18	REAL	
Joint[Controller1][Rob_1][2]	MD25	REAL	

xx1900000810

- 3 En la ventana **Memoria compartida**, realice el siguiente ajuste.

Property	Value
Time slice	2
Shared memory name	RS_SIMIT_1
Mutex name	SIMITShared MemoryMutex
Signal description in header	☒
Header size	91
Big/Little Endian	little

xx1900000809

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.5 Puesta en servicio virtual utilizando el SmartComponent SIMIT

Continuación

- 4 En RobotStudio, en la pestaña **Simulación**, en el grupo **Configurar**, haga clic en **Lógica de estación**.
- 5 En la ventana **Lógica de estación**, haga clic en **Añadir componente**, seleccione el componente inteligente **SIMIT Connection** en PLC.
- 6 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **SIMIT Connection**, y haga clic en **Propiedades**, introduzca el nombre de la memoria compartida. Ya que RobotStudio y SIMIT se conectan a través de la memoria compartida, es importante tener en cuenta que el nombre de la memoria compartida debe ser idéntico en SIMIT y en RobotStudio, por ejemplo, **RS_SIMIT_1**.
- 7 Inicie la simulación de SIMIT, conecte con RobotStudio y en el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **SIMIT Connection** y, a continuación, haga clic en **Conectar** para establecer la conexión entre SIMIT y RobotStudio. Si la conexión es satisfactoria, se muestran los valores de eje en SIMIT.

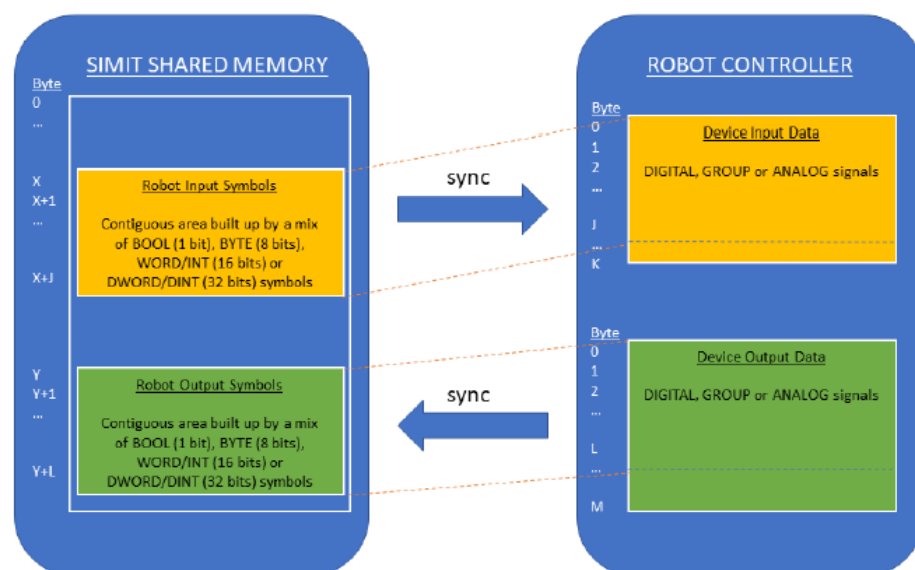
▼ Outputs					Reset filter
	Symbol name	Address	Data type	Comment	
0.6283185	Joint[1]	MD18	REAL		
-0.029089	Joint[Controller1][Rob_1][2]	MD25	REAL		
*					

xx1900000811

Acoplamiento de señales de robot con SIMIT

Nomenclatura para señales de robot

El **SmartComponent** SIMIT puede sincronizar un conjunto de símbolos de SIMIT con los datos de entrada o salida de un dispositivo en la configuración de EIO del controlador del robot de acuerdo con las siguientes condiciones.

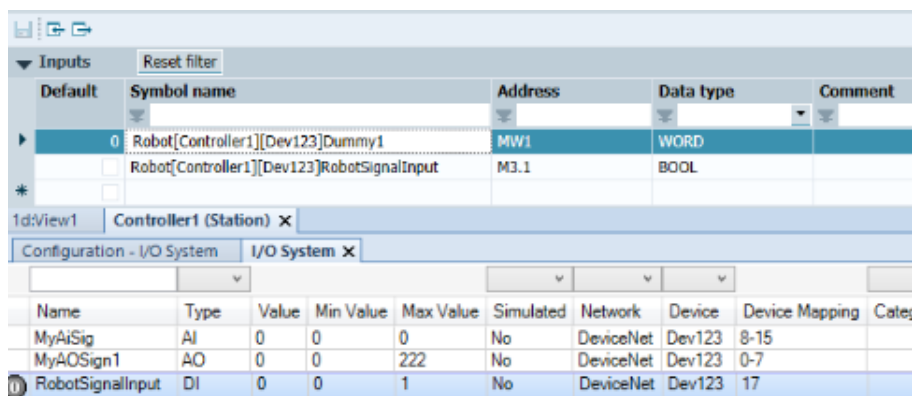


xx1900000832

Continúa en la página siguiente

- Los símbolos de entrada o salida del robot para un dispositivo EIO específico deben contener memoria compartida contigua.

En el siguiente ejemplo, se representa en SIMIT una señal digital de entrada con Device Mapping 17. Para garantizar la continuidad en la memoria compartida, se utiliza aquí un símbolo ficticio de tipo de dato WORD. Un símbolo de tipo WORD se representa mediante 16 bits en SIMIT. El área de memoria compartida asignada al dispositivo [Dev123] se inicia en el primer byte, por ejemplo, "1" en MW1. El símbolo de *Robot[Controller1][Dev123]Dummy1* ocupa dos bytes. Por este motivo se asigna *RobotSignalInput* al primer bit del tercer byte M3.1. Esto asegurará la ausencia de faltas de memoria en la memoria compartida.



The screenshot shows the SIMIT configuration interface. The top part displays the 'Inputs' table with the following data:

Default	Symbol name	Address	Data type	Comment
0	Robot[Controller1][Dev123]Dummy1	MW1	WORD	
	Robot[Controller1][Dev123]RobotSignalInput	M3.1	BOOL	

Below this, the 'I/O System' table is visible, showing the mapping for the device:

Name	Type	Value	Min Value	Max Value	Simulated	Network	Device	Device Mapping	Categ
MyAiSig	AI	0	0	0	No	DeviceNet	Dev123	8-15	
MyAOSign1	AO	0	0	222	No	DeviceNet	Dev123	0-7	
RobotSignalInput	DI	0	0	1	No	DeviceNet	Dev123	17	

xx1900000837

- El área de símbolo de entrada o salida del robot puede iniciarse en cualquier dirección en la memoria compartida, pero siempre puede asignarse al comienzo de los datos de entrada o salida de dispositivo EIO.
- El inicio y fin del área del símbolo del robot se determina mediante el símbolo del primer y último robot para un sistema de robot específico y dispositivo EIO.
- El tamaño del área de símbolo de entrada o salida del robot en la memoria compartida debe ser menor o igual que el tamaño del área de datos de entrada o salida del dispositivo EIO.
- Los **símbolos** de robot pueden pertenecer a cualquiera de los tipos de datos: BOOL (1 bit), BYTE (8 bits), WORD/INT (16 bits) o DWORD/DINT (32 bits). Si se utiliza un símbolo BOOL, todos los bits en el byte deben estar asignados a un símbolo BOOL, a menos que sea el último byte donde los últimos bits pueden dejarse sin asignar. El tipo REAL no es compatible con los símbolos de robot.
- Los símbolos de robot en SIMIT no tienen que corresponderse con (ni deben tener el mismo tamaño que) las señales de E/S individuales en el controlador de robot. Ejemplos:
 - Un símbolo de robot BYTE (8 bits) podría asignarse a los datos del dispositivo para 8 señales digitales de E/S en el controlador de robot.
 - 2 símbolos de robot WORD (16 bits cada uno) puede asignarse a una señal de grupo de 32 bit en el controlador de robot.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.5 Puesta en servicio virtual utilizando el SmartComponent SIMIT

Continuación

Es posible crear símbolos de robot que se correspondan exactamente con un símbolo específico, por ejemplo, puede crearse un símbolo de robot **BOOL** (1 bit) que se corresponda con una señal de E/S en el controlador de robot.

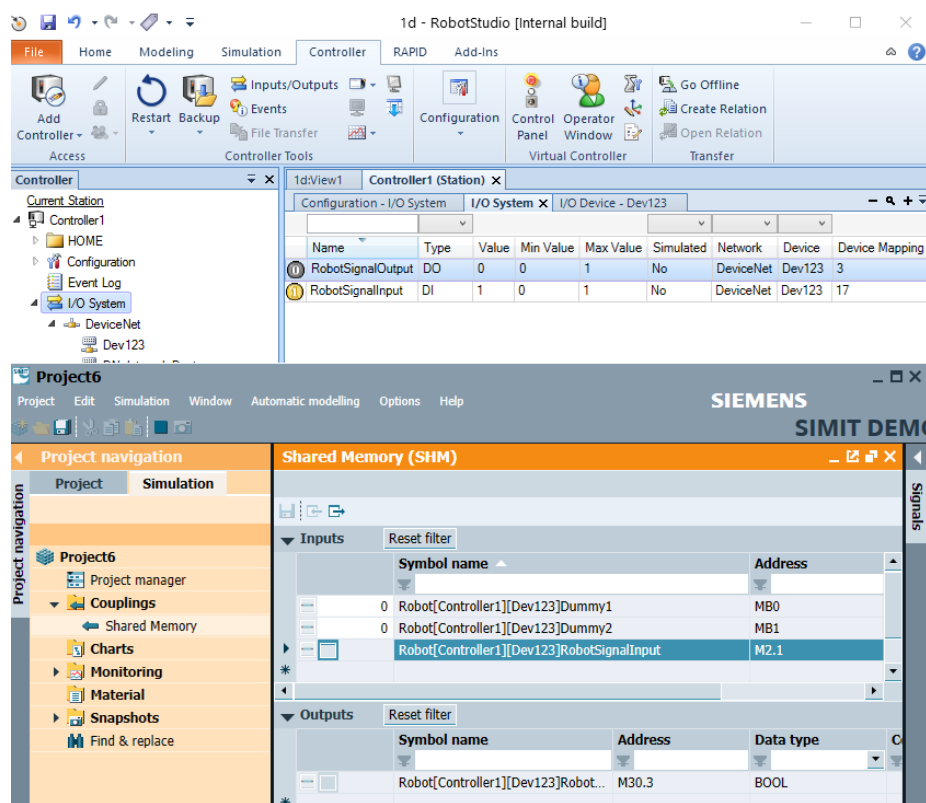
Nomenclatura de símbolos de robot	Descripción
Robot[system_name][device_name]symbol_id	- El <i>[system_name]</i> es un identificador único del sistema de robot; en consecuencia, pueden conectarse señales desde varios robots al PLC. - El <i>[device_name]</i> es el nombre del dispositivo en la configuración EIO del controlador de robot. - El <i>[symbol_id]</i> es un identificador arbitrario para hacer que los diferentes símbolos de robot sean únicos en SIMIT. Por ejemplo, el primer símbolo de datos de entrada del dispositivo EIO del PLC en el sistema de robot <i>System1</i> podría tener el nombre de símbolo <i>Robot[System1][PLC_IN1]</i> en SIMIT.

Procedimiento

Este ejemplo requiere un controlador virtual activo con un dispositivo DeviceNet.

- 1 En el **Editor de configuración**, cree señales de E/S para el Dispositivo (o cualquier dispositivo), por ejemplo, *RobotSignalOutput* y *RobotSignalInput*.
- 2 En RobotStudio, en la pestaña **Simulación**, en el grupo **Configurar**, haga clic en **Lógica de estación**.
- 3 En la ventana **Lógica de estación**, haga clic en **Añadir componente**, seleccione el componente inteligente **SIMIT Connection** en PLC.
- 4 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **SIMITConnection**, y haga clic en **Propiedades**, introduzca el nombre de la memoria compartida. Ya que RobotStudio y SIMIT se conectan a través de la memoria compartida, es importante tener en cuenta que el nombre de la memoria compartida debe ser idéntico en SIMIT y en RobotStudio, por ejemplo, *RS_SIMIT_1*.
- 5 Cambie a SIMIT, añada símbolos de **Entradas** y **Salidas** de acuerdo con la nomenclatura requerida.
- 6 Inicie la simulación de SIMIT, conecte con RobotStudio y en el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **SIMIT Connection** y, a continuación, haga clic en **Conectar** para establecer la conexión entre SIMIT y RobotStudio. Si la conexión es satisfactoria, las señales de E/S en SIMIT se conectan automáticamente al **componente inteligente** SIMITConnection.

Continúa en la página siguiente



xx1900000831

Acoplamiento de señales de estación con SIMIT

Nomenclatura para señales de estación

Durante la simulación, la estación señala al control la conexión entre el PLC y diversos elementos de estación, como por ejemplo sensores y actuadores. Los **componentes inteligentes** replican estos elementos de estación en RobotStudio y muestran las señales de E/S que deben conectarse al PLC. Las señales de estación pueden utilizar cualquiera de los tipos de símbolos en SIMIT. Los símbolos BOOL se asignan a señales digitales en RobotStudio, los símbolos REAL cambian a señales analógicas, de forma similar los símbolos BYTE, WORD, INT, DWORD y DINT se convierten en señales de grupo.

Para asignar el PLC y otros componentes inteligentes en la lógica de estación, los nombres de las señales deben ser idénticos en el PLC y en el SmartComponent. Este nombre único ayuda a RobotStudio a encontrar el componente inteligente correcto y a asignar el **símbolo** correspondiente en el PLC. Si varios componentes utilizan el mismo nombre de señal, el usuario debe realizar una asignación manual en la **lógica de estación**.

Procedimiento

Este ejemplo requiere un **controlador virtual** activo.

- 1 En RobotStudio, en la pestaña **Simulación**, en el grupo **Configurar**, haga clic en **Lógica de estación**.
- 2 En la ventana **Lógica de estación**, haga clic en **Añadir componente**, seleccione el componente inteligente **SIMIT Connection** en PLC.

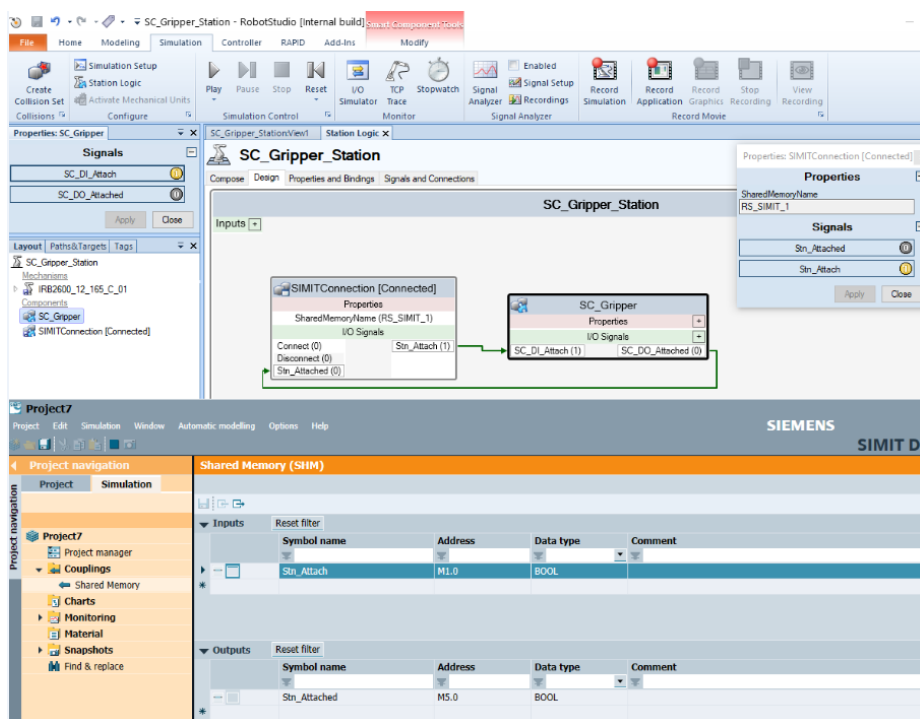
Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.5 Puesta en servicio virtual utilizando el SmartComponent SIMIT

Continuación

- 3 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **SIMIT Connection**, y haga clic en **Propiedades**, introduzca el nombre de la memoria compartida. Ya que RobotStudio y SIMIT se conectan a través de la memoria compartida, es importante tener en cuenta que el nombre de la memoria compartida debe ser idéntico en SIMIT y en RobotStudio, por ejemplo, *RS_SIMIT_1*.
- 4 Cambie a SIMIT y añada señales de E/S en **Entradas** y **Salidas** por ejemplo, *Stn_Attach* y *Stn_Attached*.
- 5 Inicie la simulación de SIMIT, conecte con RobotStudio y en el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho en **SIMIT Connection** y, a continuación, haga clic en **Conectar** para establecer la conexión entre SIMIT y RobotStudio. Si la conexión es satisfactoria, las señales de E/S en SIMIT se conectan automáticamente al componente inteligente SIMITConnection.



xx1900000830

7.6 Puesta en marcha virtual utilizando el componente inteligente Cliente de OPC UA

Descripción general

El **SmartComponent** Cliente de OPC UA permite la comunicación de señales entre RobotStudio y otros entornos de simulación que implementan un Servidor de OPC UA, como B&R Automation Studio.

El Componente Inteligente **OPC UA** puede utilizarse para la puesta en marcha virtual de celdas robóticas que incluyan PLCs. Para lograr la comunicación entre los dos entornos de simulación, las señales de la estación y del robot se deben asignar a los Nodos OPC UA en el PLC.



Nota

Consulte la sección Componente Inteligente OpcUaClient para conocer sus Propiedades y Señales.

Requisitos previos

Un entorno de simulación que implementa un Servidor de OPC UA, como B&R Automation Studio.

Asignación de señales a Nodos OPC UA

Nodos OPC UA

Un Nodo **OPC UA** es una entidad que representa información en un Servidor de OPC UA. Los nodos se identifican con un *NodeId* exclusivo. El *NodeId* se compone de 3 partes: *Namespace*, *Identifier Type* e *Identifier*.

Un Servidor de OPC UA expone nodos que pueden ser leídos o escritos por clientes OPC UA. El Componente Inteligente Cliente de OPC UA asigna las señales de RobotStudio a los Nodos OPC UA de la *Variable NodeClass*. Para más información sobre la *Variable NodeClass*, consulte las *Especificaciones de OPC UA*, *Arquitectura Unificada de OPC*, *Parte 3:Modelo de espacio de direcciones*.

Señales de robot

Las señales de robot son señales de E/S que se asignan al área de memoria de entrada o salida de un dispositivo en el **controlador virtual**. El Componente Inteligente OPC UA sincroniza toda el área de memoria de entrada o salida del dispositivo con un nodo OPC UA, por lo que todas las señales del dispositivo se sincronizan juntas sin necesidad de asignar señales individuales. Las señales del robot no son visibles en el Componente Inteligente Cliente de OPC UA.

- El nodo OPC UA debe ser una matriz de bytes de la misma longitud que el área de memoria de E/S del dispositivo. El tipo de datos del nodo OPC UA debe ser un subtipo de Byte (Identificador 3) con *ValueRank* establecido en 1 (OneDimension) y *ArrayDimensions[0]* establecido en el mismo valor que *Tamaño de entrada* o *Tamaño de salida* del dispositivo de E/S. Consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema* para obtener más información sobre los parámetros *Tamaño de entrada* y *Tamaño de salida* del dispositivo.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.6 Puesta en marcha virtual utilizando el componente inteligente Cliente de OPC UA

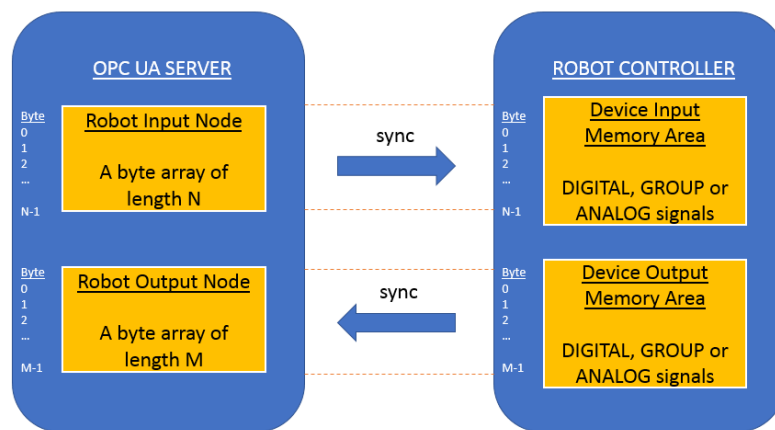
Continuación



Nota

Consulte la documentación del servidor OPC UA para saber qué tipo de datos del servidor se corresponde al tipo de datos OPC UA *Byte* del servidor OPC UA. Por ejemplo, en Automation Studio, tanto el tipo de datos *USINT* como el *BYTE* corresponden al tipo de datos *Byte*.

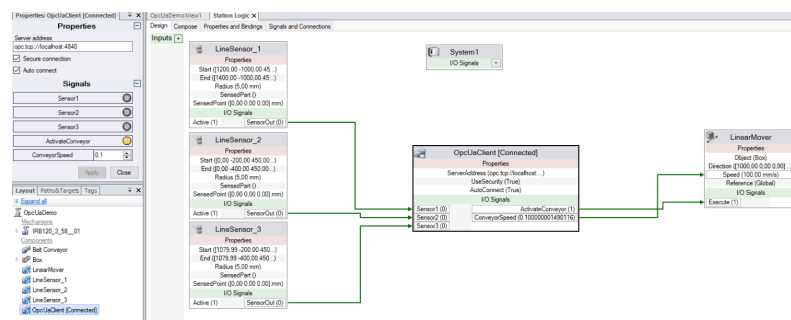
- Los bits del Nodo OPC UA deben tener el mismo significado que los bits de la asignación de dispositivo en el controlador de robot. Por ejemplo, una señal digital con asignación de dispositivo 17 en el controlador corresponde al bit 1 del byte 2 (indizado a cero) en el nodo OPC UA.



xx2100000249

Señales de estación

Las señales de estación son señales ajenas al robot que conectan el PLC y varios *componentes de estación*, como sensores y actuadores, durante la puesta en marcha virtual. El Componente Inteligente Cliente de OPC UA sincroniza las señales de estación entre RobotStudio y el PLC. Estas señales son visibles en el Componente Inteligente Cliente de OPC UA en la ventana *Lógica de estación*.



xx2100000289

En la figura anterior, *Sensor1*, *Sensor2*, *Sensor3* y así sucesivamente, son señales de estación sincronizadas por el Componente Inteligente Cliente de OPC UA.

Continúa en la página siguiente

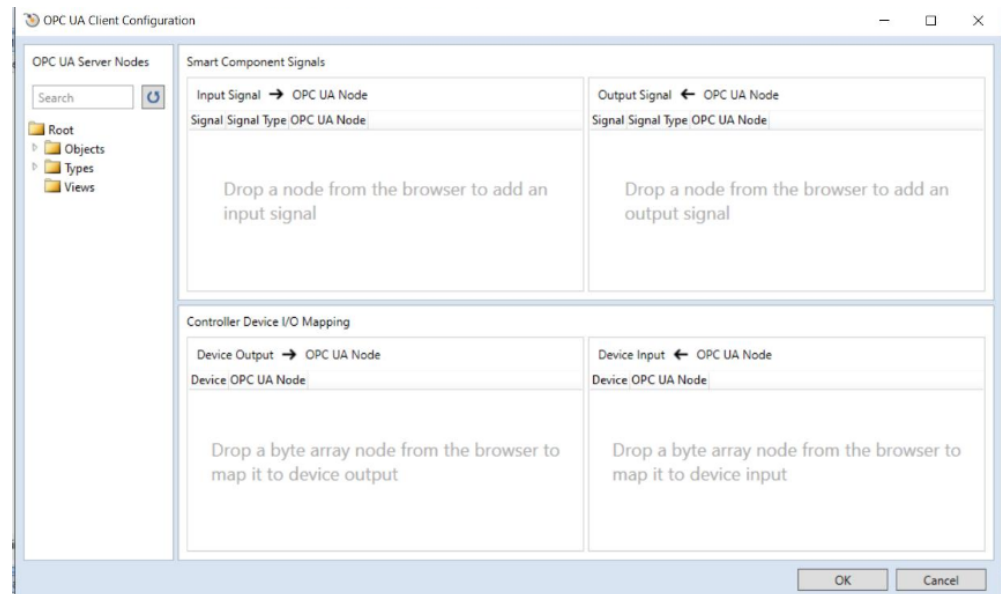
7.6 Puesta en marcha virtual utilizando el componente inteligente Cliente de OPC UA Continuación

Las señales de estación pueden asignarse a un subconjunto específico de tipos de datos de OPC UA, como se muestra en la tabla siguiente.

Tipo de señal de estación	Tipo de datos OPC UA
Digital	<i>Booleano</i>
Analógica	<i>Float, Double</i>
Grupo	<i>SByte, Byte, Int16, UInt16, Int32, UInt32, Int64 o UInt64</i>
	 Nota Una señal de <i>Grupo</i> en RobotStudio es un entero sin signo de 32 bits. Un desajuste en el tamaño de los bits puede provocar un desbordamiento al leer o escribir señales entre RobotStudio y el Servidor de OPC UA.

Ventana de diálogo de configuración del Cliente OPC UA

Utilice la ventana de diálogo de configuración del Cliente OPC UA para configurar la asignación entre los nodos del Servidor OPC UA y las señales de RobotStudio. En la ventana **Lógica de la estación**, haga clic con el botón derecho del ratón en el componente inteligente **OpcUaClient** y, a continuación, haga clic en **Configurar...** para abrir esta ventana de diálogo.



xx2100000510

Elemento	Descripción
Navegador de nodos del Servidor OPC UA	Muestra los nodos del Servidor OPC UA conectado en una estructura de árbol. Para ver los nodos el componente inteligente OpcUaClient debe estar conectado al Servidor OPC UA.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.6 Puesta en marcha virtual utilizando el componente inteligente Cliente de OPC UA

Continuación

Elemento	Descripción
Señales de componente inteligente	Las señales de la estación (componente inteligente) pueden asignarse a nodos con tipos de datos <i>Boolean</i>, <i>Float</i>, <i>Double</i> o cualquier tipo de entero. En el navegador de Nodos del servidor OPC UA, sitúe el puntero del ratón encima del nodo para ver sus detalles en el globo de información emergente. Añada el nodo OPC UA necesario para la configuración a las listas de Señales de Entrada o Señales de Salida desde el navegador de Nodos del Servidor OPC UA mediante la operación de arrastrar y soltar o utilizando las opciones Asignar a señal de entrada o Asignar a señal de salida del menú contextual.
Asignación de E/S del dispositivo controlador	La entrada/salida de un dispositivo en el controlador de robot puede asignarse a una matriz de bytes en el nodo OPC UA. En el navegador de Nodos del servidor OPC UA, sitúe el puntero del ratón encima del nodo para ver sus detalles en el globo de información emergente. Añada el nodo OPC UA necesario para la configuración a las listas de Salida de dispositivo o Entrada de dispositivo desde el navegador de Nodos del Servidor OPC UA mediante la operación de arrastrar y soltar o utilizando las opciones Asignar a entrada de dispositivo o Asignar a salida de dispositivo del menú contextual.

Archivo de configuración

El propósito del archivo de configuración (*.csv) es exportar o importar la asignación entre los nodos del Servidor de **OPC UA** y las señales de RobotStudio. Estos archivos pueden verse con un editor de texto como el Bloc de notas o con un programa de hojas de cálculo como Microsoft Excel. El archivo de configuración almacena los datos en un formato tabular como el siguiente.

Campo de datos	Descripción
NamespaceUri	Especifica el <i>URI de espacio de nombres</i> de un Nodo en el Servidor de OPC UA.
IdentifierType	Especifica el tipo del <i>Identificador</i> (cualquiera de los valores <i>Numeric</i> , <i>String</i> , <i>Guid</i> u <i>Opaque</i>).
Identificador	La parte de <i>Identificador</i> de un <i>Nodeld</i> .
ReadWrite	Especifica si el valor del Nodo OPC UA debe leerse o escribirse (valores posibles: <i>Read</i> o <i>Write</i>). En el caso de las señales de estación, el valor <i>Read</i> crea una señal de salida en el componente inteligente, mientras que <i>Write</i> crea una señal de entrada. Para las señales del robot, <i>Read</i> especifica que los datos leídos desde el Nodo OPC UA se escribirán en las señales de entrada del robot (en el área de memoria de entrada del dispositivo), mientras que <i>Write</i> especifica que las señales de salida del robot (desde el área de memoria de salida del dispositivo) se leerán y escribirán en el Nodo OPC UA.
Señal	El nombre de la señal que se creará en el componente inteligente. Debe estar vacío cuando se asignan las señales de robot a un Nodo OPC UA.
SignalType	El tipo de señal que se creará en el Componente Inteligente (valores posibles <i>Digital</i>, <i>Analog</i> o <i>Group</i>). Debe estar vacío cuando se asignan las señales de robots a un Nodo OPC UA.
Controlador	Especifica el nombre del controlador virtual. Debe estar vacío para las señales de estación.
Dispositivo	El nombre de un dispositivo en un bus en el controlador virtual especificado por Controlador. Se utiliza para asignar un Nodo OPC UA a las señales de robot. Debe estar vacío para las señales de estación.

Continúa en la página siguiente

Propiedades del Componente Inteligente Cliente de OPC UA

Propiedad	Descripción
Dirección de servidor	Dirección del Servidor de OPC UA, por ejemplo, <i>opc.tcp://ipaddress:portnumber</i> <i>ipaddress</i> se refiere a la dirección IP del Servidor de OPC UA. <i>portnumber</i> se refiere al número de puerto que identifica al Servidor de OPC UA.
Conexión segura	La casilla Conexión segura está seleccionada por defecto y garantiza que el certificado del Servidor de OPC UA es de confianza y que la conexión está cifrada.
Conexión automática	Seleccione esta casilla para garantizar la conexión automática del cliente a la Dirección de servidor especificada al cargar la estación y para volver a conectarse al servidor tras un fallo de conexión.

Certificados de Servidor/Cliente

El Componente Inteligente genera automáticamente un certificado de cliente. Se debe aceptar un certificado de seguridad del servidor cuando se conecta el Componente Inteligente Cliente de OPC UA a un Servidor de OPC UA. Este proceso garantiza una conexión segura entre el cliente y el servidor. Cuando se activa la **Conexión segura**, la comunicación entre el servidor y el cliente se encriptará utilizando sus certificados.



Nota

El Componente Inteligente del Cliente OPC UA admite la autenticación anónima y por nombre de usuario cuando se conecta al servidor OPC UA, las credenciales para la autenticación por nombre de usuario se pueden almacenar y recuperar desde el Administrador de Credenciales de Windows.

El certificado de Cliente de OPC UA que se utiliza para conectarse al servidor se almacena en: *%localappdata%\ABB\RobotStudio\OPC UA Certificates\own\certs*



Nota

El Servidor de OPC UA debe estar configurado para confiar en el certificado de Cliente de OPC UA.

Sincronización de tiempo

Durante la simulación, las señales se sincronizan cada paso de tiempo, es decir, 24 milisegundos por defecto, valor que puede modificarse mediante la opción **Simulación:Reloj de simulación** de RobotStudio. Cuando la simulación no está en marcha, las señales se sincronizan cada 500 milisegundos.

Flujo de trabajo

- 1 Configure un proyecto de PLC en cualquier entorno de simulación con un Servidor de OPC UA.
- 2 Conecte el **Componente Inteligente** Cliente de OPC UA en RobotStudio.

Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.6 Puesta en marcha virtual utilizando el componente inteligente Cliente de OPC UA

Continuación

- a En RobotStudio, en la pestaña **Simulación**, en el grupo **Configurar**, haga clic en **Lógica de estación**.
 - b En la ventana **Lógica de estación**, haga clic en **Añadir componente**, luego seleccione el Componente Inteligente **OpcUaClient** en **PLC**.
 - c En el navegador de **Diseño** haga clic con el botón derecho del ratón en **OpcUaClient** y luego en **Propiedades**, introduzca la URL del Servidor de OPC UA en **Dirección del servidor**.

Por defecto estará marcada la casilla **Conexión segura**. Seleccione la casilla **Conexión automática** para conectar automáticamente el cliente con la **Dirección de servidor** especificada al cargar la estación y para volver a conectarse al servidor tras un fallo de conexión.
 - d Conéctese al Servidor de OPC UA haciendo clic con el botón derecho del ratón en el Componente Inteligente y haga clic en **Conectar**.
 - e Acepte el certificado de seguridad para establecer la conexión con el Servidor de OPC UA.
- 3 Configure los nodos OPC UA y las señales de RobotStudio en la ventana de diálogo **Configuración del cliente OPC UA**.
 - 4 Inicie la simulación.

Acoplamiento de señales de robot con nodos de OPC UA

Requisitos previos

El siguiente ejemplo requiere un controlador virtual activo con un dispositivo PROFINET con un tamaño de área de memoria de E/S de 64 bytes. Este ejemplo también utiliza un proyecto de B&R Automation Studio con un PLC simulado y un Servidor de OPC UA configurado.

Procedimiento

- 1 En el **Editor de configuración** en RobotStudio, cree señales de E/S para el dispositivo, por ejemplo, *RobotSignalOutput* y *RobotSignalInput*.
- 2 En RobotStudio, en la pestaña **Simulación**, en el grupo **Configurar** haga clic en **Lógica de estación**.
- 3 En **Lógica de estación** haga clic en **Añadir componente**, luego seleccione el Componente Inteligente **OpcUaClient** en **PLC**.
- 4 Cambie a B&R Automation Studio, añada las variables correspondientes a las señales de E/S, por ejemplo *RobotSignalOutput* y *RobotSignalInput*.
- 5 Añade dos variables de matriz de bytes con el mismo tamaño que el área de memoria del dispositivo controlador de robot, por ejemplo *RobotOutput* y *RobotInput* de tipo *USINT[0..63]*.



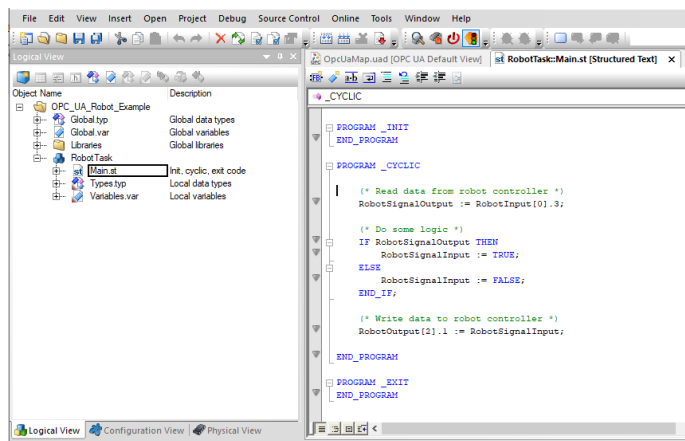
Nota

La señal de salida del robot es la entrada al PLC, por lo que *RobotInput* debe ser del mismo tamaño que el área de memoria de salida del dispositivo y *RobotOutput* debe ser del mismo tamaño que el área de memoria de entrada del dispositivo.

Continúa en la página siguiente

7.6 Puesta en marcha virtual utilizando el componente inteligente Cliente de OPC UA Continuación

- 6 Configure las variables *RobotInput* y *RobotOutput* para que estén disponibles como nodos en el Servidor de OPC UA.
- 7 En el programa del PLC se lee de la variable *RobotInput* a las variables correspondientes a las señales de salida del robot, por ejemplo *RobotSignalOutput*. Escriba las variables correspondientes a las señales de entrada del robot en la variable *RobotOutput*.



xx210000238

- 8 Construya la configuración en Automation Studio y transfírela al tiempo de ejecución del PLC, e inicie el tiempo de ejecución.
- 9 Pase a RobotStudio, haga clic con el botón derecho en *OpcUaClient* y haga clic en **Propiedades**. Introduzca la **Dirección del servidor** y seleccione **Conexión automática** para conectarse al servidor OPC UA.
- 10 En el navegador de **Diseño** haga clic con el botón derecho del ratón en *OpcUaClient* y luego en **Configurar...** para abrir la ventana de diálogo **Configuración del cliente OPC UA**.
- 11 En el navegador de **Nodos del Servidor OPC UA**, busque el nodo *RobotInput* y arrástrelo a la **Salida de dispositivo**. En el desplegable **Dispositivo**, haga clic en el dispositivo PROFINET.

Del mismo modo, arrastre el nodo *RobotOutput* a la **Entrada de dispositivo** y luego haga clic en el dispositivo PROFINET en el desplegable de **Dispositivo**.

Si la configuración es correcta, las señales se sincronizarán continuamente entre la simulación del PLC en Automation Studio y el controlador virtual en RobotStudio.

Acoplamiento de señales de estación

Requisitos previos

Este ejemplo requiere un proyecto de B&R Automation Studio con un PLC simulado y un Servidor de OPC UA configurado.

Procedimiento

- 1 En RobotStudio, en la pestaña **Simulación**, en el grupo **Configurar**, haga clic en **Lógica de estación**.

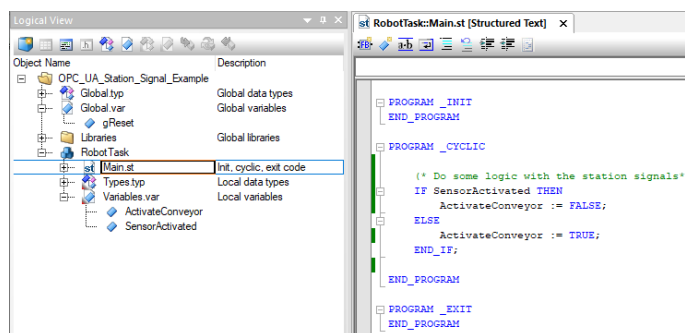
Continúa en la página siguiente

7 Simulaciones avanzadas de RobotStudio

7.6 Puesta en marcha virtual utilizando el componente inteligente Cliente de OPC UA

Continuación

- 2 En la ventana **Lógica de estación**, haga clic en **Añadir componente**, luego seleccione el Componente Inteligente **OpcUaClient** en **PLC**.
- 3 Haga clic con el botón derecho en **OpcUaClient** y haga clic en **Propiedades**. Introduzca la **Dirección del servidor** y seleccione **Conexión automática** para conectarse al servidor OPC UA.
- 4 Pase a **B&R Automation Studio**, añada las variables correspondientes a las señales de E/S como corresponda, por ejemplo dos variables Booleanas **SensorActivated** y **ActivateConveyor**. Configure las variables para que estén disponibles como nodos en el **Servidor de OPC UA**.
- 5 En el programa del PLC se lee y escribe desde las variables según sea necesario.



xx2100000244

- 6 Construya la configuración en **Automation Studio** y transfírala al tiempo de ejecución del PLC. Inicie el tiempo de ejecución.
- 7 En el navegador de **Diseño** haga clic con el botón derecho del ratón en **OpcUaClient** y luego en **Configurar...** para abrir la ventana de diálogo **Configuración del cliente OPC UA**.
- 8 En el navegador de **Nodos del Servidor OPC UA**, busque el nodo **SensorActivated** y arrástrelo a la lista de **Señales de Entrada**. Del mismo modo, arrastre el nodo **ActivateConveyor** a la lista de **Señales de salida**. Haga clic en **Aceptar** y las nuevas señales aparecerán en el componente inteligente **OpcUaClient**.
- 9 Conecte las señales de E/S del componente inteligente Cliente OPC UA a otros componentes inteligentes de RobotStudio. Si la conexión es correcta, las señales de E/S se sincronizan continuamente entre la simulación del PLC y RobotStudio.

Exportación e importación de archivos de configuración al Componente Inteligente

Una configuración de **OpcUaClient** se puede exportar desde una estación e importada a otras estaciones.

- Para exportar un archivo de configuración, en el navegador de **Diseño** haga clic con el botón derecho del ratón en el componente inteligente **OpcUaClient** y haga clic en **Exportar configuración...** y guarde el archivo de configuración.
- Para importar un archivo de configuración, en el navegador de **Diseño** haga clic con el botón derecho del ratón en el componente inteligente **OpcUaClient**

Continúa en la página siguiente

7.6 Puesta en marcha virtual utilizando el componente inteligente Cliente de OPC UA *Continuación*

y haga clic en **Importar configuración...**, busque la carpeta necesaria y seleccione el archivo de configuración.

Las señales del archivo de configuración se mostrarán como entradas y salidas en el componente inteligente **OpcUaClient**.



Nota

El archivo de configuración importado sobrescribe la configuración existente.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

8 Implementar y compartir

8.1 Guardar y cargar programas y módulos de RAPID

Descripción general

Uno de los objetivos de la creación de simulaciones en RobotStudio es crear un programa de robot que pueda transferirse al [controlador de robot](#). Los programas RAPID se almacenan en los [controladores virtuales](#) de la [estación](#) correspondiente. Puede guardar programas enteros o módulos específicos.

Existen tres alternativas para compartir estos programas con controladores de destino: guardar el programa como un archivo en el ordenador anfitrión y transferir estos archivos a los controladores de destino, crear una copia de seguridad y restaurar el archivo en el controlador de destino o transferir el archivo mediante el uso de la función de transferencia.

8.2 Cómo compartir una estación

Descripción general

Utilice la función **Pack&Go** para crear un paquete (*.rspag) de una estación activa. Esta función le ayuda a guardar su estación, incluidos sus archivos de biblioteca y controladores virtuales, en un solo archivo. Es posible utilizar la función **Unpack&Work** para desempaquetar el archivo **Pack&Go** en otro ordenador. El archivo Pack&Go excluye **RobotWare**, pero los **complementos** de RobotWare que forman parte de la estación se incluyen en él. El RobotWare requerido debe instalarse en el ordenador de destino, pero cualquier complemento de RobotWare requerido se incluye/distribuye con el archivo Pack&Go.

El formato **Pack & Go** representa el modo recomendado para compartir las **estaciones** de RobotStudio.

Empaquetado de una estación

- 1 En la pestaña **Archivo**, en **Compartir**, haga clic en **Pack and Go**. Se abre la ventana de diálogo **Pack & Go**.
- 2 Introduzca un nombre para el paquete y haga clic en **Examinar** para seleccionar la ubicación en la que se guardará.
- 3 Opcionalmente, seleccione la opción **Incluir paquete de distribución de bibliotecas ABB**. Cuando se selecciona esta opción, si una biblioteca está asociada a un paquete de distribución ABB, todo el paquete se incluirá en el archivo Pack&Go. Esto significa que no será necesaria una conexión a Internet para descargar la biblioteca durante el desempaquetado.
- 4 Opcionalmente, marque la casilla **Proteger el paquete con contraseña**, escriba la contraseña en el campo **Contraseña** para proteger el paquete y haga clic en **Aceptar**.

Desempaquetado de una estación

- 1 En la pestaña **Archivo**, haga clic en **Abrir** y a continuación busque la carpeta y seleccione el archivo **Pack&Go**; se abre el asistente **Unpack & Work**.
- 2 En la página **Welcome to the Unpack & Work Wizard** (Bienvenido al asistente para Desempaquetar y trabajar), haga clic en **Siguiente**.



Nota

Un archivo Pack&Go protegido con contraseña pide una contraseña para cargar la estación.

- 3 En la página **Seleccionar paquete**, haga clic en **Examinar** y a continuación seleccione el **Archivo Pack&Go a desempaquetar** y la **carpeta de destino**. Haga clic en **Siguiente**.
- 4 En la página **Gestionar bibliotecas** seleccione la biblioteca de destino. Hay dos opciones disponibles **Cargar archivos desde PC local** o **Cargar archivos desde Pack & Go**. Haga clic en una opción para elegir la ubicación desde la que se deben cargar los archivos necesarios y haga clic en **Siguiente**.

Continúa en la página siguiente



Nota

El archivo de estación en el archivo Pack&Go utiliza el archivo de biblioteca (*.rslib). Si el PC tiene una versión posterior del archivo de biblioteca, seleccione la opción **Cargar archivos del PC local** para cargar la versión del PC del archivo de biblioteca.

- 5 En la página **Controlador virtual**, seleccione la **Versión de RobotWare** y haga clic en **Ubicaciones** para acceder al **complemento de RobotWare** y la carpeta del grupo de medios. Opcionalmente, active la casilla de verificación para la restauración automática de la copia de seguridad. Haga clic en **Siguiente**.
- 6 En la página **Listo para desempaquetar**, repase la información y haga clic en **Finalizar**.
- 7 En la página **Unpack & Work finalizado**, repase los resultados y haga clic en **Cerrar**.



Nota

Si durante una operación de desempaquetado selecciona la opción **Copy configuration files to SYSPAR folder**, los archivos de configuración (CFG) del controlador virtual de copias de seguridad del archivo *Pack& Go* se copian en la carpeta SYSPAR del nuevo *controlador virtual*. Esto se hace para evitar cualquier pérdida de datos de configuración durante un I-start. Seleccione esta opción para configuraciones complejas como un sistema de pintura.

8.3 Captura de la pantalla seleccionada

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 RobotStudio, ya sea de toda la interfaz gráfica de usuario o sólo de la ventana **Gráficos**.

Realización de capturas de pantalla

Utilice la función de captura de pantalla para capturar una imagen de la aplicación completa o una ventana de documento activa, como por ejemplo la ventana **Gráficos**. La captura de pantalla se puede tomar mediante el uso del método abreviado de teclado **CTRL + B** o mediante el uso del botón **Captura de pantalla** en la barra de herramientas de acceso rápido.

Para habilitar el comando **Captura de pantalla** en la barra de herramientas de acceso rápido:

- 1 Haga clic en la **barra de herramientas de acceso rápido**, y haga clic en **Personalizar comandos** en el menú desplegable. Opciones:General:Captura de pantalla.
Se abre la ventana de diálogo **Personalizar comandos y barra de herramientas de acceso rápido**.
- 2 En el cuadro **Mostrar comandos de**, seleccione **Otros comandos** y, a continuación, seleccione **Captura de pantalla**.
- 3 Haga clic en el botón **Añadir>>** para añadir esta opción a la **Barra de herramientas de acceso rápido** y haga clic en **Cerrar**.
Se añade el icono de captura de pantalla a la barra de herramientas.
- 4 En la barra de herramientas de acceso rápido, haga clic en **Captura de pantalla**, la captura de pantalla se guarda en la carpeta **C:\Users\<user name>\Pictures**.

Grabación de películas

Descripción general

RobotStudio proporciona tres opciones para grabar películas, **Grabar simulación**, **Grabar aplicación** y **Grabar gráficos**. La opción **Grabar aplicación** graba la interfaz de usuario completa de RobotStudio, incluyendo el cursor y los clic del ratón de la simulación. Estas grabaciones se utilizan para demostrar funciones concretas. La opción **Grabar simulación** es similar a la opción **Grabar aplicación**, aunque se graba en tiempo virtual.

Grabación de la pantalla

- 1 En la pestaña **Simulación** 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 **Gráficos**.
- 2 Después de grabar, haga clic en **Detener la grabación**.
- 3 Haga clic en **Ver grabación** para reproducir la captura más reciente.

8.4 Grabar una configuración

Graba únicamente la vista de gráficos y utiliza el tiempo virtual para grabar los fotogramas. La ventaja en este caso consiste en que la grabación no se verá afectará por la configuración del PC o la carga en el PC en el momento de la grabación, ya que los fotogramas se graban con el registro de fecha y hora virtual.

Requisitos previos

Para utilizar la función de grabación de simulación, el componente *Características multimedia* debe estar instalado en el sistema Windows. Esta opción no está disponible en las ediciones Windows N y KN. Descargue e instale este componente desde

<https://support.microsoft.com/help/3145500/media-feature-pack-list-for-windows-n-editions>.



¡CUIDADO!

La grabación y exportación de vídeos no será posible sin este componente.

Procedimiento

- 1 En el grupo **Grabar película**, haga clic en **Grabar simulación** para grabar la siguiente simulación en una secuencia de vídeo.
- 2 Después de grabar, haga clic en **Detener la grabación**.
La simulación se guarda en una ubicación predeterminada que se muestra en la ventana **Salida**.
- 3 Haga clic en **Ver grabación** para reproducir la grabación.

8.5 Creación de animación en 3D de su simulación

Descripción general

Project Viewer (visor de proyectos) 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

Estos requisitos previos sólo son aplicables cuando Project Viewer se guarda en formato *.exe .

- Visual C++ Redistributable for Visual Studio 2017-2026.
- .NET Desktop Runtime 10.0 debe estar instalado en el ordenador utilizado para la reproducción.

Creación y carga de Project Viewer

Siga los siguientes pasos para crear y guardar Project Viewer como un archivo en el PC local y, a continuación, abra este archivo en un visor 3D.

- 1
 - Para crear un Project Viewer sin simulación.
En la pestaña **Archivo**, haga clic en **Compartir** y, a continuación, en **Exportar Viewer**.
 - Para crear un Project Viewer con simulación.
En la pestaña **Simulación**, en el grupo Controlador de simulación, haga clic en **Exportar Viewer**.
- 2 Se abre el cuadro de diálogo **Exportar Viewer**. En el grupo **Ubicación**, seleccione **Este PC**.
- 3 Haga clic en el botón ... para buscar y seleccionar una carpeta para guardar el proyecto.
- 4 Seleccione el formato de archivo en la lista **Guardar como tipo**. Este project viewer puede guardarse en formato *.exe, *.glb (archivo glTF) o *.rsstnv (archivo Station Viewer).
- 5 Haga clic en **Crear**.
Los botones de control de la simulación se activan cuando Project Viewer contiene una simulación grabada. Cuando se inicia una simulación, se graban los movimientos y la visibilidad de los objetos. Esta grabación puede incluirse en Project Viewer.
- 6 Para cargar Project Viewer, haga doble clic en el archivo del paquete. Los resultados se muestran en la ventana **Salida** y el archivo de proyecto incrustado se carga automáticamente y se presenta en un visor 3D.



Nota

Project Viewer hereda los ajustes predeterminados de RobotStudio. Para personalizar estos ajustes en la pestaña **Archivo**, haga clic en **Opciones** para editar los ajustes.

8.6 Implementación de un programa RAPID en un controlador de robot

Descripción general

Utilice la función de transferencia para transferir los programas **RAPID** creados **offline** en un controlador virtual a un controlador de robot en la planta o a otro controlador virtual. Como parte de la función de transferencia, también puede comparar los datos presentes en el **controlador virtual** con los presentes en el **controlador de robot** y a continuación seleccionar los datos que desee transferir.

Relaciones para la transferencia de datos

Para transferir datos, debe definirse una **Relación** entre los dos controladores. Una Relation define las reglas para la transferencia de datos entre dos controladores.

Creación de un elemento Relation

Cuando se enumeran dos controladores en el navegador Controlador, puede crearse una Relation entre ellos. Para crear una Relation:

- 1 En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Transferir**, haga clic en **Crear relación**.

Se abre la ventana de diálogo **Crear relación**.

- 2 Introduzca un **Nombre de relación** para la relación.
- 3 Seleccione en la lista el **Primer controlador**.

El Primer controlador, también denominado como origen, es el propietario de los datos transferidos.

- 4 En la lista especifique el **Segundo controlador**. Puede tratarse de un **controlador de robot** 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.

Se abre el cuadro de diálogo **Relation** donde puede configurar y ejecutar la transferencia. Las Relations de un controlador se enumeran bajo el Nodo Relations en el navegador de Controlador.



Nota

Las propiedades de la relación se guardan en un archivo XML dentro de **INTERNAL** en la carpeta de sistema del primer controlador (origen).

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**.

Continúa en la página siguiente

Configuración de la transferencia

Antes de ejecutar una transferencia, configure los datos a transferir, en el encabezado *Transfer Configuration*. Siga estas indicaciones para configurar la transferencia.

- 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 operación de transferencia, basada en los elementos incluidos o excluidos.
- 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

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 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.

Continúa en la página siguiente

8 Implementar y compartir

8.6 Implementación de un programa RAPID en un controlador de robot

Continuación



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?

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1 Instalación

9.1.1 Acerca de la instalación

Descripción general

En esta sección se describe cómo crear, modificar y copiar sistemas que ejecutar en [controladores de robot](#) y [virtuales](#) mediante el Característica de instalación.



Nota

Utilice el Administrador de instalación para crear y modificar sistemas con la versión 7 de [RobotWare](#). Utilice el Administrador de instalación 6 para crear y modificar sistemas con la versión 6.0 de RobotWare. Utilice System Builder para crear y modificar sistemas basados en versiones anteriores de RobotWare.

Acerca de los sistemas reales y virtuales y los archivos de licencia

Cuando se utilizan archivos de licencia reales para crear un controlador de robot, 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](#) real pueden utilizarse para crear tanto [controladores de robot](#) como [controladores virtuales](#).

Cuando se utilizan archivos de licencia virtuales para crear un controlador virtual, 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 controlador virtual. 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.

Paquetes de implementación y el repositorio

Se puede usar Modificar Instalación para crear un paquete de instalación o de actualización fuera de línea en un lápiz de memoria USB, que luego se puede instalar desde FlexPendant. El repositorio es el almacenamiento en el que se colocan todos los archivos necesarios para crear y modificar [sistemas RobotWare](#).

Requisitos previos

A continuación se enumeran los requisitos previos para la creación de un sistema:

- Un archivo de [licencia RobotWare](#) para el sistema, para crear un sistema que ejecutar en un controlador de robot. La archivo de licencia se entrega con el controlador.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1.1 Acerca de la instalación

Continuación

- 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 de robot* requiere una conexión entre el ordenador y el puerto de servicio o Ethernet del controlador.

9.1.2 Uso de Modificar Instalación para RobotWare 7

Actualización de un sistema RobotWare existente

Descripción

El caso más frecuente de actualización del sistema RobotWare es la actualización de uno o varios softwares, por ejemplo, RobotWare y complementos. Esta es una operación frecuente cuando se efectúa la puesta en servicio, especialmente en las grandes instalaciones.



Nota

Para realizar una actualización del sistema RobotWare, el controlador debe estar en el modo de sistema RobotWare.

La actualización del sistema modifica la configuración del sistema RobotWare actualmente instalado. Hay diferentes tipos de cambios de configuración, como:

- Añadir o eliminar licencias
- Actualización, eliminación del software instalado o adición de software nuevo
- Activar o desactivar funciones opcionales

Antes de realizar una actualización del sistema, se recomienda:

- crear una copia de seguridad del sistema (datos del usuario) y guardarla en un medio de almacenamiento externo.
- crear una instantánea del estado actual del sistema.

Actualización de un software en el sistema RobotWare

El procedimiento siguiente indica los pasos involucrados durante la actualización del sistema RobotWare.



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione **Software > Incluido**.
- 3 En la ventana **Software incluido** se muestra el software incluido en el sistema RobotWare actual.
- 4 Seleccione el producto que se desea actualizar y toque **Actualizar**.
- 5 En la ventana **Actualizar software**, seleccione la versión de software que desea utilizar y toque **Aceptar**.
- 6 La pestaña **Resumen** presenta un resumen de todos los cambios:
- 7 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1.2 Uso de Modificar Instalación para RobotWare 7

Continuación



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Añadir/eliminar software

El procedimiento siguiente indica los pasos involucrados durante la actualización del sistema RobotWare.



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione **Software > Incluido**.
- 3 En la ventana **Software incluido** se muestra el software incluido en el sistema RobotWare actual. Seleccione una de las siguientes opciones:
 - Seleccione la casilla del producto para el software que desea añadir al sistema.
 - Desmarque la casilla del producto para eliminarlo del sistema.



Nota

Los productos pueden tener dependencias de determinadas versiones de otros productos. Un producto sólo puede ser eliminado si se eliminan también todos los productos que dependen de él.

- 4 La pestaña **Resumen** presenta un resumen de todos los cambios:
- 5 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Continúa en la página siguiente

Añadir/eliminar paquetes adicionales

El procedimiento siguiente indica los pasos involucrados durante la actualización del sistema RobotWare.



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo o recuperarlo desde una snapshot.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione una de las siguientes opciones:
 - Para añadir paquetes adicionales, seleccione **Software > Disponible** y toque **Incluir**.
 - Para eliminar paquetes adicionales, seleccione **Software > Incluido** y toque **Eliminar**.



Nota

Los productos pueden tener dependencias de determinadas versiones de otros productos. Un producto sólo puede ser eliminado si se eliminan también todos los productos que dependen de él.



Nota

RobotWare es obligatorio y no se puede eliminar del sistema.

- 3 La pestaña **Resumen** presenta un resumen de todos los cambios:
- 4 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Cambio del orden de instalación del software al añadir/eliminar complementos RobotWare

Al añadir y quitar complementos de RobotWare al sistema, a veces es necesario ajustar manualmente el orden de instalación e inicialización o los complementos incluidos.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione **Software > Incluido**.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1.2 Uso de Modificar Instalación para RobotWare 7

Continuación

- 3 En la ventana **Software incluido**, pulse el botón **Orden de instalación** para abrir la ventana **Cambiar orden de instalación**. Seleccione un producto y utilice las flechas arriba y abajo para cambiar el orden de instalación. Seleccione **Hecho**.
- 4 La pestaña **Resumen** indica que se ha actualizado el orden de instalación.
- 5 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Trabajar con selecciones de opciones

Descripción general

Se pueden actualizar las siguientes categorías de funciones del sistema:

- Opciones del sistema
- Controladores
- Robots
- FlexPendant



Nota

Al seleccionarlas algunas características se amplían, mostrando más opciones. Por ejemplo, en la variante de controlador de grupo, sólo se tiene la opción de elegir el tipo de variante cuando primero se selecciona un controlador. Las unidades de accionamiento adicionales funcionan de forma similar, algunas no están disponibles hasta que se selecciona un tipo de sistema de accionamiento diferente. Esto significa que las opciones se pueden bloquear efectuadas las selecciones.

Activar/desactivar opciones



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione la pestaña **Opciones**.

Continúa en la página siguiente

- 3 Seleccione la categoría de opciones que desee actualizar y las correspondientes **Opciones** que se deban activar o desactivar para el sistema.



Nota

Los elementos vinculados serán seleccionados automáticamente.
No se pueden seleccionar opciones contradictorias.

- 4 La pestaña **Resumen** presenta un resumen de todos los cambios:
- 5 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.
Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Añadir licencias para permitir el acceso a opciones adicionales



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione la pestaña **Opciones**.
- 3 Seleccione **Editar** para acceder a la ventana **Editar archivos de licencia**. Seleccione una de las siguientes opciones:
 - Seleccione **Añadir** para buscar una nueva licencia que añadir.
 - Seleccione una licencia existente y toque **Eliminar**.
- 4 La pestaña **Resumen** muestra un resumen de todos los cambios.
- 5 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1.2 Uso de Modificar Instalación para RobotWare 7

Continuación



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Exportar e importar selecciones de opciones



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione la pestaña **Opciones**.
- 3 Seleccione una de las siguientes opciones:
 - Seleccione **Exportar** y vaya a la ubicación donde desee guardar las selecciones de opciones exportadas. Seleccione **Guardar**.
Las selecciones de opciones actuales se guardarán en un archivo RSF que se puede importar o añadir a otros sistemas.
 - Seleccione **Importar**, busque la ubicación del archivo de configuración y seleccione **Abrir**.



Nota

Primero se eliminarán todas las selecciones actuales.

- Seleccione **Añadir**, busque la ubicación del archivo de configuración y seleccione **Abrir**.



Nota

Se mantienen las selecciones existentes y se añaden las opciones que no están seleccionadas actualmente.

- 4 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.

Continúa en la página siguiente



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Tipos sistemas de accionamiento

La siguiente matriz describe los tipos de sistemas de accionamiento existentes y algunos ejemplos de productos compatibles:

Producto		Alimentación									
Manipulador	Controlador	2.5kVA-310V	2.5kVA-370V	3.0kVA-370V	7.0kVA-370V	3.0kVA-370V	480VA-24V	1.2kVA-48V	1.5kVA-48V	13kVA-650V	7.5kVA-650V
IRB 1600 o menor	C30	A1									
	C90XT										
	E10		B2								
IRB 14050	C30						C6				
CRB 15000	C30							D7			
CRB 15000	C30								D10		
IRB 2600	V250XT				E4	E5					
	V400XT										
IRB 4600 o mayor	V250XT									E8	E9
	V400XT										

Instalación de un nuevo sistema RobotWare

Descripción

Antes de instalar un nuevo sistema RobotWare en el controlador, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Crear un controlador virtual.
- Crear un paquete de instalación.

Creación de un controlador virtual

- 1 Inicie RobotStudio.
- 2 Seleccione **Añadir controlador > Conectar con el controlador** en la cinta **Controlador**.
- 3 En la ventana **Conectar con el controlador**, seleccione la pestaña **Controladores virtuales**.
- 4 Seleccione **Nuevo controlador**.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1.2 Uso de Modificar Instalación para RobotWare 7

Continuación

- 5 En el cuadro de diálogo **Nuevo controlador virtual**, seleccione la opción **Crear nuevo** y complete lo siguiente:

- **Nombre**

Dé un nombre válido al nuevo sistema. Si introduce un nombre no válido no podrá continuar.



Nota

El nombre del sistema puede contener entre 1 y 55 caracteres. Los caracteres admitidos son "A-Z", "a-z", "0-9" y "-" (guion). El guion "-" sólo se admite entre caracteres.

- **Ubicación**
- **Modelo de robot**
- **RobotWare**
- **Controlador**



Nota

Seleccionando la opción **Crear con base en la copia de seguridad** se puede crear un sistema basado en la configuración encontrada en la Copia de Seguridad seleccionada. Esto significa que se utilizarán el mismo conjunto de productos SW (RobotWare y complementos), y las mismas licencias y opciones.

Sin embargo, tenga en cuenta que el software al que hace referencia la copia de seguridad no está incluido en la propia copia de seguridad y debe descargarse previamente en su ordenador utilizando la página RobotStudio **Add-Ins**.

Tenga en cuenta también que este procedimiento no incluirá automáticamente los programas RAPID y los parámetros de sistema a su nuevo sistema. Si es necesario, se pueden cargar en el nuevo sistema restaurando la copia de seguridad una vez que el nuevo sistema esté instalado y se haya iniciado.

- 6 Seleccione **Aceptar** para continuar.
- 7 Continúe con la creación de un paquete de instalación.

Creación de un nuevo paquete de instalación

Descripción general

El paquete de instalación es un paquete de software que consta de una estructura de directorios predefinida y un cierto número de archivos, que se utiliza para reimplantar el sistema RobotWare en un controlador de robot. El paquete de instalación se crea utilizando RobotStudio y se despliega en el controlador utilizando RobotWare Installation Utilities en FlexPendant.

RobotWare Installation Utilities son un pequeño paquete de utilidades relacionadas con la instalación que siempre está presente en cada controlador de robot y no pueden eliminarse. Se utiliza para desplegar y volver a desplegar el sistema

Continúa en la página siguiente

RobotWare, que es el sistema operativo del controlador de robot. Estando en el modo RobotWare Installation Utilities, no se puede mover el robot usando el FlexPendant y no se pueden escribir ni ejecutar programas de robot.

Requisitos previos

Antes de empezar a crear un paquete de instalación deben cumplirse los siguientes requisitos previos:

- Debe estar instalada la última versión de RobotStudio.
- Deben estar disponibles los archivos de licencia de los productos que se vayan a instalar. Las licencias se incluyen junto con el sistema RobotWare en el momento de la compra, pero también se pueden recuperar de una copia de seguridad del sistema RobotWare actualmente desplegado en el controlador, o exportarse desde el controlador mediante RobotWare Installation Utilities.



Nota

También pueden utilizarse licencias virtuales.

- Las versiones de los productos que instalar deben estar disponibles en RobotStudio o en una ubicación personalizada.
Estas versiones pueden estar disponibles seleccionando un paquete de distribución RobotWare (archivo .rspak) de RobotStudio (pulse **Instalar paquete** en la pestaña **Add-Ins**). Todos los productos que se instalan de esta manera tienen versiones coincidentes y dependencias correctas entre sí.
- Debe haber sido creado un controlador virtual.

Creación del paquete de instalación

- 1 Inicie RobotStudio.
- 2 Seleccione **Añadir controlador > Conectar con el controlador** en la cinta **Controlador**.
- 3 En la ventana **Conectar con el controlador**, seleccione el controlador y toque **Aceptar**.
- 4 Solicite acceso de escritura.
- 5 Inicie el cuadro de diálogo **Modificar Instalación** en la cinta **Controlador**.
- 6 Seleccione la pestaña **Software**.
- 7 Seleccione **Crear paquete** para crear un paquete de instalación basado en la configuración del controlador virtual.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1.2 Uso de Modificar Instalación para RobotWare 7

Continuación



Nota

Si se ha creado el sistema virtual utilizando licencias virtuales, éstas no se incluirán en el paquete de instalación.

Si se utilizan licencias virtuales, la configuración de funciones seleccionada se cotejará con las licencias reales presentes en el controlador y la instalación se detendrá si faltan algunas licencias. Esta situación puede evitarse si las licencias reales del controlador se exportan e importan en el sistema virtual cuando se construye.

- 8 En el cuadro de diálogo **Crear paquete de instalación**, defina lo siguiente:
 - **Nombre del paquete**
Indique un nombre para el paquete de instalación.
 - **Ubicación**
Busque y seleccione la carpeta de salida (por ejemplo, una memoria USB) para el paquete de instalación.Seleccione **Aceptar**.
- 9 Se muestra la ventana **Paquete de instalación creado**. Se ha creado el paquete de instalación para el sistema seleccionado. Seleccione **Aceptar**.
- 10 Continúe con la instalación del paquete en el controlador.

9.1.3 Uso del Administrador de Instalación para RobotWare 6

9.1.3.1 Inicio y configuración

Inicio del Administrador de instalación

En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Configuración**, haga clic en **Modificar Instalación** para iniciar la aplicación **Administrador de instalación**.

Esta ventana ofrece dos opciones. Seleccione **Red** para crear sistemas para *controladores de robot* 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 **Modificar 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 se le otorgan con su licencia de RobotStudio. Estas credenciales son aplicables sólo para un controlador de robot.
- 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.

Los usuarios avanzados pueden seleccionar la ubicación para instalar controladores virtuales. Seleccione la casilla de verificación **Ruta(s) de instalación de productos virtuales** y luego haga clic en **Examinar** para elegir la carpeta. Puede ver la ruta elegida en el cuadro de lista desplegable. Desactive la casilla de verificación para permitir la ruta predeterminada.

Archivo de ajustes

El archivo de ajustes contiene las opciones seleccionadas. Cuando el Administrador de instalación se conecta al controlador de robot, lee las opciones del archivo de *ajustes*. Cualquier cambio en las opciones se asigna en el archivo.

Utilice los botones **Ajustes** para realizar las siguientes tareas con el archivo de configuración.

Pulsadores	Descripción
Exportar ajustes	Haga clic en este botón para exportar los ajustes actuales del controlador de robot.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1.3.1 Inicio y configuración

Continuación

Pulsadores	Descripción
Importar ajustes	Haga clic en este botón para importar los ajustes al controlador de robot. Los ajustes actuales del sistema se desactivarán antes de realizar esta operación.
Añadir ajustes	Haga clic en este botón para añadir ajustes a la configuración actual del controlador de robot.
Deshacer	Haga clic en este botón para volver a los ajustes actuales del controlador de robot.

9.1.3.2 Creación de un nuevo controlador de robot

Creación de un nuevo sistema para un controlador de robot

- 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.



Nota

El orden de instalación de los productos muestra el orden en que los productos y los complementos se instalan en el controlador. La instalación de productos en la secuencia requerida es importante cuando los productos dependen unos de otros. El orden de instalación de los productos se asigna a los productos de forma automática en función de la secuencia en la que los productos deben ser instalados en el controlador. Esto es independiente del orden en que los productos se añaden al sistema.

- 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

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1.3.2 Creación de un nuevo controlador de robot

Continuación

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.

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.



Nota

El orden de instalación de los productos muestra el orden en que los productos y los complementos se instalan en el controlador. La instalación de productos en la secuencia requerida es importante cuando los productos dependen unos de otros. El orden de instalación de los productos se asigna a los productos de forma automática en función de la secuencia en la que los productos deben ser instalados en el controlador. Esto es independiente del orden en que los productos se añaden al sistema.

- 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.

9.1.3.3 Modificación de un controlador de robot

Modificación de un sistema para un controlador de robot

- 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

9 Instalación del software del controlador del robot

9.1.3.3 Modificación de un controlador de robot

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 de robot

- 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.

9.1.3.4 Copia de un controlador de robot

Copiado un sistema de un controlador virtual a un controlador de robot

Para poder copiar un *controlador virtual* a un *controlador de robot*, el 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 controlador virtual 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 controlador virtual seleccionado.
- 7 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Licencias**, que muestra los detalles de la licencia del controlador virtual 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 controlador virtual o el controlador virtual cambiado y estos cambios entran en vigor durante el siguiente reinicio.

Copia 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 virtual en el cuadro **Nombre** y, a continuación, haga clic en la opción **Sistema virtual** en **Crear**.
- 4 Haga clic en **Seleccionar**; se abre el panel **Seleccionar sistema virtual**. Seleccione el sistema en cuestión y haga clic en **Aceptar**.
- 5 Haga clic en **Siguiente**. Se selecciona la pestaña **Productos**, que muestra todos los productos y complementos que forman parte del sistema seleccionado.

Continúa en la página siguiente

- 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.

9.1.3.5 Creación de un controlador de robot a partir de una copia de seguridad

Creación de un controlador de robot a partir de una copia de seguridad para un controlador de robot

- 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 controlador de robot en el cuadro **Nombre** y, a continuación, haga clic en la opción **Copia de seguridad** en **Crear**.
- 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 de la 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 de la copia de seguridad. Puede ver las licencias contenidas en la 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 controlador de robot a partir de una copia de seguridad para 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**.
- 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 todas las copias de seguridad válidas 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 de la 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 de la 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**. Se crea el controlador virtual.

9.1.3.6 Cambio de nombre de un controlador de robot

Cambio de nombre de un controlador de robot

Puede cambiar el nombre de un controlador de robot sin necesidad de reinstalación.

- 1 En la ventana **Administrador de instalación**, seleccione **Controladores** y, a continuación, seleccione la pestaña **Red**.
- 2 Seleccione el sistema activo para el que desea cambiar el nombre.
- 3 Haga clic en **Cambiar nombre**. Aparece la ventana de diálogo **Cambiar nombre de sistema**.
- 4 En el cuadro **Introduzca el nuevo nombre del sistema**, escriba el nuevo nombre.
- 5 Haga clic en **Cambiar nombre**.

9.2 Uso de System Builder para manejar RobotWare 5

9.2.1 Acerca del System Builder

Descripción general

En esta sección se describe cómo crear, construir, modificar y copiar sistemas que ejecutar en controladores virtuales y de robot. Estos sistemas también se pueden convertir en soportes de arranque y descargarse a un controlador de robot. 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.

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 quiere crear un sistema que ejecutar en un controlador de robot. La clave de RobotWare es una clave de licencia que determina qué modelos de robot se usarán y qué opciones de RobotWare se ejecutarán en el controlador. La clave de licencia se entrega con el controlador.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.2.1 Acerca del System Builder

Continuación

- 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 de robot requiere una conexión directa entre su ordenador y el puerto de servicio o Ethernet del controlador.

9.2.2 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**.

9 Instalación del software del controlador del robot

9.2.3 Construcción de un nuevo sistema

9.2.3 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 el sistema de carpetas.
- 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.

La opción desbloqueada por la clave aparece ahora en la lista **Opciones añadidas**.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.2.3 Construcción de un nuevo sistema

Continuación



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 de robot virtuales, también puede seleccionar qué modelos de robot debe utilizar.

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.

Continúa en la página siguiente

- 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**.

Si el sistema no es correcto, haga clic en **Atrás** y haga las modificaciones o correcciones necesarias.

9.2.4 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 de robot 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

9 Instalación del software del controlador del robot

9.2.4 Modificación de un sistema

Continuación

- 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

- 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 controlador virtual, reinicie el control mediante el modo de reinicio **Restablecer controlador** para que los cambios tengan lugar.

Continúa en la página siguiente

9 Instalación del software del controlador del robot

9.2.4 Modificación de un sistema

Continuación

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**.

9.2.5 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**.

9.2.6 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**.

9.2.7 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 Seleccionar controlador de la lista	El controlador ha sido detectado automáticamente.
Opciones Especificar dirección IP o Nombre de controlador	Su PC y el robot están conectados a la misma red. Sólo puede usar el nombre de controlador en redes con DHCP.
Opción Usar puerto de servicio	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 Iniciar Boot Application . b Seleccionar manualmente el sistema.
Cancelar	El sistema descargado se elimina del controlador.

9 Instalación del software del controlador del robot

9.2.8.1 Un sistema preparado para un robot y un eje externo de posicionador

9.2.8 Ejemplos de uso de System Builder durante el modo fuera de línea

9.2.8.1 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

9.2.8.1 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).

Esta opción añade los módulos de accionamiento para los ejes del posicionador.

Continúa en la página siguiente



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.

9.2.8.2 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

9 Instalación del software del controlador del robot

9.2.8.2 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.

9.3 Un sistema MultiMove con dos robots coordinados

9.3.1 Creación de un sistema coordinado utilizando System Builder

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:\Program Files\ABB\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

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

9 Instalación del software del controlador del robot

9.3.1 Creación de un sistema coordinado utilizando System Builder

Continuación

Modificación de opciones

Cuando se crean sistemas de robot a partir de claves de robot, la clave determina las opciones. Pero como estamos utilizando una llave virtual, tenemos que configurar 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.

9.3.2 Creación de un sistema coordinado utilizando el Administrador de instalación

Descripción general

En este ejemplo usaremos el Administrador de instalación para crear un sistema coordinado *fuera de línea* para su uso en una nueva *estación* de RobotStudio.

Creación de un sistema coordinado

Para crear un sistema como el descrito anteriormente, realice las operaciones siguientes:

- 1 En el **Asistente de instalación**, en la página **Controladores**, seleccione un sistema y haga clic en **Siguiente**.
- 2 En la página **Producto**, haga clic en **Añadir**. Se mostrará el cuadro de diálogo **Seleccionar producto**.
- 3 Seleccione el producto necesario y haga clic en **Aceptar**.
- 4 Seleccione el producto añadido y haga clic en **Siguiente**.
- 5 En la página **Licencias**, seleccione la licencia necesaria y haga clic en **Siguiente**.
- 6 En la página **Opciones**, en la pestaña **Opciones del sistema**, seleccione la casilla de verificación **Coordinación de movimientos > Opciones de MultiMove > 604-1 MultiMove coordinado**. La opción **Herramientas de ingeniería** se ampliará automáticamente.
- 7 En la opción **Herramientas de ingeniería**, seleccione las casillas de verificación necesarias y haga clic en **Siguiente**.
- 8 En la página **Confirmación**, revise la configuración del sistema y haga clic en **Aplicar** para crear el sistema.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

10 Cómo trabajar con los parámetros del sistema

10.1 Parámetros del sistema

Descripción general

La configuración de controlador es una colección de seis temas, y cada uno de estos temas describe un área de configuración del controlador. Un controlador se configura en fábrica de acuerdo con las opciones de **RobotWare** seleccionadas en el momento de la entrega. La configuración predeterminada de fábrica sólo se modifica durante una actualización o cualquier proceso de alteración. Los parámetros de configuración pueden guardarse como archivos de texto (*.cfg) que enumera los valores de los parámetros del sistema. Si un parámetro tiene asignado el valor predeterminado, no aparecerá en el archivo de configuración.

Al crear una copia de seguridad del controlador, los archivos de configuración se guardarán en la carpeta **SYSPAR** de la estructura de archivos de una copia de seguridad. Los archivos de configuración se cargarán en la memoria del controlador cuando se restaure la copia de seguridad.

La carpeta del sistema controlador contiene la carpeta **SYSPAR** en la ubicación `... \MySystem\SYSPAR\`. Los archivos de configuración en esta carpeta se cargan cuando el controlador se restablece. Tenga en cuenta que los cambios en la configuración y en **RAPID** se descartarán durante un restablecimiento del controlador. Los cambios de configuración que estén relacionados con la instalación y sean independientes del programa que se vaya a ejecutar pueden cargarse desde la carpeta **SYSPAR**. Ejemplos de carpetas que pueden cargarse son la configuración de **tareas** en segundo plano y los **módulos** de **RAPID** correspondientes.

Tema:	Área de configuración:	Archivo de configuración:
Communication	Protocolos de comunicaciones y dispositivos	SIO.cfg
Controller	Funciones de seguridad y específicas de RAPID	SYS.cfg
I/O	Tarjetas y señales de E/S	EIO.cfg
Man-machine communication	Funciones para simplificar el trabajo con el controlador virtual	MMC.cfg
Motion	El robot y sus ejes externos	MOC.cfg
Process	Herramientas y equipos específicos del proceso	PROC.cfg

Un tema es una colección de parámetros del sistema del mismo tipo. Representa un área de configuración del controlador. Un archivo de configuración separado se guarda en cada tema; también puede generarse al crear una copia de seguridad. Tipo guarda la definición de parámetros. Normalmente, los valores de los parámetros están ya predefinidos en el momento de la entrega. Los valores están limitados a un tipo de datos y, en ocasiones, a los valores pertenecientes a un intervalo. Una instancia es una variable definida por el usuario del tipo seleccionado. En algunos casos, y en función de su valor, estos parámetros se estructuran más

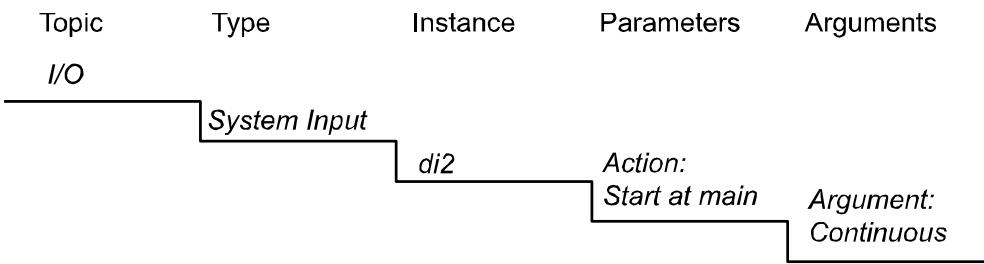
Continúa en la página siguiente

10 Cómo trabajar con los parámetros del sistema

10.1 Parámetros del sistema

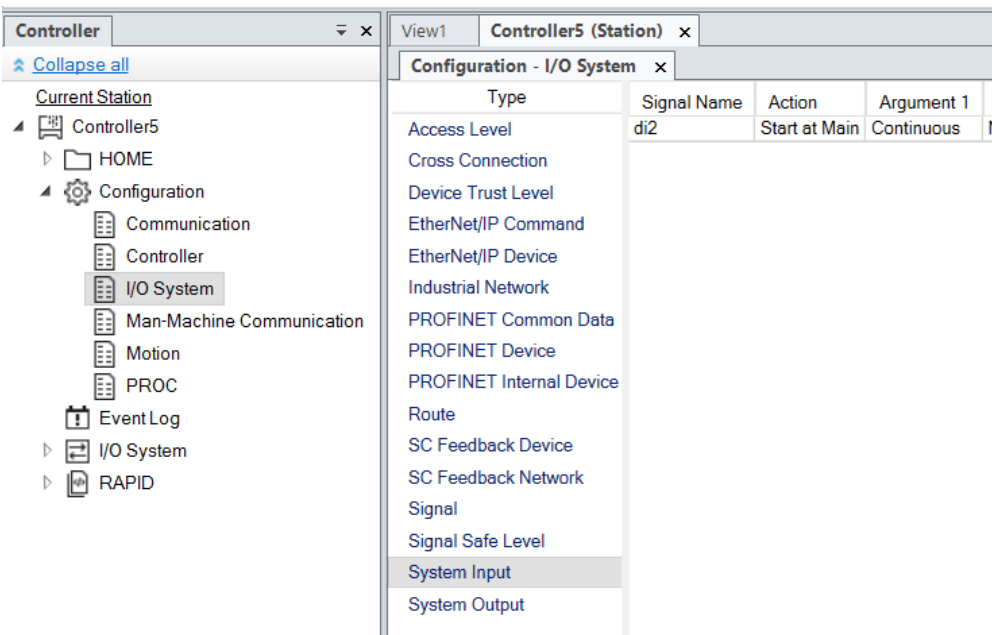
Continuación

detalladamente en subparámetros, también denominados argumentos o valores de acción. La siguiente imagen muestra los detalles de la señal de E/S, *di2*.



en0800000183

Los parámetros del sistema se configuran mediante RobotStudio o el FlexPendant.



xx1800003052

Visualización de configuraciones

- 1 Para ver los temas de un controlador, en la pestaña **Controlador**, amplíe el nodo **Configuración** del controlador.

Se muestran ahora 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 requerido.

El **Editor de configuración** se abre y enumera todos los tipos del tema en la lista **Nombre de tipo**. En la lista **Instancia**, las filas muestran el tipo seleccionado y las columnas muestran los valores de parámetro de las instancias.

- 3 Para ver información detallada de los parámetros de una instancia, haga doble clic en la instancia.

El editor de instancias muestra el valor actual, las restricciones y los límites de los distintos parámetros de la instancia.

Continúa en la página siguiente



Nota

Las redes virtuales, dispositivos y señales contenidas en el archivo EIO.cfg pueden visualizarse en el nodo Sistema de E/S del navegador del controlador.

10.2 Cómo añadir instancias

Utilice el **Editor de configuración**, para seleccionar un tipo de configuración y crear una nueva instancia del tipo. Por ejemplo, al añadir una nueva instancia del tipo *Señal* se crea una nueva señal en el controlador virtual.

- 1 En la pestaña **Controlador**, amplíe **Controlador** y el nodo **Configuración** y haga doble clic en el tema que contiene el tipo para añadir una instancia. Se abre el Editor de configuración.
- 2 En la lista **Nombre de tipo**, seleccione el tipo para añadir una instancia.
- 3 Haga doble clic en el tipo para abrir la ventana correspondiente a la derecha.
- 4 Haga clic en cualquier elemento, y haga clic en **Editar tareas**.
- 5 En el menú **Controlador**, apunte a **Configuración** y haga clic en **Añadir tipo** (la palabra “tipo” es reemplazada por el tipo seleccionado anteriormente).
Haga clic con el botón derecho en cualquier parte del Editor de configuración y seleccione **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**.
- 6 Haga clic en **Aceptar** para guardar la nueva instancia.

Los valores en la nueva instancia se validan ahora. Si los valores son válidos, la instancia se guarda; en caso contrario, se muestra una notificación sobre los valores de parámetro incorrectos. Algunos cambios solo entran en vigor después de un reinicio del controlador.

10.3 Copia de una instancia

- 1 En la pestaña **Controlador**, amplíe el **Controlador** y el nodo **Configuración** y haga doble clic en el tema que contiene la instancia que desea copiar. Se abre el Editor de configuración.
- 2 En la lista **Nombre de tipo** del Editor de configuración, seleccione el tipo que desea copiar una instancia.
- 3 Haga clic con el botón derecho en la fila seleccionada y, a continuación, haga clic en **Copiar** y cambie el nombre de la instancia. Haga clic en **Aceptar**.
- 4 Para seleccionar varias instancias, en la lista **Instancia**, seleccione varias instancias que desee copiar.

Los valores de parámetros de todas las instancias seleccionadas deben ser idénticos; de lo contrario, los valores predeterminados estarán ausentes en los parámetros de las nuevas instancias.

- 5 En el menú **Controlador**, apunte a **Configuración** y haga clic en **Copiar tipo** (la palabra “tipo” es reemplazada por el tipo seleccionado anteriormente). Haga clic con el botón derecho en la instancia que desea copiar y seleccione **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**.

- 6 Cambie en el nombre de la instancia y haga clic en **Aceptar** para guardar la nueva instancia.

Los valores en la nueva instancia se validan ahora. Si los valores son válidos, la instancia se guarda; en caso contrario, se muestra una notificación sobre los valores de parámetro incorrectos. Algunos cambios solo entran en vigor después de un reinicio del controlador.

10.4 Eliminación de una instancia

- 1 En la pestaña **Controlador**, amplíe el **Controlador** y el nodo **Configuración** y haga doble clic en el tema que contiene el tipo del cual desea eliminar una instancia. Se abre 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.

Los valores en la nueva instancia se validan ahora. Si los valores son válidos, la instancia se guarda; en caso contrario, se muestra una notificación sobre los valores de parámetro incorrectos. Algunos cambios solo entran en vigor después de un reinicio del controlador.

10.5 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**.
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**.

10.6 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.

10.7 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**.

Como alternativa, haga clic con el botón derecho en el nodo de configuración y seleccione **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 las siguientes opciones:
 - Seleccione **Eliminar los parámetros existentes antes de cargar** para sustituir toda la configuración del tema con la configuración del archivo.
 - Haga clic en **Cargar parámetros si no hay duplicados** para añadir los nuevos parámetros del archivo de configuración al tema, sin modificar los existentes.
 - Haga clic en **Cargar parámetros y reemplazar los duplicados** para 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.
- 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 cargar los parámetros del archivo de configuración.
- 6 Después de cargar el archivo de configuración, cierre la ventana de diálogo **Seleccionar modo**.

Ciertos cambios sólo entran en vigor después de un reinicio del controlador.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

11 Monitorización de señales del robot

11.1 Analizador de señales

Descripción general

Se utiliza Analizador de Señales para registrar las señales del [robot](#) o de los [controladores virtuales](#). La versión de Analizador de Señales utilizada para los controladores de robot se denomina Signal Analyzer Online.

- Para abrir el Analizador de señales, en la pestaña **Simulación**, dentro del grupo **Analizador de señales**, haga clic en **Signal Analyzer**.
- Para abrir Signal Analyzer Online, en la pestaña **Controlador**, dentro del grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Signal Analyzer Online**.

Importancia del analizador de señales

Los datos del Analizador de señales pueden utilizarse para realizar el ajuste fino del comportamiento del robot para optimizar el rendimiento del robot durante la producción. Por ejemplo, si el robot funciona con un proceso continuo en el que la velocidad constante es el parámetro crítico, puede utilizarse el Analizador de señales para monitorizar las señales de velocidad desde el sistema de movimiento del robot. La monitorización constante ayuda a identificar cualquier fluctuación de velocidad que puede rastrearse hasta la línea correspondiente en el código de RAPID que causa las fluctuaciones de velocidad. Una vez identificada la causa raíz de las fluctuaciones, el programa del robot puede editarse para rectificar estos problemas.

Otro ejemplo en el que el Analizador de señales puede utilizarse es la simulación de cables, donde las señales físicas monitorizan la tensión, la longitud y la torsión de los cables. Estas señales permiten identificar el nivel de desgaste de los cables. En función de los datos de estas señales, puede modificarse el cable (enrutamiento, longitud) y el programa para reducir el desgaste.

11 Monitorización de señales del robot

11.2 Señales monitorizadas

11.2 Señales monitorizadas

El analizador de señales sólo puede monitorizar un grupo de señales seleccionadas. Esta selección es diferente para el controlador de robot y para el controlador virtual. La siguiente tabla proporciona la lista de señales para el robot y los controladores virtuales que se pueden monitorizar en el analizador de señales.

Categoría	Señales disponibles
Señales de controlador	Potencia total del motor
	Consumo total de potencia
	Utilización de la fuente de alimentación ⁴
Registro de eventos	Todos los dominios
Sistema de E/S	Todas las señales
<i>Articulación</i>	J1-J6
	Cerca del límite
<i>Posición</i>	Punto fino
	Objetivo cambiado ¹ , <i>Herramienta</i> cambiada, <i>Objeto de trabajo</i> cambiado
<i>TCP</i>	Aceleración lineal máxima en mundo
	Aceleración lineal 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
Esfuerzo  Nota La estimación del índice de estrés solo es compatible con 57x0, 67x0 y 77x0 para OmniCore.	Índice de esfuerzo máximo ³
	Índice de esfuerzo J1 ²
	Índice de esfuerzo J2
	Índice de esfuerzo J3
	Índice de esfuerzo J4
	Índice de esfuerzo J5
	Índice de esfuerzo J6
<i>Componentes inteligentes</i>	Todas las señales
Física	Tensión del cable, longitud del cable y torsión del cable (sólo disponibles para estaciones con cables)
Estimación de la distancia de paro	Todas las señales, sólo disponibles para controladores virtuales.
Dispositivos (sondeados)	Temperatura de la CPU y memoria de RAPID.

Continúa en la página siguiente

Categoría	Señales disponibles
1. Los datos del evento Objetivo cambiado no representan el objetivo actual, sino el objetivo posterior.	
2. Señal para evaluar la cantidad de tensión a la que están sometidas las juntas. El control de esta señal ayuda en los análisis comparativos entre diferentes opciones de ciclos a reducir el valor medio de la señal en lugar de eliminar los valores máximos individuales. Esta señal también puede utilizarse para comparar el mismo ciclo en diferentes robots. Esta señal no tiene unidad de medida y depende de la fuerza con la que se desplaza el robot en relación con el engranaje del eje. Para un eje estacionario, el valor de la señal Índice de esfuerzo es cero. El valor máximo de la señal Índice de esfuerzo es 110.	
3. La señal del Índice de Esfuerzo Máximo tiene el valor de la señal del Índice de Esfuerzo Jx con el valor más alto en cada momento.	
4. Muestra la utilización de la fuente de alimentación como porcentaje de la fuente de alimentación del controlador. Utilice esta señal para ver si queda capacidad para un equipo externo, o para evaluar la necesidad de otra variante de controlador.	

Estimación de la distancia de paro

Estas señales muestran la distancia de parada del robot durante un **paro de categoría 0** o un **paro de categoría 1**. Por ejemplo, si la señal de distancia de paro para el eje J1 es 7 grados en el tiempo=48 ms, significa que J1 se moverá 7 grados en la dirección positiva si el robot se para en t=48 ms.



¡AVISO!

La medición y el cálculo del rendimiento global de parada de un robot debe probarse con su carga, velocidad y herramientas correctas, en su entorno real, antes de que el robot entre en producción, consulte *ISO 13855:2010*.

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 se puede devolver a la red o bien eliminar 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 la señal se basa en el par para ese robot concreto en las condiciones reales. En el caso de un robot, 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.

Continúa en la página siguiente

11 Monitorización de señales del robot

11.2 Señales monitorizadas

Continuación

Energía total de motores

La señal de Energía Total de Motores es la integración de la potencia en el tiempo. La señal de energía total de motores incluye la señal de Potencia Total de Motores negativa cuando el controlador admite la realimentación de potencia.



Nota

- En los controladores OmniCore con una versión anterior a la 7.10, la señal de Energía Total de Motores no disminuye en RobotStudio aunque haya un excedente de potencia.
- En los controladores OmniCore con la versión 7.10 o posterior, la señal de Energía Total de Motores disminuye en RobotStudio cuando hay un excedente de potencia.



Nota

La energía total del motor incluye el consumo de energía de todos los ejes integrados en un modelo de dinámica de RobotWare (RW). Los ejes que funcionan con LCM0 suelen excluirse de estos cálculos, ya que generalmente carecen del modelo de dinámica correspondiente.

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 para permitir que el programador del robot ajuste el programa de robot con el fin de reducir el consumo de potencia. En el caso de los robots, 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.

11.3 Grabación de señales

Grabación de señales para un controlador virtual

Antes de iniciar el analizador de señales, seleccione las señales que deben grabarse en la ventana **Configuración de señales**.

- 1 Cargue una **estación** con un **controlador virtual**.
- 2 En pestaña **Simulación**, en el grupo **Analizador de señales**, haga clic en **Configuración de señales**.
Aparece la ventana **Configuración de señales**.
- 3 En la vista **Señales**, seleccione las señales que desea grabar durante la simulación.
Las señales seleccionadas se añaden a la vista **Selección**.
- 4 La grabación de señales puede establecerse para que se inicie con la simulación. Para activar la grabación de señales durante la simulación, en el grupo **Analizador de señales**, seleccione **Habilitado**.
- 5 Se guardan los datos de señales de cada sesión de grabación de señales. Para ver la grabación de señales, en el grupo **Analizador de señales**, haga clic en **Grabaciones**.

Para añadir las señales de posición de ejes de las unidades mecánicas a la grabación de señales, seleccione **Configuración de señales** y luego seleccione **Adición rápida de señales de posición**. Utilice la función de **Reproducción de grabación** para ver las señales grabadas.

Grabación de señales para un controlador de robot

Para realizar el siguiente procedimiento RobotStudio debe estar conectado a un controlador de robot.

- 1 En la pestaña **Controlador**, en el grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Signal Analyzer Online** y, a continuación, haga clic en **Configuración de señales**. Se abre la ventana **Configuración de señales**.
- 2 En la vista **Señales**, seleccione las señales que debe grabar durante la simulación.
Las señales seleccionadas se añaden a la vista **Selección**.
- 3 Inicie la simulación y, en el grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Signal Analyzer Online** y, continuación, haga clic en **Iniciar grabación**.
- 4 Para detener la grabación, en el grupo **Herramientas de controladores**, haga clic en **Signal Analyzer Online** y, continuación, haga clic en **Detener la grabación**.
- 5 Se guardan los datos de señales de cada sesión de grabación de señales. Para ver la grabación de señales, en el grupo **Analizador de señales**, haga clic en **Grabaciones**.

11.4 Grabaciones

Descripción general

Las grabaciones de señales guardadas de la estación actual se almacenan en las siguientes ubicaciones.

- En la carpeta de documentos de RobotStudio:
C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\SignalAnalyzer\Stations para un controlador virtual y C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\SignalAnalyzer\Online para un controlador de robot.
- En la carpeta Proyecto para el proyecto correspondiente:
C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\Projects\<Project folder>\SignalAnalyzer.

Las grabaciones de señales pueden exportarse en los siguientes formatos:

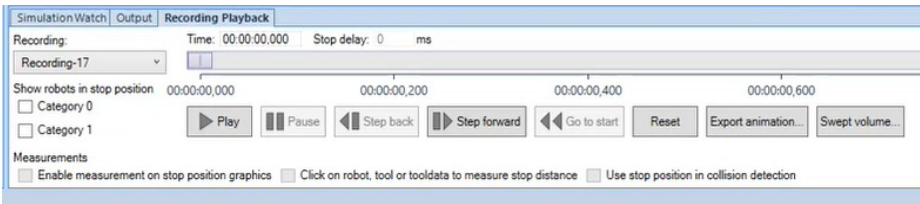
- Grabación de señal de RobotStudio (*.rssigdata).
- Excel Workbook (*.xlsx).
- Texto (delimitado por tabuladores) (*.txt).

Las grabaciones de señales pueden importarse en el formato de Grabación de señal de RobotStudio (*.rssigdata).

Uso de la función de reproducción de grabación

Es posible grabar y ver las señales de posición de ejes de las unidades mecánicas. Realice los siguientes pasos para grabar y luego reproducir la grabación de las señales de posición de ejes.

- 1 Para añadir las señales de posición de ejes de las unidades mecánicas a la grabación de señales, en el grupo **Analizador de señales** haga clic en **Configuración de señales** y luego en **Adición rápida de señales de posición**.
- 2 En el grupo **Control de simulación**, haga clic en **Inicio** para grabar la simulación.
- 3 En el grupo **Analizador de señales** haga clic en **Reproducción**. Se muestra la pestaña **Reproducción de grabación**.

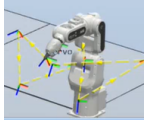
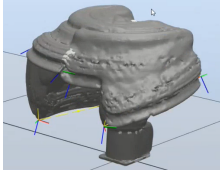
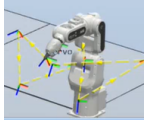
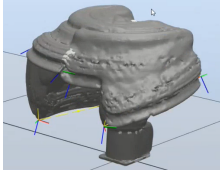
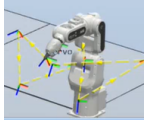
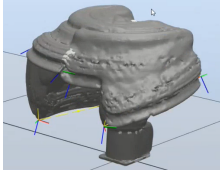


xx2000002027

- 4 En la lista **Grabación:** seleccione el archivo necesario y luego haga clic en **Reproducir** para ver la grabación.
Utilice los botones de la pestaña de **Reproducción de grabación** para navegar por la grabación durante la reproducción.

Continúa en la página siguiente

Utilice las siguientes casillas de verificación para mejorar la visualización de la reproducción.

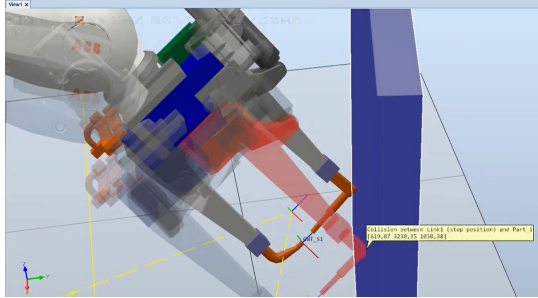
Opción	Descripción				
Category0	Ver un robot semitransparente que se mueve a lo largo de las posiciones de paro de categoría 0 .				
Category1	Ver un robot semitransparente que se mueve a lo largo de las posiciones de paro de categoría 1 .				
Exportar Animación	Exporta una grabación con señales de eje a una animación 3D en formato <i>glTF (.gltf)</i> . Las zonas y geometrías de SafeMove pueden incluirse si está abierto Visual SafeMove.				
Volumen de barrido	Crea una nueva pieza basada en el registro actual que representa el volumen total aproximado del movimiento del robot y la herramienta a lo largo de una trayectoria. Esto ayudará a evaluar las colisiones entre el entorno y el volumen. Estas piezas se pueden exportar en formatos poligonales como, glTF, STL, VRML y similares, pero los formatos CAD no son compatibles. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Componente</th><th>Volumen de barrido</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> xx2100002564</td><td> xx2100002565</td></tr> </tbody> </table> Existen las opciones siguientes: Construir a partir de posiciones interpoladas: crea una nube de puntos con puntos adicionales añadidos para compensar la naturaleza discreta del registro y, a continuación, utiliza un algoritmo para construir una malla poligonal volumétrica a partir de la nube de puntos. El volumen resultante será aproximado y contendrá muchos menos polígonos y evitará los agujeros de discretización. Combinar posiciones discretas: crea una única pieza que combina la geometría del robot en cada posición discreta del registro. La pieza se procesa para eliminar los polígonos redundantes. El volumen resultante será más grande (mayor uso de memoria) que el volumen creado con la opción Construir a partir de posiciones interpoladas. Cuando se crea un volumen mediante esta opción, solo se incluyen posiciones discretas, por lo que el resultado puede contener agujeros, especialmente cuando la velocidad es alta.  Nota El uso de la memoria RAM puede ser significativamente alto para registros más largos.	Componente	Volumen de barrido	 xx2100002564	 xx2100002565
Componente	Volumen de barrido				
 xx2100002564	 xx2100002565				
Habilitar la medición en los gráficos de posición de paro	Habilite la medición en el robot semitransparente.				
Haga clic en el robot, la herramienta o los datos de herramienta para medir la distancia de paro	Mida la distancia entre un punto seleccionado en el robot y la correspondiente posición de paro en el robot semitransparente.				

Continúa en la página siguiente

11 Monitorización de señales del robot

11.4 Grabaciones

Continuación

Opción	Descripción
Utilizar la posición de paro en la detección de colisiones	Detectar la colisión utilizando las posiciones de categoría de paro 0 o categoría de paro 1.  xx2000002209

Acceso al código de RAPID desde grabación de señales

Se analizan las grabaciones de señales para identificar la causa raíz de cualquier evento inesperado del robot. Desde el analizador de señales, puede abrirse el módulo de RAPID que provoca este evento del robot. Utilice el siguiente procedimiento para acceder al código de RAPID desde el analizador de señales. El evento *Objetivo cambiado* debe grabarse para utilizar el siguiente procedimiento.



Nota

Los datos del evento *Objetivo cambiado* no representan el objetivo actual, sino el objetivo posterior.

- 1 En la ventana **Grabaciones**, haga clic con el botón derecho en la grabación de señal y, a continuación, haga clic en **Abrir**.
Se abre la ventana **Analizador de señales** con la grabación de señal seleccionada.
- 2 Desplácese y acceda a la tabla **Eventos**, y haga clic en el evento de RAPID requerido para ver los detalles **Objetivo actual**.
- 3 Haga clic en el enlace **Ubicación** para abrir el módulo de RAPID correspondiente.

12 Trabajos

Descripción de trabajos

Descripción general

RobotStudio se ha diseñado para trabajar con un **controlador de robot** a la vez. Utilice la función Trabajos para realizar determinadas acciones en una población muy numerosa de controladores de robot. Flota o conjunto de dispositivos es una colección de un conjunto de controladores seleccionados en una red que están identificados por la Dirección IP y el nombre DNS. Un Trabajo se define mediante una lista de Dispositivos y una Acción. La Acción se ejecutará con todos los controladores seleccionados de la lista de Dispositivos.

El conjunto predeterminado de acciones se diseñan para monitorizar y recopilar datos de los controladores incluidos en la lista de dispositivos. Estos datos pueden analizarse para detectar de errores y realizar rectificaciones adicionales para mantener la configuración uniforme en todos los controladores de una flota.

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 .x/sx. 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.

Continúa en la página siguiente

Comandos	Descripción
Plantillas	Ofrece las opciones Guardar trabajo y Editar plantillas de trabajo . Guardar trabajo: guarda las especificaciones del trabajo como archivo <i>.xml</i>. Editar plantillas de trabajo: le permite editar un archivo de plantilla existente.
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.

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 campo es opcional. Este valor se utiliza para excluir un subconjunto de controladores de robot de una lista a la hora de ejecutar trabajos.
- **Subgrupo:** este campo es 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.

Permitir estado de ejecución en funcionamiento

No se puede ejecutar un trabajo cuando el programa de ejecución del controlador está en estado de *Funcionamiento*. Esta precaución se toma para evitar que la producción se vea perturbada cuando los robots están realizando **trayectorias** sensibles en aplicaciones como cortes con láser y soldaduras al arco.

Trabajos como copias de seguridad o búsqueda de datos **RAPID** pueden cargar el controlador. Marque la casilla **Permitir estado de ejecución en funcionamiento** disponible en la zona **Selección de dispositivo** mientras se ejecutan estos trabajos.

Permitir estado de fallo de sistema

Cuando la casilla **Permitir estado de fallo del sistema** esté marcada, el trabajo se ejecutará aunque el controlador conectado esté en estado de fallo del sistema. Si esta casilla no está seleccionada, los trabajos no se ejecutarán si el controlador se encuentra en estado de fallo del sistema.

Verificar identidad de controladores OmniCore

Consulte *Manual del operador - Guía del integrador OmniCore* para obtener información detallada sobre la gestión de certificados en los controladores OmniCore. Cuando se marca la casilla de verificación **Verificar identidad de controladores OmniCore**, se verificará el certificado de seguridad antes de ejecutar el trabajo.

Acciones admitidas

Mediante la función **Trabajos** puede realizar las siguientes acciones en un grupo de controladores de robot. Debe seleccionar la acción requerida en la lista **Acción seleccionada** de la ventana **Trabajos**. Algunas de estas acciones requieren los datos adicionales indicados a continuación.

Acción	Descripción
Copia de seguridad	- 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}. - 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.  Nota La lista completa de opciones que deben utilizarse para crear los nombres de archivos y carpetas son {NetworkAddress}, {ControllerName}, {SystemName}, {SerialNumber}, {Comments}, {Group}, {Date} y {Time}.
Backup Program Modules (Copia de seguridad de módulos de programa)	Crea copias de seguridad de los módulos de programa, con un registro de fecha y hora con el formato Backup_{Fecha}_{Hora}. Puede especificar el nombre y la carpeta de destino de la copia de seguridad del módulo de programa en los campos Nombre de copia de seguridad y Ruta de copia de seguridad .
Distribuir paquete de actualización	Copia el paquete de distribución seleccionado en el controlador.
Actualizar UAS	Actualiza la contraseña del archivo UAS del controlador seleccionado en la lista de dispositivos.
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.

Continúa en la página siguiente

Acción	Descripción
Establecer la hora del servidor y la zona horaria	Seleccione esta acción para establecer la zona horaria del servidor NTP. Introduzca el nombre del servidor en el cuadro Servidor NTP y seleccione la zona horaria requerida en la lista Zona horaria.
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.
Leer dato sencillo	Esta función permite leer datos de RAPID, valores de señales de E/S y parámetros de configuración e información de dispositivo. - En el caso de los datos de RAPID debe especificar el URL de la instancia de RAPID como Task/Module/Data o solo como Task/Data, por ejemplo T_ROB1/Module1/myToolData, o T_ROB1/myToolData. El resultado será el valor de la instancia. - 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. - Para los parámetros de configuración, debe especificar la URL hasta el atributo de instancia en el formulario DOMAIN/TYPE/InstanceName/AttributeName, por ejemplo MOC/ARM_LOAD/r1_load_4/mass o EIO/EIO_SIGNAL/diMySignal/access. - Seleccione la opción Dispositivos para leer información de dispositivos, tales como <i>Main Computer Fan Speed</i> (Velocidad de ventilador del ordenador principal), <i>Main Computer Module Temperature</i> (Temperatura del módulo de ordenador principal), <i>CPU Temperature</i> (Temperatura de la CPU) y <i>Free RAPID Memory(MB)</i> (Memoria de RAPID libre (MB)), seleccionando la opción requerida en Copy From the device browser (Copiar desde el navegador de dispositivos). Para leer otras propiedades, copie la ID de propiedades del dispositivo desde el Navegador de dispositivos. Haga clic con el botón derecho en la propiedad deseada y elija Copy device property ID (Copiar ID de propiedad de dispositivo) del menú contextual. Copie la ID en el cuadro de texto que aparece arriba.
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 campos de registro 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 or Directory (Escribir archivo o directorio)	Escribe el archivo o directorio seleccionado en el directorio de destino especificado.
Read File or Directory (Escribir archivo o directorio)	Lee el archivo o directorio seleccionado de la carpeta HOME o de una tarea.
Información del sistema	Lee las opciones, los idiomas y las versiones de soportes de datos de los controladores.

Acción	Descripción
Ejecutar herramienta externa	Invoca una herramienta externa ejecutable. • Ruta de herramientas externas: la ubicación de la carpeta en la que se encuentra la herramienta externa. • Argumentos: argumentos especificados por el usuario y entregados por la herramienta externa, por ejemplo {SystemName}, {Network address}, {Group}, etc. • Tiempo(s) límite: especifica el periodo de tiempo límite agotado del comando.
Compare Folder (Comparar carpeta)	Compara dos carpetas y genera un informe con las diferencias. Estos informes están disponibles en dos formatos de archivo: <i>Excel</i> y <i>xml</i>. Estos informes no son exclusivos de Comparar carpeta.
Guardar el diagnóstico del sistema	Guarda el archivo de diagnóstico del sistema que contiene la información sobre el estado actual del controlador.
Guardar datos de evaluación	Guarda los datos de evaluación (Assessment_Data_{Date}_{Time}) del dispositivo en la ubicación seleccionada. Los datos de evaluación contienen estadísticas de uso de un robot, como el Tiempo de producción, el Factor de carga, la Velocidad del programa, el Tiempo de ciclo, El Esfuerzo de carga de trabajo, las Horas de funcionamiento, etc. Estos datos se utilizan para el mantenimiento predictivo del robot (manipulador).

Trabajos con varias acciones

- Utilice el botón **Añadir** para crear un trabajo con varias acciones.
- Utilice los botones **Arriba** y **Abajo** para cambiar el orden de ejecución. El informe Excel resultante sólo contiene una hoja para cada acción.
- Utilice el botón **Eliminar** para eliminar la acción seleccionada.
- Las funciones **Guardar**, **Verificar** y **Ejecutar** no son específicas del trabajo multiacción.

Creación de una lista de dispositivos

- 1 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 *.x/sx*.
- 2 Introduzca los detalles requeridos, como por ejemplo **Dirección de red**, **Nombre de controlador**, entre otros. En el grupo **Listas de dispositivos**, haga clic en **Guardar lista de dispositivos**.
- 3 Para crear una lista de dispositivos con todos los dispositivos disponibles en la red, haga clic en **Explorar subred**, grupo **Listas de dispositivos**.

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 *.x/sx*.

Continúa en la página siguiente

- 3 En el panel **Selección de dispositivo**, seleccione una lista de dispositivos en la **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 **.x/sx**) desde el **History browser** (Navegador de historial). El archivo de registro se utiliza para tareas de resolución de problemas y asistencia.

Reutilización de una plantilla de trabajo

Los trabajos se guardan como archivos xml. Estos archivos pueden editarse posteriormente en RobotStudio. Los archivos de trabajo deben ubicarse en **C:\Users\rs_user\Documents\RobotStudio\JobTemplates** para poder editarlos. Los archivos ubicados en esta ubicación se enumerarán en la lista desplegable **Plantillas**.

- 1 En el grupo **Trabajos**, haga clic en **Plantillas**. Los trabajos disponibles en la ubicación **C:\Users\rs_user\Documents\RobotStudio\JobTemplates** aparecerán enumerados aquí.
- 2 Haga clic en el archivo de trabajo que desee para abrirlo.
- 3 Personalice el archivo y haga clic en **Plantillas** y, a continuación, haga clic en **Guardar trabajo** y guarde el trabajo.

Ejecutar un trabajo desde la ventana de la línea de comandos

Siga los siguientes pasos para ejecutar un trabajo o un lote de trabajos desde la ventana de la línea de comandos.

Paso	Acción
1	Cree un trabajo y guárdelo con un nombre adecuado, por ejemplo, <i>Trabajo1</i> . Para una instalación predeterminada de RobotStudio, el trabajo se guarda en la carpeta C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\JobTemplates como un archivo *.xml .

Paso	Acción
2	Abra el Bloc de notas y escriba "C:\Program Files (x86)\ABB\RobotStudio\YYY\Bin\Addins\FleetManagement\runjob.exe" "C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\JobTemplates\Job1.xml" /defaultcredentials . En este ejemplo se da por hecho que RobotStudio está instalado en la ubicación predeterminada. Es posible indicar un nombre de usuario y una contraseña específicos con las opciones /user:<user name> y /password:<password>.
3	Guarde el archivo *.txt con la extensión *.cmd.
4	Haga doble clic en el archivo *.cmd para ejecutar el trabajo. Se generan archivos de registro e informes, que están disponibles en el Navegador de trabajos.

**Nota**

Puede programar trabajos usando el Programador de tareas integrado en Windows.

La siguiente tabla proporciona detalles de varios argumentos de línea de comandos junto con sus descripciones.

Argumentos	Descripción
/user:<user> /password:<pw>	Ejecutar trabajo con un nombre de usuario y contraseña específicos.
/defaultCredentials	Ejecutar trabajo utilizando las credenciales de usuario predeterminadas.
/logDirectory:<path>	Directorio para archivos de registro y de informes.
/disableCertificateVerification	Desactivar la verificación de certificados de RobotWare 7.
/allowExecStateRunning	Permitir estado de ejecución En funcionamiento.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

13 Screenmaker

13.1 Introducción a ScreenMaker

¿Qué es ScreenMaker?

ScreenMaker es una herramienta de RobotStudio que permite desarrollar pantallas personalizadas. Se utiliza para crear GUIs personalizadas para FlexPendant sin aprender el entorno de desarrollo Visual Studio ni la programación con .NET.



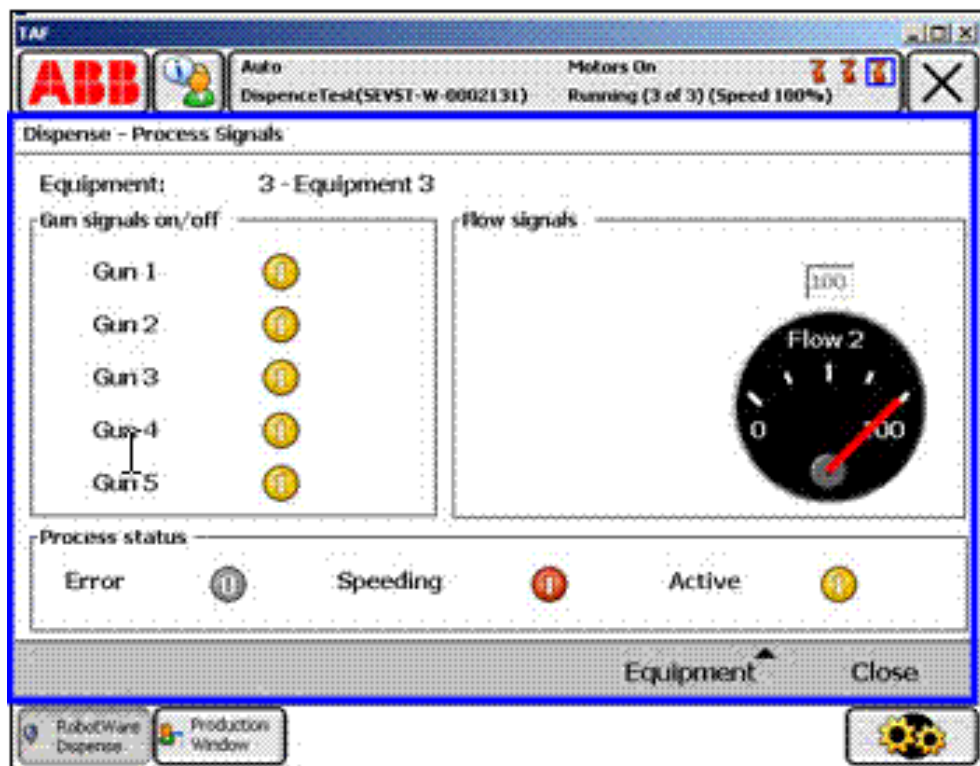
Nota

ScreenMaker solo es relevante para los sistemas que utilizan controladores IRC5.

¿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

Continúa en la página siguiente

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 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

Si se ejecuta en Windows CE, FlexPendant de ABB 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. Haga clic en un elemento de menú para iniciar la aplicación de GUI.

Dado que el controlador de robot es quien 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

13 Screenmaker

13.1 Introducción a ScreenMaker

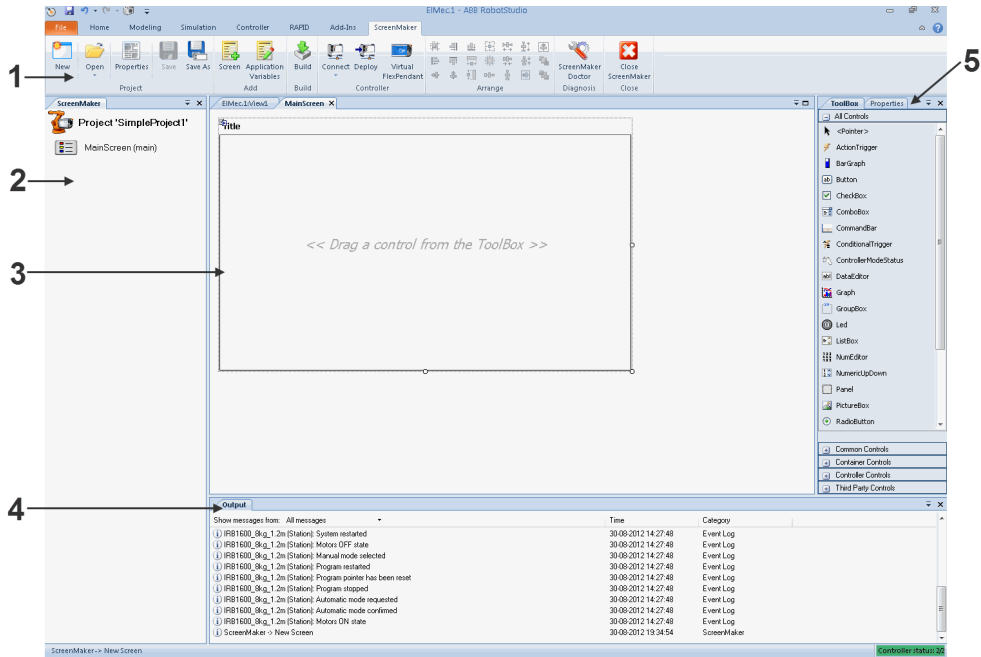
Continuación

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.

13.2 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 grupos de iconos organizados en una secuencia lógica de funciones.
2	Project explorer	Muestra el proyecto de pantalla activo y enumera las pantallas que están definidas en el proyecto.
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. 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 del IRC5 o una variable de la aplicación.

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 Administración de proyectos de ScreenMaker.

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.2 Entorno de desarrollo

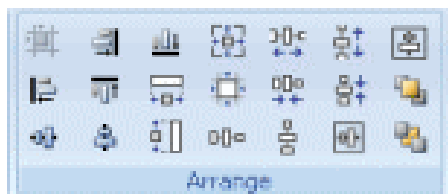
Continuación

Grupo	Funciones utilizadas para
Add	Añadir pantallas y variables de aplicación. Consulte Administración de pantallas y Administración de variables de aplicación.
Build	Compilar un proyecto. Consulte Compilación de un proyecto.
Controller	Conectar e implementar en el controlador. Consulte Conexión al controlador e Implementación del controlador. También para abrir Virtual FlexPendant.
Arrange	Redimensionar y posicionar los controles en el área de diseño.
Diagnosis	Cómo detectar problemas en el proyecto y proporcionar una solución diagnóstica.
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).

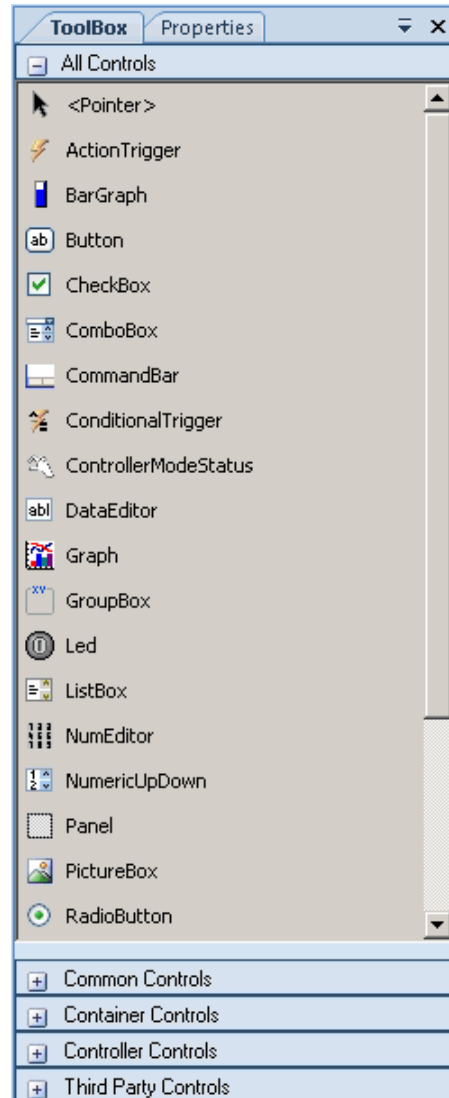


en0900000592

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

13 Screenmaker

13.2 Entorno de desarrollo

Continuación

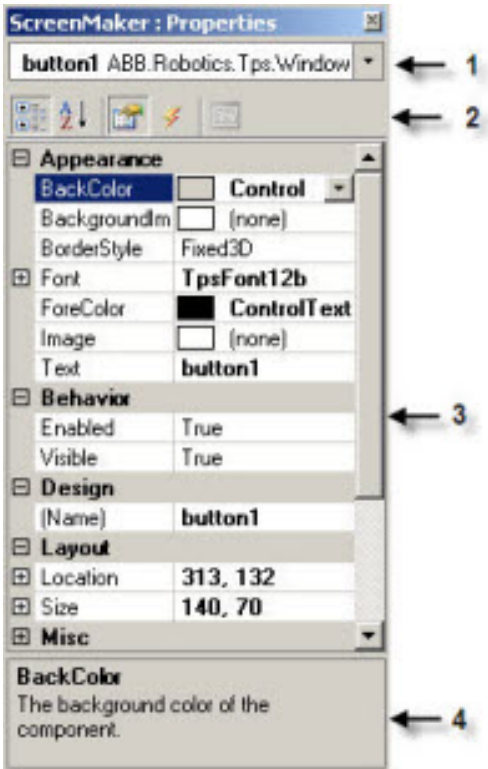
Control	Descripción
CheckBox	Permite hacer varias selecciones entre distintas opciones. Se muestran como un cuadro que tiene un espacio vacío (si no está seleccionado) o una marca de verificación (si está seleccionado).
ComboBox	Representa un control que permite seleccionar elementos de una lista. Combinación 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.

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.



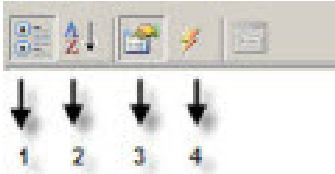
en0900000408

	Elemento	Descripción
1	Panel de nombre de componente gráfico	Muestra el componente seleccionado y enumera los componentes disponibles de la pantalla de diseño activa.

13 Screenmaker

13.2 Entorno de desarrollo

Continuación

	Elemento	Descripción
2	Barra de herramientas de la ventana Properties (Propiedades)	 en0900000409 1 Organiza el panel de tabla por categorías 2 Organiza alfabéticamente el panel de tabla 3 Muestra las propiedades en el panel de tabla 4 Muestra los eventos en el panel de tabla
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.

13.3 Utilización de ScreenMaker

13.3.1 Administrar 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.

Crear 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

13 Screenmaker

13.3.1 Administrar proyectos

Continuación

Cargar un proyecto o 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.

Guarda 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.

Diseño de pantallas

En esta sección se describe la forma de añadir, cambiar de nombre, copiar, eliminar y editar un control screen.

Continúa en la página siguiente

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.

**Nota**

Puede realizar una configuración adicional editando los atributos en la ventana **Properties**.

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.

Utilice este procedimiento para añadir un control ActionTrigger:

	Acción
1	Arrastre un control <i>ActionTrigger</i> desde ToolBox (Caja de herramientas) hasta el área de diseño.

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.3.1 Administrar proyectos

Continuación

	Acción
2	Puede modificar el nombre, definir el valor predeterminado y configurar un valor de enlazamiento a datos para un control ActionTrigger. • Para definir los valores de una propiedad en la ventana Propiedades. • Usted puede establecer el evento de disparo de un ActionTrigger a cualquier gestor de eventos creado a partir de un control o desde la opción Events Manager (Gestor de eventos). • Configure los valores de enlazamiento de datos mediante el uso de Configuración del enlazamiento de datos. • Defina variables de la aplicación mediante el uso de Administración de variables de la aplicación.



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 TpsLabel 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 TpsLabel. • Para definir los valores de una propiedad en la ventana Propiedades. • Configure los eventos, consulte Configuración de eventos. • Para configurar los valores de enlazamiento de datos, consulte Configuración del enlazamiento de datos. • Para definir variables de la aplicación, consulte Administración de variables de la aplicación.
3	Puede cambiar la opción Allow Multiple States (Permitir varios estados) a verdadero y cambiar la propiedad. 1 Haga clic en Allow Multiple States. Aparece la ventana de diálogo StatesEditor . 2 Haga clic en la casilla de verificación Allow Multi-States (Permitir varios estados), seleccione las propiedades a cambiar en Properties For States (Propiedades para estados) y haga clic en OK (Aceptar).

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](#).

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	Puede modificar el nombre y definir el valor predeterminado y el valor de enlazamiento para un control Panel. - Para definir los valores de una propiedad, consulte Ventana Properties (Propiedades). - Para configurar los eventos, consulte Configuración de eventos. - Para configurar los valores de enlazamiento de datos, consulte Configuración del enlazamiento de datos. - Para definir variables de la aplicación, consulte Administración de variables de la aplicación.

**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	Puede definir los valores, configurar eventos, configurar valores de enlazamiento de datos y definir las variables de aplicación de un control ControllerModeStatus. - Para definir los valores de una propiedad, consulte Ventana Properties (Propiedades). - Para configurar los eventos, consulte Configuración de eventos. - Para configurar los valores de enlazamiento de datos, consulte Configuración del enlazamiento de datos. - Para definir variables de la aplicación, consulte Administración de variables de la aplicación.
3	Puede seleccionar la imagen a mostrar cuando el controlador está en el modo Auto y en el modo Manual. - Haga clic en AutoImage en la ventana Properties (Propiedades) y busque para seleccionar la imagen a mostrar en el modo Auto. - Haga clic en ManualImage en la ventana Properties (Propiedades) y busque para seleccionar la imagen a mostrar en el modo Manual.

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.3.1 Administrar proyectos

Continuación

RapidExecutionStatus

RapidExecutionStatus muestra el estado de ejecución del dominio de RAPID del controlador (En funcionamiento - Auto).

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. • Para definir los valores de una propiedad, consulte Ventana Properties (Propiedades). • Para configurar los eventos, consulte Configuración de eventos. • Para configurar los valores de enlazamiento de datos, consulte Configuración del enlazamiento de datos. • Para definir variables de la aplicación, consulte Administración de variables de la aplicación.
3	Puede seleccionar la imagen a mostrar cuando el programa está en funcionamiento y es detenido. • Haga clic en RunningImage en la ventana Properties (Propiedades) y busque para seleccionar la imagen a mostrar cuando el programa está en funcionamiento. • Haga clic en StoppedImage en la ventana Properties (Propiedades) y busque para seleccionar la imagen a mostrar cuando el programa está detenido.

RunRoutineButton

RunRoutineButton representa un botón de Windows que ejecuta una rutina RapidRoutine al hacer clic en él.



Nota

No se recomienda utilizar el control de botón RunRoutine para invocar a una rutina que contiene movimientos. Utilice en su lugar un control de botón normal para llamar a una rutina Trap. En la rutina Trap, utilice instrucciones como StopMove, StorePath, RestoPath 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. • Define Actions before calling Routine • Select Routine to call • Define Actions after calling Routine
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 después de 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: - RoutineToCall - Seleccione la rutina a llamar. Indica la RAPID Routine a la que se llamará al pulsar este botón. - AllowInAuto - Seleccione True o False. Indica si la llamada a la rutina debe hacerse en el modo Auto. - TextAlign - Seleccione MiddleLeft o MiddleCenter. Indica la alineación del texto. Recuerde las siguientes restricciones: - No es posible enlazar RunRoutineButton a rutinas de servicio incorporadas. - Sólo es posible enlazar a procedimientos definidos por el usuario sin ningún argumento. - Cambie el PP a la tarea antes de realizar ninguna acción a través de RunRoutineButton.

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

13 Screenmaker

13.3.1 Administrar 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: • Define Actions before value change • Define Actions after value change
3	Puede definir las propiedades específicas de VariantButton desde la ventana Properties: • Seleccione Increment o Decrement en la lista desplegable Behavior. El comportamiento predeterminado de VariantButton es Increment. • Seleccione StepRate y seleccione la velocidad a la que debe variarse el valor. • Seleccione el DataType al que deba enlazarse el valor y defina la propiedad de valor del tipo de dato seleccionado. Sólo admite los tipos de datos de RAPID Num y Dnum. Para obtener más información acerca del enlazamiento de datos, consulte Configuración del enlazamiento de datos .
4	También puede realizar las siguientes tareas comunes desde las ventanas Properties (Propiedades): • Defina BackColor, ForeColor, Location y Size del control. • Seleccione True o False en la lista desplegable Visible para ocultar o mostrar el control. • Seleccione True o False en la lista desplegable Enabled para activar o desactivar el control.

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.
2	Puede definir las propiedades de ConditionalTrigger desde la ventana Properties: • Seleccione la condición de ejecución en la lista desplegable Condition. Las condiciones admitidas son: AND, OR, XOR, NOT, y EQUAL. • Seleccione True o False en la lista desplegable Enabled para activar o desactivar el control. • Seleccione LHS y RHS y enlace el valor del dato a Controller Object o Application Variable.

Continúa en la página siguiente

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)	• Open Screen • Close Screen
Signals	• Set a Digital Signal • Invert a Digital Signal • Pulse a Digital Signal • Read a Signal • Write a Signal • Reset a Digital Signal
RapidData	• Read a Rapid Data • Write a Rapid Data
Application Variable	• Read and Write
Advanced	• Call another Action list • Call .NET method • Call Custom Action • Call FP Standard View

- 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**.

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**.

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.3.1 Administrar proyectos

Continuación

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.



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
```

Continúa en la página siguiente

```

/// </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.

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.

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.3.1 Administrar proyectos

Continuación

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**.
- 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).

Continúa en la página siguiente

**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 función no es aplicable si se está conectados a un controlador de robot.

- 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 con el controlador

Utilice este procedimiento para conectarse tanto a controladores de robot 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.

- 2 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.

- 3 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**.

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.3.1 Administrar proyectos

Continuación

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):

- 1 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 de robot o un controlador virtual:

- 1 Conéctese al controlador en el que desee implementar el proyecto.
- 2 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**.

- 3 Reinicie el controlador.



Nota

- Si se utiliza un controlador de robot, 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.

Continúa en la página siguiente

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.
- 4 Conéctese a un controlador de robot 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 Propiedades del widget.
- 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`.

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 de robot o a un controlador 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.

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.3.1 Administrar proyectos

Continuación

- 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**.

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. 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.

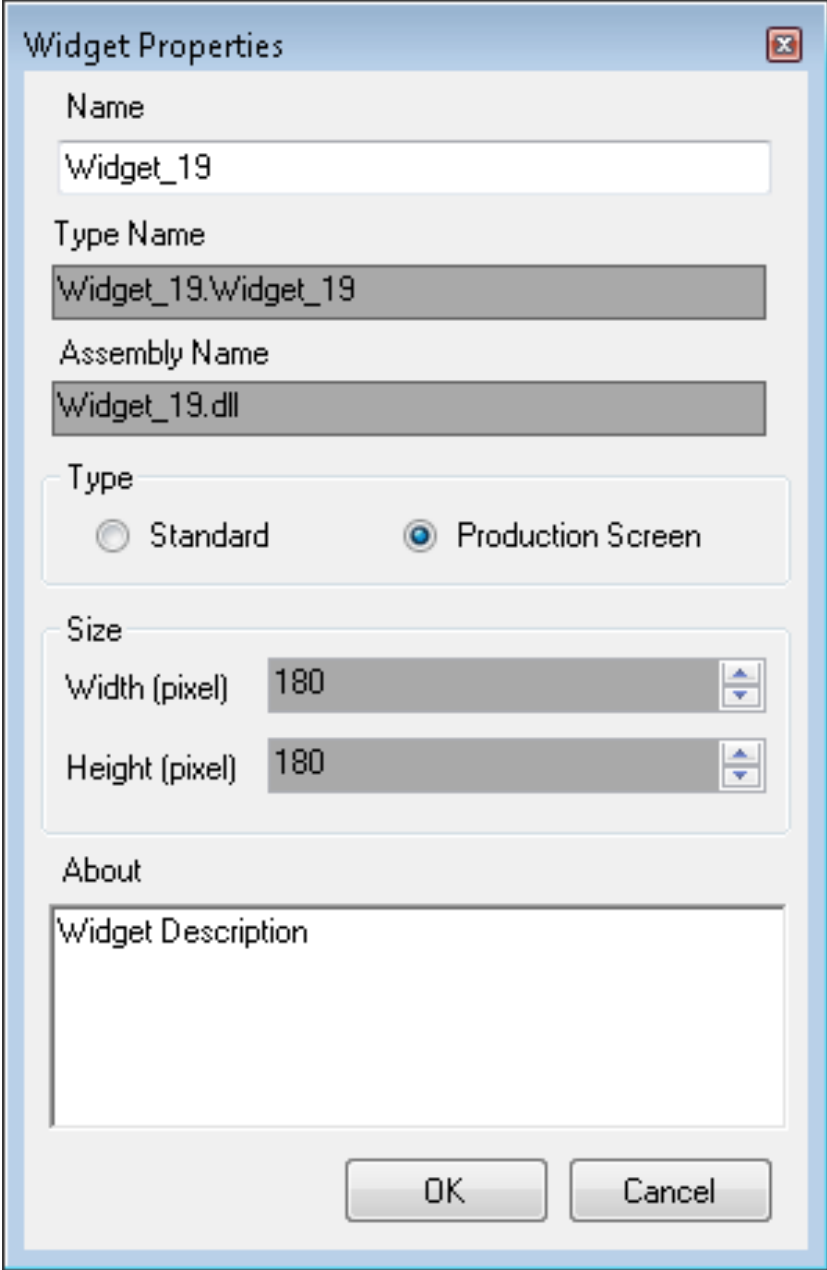
La opción Production Screen es un marco de trabajo para la creación de una GUI personalizada que puede usarse para presentar datos de proceso y estado y ejecutar aplicaciones de FlexPendant.

Para ejecutar widgets en la pantalla de producción, es necesario seleccionar la opción FlexPendant Interface. Utilice el siguiente procedimiento para crear el widget Production Screen.

- 1 En la cinta de **Screenmaker**, seleccione **Nuevo**. Aparece la ventana de diálogo **Nuevo proyecto**.

Continúa en la página siguiente

- 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).
- 6 Compile el proyecto.



Widget Properties

Name
Widget_19

Type Name
Widget_19.Widget_19

Assembly Name
Widget_19.dll

Type
☐ Standard ☒ Production Screen

Size
Width (pixel) 180
Height (pixel) 180

About
Widget Description

OK Cancel

xx1400000275

Es necesario actualizar el archivo *ProductionSetup.xml* con los detalles del widget para ver el widget creado en la pantalla de producción. Encontrará

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.3.1 Administrar proyectos

Continuación

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>
<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

Continúa en la página siguiente

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>
```

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.

13.3.2 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**.

13.3.3 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.

Existen dos formas de vincular los datos mediante las propiedades de la GUI:

- Enlazamiento de datos con objetos de controlador
- Enlazamiento de datos con variables de aplicación

Configuración de enlazamiento de datos

El enlazamiento de datos puede configurarse utilizando la ventana Propiedades.

Uso de la ventana Propiedades

- 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.
- 3 Seleccione la propiedad y haga clic en la lista para mostrar el menú Binding (Enlazamiento).

Haga clic en...	para...
Remove actual binding	elimine el enlazamiento existente de los datos.
Bind to a Controller object	Seleccione los datos disponibles en el controlador para el enlazamiento.
Bind to an Application variable	seleccione los datos disponibles en las <i>Variables de aplicación</i> del proyecto para enlazamiento.
Bind to an Array	seleccione la matriz de RAPID disponible en el controlador para el enlazamiento.

Configuración del enlazamiento de datos para controles diferentes

El enlazamiento a una matriz puede realizarse con los siguientes controles:

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	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. Recuerde lo siguiente: • Es posible limitar el número de elementos a visualizar en el caso de los controles ComboBox y ListBox de una matriz. • 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). • Al añadir elementos al control ListBox o ComboBox, no es posible añadir señales de E/S.

Continúa en la página siguiente

Enlazamiento de datos de Controller object

El enlazamiento de datos con Controller object (objetos de controlador) permite seleccionar los datos del controlador para el enlazamiento.

Utilice el procedimiento siguiente para configurar un enlazamiento con controller objects.

Abra el cuadro de diálogo Controller Object Binding y siga estos pasos:

- 1 En el grupo **Type of Object**, seleccione **Rapid data** o **Signal data**.
- 2 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.
- 3 Si ha seleccionado **Rapid data**, entonces en el grupo **Scope** puede seleccionar una tarea y un módulo de la lista.
Al seleccionar **Signal data**, el grupo **Scope** se desactiva.
- 4 En la lista **See**, seleccione los datos deseados.



¡CUIDADO!

Cambio no deseado de señales de E/S y datos de RAPID al utilizar el enlazamiento de datos para Enabled properties.

Si enlaza Enabled property con un Controller object, y se muestra un diálogo en la parte superior (como el de confirmación Going to Auto), la pantalla se desactivará y todas las Enabled properties de todos sus controles cambiarán a falso, junto con todos los Controller objects vinculados a esta.

Para evitar este comportamiento, se recomienda enlazar las Enabled properties a las I/O Signals con el Access Level: ReadOnly, ya que esto da como resultado un enlazamiento unidireccional.



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
```



Nota

Una matriz de RAPID de datos enlazados solo debe declararse como PERS, no funcionará como CONST.

Continúa en la página siguiente

Enlazamiento de datos con variables de aplicación

Utilice el procedimiento siguiente para configurar un enlazamiento con el proyecto application variables.

Abra el cuadro de diálogo Application Variables Bind Form y siga estos pasos:

- 1 Seleccione una variable de tipo application variable (variable de aplicación) y el campo (field) al que conectarla.
- 2 Haga clic en **Setup Variables** para administrar las variables.
Aparece la ventana de diálogo **Project Application Variables**.
- 3 Haga clic en **OK**.

13.3.4 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.

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.

Continúa en la página siguiente

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.

- 5 Conecte el proyecto de ScreenMaker a otro controlador e implemente el mismo proyecto.

La aplicación genera errores en el FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.3.4 ScreenMaker Doctor

Continuación

- 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
```

13.4 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.

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 se crea con Pack and Go y se restaura a continuación, se encuentra en la carpeta **RobotStudio\System**s. Por ejemplo, **MyDocuments\RobotStudio\System**s\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. La propiedad **Value** es extremadamente 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

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.4 Preguntas frecuentes

Continuación

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.

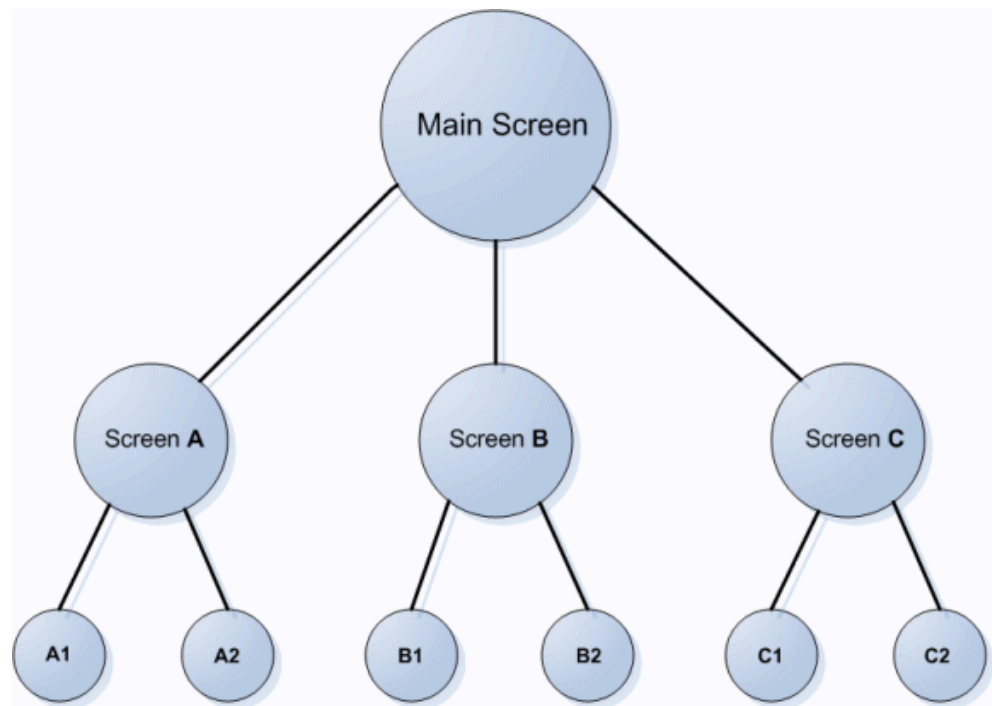
Navegación por la pantalla

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

13.5 Tutorial

Descripción general

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)
- Botones Start y Stop.

Diseño del panel de operador de FlexArc

Utilice este procedimiento para diseñar el panel de operador de FlexArc:

	Acción	Información
1	Cree un sistema para el panel FlexArc operator panel.	Seleccione las siguientes opciones: • FlexPendant Interface • PC Interface
2	Cargue los archivos EIO.cfg y MainModule.mod .	Asegúrese de seleccionar las siguientes opciones: De forma predeterminada: • En el caso de <i>Windows XP</i>, los archivos pueden encontrarse en <i>C:\Documents and Settings\<user name>\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i>

Continúa en la página siguiente

Acción		Información	
3	Tras la carga del archivo EIO.cfg se crean las siguientes señales		
	E/S	Ti-po	Descripción
	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
	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.		
5	Inicio de ScreenMaker desde RobotStudio.		
6	Cree un nuevo proyecto de ScreenMaker.		Seleccione las siguientes opciones: 1 Introduzca el nombre de proyecto <i>FlexArcGUI</i> y guárdelo en la ubicación predeterminada, <i>C:\Users\<user name>\Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i>. 2 Se añade la nueva pestaña MainScreen a la superficie de diseño.

Continúa en la página siguiente

13 Screenmaker

13.5 Tutorial

Continuación

	Acción	Información																		
7	Configure las propiedades de Project properties (Propiedades del proyecto).	Para personalizar cómo la GUI debe aparecer en el FlexPendant, modifique las Project properties.																		
8	Conéctese al controlador.	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>	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).																			
11	Procese el proyecto con Build (Compilar) y Deploy (Implementar).																			
12	Abra el FlexPendant virtual y pruebe la GUI.	- En RobotStudio, pulse Ctrl+F5 para iniciar el FlexPendant virtual. - Haga clic en el panel FlexArc operator panel (Panel de operador de FlexArc) para iniciar la GUI.  Nota Asegúrese de cambiar el controlador al modo Auto e iniciar la ejecución de RAPID.																		

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

Continúa en la página siguiente

Propiedad	Valor
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
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

Continúa en la página siguiente

- 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> .

- 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 Reset (Restablecer). Aparece la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.

Paso	Acción
2	En la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), haga clic en Add Action; apunte a Rapid Data (Datos de RAPID) y seleccione Write a Rapid Data (Escribir un dato de RAPID). Aparece la ventana de diálogo Action Parameters (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en OK (Aceptar). • T_ROB1.MainModule.partsReady a MyResetValue.Value Del mismo modo, asigne datos de RAPID al valor siguiente y haga clic en OK (Aceptar). • T_ROB1.MainModule.cycleTime a MyResetValue.Value Se requieren dos acciones de un tipo similar para poder realizar la acción Reset (Restablecer). Una es poner a 0 la variable de RAPID partsReady y la otra es poner a 0 la variable de Rapid cycleTime.

- 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
Image	RobotAtHome.GIF
AllowMultipleStates	Verdadero Selecione la propiedad Image en la ventana de diálogo StatesEditor .
SlectedStateValue	DI_RobotAtHome
States	Enlazar State{0} a <i>RobotAtHome_gray.GIF</i> Enlazar State{1} a <i>RobotAtHome.GIF</i>

Continúa en la página siguiente



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](#).

- 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 Start (Iniciar) o haga clic en la etiqueta inteligente (Smart tag) y seleccione <i>Define Actions when clicked</i> (Definir acciones al hacer clic). Aparece la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.
2	En la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), haga clic en Add Action (Añadir acción); apunte a Rapid Data (Datos de RAPID) y seleccione Write a Rapid Data . (Escribir un dato de RAPID). Aparece la ventana de diálogo Action Parameters (Parámetros de acción).
3	En la ventana de diálogo Action Parameters (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en OK (Aceptar). T_ROB1.MainModule.JobProduce a Job.

- 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
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 Stop (Iniciar) o haga clic en la etiqueta inteligente (Smart tag) y seleccione <i>Define Actions when clicked</i> (Definir acciones al hacer clic). Aparece la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.
2	En la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), haga clic en Add Action (Añadir acción); apunte a Rapid Data (Datos de RAPID) y seleccione Write a Rapid Data . (Escribir un dato de RAPID). Aparece la ventana de diálogo Action Parameters (Parámetros de acción).
3	En la ventana de diálogo Action Parameters (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en OK (Aceptar). T_ROB1.MainModule.JobIdle a JobIdle

- 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 BackColor en la ventana de diálogo StatesEditor .
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 Bull's Eye (Iniciar) o haga clic en la etiqueta inteligente (Smart tag) y seleccione <i>Define Actions when clicked</i> (Definir acciones al hacer clic). Aparece la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.
2	En la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), haga clic en Add Action (Añadir acción); apunte a Rapid Data (Datos de RAPID) y seleccione Write a Rapid Data . (Escribir un dato de RAPID). Aparece la ventana de diálogo Action Parameters (Parámetros de acción).
3	En la ventana de diálogo Action Parameters (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en OK (Aceptar). T_ROB1.MainModule.JobBulls a JobBulls

- 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

Continúa en la página siguiente

Propiedad	Valor
Size	111,47
Text	Service
Font	TpsFont14b
Enabled	Link to DI_RobotAtHome
AllowMultipleStates	Verdadero Seleccione la propiedad BackColor en la ventana de diálogo StatesEditor .
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 Service (Iniciar) o haga clic en la etiqueta inteligente (Smart tag) y seleccione <i>Define Actions when clicked</i> (Definir acciones al hacer clic). Aparece la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), que se utiliza para definir las acciones para los eventos.
2	En la ventana de diálogo Events Panel (Panel de eventos), haga clic en Add Action (Añadir acción); apunte a Rapid Data (Datos de RAPID) y seleccione Write a Rapid Data . (Escribir un dato de RAPID). Aparece la ventana de diálogo Action Parameters (Parámetros de acción).
3	En la ventana de diálogo Action Parameters (Parámetros de acción); asigne datos de Rapid al valor siguiente y haga clic en OK (Aceptar). T_ROB1.MainModule.JobService a JobService

Compilación e implementación del proyecto

- 1 En la cinta de ScreenMaker, haga clic en **Build** (Compilar).
- 2 En la cinta de ScreenMaker, haga clic en **Deploy** (Compilar).
- 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.

14 RobotStudio® Cloud

Descripción general

Utilizar esta función para:

- Editar, visualizar y verificar los programas de robot.
- Almacenar y gestionar los proyectos de RobotStudio.
- Efectuar el seguimiento y gestionar los cambios en los proyectos mediante el Control de la Versión.
- Mantenerse conectado a su repositorio de proyectos y editar desde cualquier lugar.
- Compartir proyectos y colaborar con otros.

Introducción

Activación de una licencia

RobotStudio Cloud está disponible para todos los usuarios de RobotStudio de forma predeterminada. Para acceder a RobotStudio, el usuario debe crear una cuenta en ABB Robotics One, <https://one.robotics.abb.com/en/knowledge-hub>.



Nota

RobotStudio Cloud no estará disponible para los usuarios que accedan a RobotStudio con licencia de nodo bloqueado.

Apertura de la página web de RobotStudio Cloud

- 1 En RobotStudio, en la esquina superior derecha, encima de la cinta de opciones, haga clic en su nombre de usuario y, a continuación, en **Ver Mis proyectos en la nube** para abrir RobotStudio Cloud en el navegador web.
- 2 Se le pedirán las credenciales antes de iniciar la sesión en el sitio web. Escriba sus credenciales y pulse ENTER.

Creación de un proyecto en la nube

- 1 Inicie RobotStudio.
- 2 Haga clic en la pestaña **Archivo** para abrir la vista **Backstage**.
- 3 En el panel de navegación izquierdo, haga clic en **Nuevo**.
- 4 En **Proyecto**, haga clic en **Proyecto**.
- 5 En el panel **Proyecto**, en el cuadro **Nombre** escriba el nombre del nuevo proyecto.
- 6 En **Ubicación**, seleccione **RobotStudio Cloud**.
- 7 Haga clic en **Crear**. Se crea un nuevo proyecto en RobotStudio Cloud.

Continúa en la página siguiente



Nota

Para empezar desde cero, cree un proyecto vacío y personalícelo. O bien, para practicar el uso de las funciones de RobotStudio, pruebe a incluir Robot y Controladores virtuales con el modelo de robot y RobotWare en las opciones proporcionadas.

Apertura de un proyecto en la nube en RobotStudio

- 1 En la vista **Backstage**, haga clic en el tile del proyecto, para ver los detalles del proyecto en el panel de navegación derecho.
- 2 En **Derivaciones**, haga clic en el botón **Abrir** para abrir el proyecto en RobotStudio.

Por defecto se abre la Principal, para abrir una derivación específica, seleccione la derivación y haga clic en el botón **Abrir**.

Apertura de un proyecto en la nube en un navegador web

- 1 En la vista **Backstage**, haga clic en el tile del proyecto, para ver los detalles del proyecto en el panel de navegación derecho.
- 2 En el panel de navegación derecho, haga clic en el enlace **Vista Online**, para abrir la página web de RobotStudio Cloud en el navegador web.
Cada vez se le pedirán las credenciales antes de iniciar la sesión en el sitio web. Escriba sus credenciales y pulse ENTER para ver el proyecto en RobotStudio Cloud.

Carga de un proyecto existente

- 1 Abra un proyecto existente en RobotStudio.
- 2 Haga clic en la pestaña **Archivo** para abrir la vista **Backstage**.
- 3 En el panel de navegación de la izquierda, haga clic en **Compartir** para ver las opciones disponibles.
- 4 Haga clic en **Cargar en RobotStudio Cloud**. Se abre el panel de cargar en RobotStudio Cloud.
- 5 Escriba el Nombre del proyecto y confirme el mensaje en los campos previstos, haga clic en **Cargar**.
Se crea una copia del proyecto y se sube a RobotStudio Cloud.

Copia de un proyecto

- 1 En el menú **Archivo**, haga clic en **Guardar proyecto como** para abrir el cuadro de diálogo **Guardar MyProject como**.
- 2 Seleccione las casillas **RobotStudio Cloud** o **Este PC** para guardar la copia del proyecto en la ubicación pertinente.
- 3 Si decide guardar la copia del proyecto localmente, busque y seleccione la carpeta deseada y haga clic en **Aceptar**.

Toda la estructura del proyecto, incluidos los Controladores virtuales, los componentes de la biblioteca y los archivos de usuario dentro de la carpeta del

Continúa en la página siguiente

Proyecto, se copiará en la nueva ubicación. El usuario puede elegir entre abrir la copia o mantener abierto el Proyecto actual.

Control de la Versión

La función de control de versiones de RobotStudio le permite gestionar y hacer un seguimiento de los cambios realizados en su proyecto de RobotStudio. También le permite trabajar en versiones paralelas de un proyecto de RobotStudio mediante la creación de derivaciones.

El acceso al portal de RobotStudio Cloud requiere una conexión a Internet que funcione y unas credenciales válidas.

¿Qué es una derivación?

Una derivación es una copia del proyecto de RobotStudio en la que puede explorar los cambios sin afectar a los archivos originales. Le permite trabajar en paralelo y de forma independiente respecto a otras derivaciones. Las derivaciones son útiles para:

- Compartir y colaborar en proyectos con compañeros y partes interesadas.
- Aislar experimentos y probar diferentes versiones de un programa de robot o de la disposición de la célula.

Cualquier proyecto nuevo en RobotStudio tiene una derivación Principal. Esta es la derivación primaria o por defecto en RobotStudio.

Crear una derivación

- 1 En RobotStudio, haga clic en la pestaña **Archivo** para abrir la vista **Backstage**.
- 2 En el panel de navegación de la izquierda, haga clic en **Abrir** y luego en **RobotStudio Cloud** para ver todos los proyectos en la nube disponibles.
- 3 En la haga clic en el tile del proyecto, para ver los detalles del proyecto en el panel de navegación de la derecha.
- 4 En el panel de navegación de la derecha, en **Mis derivaciones**, haga clic en **Nueva**.
- 5 Escriba el nombre de la derivación en el cuadro de diálogo **Crear nueva derivación**.

Si hace clic en **Crear**, se crea una nueva derivación y puede ver el nombre de la derivación en **Mis derivaciones**. Seleccione esta derivación y haga clic en **Abrir** para ver el proyecto bajo esta derivación.

Si hace clic en **Crear y abrir**, el proyecto se abre en la derivación recién creada en RobotStudio.

Confirmación de cambios

Todas las actualizaciones de desarrollo se pueden guardar usando el botón **Confirmar**. Confirmar tiene dos opciones, **Confirmar** y **Revisar y Confirmar**.

- Para confirmar las últimas actualizaciones, en la esquina superior derecha, encima de la cinta de opciones, haga clic en **Confirmar**. Se abre el cuadro

Continúa en la página siguiente

de diálogo **Confirmar cambios**, escriba las descripciones necesarias y haga clic en el botón **Confirmar** para guardar los cambios.

En alternativa, también se puede acceder a **Confirmar** desde el menú **Archivo**. En el menú **Archivo** haga clic en la opción **Confirmar**.

- Si una derivación tiene cambios no confirmados desde la última edición o cuando se ha editado la versión en la nube de la derivación, utilice la opción **Revisar y Confirmar**. En la esquina superior derecha, encima de la cinta de opciones, haga clic en **Confirmar** y luego en **Revisar y Confirmar**. La ventana **Revisar cambios** muestra el módulo, con los últimos cambios y el último archivo confirmado uno al lado del otro. Revise las actualizaciones y haga clic en el botón **Confirmar**.



Nota

La opción **Guardar Proyecto** guarda el proyecto en el disco local, mientras que **Confirmar** almacena una confirmación de versión controlada en la Nube.

Fusión de cambios de una derivación a principal

La derivación debe estar actualizada con los últimos cambios en la Principal antes de iniciar la operación de fusión.

- 1 En la vista **Backstage**, haga clic en el tile del proyecto, para ver los detalles del proyecto en el panel de navegación derecho.
- 2 En el panel de navegación de la derecha, en **Derivaciones**, haga clic en **Fusionar**.

También se puede acceder al botón de **Fusionar** la siguiente manera:

En el panel de navegación de la izquierda, haga clic en **Información**, se abre el panel de **Información del Proyecto**, en **Información de la derivación** haga clic en **Fusionar**.

El botón **Fusionar** sólo estará activo si hay cambios en la derivación.

- 3 Se abre el cuadro de diálogo **Fusionar** en un navegador web, haga clic en el botón de **Fusionar**. Si la fusión se realiza con éxito, se elimina la derivación y se actualiza la principal para reflejar los cambios en la derivación.

Obtención de actualizaciones de principal a una derivación

- 1 Pase el ratón por encima del tile del proyecto y haga clic en **Vista de proyecto** para abrir la página de **Control de la Versión**.
- 2 En el panel de navegación **Principal**, en **Mis derivaciones**, haga clic en la derivación que debe actualizarse.

Si hay cambios en la derivación **Principal** se habilitará el botón **Actualizar**.

- 3 Haga clic en el botón **Actualizar** se abre el cuadro de diálogo **Actualizar desde Principal** en un navegador web detallando los cambios que se fusionarán en la derivación desde la derivación **Principal**.
- 4 Haga clic en el botón **Actualizar** para aceptar en la derivación los cambios presentes en **Principal**.

Si la derivación tiene actualizaciones confirmadas, la operación de *Obtención de actualizaciones de principal a una derivación* puede desencadenar conflictos.

Resolución de conflictos

Todos los cambios conflictivos deben resolverse antes de actualizar la derivación.

- 1 Si hay cambios conflictivos en la derivación, al hacer clic en el botón **Actualizar** se abre la ventana **Resolver conflictos**.

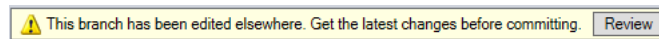
Este cuadro de diálogo muestra los cambios tanto en la derivación principal como en la derivación.

- 2 Seleccione las casillas de verificación junto a los cambios resaltados, sus selecciones estarán disponibles en el cuadro de **Resultado**.

Revise y personalice el contenido en el cuadro de **Resultado** y haga clic en **Actualizar**.

Obtención de los últimos cambios en la copia local de la derivación

Cuando la derivación actual en RobotStudio tiene nuevos cambios en RobotStudio Cloud, el usuario recibe la siguiente notificación.



xx2200001839

Estos cambios pueden ser revisados y posteriormente actualizados en la copia local.

- 1 Haga clic en el botón **Revisar** de la notificación. Se abre el cuadro de diálogo **Obtener cambios**.
- 2 Haga clic en el botón **Obtener cambios** para obtener los cambios en la copia local.

Realizar cambios en la copia local de la derivación cuando la derivación ha sido modificada en RobotStudio Cloud puede desencadenar conflictos, que se deben resolver antes de obtener los últimos cambios.

- 1 Haga clic en el botón **Revisar** de la notificación. Se abre el cuadro de diálogo **Obtener cambios**.

Si hay cambios conflictivos, el cuadro de diálogo **Obtener cambios** muestra el botón **Resolver**.

- 2 Haga clic en el botón **Resolver** y se abrirá la ventana **Resolver conflictos**. Esta ventana muestra los cambios en **Última versión de RobotStudio Cloud** y en **Sus cambios no confirmados**.

- 3 Seleccione las casillas de verificación junto a los cambios resaltados, sus selecciones estarán disponibles en el cuadro **Resultado**. Puede decidir si editar manualmente para resolver los conflictos.

No se habilitará el botón **Aplicar** hasta que se hayan resuelto todos los conflictos.

- 4 Haga clic en **Aplicar** y luego en **Obtener cambios** para obtener los cambios en la copia local de la derivación.

Continúa en la página siguiente

Borrar una derivación

- 1 En RobotStudio, haga clic en la pestaña **Archivo** para abrir la vista **Backstage**.
- 2 En el panel de navegación de la izquierda, haga clic en **Abrir** y luego en **RobotStudio Cloud** para ver todos los proyectos en la nube disponibles.
- 3 En la haga clic en el tile del proyecto, para ver los detalles del proyecto en el panel de navegación de la derecha.
- 4 En el panel de navegación de la derecha, en **Mis derivaciones** seleccione la derivación y haga clic en **Borrar**.

Creación y exportación de Project Viewer

Siga estos pasos para crear y guardar Project Viewer como un archivo en RobotStudio Cloud. El visor se puede compartir generando un enlace.

- 1
 - Para crear un Project Viewer sin simulación.
En la pestaña **Archivo**, haga clic en **Compartir** y, a continuación, en **Exportar Viewer**.
 - Para crear un Project Viewer con simulación.
En la pestaña **Simulación**, en el grupo Controlador de simulación, haga clic en **Exportar Viewer**.
- 2 Se abre el cuadro de diálogo **Exportar Viewer**. En el grupo **Ubicación**, seleccione **RobotStudio Cloud**.
La opción **RobotStudio Cloud** sólo está disponible para un proyecto Cloud en el que el usuario haya iniciado sesión.
- 3 Seleccione **Crear enlace para compartir archivo** para generar un enlace para compartir el archivo de Project Viewer con otros usuarios de la nube. Introduzca la descripción en **Descripción adicional** para describir el proyecto. Si se selecciona **Crear enlace para compartir archivo**, el enlace resultante puede copiarse en el portapapeles o enviarse por correo electrónico.
- 4 Haga clic en **Crear**. Este visor de proyectos se creará en formato **.glb* (archivo glTF) y se cargará en RobotStudio Cloud.
Los botones de control de la simulación se activan cuando Project Viewer contiene una simulación grabada. Al grabar una simulación, el usuario puede confirmar que la simulación se ha realizado correctamente antes de que se cree el visor .
Project Viewers y otros archivos adjuntos pueden gestionarse en la vista **Archivos adjuntos** de la aplicación web RobotStudio Cloud.

15 Pestaña Inicio

15.1 Controlador virtual

Acerca de este botón

El botón **Controlador virtual**, permite crear un **controlador virtual** desde diseño, elija un controlador existente o seleccione un controlador desde una galería de robot.

Creación de un controlador virtual a partir de un diseño

Para crear un controlador virtual a partir de un diseño, realice el procedimiento siguiente:

- 1 Haga clic en **Desde diseño** para mostrar la primera página del asistente.
- 2 En el cuadro **Nombre**, introduzca el nombre del controlador virtual. La ubicación del controlador virtual se muestra en el cuadro **Ubicación**.
- 3 En la lista desplegable **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 controlador virtual.
- 6 Haga clic en **Next (Siguiente)**.

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.

- 7 Opcionalmente, haga los cambios en la correlación y a continuación haga clic en **Siguiente**.

Aparece la página **Opción del controlador**.

- 8 En la página **Opción del controlador**, 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**.

Continúa en la página siguiente

Si el sistema contiene más de un robot, el número de tareas y las **posiciones** de la base de coordenadas del mecanismo deben ser verificados en la ventana **Configuración de movimientos**.



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.

Creación de un nuevo controlador virtual

- 1 Haga clic en **Nuevo controlador** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En el grupo **Controlador**, introduzca el nombre del controlador en el cuadro **Nombre**.
- 3 Seleccione **Crear nuevo** y, a continuación, seleccione el modelo de robot necesario de la lista **Modelo de robot** para descargarlo y crear un controlador. Si el modelo seleccionado aún no se ha descargado, se notificará al usuario que debe descargarlo.
- 4 En función del modelo de robot, seleccione la versión y la **variante de RobotWare** .
Al seleccionar el modelo de Robot que utiliza **RobotWare** versión 7, también debe seleccionarse el **Controlador** .
- 5 Para crearlo 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. También puede seleccionar la versión de RobotWare seguida de la versión del complemento de RobotWare. Active la casilla de verificación **Restaurar copia de seguridad** para restaurar en el nuevo controlador la copia de seguridad seleccionada.
- 6 En el grupo **Mecanismos**, seleccione si desea **importar de la biblioteca o usar las bibliotecas de estaciones existentes**.

Adición de un controlador virtual existente

- 1 Haga clic en **Controlador existente** para abrir una ventana de diálogo.
- 2 En la lista **Ubicación**, seleccione una carpeta.
- 3 En la lista **Controlador virtual**, seleccione un controlador.
Opcionalmente, para modificar o crear un nuevo controlador virtual, haga clic en el **enlace Administrar**, seleccione **Modificar Instalación** en la lista y, a continuación, seleccione el controlador.
- 4 En el grupo **Opciones**, seleccione si se importan bibliotecas o se utilizan las bibliotecas de estaciones existentes.
El usuario puede marcar la casilla **Restablecer controlador (I-start)** para restablecer el controlador virtual antes de añadirlo a la estación.
- 5 Haga clic en **OK**.

15.2 Posición

Descripción general

Puede crear múltiples objetivos a la vez, introduzca las coordenadas manualmente o haga clic en la ventana de gráficos para seleccionar las posiciones deseadas.

Puede alinear las *orientaciones* de los objetivos con la superficie de una *pieza* CAD adyacente mediante la selección de la casilla de verificación para alinear la superficie con la pieza más cercana.

Escriba el prefijo del nombre del objetivo y seleccione la tarea y el objeto de trabajo donde los objetivos deben ir y, opcionalmente, seleccione la *trayectoria* donde debe crearse la instrucción de movimiento correspondiente. La plantilla de instrucciones seleccionada se utiliza para la instrucción de movimiento creada.

Creación de un posición

- 1 En el navegador **Diseño**, seleccione el objeto de trabajo en el cual desea crear el objetivo y establézcalo como **Activo**.
- 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 posición	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.

Continúa en la página siguiente



Nota

El objetivo creado no recibe ninguna configuración para los ejes del robot. Para añadir los valores de configuración al objetivo, utilice **Configuración automática** o la ventana de diálogo **Configuraciones**.

Si utiliza ejes externos, la posición de todos los ejes externos activados se almacena en el objetivo.

Creación de un punto de ejes

Objetivo de eje define las posiciones individuales de los distintos ejes, tanto de los del robot como de los externos.

- 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 externos**, haga clic en el cuadro **Valores** y, a continuación haga clic en la flecha hacia abajo. Aparecerá 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

Nombre	Especifique el nombre del Jointtarget (punto de ejes).
Ejes del robot	Haga clic en la lista Valores , introduzca los valores en la ventana de diálogo Valores de eje y haga clic en Aceptar .
Ejes externos	Haga clic en la lista Valores , introduzca los valores en la ventana de diálogo Valores de eje y haga clic en Aceptar .
Tipo de almacenamiento	Seleccione el Tipo de almacenamiento TASK PERS si desea utilizar el objetivo de ejes en el modo MultiMove. El tipo de almacenamiento de un objeto de datos determina cómo se almacena en la memoria y cómo se puede utilizar. Los tipos disponibles son CONST , VAR , PERS , TASK PERS .
Nombre de módulo	Seleccione el módulo en el que desee declarar el punto de ejes.

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 objetivo.

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 qué 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.

**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.

Continúa en la página siguiente

- 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 posición	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.

15.3 Trayectoria

Trayectoria vacía

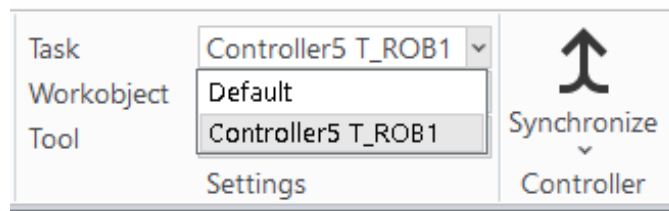
Utilice el siguiente procedimiento para crear una trayectoria vacía:

- 1 En la pestaña Inicio, haga clic en **Trayectoria**.
- 2 Haga clic en **Trayectoria vacía**.
- 3 En el navegador **Trayectorias y objetivos**, se crea la nueva trayectoria vacía en la carpeta de la tarea activa.



Nota

La tarea activa es de acuerdo con la **Tarea** seleccionada en el ComboBox.



xx1900001906

AutoPath

Utilice la función AutoPath para generar trayectorias exactas (lineales y circulares) basándose en *geometría* de CAD. Necesita disponer de un objeto geométrico con bordes, *curvas* o ambos.

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.

Utilice este procedimiento para generar automáticamente una trayectoria.

- 1 En la pestaña Inicio, haga clic en **Trayectoria** y seleccione **AutoPath**.
Aparece la herramienta AutoPath. Seleccione la casilla de verificación **Crear varias trayectorias a partir de curvas** para crear varias trayectorias a partir de las curvas seleccionadas.
- 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.

Continúa en la página siguiente



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**.

- 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	Generar 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 posición a una distancia especificada del primer posición.
Partida	Genera un nuevo posición a una distancia especificada del último posición.

- 5 Haga clic en **Crear** para generar automáticamente una nueva trayectoria.

Continúa en la página siguiente

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**.

15.4 Otros

Crear objeto de trabajo

Descripción general

Un objeto de trabajo es un sistema de coordenadas que indica la posición de referencia (y orientación) de una pieza. El objeto de trabajo contiene dos **bases de coordenadas**, la base de coordenadas del usuario y la base de coordenadas del objeto. La base de coordenadas (sistema de coordenadas del usuario) es una de las dos bases de coordenadas de un objeto de trabajo, se define en relación con sistema de coordenadas mundo del controlador. La base de coordenadas de objeto se define en relación con la base de coordenadas de usuario. Para crear un objeto de trabajo, deben especificarse los siguientes parámetros en la ventana de diálogo **Crear objeto de trabajo**.

Nombre	Especifique el nombre del objeto de trabajo.
Objeto de trabajo sostenido por el robot	Seleccione si el objeto de trabajo debe ser sostenido por el robot. Si selecciona True , el robot será el que sostenga el objeto de trabajo. La herramienta puede ser estacionaria o sostenida por otro robot.
Movido por unidad mecánica	Seleccione la unidad mecánica que mueve el objeto de trabajo. Esta opción solo es aplicable si Programado se establece en Falso .
Programado	Seleccione True si el objeto de trabajo debe utilizar un sistema de coordenadas fijo y False si es móvil (es decir, que es un eje externo).
Posición X, Y, Z	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 Posición .
Rotación rx, ry, rz	Especifique la rotación del objeto de trabajo en el UCS.
Sistema de coordenadas por puntos	Especifique la posición de la base de coordenadas del usuario.
Posición X, Y, Z	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 Posición .
Rotación rx, ry, rz	Especifique la rotación del objeto de trabajo.
Sistema de coordenadas por puntos	Especifique la posición de la base de coordenadas del objeto.
Tipo de almacenamiento	Seleccione PERS o TASK PERS . Seleccione el Tipo de almacenamiento TASK PERS si desea utilizar el objeto de trabajo en el modo MultiMove.
Tarea	Especifique la tarea de las propiedades de sincronización.
Módulo	Seleccione el módulo en el que desee declarar el 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**.

Continúa en la página siguiente

- 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 ZYX)** 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**.

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 **Crear datos de herramienta**.
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.

Continúa en la página siguiente

- 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 **Tarea**, seleccione el robot en el que debe realizarse la tarea con los datos de herramienta.
 - 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.

Crear instrucción de acción

Descripción general

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 controlar 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.

La siguiente tabla enumera las instrucciones de acción que están disponibles de manera predeterminada. Puede añadirse la plantilla de instrucciones correspondiente mediante la herramienta de plantillas de instrucciones.

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

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 En la pestaña **Inicio**, en el grupo **Programación de trayectorias**, haga clic en **Otros** y a continuación haga clic en **Crear instrucción de acción**.

Aparece la ventana de diálogo **Crear instrucción de acción**.

Continúa en la página siguiente

- 3 En la lista **Tarea**, seleccione el robot en el que debe realizarse instrucción de acción de herramienta.
- 4 En la lista **Trayectoria**, seleccione la trayectoria.
- 5 En la lista ***Plantillas de instrucciones***, seleccione la instrucción de acción que desee crear.
- 6 Opcionalmente, modifique los argumentos de la instrucción en la cuadrícula **Argumentos de instrucción**.
- 7 Haga clic en **Crear**.

15.5 Realidad virtual

Introducción

El botón Realidad virtual (RV) se habilita en la pestaña **Inicio** cuando conecta unos auriculares de RV al PC. RobotStudio y su visor Export Viewer trabajan con HTC VIVE, HTC VIVE Cosmos, Oculus Rift, Meta/Oculus Quest 2, Oculus Rift S, Valve Index y Samsung HMD Odyssey (Windows Mixed Reality). Estos dispositivos tienen sensores de seguimiento del movimiento para el seguimiento de la ubicación y la orientación de los auriculares y para los controles de la mano. Los controles de la mano se pueden usar para interactuar con el entorno de la realidad virtual.



Nota

Antes de activar Realidad Virtual en RobotStudio, se recomienda probar los auriculares de RV con las muestras del proveedor para asegurarse de que funcionan correctamente.

Requisitos previos

- Un PC de alto rendimiento en juegos que cumpla las especificaciones de requisitos de los auriculares de RV. Para ver las instrucciones de instalación, visite la página web del proveedor.
- Sistema operativo Microsoft Windows 11.
- Es recomendable asegurarse de que no hay obstáculos en el espacio físico. Sin embargo, la función de teletransporte se puede usar incluso en espacios reducidos para moverse por el entorno de RV,

Programación

La función de RV permite que los robots se guíen mediante programación de una forma segura que no sería posible de otro modo. Puede enseñar movimientos al robot simplemente moviéndolo.

Modos de navegación en el entorno de RV

Los principales modos de navegación en el entorno de RV son:

- Moverse físicamente
- Movimiento/giro de ajuste
- Teletransportación
- Navegación por arrastre

Moverse físicamente

Dé pasos cortos o gire en el mundo real para realizar pequeños ajustes en su punto de vista.

Movimiento/giro de ajuste

Presione el joystick/trackpad del controlador izquierdo hacia adelante o hacia atrás para hacer un movimiento de ajuste en esa dirección en pasos cortos. Presione el joystick/trackpad hacia la izquierda o derecha para realizar un giro de ajuste en esa dirección.

Continúa en la página siguiente

Teletransportación

Para lograr teletransportación, presione el botón **Agarrar** en el controlador izquierdo. Al presionar el botón **Agarrar** se muestra un haz; presione el botón **Disparo** para teletransportar el punto amarillo cuando el haz golpee el suelo. Para cancelar la teletransportación, libere el botón **Agarrar** izquierdo.

Para mover el objetivo de teletransportación hasta un nivel superior o inferior, con el botón **Agarrar** izquierdo presionado, presione el joystick/trackpad izquierdo hacia delante o hacia atrás.

Navegación por arrastre

Para mover y girar el entorno de RV alrededor de un punto que esté centrado entre los controladores izquierdo y derecho, presione los botones **Agarrar** izquierdo y derecho simultáneamente. Utilice los mismos botones para mover hacia arriba/abajo, hacia delante/atrás, hacia la derecha/izquierda y girar en el entorno de RV.

15.6 Modelado de malla

Descripción general

Utilice la función de modelado de mallas para editar y facilitar el uso de mallas (piezas sin geometrías) para las simulaciones de RobotStudio.



Recomendación

Es posible importar exploraciones hechas con AR Viewer (*.rscan) directamente desde un proyecto de RobotStudio Cloud. Los archivos adjuntos descargados se guardan en la carpeta **Archivos adjuntos** de la carpeta del proyecto. Para acceder a estos archivos adjuntos, haga clic en la opción **Archivos adjuntos en la nube** en **Importar geometría**.

Estos archivos adjuntos también están disponibles en la ventana **Documentos**. En la ventana **Documentos**, haga clic en **Examinar** y, a continuación, en **Archivos adjuntos en la nube**.

Además, se pueden realizar las siguientes acciones utilizando Modelado de mallas.

- **Selección de nubes de puntos:** Seleccione un área de la malla, con tres modos de selección diferentes (Esfera, Polígono e Intersección).
- **Operaciones con nubes de puntos:** Copiar, Cortar o Borrar la nube de puntos seleccionada para eliminarla o separarla de la malla inicial.
- **Reconstrucción geométrica:** Recree formas geométricas simples. Es posible crear la línea de mejor ajuste, el círculo de mejor ajuste, la superficie plana de mejor ajuste y un marco en el centroide a partir de la nube de puntos seleccionada.
- **Selección de puntos de ajuste:** Seleccione los puntos que se ajustan a los bordes y al centro del triángulo de la malla, el punto ajustado será perpendicular a la superficie de la malla.
- **Operaciones con puntos de ajuste:** Crear Spline, Polilínea u Objetivo a partir del punto ajustado.

Acceso a la pestaña Modelado de mallas

- 1 En la pestaña **Inicio**, haga clic en **Importar geometría**. Se abre el cuadro de diálogo **Buscar geometría**, seleccione el archivo *.rscan y haga clic en **Abrir**. Se abre la ventana **Importar exploraciones desde proyecto**.
- 2 En la ventana **Importar exploraciones desde el proyecto**, marque las casillas de verificación necesarias en **Exploraciones** y, a continuación, marque las casillas de verificación necesarias en **Opciones de importación**.

Un proyecto de escaneado puede contener uno o varios escaneados, por lo que debe marcar todas las casillas de verificación de los escaneados de la lista. Del mismo modo, marque la casilla de verificación **Marcas y medidas** para importar marcas como marcos y medidas como líneas con información de longitud. Marque también la casilla **Robot** para importar los robots añadidos al proyecto de exploración.

Continúa en la página siguiente

El proyecto se añadirá como grupo de componentes en la estación. Las exploraciones, marcas, marcos y mediciones se añadirán bajo el grupo de componentes.

- 3 En el navegador **Diseño**, haga clic con el botón derecho del ratón en la exploración y, en el menú contextual, haga clic en **Modificar** y, a continuación, en **Editar malla**.

Se abre la pestaña **Modelado de mallas**.

Herramientas de selección

Existen tres niveles de sección para editar una exploración: **Esfera**, **Polígono** e **Intersección**. **Esfera** se utiliza para seleccionar superficies, mientras que **Polígono** sirve para seleccionar o anular la selección de puntos dentro del volumen definido.

- **Esfera**: Se utiliza para seleccionar o anular la selección de una superficie en la malla. El **Modo de selección** y el **Diámetro de la esfera** pueden ajustarse en el navegador de **Sección de esfera**.
- **Polígono**: Se utiliza para seleccionar o anular la selección de todos los puntos dentro del volumen definido en la malla. La forma del polígono puede ajustarse moviendo los puntos de control en las esquinas y en el centro de las aristas de la superficie superior. La altura de las superficies superior e inferior se puede ajustar moviendo el punto de control en el centro de las superficies superior e inferior.

Intersección: Seleccione una pieza o mecanismo en el diseño de la estación y, a continuación, seleccione un **Objeto intersecante** para añadir a la selección o eliminar de ella los puntos que presentan intersección con el objeto. Ajuste la **Tolerancia** para seleccionar los puntos que están cerca del objeto intersecante.

Una vez seleccionados los puntos de la exploración, utilice los botones **Expandir**, **Reducir** y **Borrar** para expandir, reducir y borrar los puntos seleccionados. Utilice **Invertir** para invertir la selección actual, es decir, se resaltarán en la exploración todos los puntos que no estén seleccionados.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

16 Pestaña Modelado

16.1 Importar geometría

Descripción general

Utilice Importar geometría para añadir piezas 3D a la estación. La galería Geometría del usuario mostrará archivos de geometría 3D en la carpeta Geometría de la ubicación del documento de usuario. Si tiene un proyecto, la galería Geometría del proyecto mostrará archivos de geometría 3D en la carpeta Archivos de usuario del proyecto actual.

Importar geometría también proporciona acceso a las exploraciones de AR Viewer (*.rsscans) y a otros archivos adjuntos de un proyecto de RobotStudio Cloud. Los archivos adjuntos descargados se guardan en la carpeta **Archivos adjuntos** de la carpeta del proyecto. Para acceder a estos archivos adjuntos, haga clic en la opción **Archivos adjuntos en la nube** en **Importar geometría**.

Se pueden especificar galerías adicionales con la opción Ubicaciones. Para importar archivos generales, utilice la opción **Buscar geometría**. Este cuadro de diálogo ofrece las siguientes opciones adicionales.

- **Convertir geometría de CAD en pieza individual:** Convierte un conjunto que contiene varias piezas en una pieza individual.
- **Modelo de superficies (representar ambas caras de superficies):** Representar ambas caras de superficies.
- **Importar entidades ocultas/sin visualización:** Las entidades especificadas como ocultas/sin visualización en el archivo de geometría se importarán y estarán visibles.
- **Vincular a geometría (recordar la ubicación de origen):** Se recordará la ruta del archivo de la geometría importada para permitir la actualización de la geometría más adelante. Haga clic con el botón derecho en una pieza en el navegador **Diseño** y haga clic en **Actualizar geometría vinculada**.
- **Duplicar la geometría instanciada:** Si el archivo de geometría contiene entidades con varias instancias, cada instancia se importará como una entidad independiente.

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.

Continúa en la página siguiente

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.

16.2 Crear mecanismo

Descripción general

Es posible crear *mecanismos* para simular objetos externos como, por ejemplo, mesas giratorias, pinzas, *posicionadores*. La siguiente lista describe algunos de los mecanismos:

- El robot es un mecanismo que tiene un TCP y puede controlarse mediante un *controlador virtual*.
- Dispositivo es un mecanismo que no tiene un TCP.
- Ejes externos son un mecanismo que no tienen un TCP, aunque pueden controlarse mediante un controlador virtual, como Track Motion o un posicionador de pieza de trabajo o un pórtico. Un eje externo puede mover un robot, por ejemplo, Track Motion.
- Herramienta es un mecanismo que tiene TCP que puede moverse mediante un robot.



Nota

Un mecanismo debe incluir dos enlaces.

Creación de un nuevo mecanismo

- 1 Haga clic en **Crear mecanismo**.
Se abre la ventana de Crear mecanismo.
- 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 **Componente seleccionado**, seleccione una pieza (que se resaltará en la ventana de gráficos) y haga clic en el botón de flecha para añadir el componente al cuadro de la lista de componentes.

La lista **Componente seleccionado** selecciona automáticamente el componente siguiente, si hay más disponibles. Añádalos, según se requiera.



Nota

No es posible seleccionar componentes que sean componentes de una biblioteca o un mecanismo.

- 6 Seleccione un componente en el cuadro de lista de componentes, introduzca valores en los cuadros de grupo **Componentes seleccionados** y, a continuación, haga clic en **Aplicar a componente**.

Repita el proceso con cada componente según sea necesario.

Continúa en la página siguiente

- 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**.



Nota

Los ejes de articulación deben estar correlacionados para completar los valores de eje.

- 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:
- 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.

Compilación de un mecanismo

Al compilar, a la estación se añade un nuevo mecanismo generado en el modo de creación del modelador de mecanismos, con el nombre predeterminado "Mecanismo_" seguido de un número de índice.

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**.

Continúa en la página siguiente

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

Nombre de modelo de mecanismo	Especifica el nombre de modelo del mecanismo.
Tipo de mecanismo	Especifica el tipo de mecanismo.
Estructura de árbol	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.
Compilar mecanismo	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

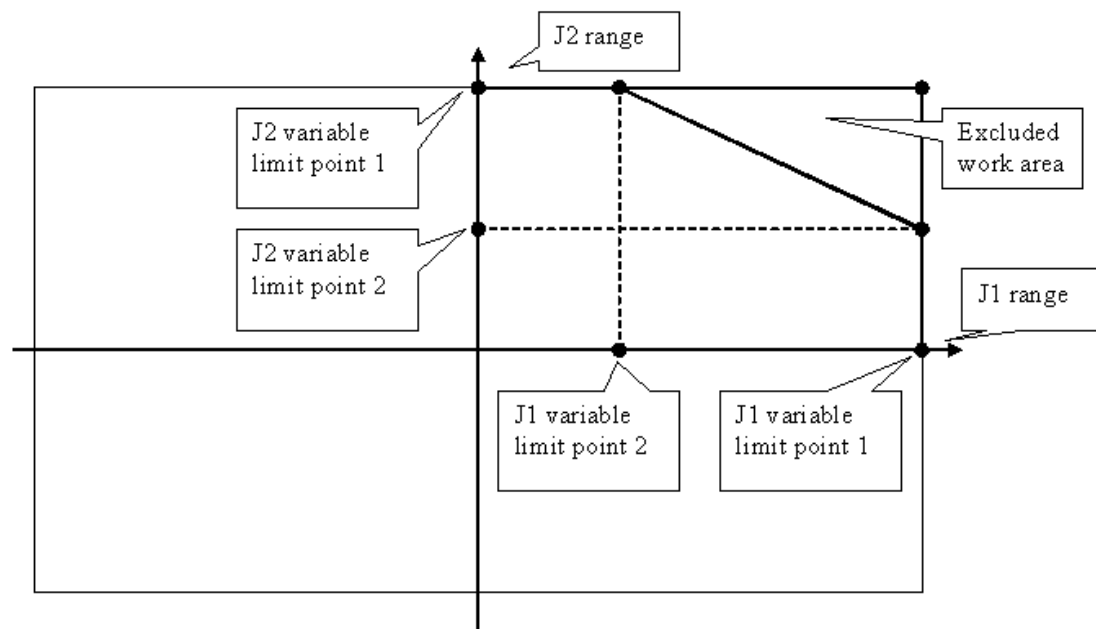
16 Pestaña Modelado

16.2 Crear mecanismo

Continuación

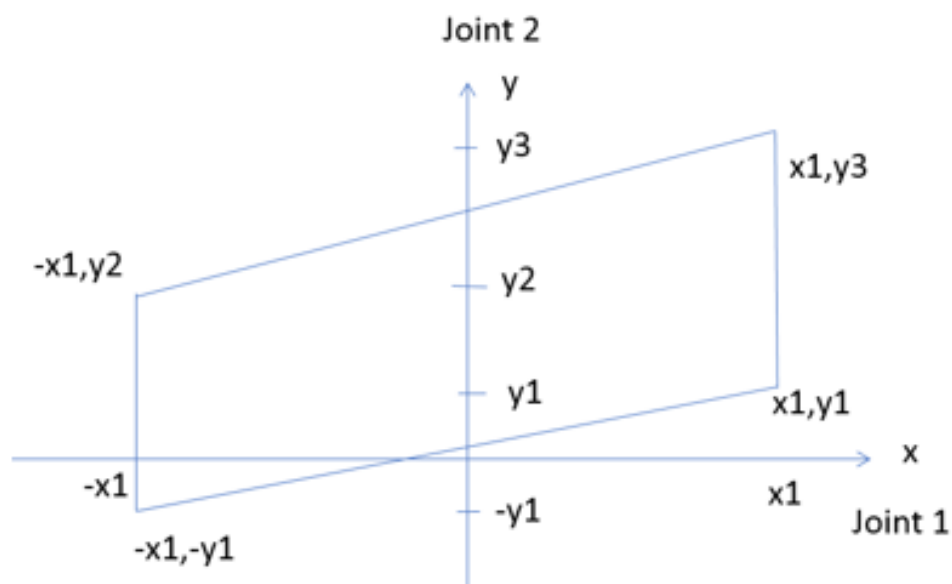
Utilización de límites de eje variables para ejes interdependientes

El tipo de límite Variable puede asignarse a los límites de eje como forma de delimitar el rango de movimiento de los ejes interdependientes (área de movimiento representada en un gráfico).



xx060012

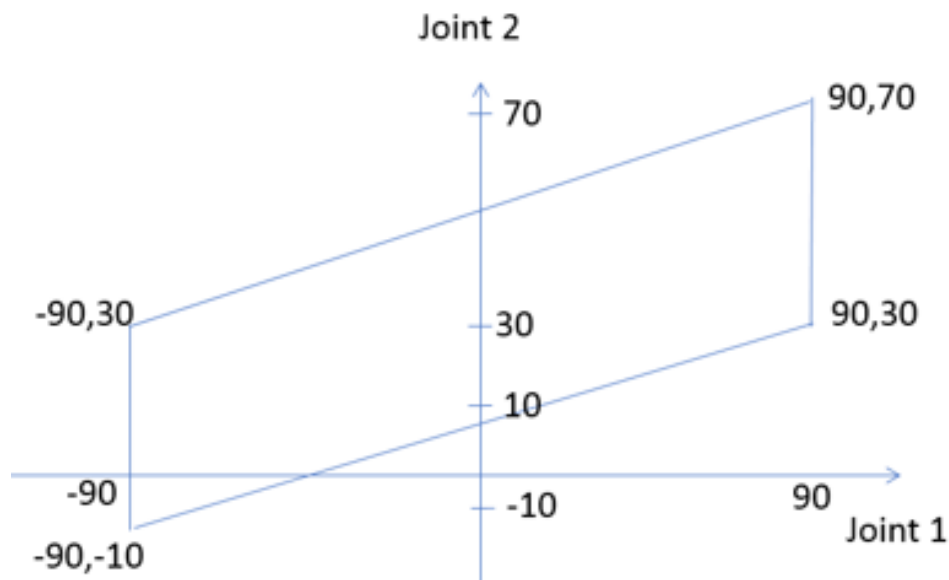
Considere dos ejes, el Eje 1 y el Eje 2, como se muestra a continuación. El Eje 2 puede moverse entre y_1 y y_4 cuando el Eje 1 está a x_1 grados, y entre y_3 e y_2 cuando el Eje 1 está a x_2 grados. Es decir, un área está formada por 4 puntos para cada pareja de ejes (valor de Eje 1: valor de Eje 2): $x_1: y_1$, $x_2: y_2$, $x_3: y_3$ y $x_4: y_4$



xx210000521

Continúa en la página siguiente

Utilice el siguiente ejemplo para visualizar los límites variables de eje. Por ejemplo, el Eje 2 tiene un rango de movimiento entre -10 y +30 cuando el Eje 1 está a -90 grados y entre +10 y +70 cuando el Eje 1 está a +90 grados



xx2100000522

Un área estará formada por 4 puntos para cada pareja de ejes (Eje 1:Eje 2): -90:30, 90:70, 90:10 y -90,-10. En el modelador de mecanismos, añada los siguientes valores para los límites variables en el siguiente orden J1: -90, 90, 90, -90 y J2: 30, 70, 10, -10.

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:

Correlación de ejes	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.
Establecer	Haga clic en este botón para establecer la correlación de ejes.
Poses	Muestra las poses y sus valores de eje. La selección de una pose mueve el mecanismo hasta ella en la ventana de gráficos.
Añadir	Haga clic en este botón para mostrar la ventana de diálogo Crear pose que permite añadir una pose.
Editar	Haga clic en este botón para mostrar la ventana de diálogo Modificar pose que permite editar una pose. Las poses de sincronización no pueden ser editadas a no ser que el mecanismo esté desconectado de su biblioteca.
Eliminar	Haga clic en este botón para eliminar la pose seleccionada. No es posible eliminar una única pose de sincronización.
Definir tiempos de transición	Haga clic en este botón para editar los tiempos de transición.

16.3 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.

- 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 Valores de objetivo/base de coordenadas y seleccione la base de coordenadas en la ventana de gráficos o en el navegador Trayectorias y objetivos .
Introduzca manualmente la posición y la orientación.	En los cuadros Posición y Orientación , escriba los valores. Si está seleccionado Usar pieza simulada , 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:

- Haga clic en **Crear herramienta** y seleccione **Usar existente** y la herramienta importada de la lista.
- Introduzca los datos solicitados en los cuadros del **Asistente para creación de herramienta**.
- 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**.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

17 Pestaña Simulación

17.1 Lógica de estación

Descripción general

La **lógica de estación** es una conexión típica entre una señal de E/S o propiedades a través de diferentes elementos/objetos de la estación y una señal de salida o propiedades desde un **controlador virtual**. La alternativa conveniente de conectar diferentes elementos/objetos de una estación es utilizar la vista de diseño.

Ejemplo: En un módulo de simulación, donde la pinza se controla mediante señal de E/S, puede conectar la señal de salida del controlador virtual con la pinza a través de la lógica de estación.



Nota

Las propiedades se conectan a través de enlazamiento y la conexión se muestra en color rojo.

Las señales se conectan a través de conexiones y la conexión se muestra a través del color verde.

El editor de lógica de estación consta de las pestañas siguientes:

Pestaña	Descripción
Componer	En esta opción puede añadir y editar los componentes inteligentes y todos los componentes inteligentes se enumeran en componentes subordinados. 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. - Componentes subordinados: Enumera todos los componentes inteligentes. - Estados guardados: El estado de los componentes puede guardarse. - Activos: Permite examinar y seleccionar cualquier archivo como un activo relacionado con RobotStudio
Diseño	Vista gráfica en la que se enumeran todos los objetos/elementos seleccionados. Es la alternativa más conveniente de conectar diferentes elementos/objetos de una estación
Propiedades y enlazamientos	Muestra todas las propiedades del objeto/elemento.
Señales y conexiones	Muestra todas las señales del objeto/elemento.

Conexión de componentes inteligentes en la vista Diseño

En este procedimiento puede conectar las señales de E/S o propiedades sobre diferentes elementos/objetos de la estación y una señal de salida o propiedades mediante el uso de la pestaña **vista Diseño**.

- Haga clic en la pestaña **Simulación** y seleccione la opción **Lógica de estación**.

Se muestra la ventana **Lógica de estación**.

Continúa en la página siguiente

17 Pestaña Simulación

17.1 Lógica de estación

Continuación

- 2 Para añadir un componente inteligente, pulse el enlace "**Añadir componente**" y selecciónelo en el menú desplegable.

El objeto se enumera en la opción **Componentes subordinados**.

- 3 Vaya a la pestaña **Diseño**.

Todos los **Componentes inteligentes** de la estación se enumeran en la vista **Diseño**.

- 4 Para conectar dos componentes inteligentes, seleccione y mantenga seleccionada la propiedad o la señal de E/S desde el componente de origen, arrastre lentamente y suelte sobre la otra propiedad o señal de E/S del componente de destino.

La línea de conectividad se muestra para indicar que se crea la conexión.

Pestaña Componer

Descripción general

La pestaña Componer consta de lo siguiente:

- Componentes subordinados
- Estados guardados
- Activos

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.

Se muestran los siguientes comandos en los componentes subordinados:

Comando	Descripción
Añadir componente	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.
Editar objeto superior	Cambia el contexto del Editor al objeto superior del componente que se esté editando en ese momento.
Desconectar de la biblioteca	Desconecta de la biblioteca el objeto seleccionado, lo que permite su edición.
Exportar a XML	Abre una ventana de diálogo que permite exportar y guardar la definición del componente junto con sus propiedades en forma de un archivo <i>*.rsxml</i> .

Haga clic con el botón derecho para mostrar los siguientes elementos de menú contextual:

Elemento	Descripción
Editar	Cambia el contexto del Editor al objeto subordinado seleccionado.

Continúa en la página siguiente

Elemento	Descripción
Eliminar	Elimina el objeto subordinado.
Mostrar en el navegador	Indica si el objeto debe mostrarse en el navegador Diseño.
Seleccionar como función	Define el objeto como la Función 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.
Propiedades	Abre la ventana de diálogo Editor de propiedades para el objeto.

Estados guardados

El **estado** del componente puede guardarse para su posterior restauración. Están disponibles los siguientes comandos:

Comando	Descripción
Guardar estado actual	Abre la ventana de diálogo Guardar estado actual .
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 **Recurso** dado que el estado de la estación se guarda siempre.

Es posible incluir los siguientes estados de los objetos seleccionados al guardar y restaurar el **estado** de una estación o un Componente Inteligente. Para guardar estos estados, en **Valores que guardar**, seleccione la casilla correspondiente.

- Valores de propiedad
- Valores de eje
- Visibilidad
- **Comportamiento físico**

Continúa en la página siguiente

17 Pestaña Simulación

17.1 Lógica de estación

Continuación

- Posición, orientación y conexión

Además de estos estados de los objetos, también se pueden guardar los siguientes estados del controlador.

- Valores de variable
- Valores de señal de E/S

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.
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	Se 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.

Vista Diseño

Vista gráfica en la que se enumeran todos los objetos/elementos seleccionados. Es la alternativa más conveniente de conectar diferentes elementos/objetos de una estación.

Comando	Descripción
Mostrar enlazamientos	Muestra las conexiones de propiedades.
Mostrar conexiones	Muestra las conexiones de señales.
Mostrar no usados	Muestra todos los objetos sin utilizar que no están conectados.
Zoom	Puede ampliar el tamaño del objeto según se requiera con el control deslizante o, para el tamaño predeterminado, hacer clic en la opción Organización automática .

Pestaña Propiedades y enlazamientos

Descripción general

La pestaña Propiedades y enlazamientos consta de lo siguiente:

- Enlazamientos de propiedad

Continúa en la página siguiente

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 Añadir enlazamiento .
Añadir enlazamiento de expresión	Abre la ventana de diálogo Añadir enlazamiento de expresión .
Editar	Abre la ventana de diálogo Editar enlazamiento o Editar Expresión enlazamiento, 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.
Señal o propiedad de destino	Especifica el destino del enlazamiento. Sólo se enumeran las propiedades del mismo tipo que el tipo de la propiedad de origen.
Permitir enlazamiento cíclico	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
Expresión	Especifica las expresiones matemáticas. A continuación se enumeran las expresiones matemáticas permitidas: Operadores permitidos: +, - (unario y binario) *, /, ^ (potencia), Sin(), Cos(), Sqrt(), Atan() y Abs(). Operandos permitidos: Constantes numéricas, PI y propiedades dinámicas numéricas del componente inteligente actual y de cualquier componente inteligente subordinado. 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.

Continúa en la página siguiente

17 Pestaña Simulación

17.1 Lógica de estación

Continuación

Control	Descripción
Objeto de destino	Especifica el propietario de la propiedad de destino.
Propiedad de destino	Especifica el destino del enlazamiento. Sólo se enumeran las propiedades numéricas.

Pestaña Señales y conexiones

Descripción general

La pestaña Señales y conexiones consta de lo siguiente:

- Señales de E/S
- Conexiones de E/S

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 Añadir señales de E/S .
Exponer señal subordinada	Abre la ventana de diálogo Exponer señal subordinada .
Editar	Abre la ventana de diálogo Editar señal .
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: • Digital • Analog • Group
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.
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.

Continúa en la página siguiente

Control	Descripción
Mínimo	Especifica el valor mínimo de una señal analógica. Esto corresponde únicamente a las señales analógicas.
Máximo	Especifica el valor máximo de una señal analógica. Esto corresponde únicamente a las señales analógicas.
Oculto	Indica si la propiedad no debe ser visible en elementos de GUI como el Editor de propiedades y el Simulador de E/S.
Sólo lectura	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 el **Nombre de base de señales** y el **Valor de la señal**, 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
Nombre de la señal	Especifica el nombre de la señal que debe crearse. De forma predeterminada, es el mismo que el nombre de la señal subordinada seleccionada.
Objeto subordinado	Especifica el objeto para el cual debe exponerse una señal.
Señal subordinada	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
Añadir conexión de E/S	Abre la ventana de diálogo Añadir conexión de E/S .
Editar	Abre la ventana de diálogo Editar conexión de E/S .
Eliminar	Elimina la conexión seleccionada.

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.

Continúa en la página siguiente

17 Pestaña Simulación

17.1 Lógica de estación

Continuación

Control	Descripción
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 o propiedad 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.

17.2 Rastreo de TCP

Pestaña Rastreo de TCP

Activar rastreo de TCP	Active esta casilla de verificación para activar el rastreo de la trayectoria del TCP del robot seleccionado.  Nota Para que el rastreo de TCP funcione correctamente, asegúrese de que los objetos de trabajo y herramientas usados por el programa están sincronizados con la estación.
Follow moving Workobjects (Seguir objetos de trabajo en movimiento)	Active esta casilla de verificación para activar el rastreo de objetos de trabajo en movimiento.
Vaciar rastreo al inicio de la simulación	Active esta casilla de verificación para eliminar el rastreo actual cuando se inicie la simulación.
Primary color (Color principal)	Aquí puede ajustar el color del rastro.
Color by signal (Color por señal)	Active esta casilla de verificación para asignar un color en particular a la trayectoria del TCP de la señal seleccionada.
Use color scale (Usar escala de color)	Seleccione este botón para definir de qué forma se debe colorear el rastro. A medida que la señal cambia entre los valores definidos en las casillas From (Desde) y To (Hasta), el color del rastreo también varía en función de la escala de color.
Use secondary color (Usar color secundario)	Puede asignar un color al rastro que se muestra cuando el valor de señal cumple las condiciones especificadas.
Show events (Mostrar eventos)	Active esta casilla de verificación para ver los eventos a lo largo del rastro.
Vaciar rastreo de TCP	Haga clic en este botón para eliminar el rastreo actual de la ventana de gráficos.
Mostrar posición de paro	Seleccione la categoría de paro 0 o categoría de paro 1 y el color para visualizar las correspondientes posiciones de paro a lo largo del rastreo.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

18 Pestaña Controlador

18.1 Añadir controlador

Descripción general

Utilice la función **Añadir controlador** para conectarse a un controlador de robot que esté conectado al puerto de gestión o a controladores virtuales.



Nota

Las opciones de RobotWare deben seleccionarse al conectar RobotStudio al controlador del robot a través de Ethernet (LAN).

- Para los controladores con RobotWare 7, la opción de **RobotWare** necesaria es **3119-1 RobotStudio Connect**.
- Para los controladores con RobotWare 6, la opción de **RobotWare** necesaria es **616-1 PC Interface**.

Esta función no es necesaria al conectarse a través del puerto de gestión.

En la pestaña **Controlador** haga clic en la flecha que está junto al icono **Añadir controlador** y, a continuación, haga clic en una de las siguientes opciones según sus necesidades:

- **Conexión con un clic:** para conectarse a un controlador de robot conectado al puerto de gestión.
- **Conectar con el controlador:** para conectarse con un controlador de robot de la red, un controlador virtual o un controlador de una lista de dispositivos.

Clientes locales y remotos

Los usuarios pueden añadir y conectarse a un controlador de robot como cliente local o remoto. Al conectarse como cliente local, el usuario podrá tener acceso de escritura en modo manual y se le concederá permiso para realizar operaciones que normalmente sólo se permiten desde el FlexPendant, por ejemplo, iniciar la ejecución, mover el puntero del programa, etc.

Cuando un controlador está en modo manual, las solicitudes de acceso de escritura de clientes remotos deben ser aprobadas por un cliente local, como el FlexPendant. Para aprobar el acceso de escritura, hay que pulsar varias veces el dispositivo de habilitación en el FlexPendant. Una vez conectado como cliente local, el acceso de escritura en modo manual se concede sin aprobación.

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.1 Añadir controlador

Continuación



Nota

- El inicio de sesión local es útil cuando el controlador está en modo manual. Cuando el controlador está en modo *auto*, se concede acceso de escritura a los clientes sin inicio de sesión local.
- Los controladores virtuales que forman parte de una estación no requieren acceso de escritura (RobotStudio actúa como cliente local). El acceso de escritura y el *Iniciar sesión como cliente local* para controladores virtuales que no forman parte de una estación son parecidos a aquellos para los controladores de robot.
- OmniCore admite *Iniciar sesión como cliente local* solo cuando está conectado a través del puerto de gestión.

Conexión con un clic

Requisitos previos para utilizar la función **Conexión con un clic**.

- Conecte el PC al puerto de gestión.
- Asegúrese de que la configuración de red del PC es correcta, active DHCP o proporcione una dirección IP estática.

Siga los siguientes pasos para conectarse a un controlador de robot.

- 1 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**.
- 2 Se abre el cuadro de diálogo de **Inicio de sesión**, introduzca credenciales válidas y haga clic en **Aceptar**.
- 3 Una vez iniciada correctamente la sesión, en el navegador de **Controlador**, en **Puerto de gestión**, se mostrará el controlador de robot conectado.

Conexión a un controlador de robot en la red

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Añadir controlador** y, a continuación, haga clic en **Conectar con el controlador**.
Se abre la ventana **Conectar con el controlador**.
- 2 En la ventana **Conectar con el controlador**, haga clic en la pestaña **Red**.
Por defecto, aquí se enumeran todos los controladores de robot disponibles en la red. Para ver los controladores virtuales de la red haga clic en la casilla de verificación **Mostrar controladores virtuales en la red**.
- 3 Para conectarse a un controlador específico de la red, escriba su dirección IP en el cuadro **Localizar controlador remoto** y, a continuación, haga clic en **Localizar**.
- 4 Seleccione el controlador y haga clic en **Aceptar**.
- 5 Se abre el cuadro de diálogo de **Inicio de sesión**, introduzca credenciales válidas y haga clic en **Aceptar**.

Conexión con un controlador en modo de Ancho de Banda Bajo

El modo de ancho de banda bajo es útil cuando se conecta RobotStudio a un controlador a través de una conexión de red con un ancho de banda limitado. En

Continúa en la página siguiente

el modo de ancho de banda bajo, la comunicación con el controlador se reduce considerablemente en comparación con el modo de conexión normal.

Cuando se conecta un controlador en modo de ancho de banda bajo:

- 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.

Siga los siguientes pasos para conectarse con un controlador en modo de Ancho de Banda Bajo:

**Nota**

La versión de RobotWare instalada en el controlador y en el PC conectado debe ser la misma.

- 1 En la ventana **Conectar con el controlador**, haga clic en la pestaña **Red**.
- 2 Seleccione el controlador deseado y, a continuación, haga clic en la casilla de verificación **Ancho de banda bajo** y haga clic en **Aceptar**.
- 3 Se abre el cuadro de diálogo de **Inicio de sesión**, introduzca credenciales válidas y haga clic en **Aceptar**.

Iniciar un controlador virtual

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Añadir controlador** y, a continuación, haga clic en **Conectar con el controlador**.
Se abre la ventana **Conectar con el controlador**.
- 2 En la ventana **Conectar con el controlador**, haga clic en la pestaña **Controladores virtuales**.
- 3 Haga clic en el botón ..., se abrirá el cuadro de diálogo **Seleccionar carpeta**, seleccione la carpeta deseada y haga clic en **Seleccionar carpeta**.
Se mostrarán todos los controladores virtuales presentes en la carpeta seleccionada. La casilla **Iniciar controlador** está seleccionada por defecto.

**Nota**

Si no está seleccionada la casilla **Iniciar controlador**, se añadirá un controlador virtual (estado inactivo) en el navegador del **Controlador**.

- 4 Seleccione el controlador necesario y haga clic en **Aceptar**.

Inicio de sesión local: el usuario puede iniciar sesión en un controlador virtual o de robot como cliente local o remoto. En **Iniciar sesión como cliente local**, el usuario iniciará la sesión como usuario local, como tal se puede iniciar la ejecución del programa en modo manual, además, se puede establecer en modo manual el puntero del programa.

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.1 Añadir controlador

Continuación

Lo contrario de un usuario local es un usuario remoto, que es el usuario predeterminado de RobotStudio. Los privilegios de un usuario remoto están restringidos cuando el controlador está en modo manual. En comparación con un usuario local, un usuario remoto no puede iniciar la ejecución de un programa ni establecer el puntero del programa.

Manejar acceso de escritura automáticamente: al seleccionar esta casilla se activa automáticamente el acceso de escritura en el controlador seleccionado.

Creación de un nuevo controlador virtual

- 1 En la pestaña **Controladores virtuales**, haga clic en el botón **Nuevo controlador**. Se abre el cuadro de diálogo **Nuevo controlador virtual**.
- 2 Para crear un nuevo controlador virtual:
 - a Haga clic en **Crear nuevo** y, a continuación, seleccione **Modelo de robot**, **RobotWare** y **Controlador** que correspondan.
 - b Seleccione la casilla **Personalizar opciones** y haga clic en **Aceptar** para abrir la ventana **Cambiar opciones** y añada las opciones.
 - c Haga clic en **Aceptar**. Se añade el nuevo controlador a la lista de **Controladores virtuales**.
- 3 Para crear un controlador de robot a partir de una copia de seguridad:
 - a Haga clic en **Crear a partir de copia de seguridad** y, a continuación, en **Seleccionar copia de seguridad**, haga clic en Se abre la ventana **Seleccionar carpeta**.
 - b Seleccione la copia de seguridad y, a continuación, haga clic en **Seleccionar carpeta** para ver los detalles de la copia de seguridad (nombre, RobotWare, etc.) en la ventana **Nuevo controlador virtual**.
 - c Haga clic en **Aceptar**. se añade el nuevo controlador a la lista de **Controladores virtuales**
- 4 Para crear un controlador virtual a partir de los archivos de licencia y/o configuraciones:
 - a Haga clic en **Crear a partir de archivos de licencia y/o configuraciones**, y luego, bajo **Seleccionar archivos**:, haga clic en **Añadir**.
Se abre el cuadro de diálogo **Seleccionar archivos de licencia y/o configuraciones**.
 - b En el cuadro de diálogo **Seleccionar archivos de licencia y/o configuraciones**, seleccione el archivo de licencia/configuración y a continuación haga clic en **Abrir**.
Aquí, seleccione el archivo de configuraciones (*.rsf) o los archivos de licencia (*.rlf). En caso de ausencia de los archivos de licencia, se empleará una licencia virtual. Si, por el contrario, falta el archivo de configuraciones, entonces se añadirán todas las opciones con licencia. Si están disponibles tanto los archivos de licencia como el archivo de configuraciones, el controlador se crea con la licencia y la configuración seleccionadas.

Continúa en la página siguiente

- c Los archivos de licencia y/o configuraciones se muestran en la ventana **Nuevo controlador virtual**, debajo de la casilla **Crear a partir de archivos de licencia y/o configuraciones**.
- d Haga clic en **Aceptar**. se añade el nuevo controlador a la lista de **Controladores virtuales**



Nota

Los archivos de configuraciones son obligatorios al crear un controlador virtual para el controlador OmniCore.

Eliminación de un controlador virtual

- 1 En la pestaña **Controladores virtuales**, en la lista de controladores virtuales, seleccione el controlador y, a continuación, haga clic en el botón **Eliminar controlador**.
- 2 Se abre el cuadro de diálogo **Eliminar controlador virtual**, haga clic en **Aceptar** para eliminar el controlador virtual seleccionado.

Conexión con un controlador desde la lista de dispositivos

Una lista de dispositivos contiene un conjunto seleccionado de controladores en una red que se identifican por dirección IP o nombre DNS. La lista de dispositivos puede guardarse en disco en formato .x/sx. Es posible conectarse a un controlador desde la lista de dispositivos.

- 1 En la ventana **Conectar con el controlador**, haga clic en la pestaña **Lista de dispositivos**.
Se muestra la lista de dispositivos guardada más recientemente con los controladores.
- 2 Haga clic en el botón ..., se abre el cuadro de diálogo **Seleccionar una lista de dispositivos**, seleccione la lista de dispositivos y haga clic en **Abrir**.
- 3 Se muestran todos los controladores que forman parte de la lista. Haga clic en el controlador que desee conectar y, a continuación, en **Aceptar**. Se abre el cuadro de diálogo de autenticación, introduzca las credenciales y haga clic en **Iniciar sesión**.

Haga clic en **Administrar listas de dispositivos** para abrir la pestaña **Trabajos**.

18.2 Autenticar

Descripción general

Introducción

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.

Desde el menú **Autenticar** puede llevar a cabo las siguientes acciones:

Acción	Descripción
Iniciar una sesión como otro usuario	Iniciar sesión en el controlador con un nombre de usuario diferente
Cerrar sesión	Salir de la sesión de usuario desde el controlador
Cerrar sesión en todos los controladores	Salir de la sesión de usuario desde todos los controladores
Cambiar contraseña	Cambiar la contraseña del usuario actual
Editar cuentas de usuario	Gestionar cuentas de usuario, grupos de usuarios y derechos de usuario
Ver derechos de UAS	Ver derechos del usuario actual
Exportar/importar cuentas de usuario	Importar y exportar la base de datos de autenticación de usuarios que incluye nombres de usuario, contraseñas, grupos y derechos asignados. Use estas opciones para transferir la configuración de la autenticación de usuarios de manera eficiente entre los controladores. Para poder realizar esta operación se precisa el derecho Administrar configuración de UAS . Tras la importación, el controlador debe reiniciarse para que los cambios tengan efecto.

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**.

Cerrar sesión

En el menú **Autenticar**, haga clic en **Cerrar sesión** para cerrar la sesión del usuario en el controlador.

Continúa en la página siguiente

Iniciar sesión en todos los controladores

En el menú **Autenticar**, haga clic en **Cerrar sesión** para cerrar la sesión del usuario en todos los controladores.

Cómo administrar derechos de usuarios y acceso de escritura en un controlador IRC5**Descripción general**

El **User Authorization System** (UAS) restringe el acceso del usuario a los datos y funciones del controlador. Los derechos de UAS categorizan y protegen estas funcionalidades. Hay dos tipos de derechos: derechos de controlador y derechos de aplicación. **RobotWare** preddefine y proporciona derechos de controlador. Los complementos de RobotWare definen los derechos de aplicación. Estos derechos se administran mediante la **herramienta de administración de UAS**.

Los derechos de UAS se visualizan mediante el uso del visor de derechos de UAS. La página *Visor de derechos de UAS* muestra información sobre los derechos del usuario actual. En el menú **Autenticar**, haga clic en el **Visor de derechos de UAS** para abrir el visor.

Grupo

El grupo es una colección de derechos que representa los roles de usuario. Los roles de usuario disponibles son definidos por el administrador, programador, operador y usuario. El usuario hereda los derechos del grupo con el que está asociado.

Todos los controladores cuentan con un grupo preestablecido y usuario preestablecido denominados *Grupo predeterminado* y *Usuario predeterminado* respectivamente. El *Usuario predeterminado* tiene la contraseña pública *robotics*. El *Grupo* y *Usuario predeterminado* no pueden ser eliminados ni su contraseña puede cambiarse. Sin embargo, el usuario que tenga el derecho de usuario *Administrar configuración de SAU* puede modificar los derechos de controlador y los derechos de aplicación del usuario predeterminado.

Puede desactivar el *Usuario predeterminado* excepto para RobotWare 6.04 y anteriores. Antes de desactivar el usuario predeterminado, se recomienda definir al menos un usuario con el derecho *Administrar configuración de UAS* para continuar administrando usuarios y grupos.

Acceso de escritura

Se requiere acceso de escritura para cambiar datos en un controlador. El controlador sólo acepta un usuario con acceso de escritura cada vez. Los usuarios de RobotStudio pueden solicitar el acceso de escritura en el sistema. Si el sistema se está ejecutando en el modo manual, la petición es aceptada o rechazada en el FlexPendant. El usuario pierde el acceso de escritura si el modo cambia de manual a automático, o viceversa. Si el controlador está en modo manual, el derecho de escritura puede revocarse desde el FlexPendant.

Adición de un usuario al grupo de administradores

Además del *Grupo por defecto*, están disponibles determinados grupos de usuarios predefinidos en el *controlador de robot*. Los grupos predefinidos son: *Administrador*,

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.2 Autenticar

Continuación

Operador, Servicio y Programador. El grupo **Administrador** tiene habilitado el **Acceso total** al controlador.

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Añadir controlador** y, a continuación, haga clic en **Añadir controlador** y seleccione el controlador en el cuadro de diálogo **Añadir controlador**.
- 2 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Solicitar acceso de escritura**.
- 3 Haga clic en **Autenticar** y a continuación haga clic en **Editar cuentas de usuario**.
Se abre la **herramienta de administración de UAS**.
- 4 En la pestaña **Usuarios**, haga clic en **Añadir**. Se abre la ventana de diálogo **Añadir nuevo usuario**.
- 5 En los cuadros **Nombre de usuario** y **Contraseña**, introduzca los valores adecuados. Haga clic en **Aceptar**.
Se añade el nuevo usuario a la lista **Usuarios de este controlador**.
- 6 Seleccione el usuario y en los grupos de usuarios, haga clic en la casilla de verificación **Administrador**.
- 7 Haga clic en **Aceptar**. Se añade el nuevo usuario al grupo **Administrador**.

Lleve a cabo los mismos pasos para crear usuarios para varios grupos.



Nota

Para ver los derechos de Controlador/Aplicación asignados a un grupo concreto, en la **Herramienta de administración de UAS**, en la pestaña **Grupos**, seleccione el grupo y, a continuación, seleccione la categoría concreta de derecho.

Creación de un nuevo grupo de usuarios

- 1 En la **Herramienta de administración de UAS**, haga clic en la pestaña **Grupos**.
- 2 En la pestaña **Grupos**, haga clic en **Añadir**. Se abre la ventana de diálogo **Añadir nuevo usuario**.
- 3 Introduzca los detalles necesarios y haga clic en **Aceptar**.
Se añade el nuevo grupo.

Modificación de un grupo de usuarios existente

- 1 En la **Herramienta de administración de UAS**, haga clic en la pestaña **Grupos**.
- 2 En la pestaña **Grupos**, seleccione el grupo y, a continuación, haga clic en **Editar**. Introduzca los cambios necesarios y haga clic en **Aceptar**.

Creación de un nuevo usuario

- 1 En la **Herramienta de administración de UAS**, haga clic en la pestaña **Usuarios** y, a continuación, haga clic en **Añadir**. Se abre la ventana de diálogo **Añadir nuevo usuario**.
- 2 En los cuadros **Nombre de usuario** y **Contraseña**, introduzca los valores adecuados. Haga clic en **Aceptar**.
Se añade el nuevo usuario a la lista **Usuarios de este controlador**.

Continúa en la página siguiente

- 3 Seleccione el usuario y en **Grupos de usuarios**, haga clic en el grupo al que debe añadirse el usuario.
- 4 Haga clic en **Aceptar**. Se añade el nuevo usuario al grupo **Administrador**.

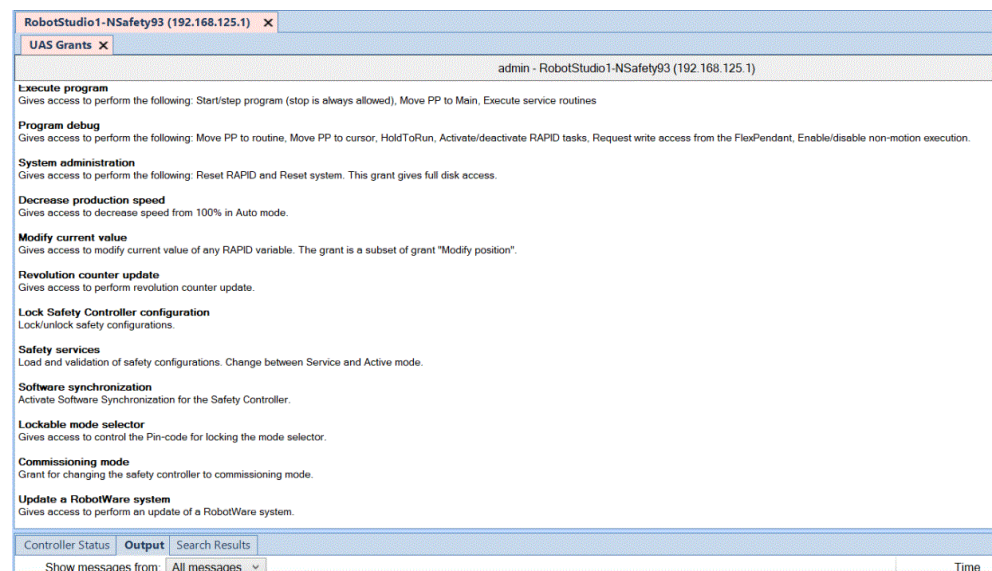
Modificación de un usuario existente

- 1 En la **Herramienta de administración de UAS**, haga clic en la pestaña **Usuarios**.
- 2 En la pestaña **Usuario**, seleccione el grupo en **Grupos de usuarios** y, a continuación, seleccione el usuario requerido.
- 3 Haga clic en **Editar**. Introduzca los cambios necesarios y haga clic en **Aceptar**.

Visor de derechos de UAS

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

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.2 Autenticar

Continuación

Acción	Derechos necesarios
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
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: • Iniciar un programa/ejecutar paso a paso un programa (la detención de programas siempre está permitida) • Mover PP a Main • Ejecutar rutinas de servicio
Realizar ModPos y HotEdit	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Modificar o programar posiciones en el código de RAPID (ModPos) • Modificar durante la ejecución las posiciones en el código de RAPID, como puntos individuales o como trayectorias (HotEdit) • Devolver las posiciones de ModPos y de HotEdit a sus valores originales • Modificar el valor actual de cualquier variable de RAPID
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: • Establecer el valor de una señal de E/S • Establecer una señal como simulada y eliminar la simulación • Configurar el dispositivo de la red industrial como activados/desactivados
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.

Continúa en la página siguiente

Restaurar una copia de seguridad	Proporciona acceso para restaurar la copia de seguridad y reiniciar el controlador mediante el modo de reinicio Volver al último guardado automático .
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: • Modificar el código de los módulos de RAPID existentes • Calibrar la base de coordenadas (de la herramienta o del objeto de trabajo) • Almacenar las posiciones de ModPos/HotEdit como valores actuales • Cambiar nombre de programa
Depurar programas	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Mover el PP a una rutina • Mover el PP a la posición del cursor • HoldToRun • Activar/desactivar tareas de RAPID • Solicitar el acceso de escritura desde el FlexPendant • Activar/desactivar la ejecución sin movimiento
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.
Selector de modo sin clave	Desbloquee el selector de modo sin llave.
Calibración	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Realizar calibraciones finas de las unidades mecánicas • Calibrar la <i>base de coordenadas</i> • Actualizar/borrar los datos de la tarjeta de medida serie 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>.

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.2 Autenticar

Continuación

Administración de los sistemas instalados	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Instalar un nuevo sistema • Restablecer RAPID • Restablecer sistema • Iniciar Boot Application • Seleccionar un sistema • Instalar un sistema desde un dispositivo 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>.
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 true proporciona el acceso al menú ABB del FlexPendant. Éste es el valor predeterminado si un usuario no dispone de este derecho. El valor false 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.

Cómo administrar derechos de usuario y acceso de escritura en un controlador OmniCore

Descripción general

El controlador OmniCore se suministra con un usuario preestablecido que se denomina *Usuario predeterminado*. Este usuario tiene asignados ciertos derechos de forma predeterminada y pertenece al rol *Operador*. Si se crea un nuevo usuario con derechos específicos, puede eliminarse el *Usuario predeterminado*. Un *Usuario predeterminado* activo tiene derechos de *sólo lectura* a los datos del controlador

Continúa en la página siguiente

incluso si se retiran todos los derechos. Por lo tanto, para evitar el acceso no autorizado a los datos del controlador OmniCore, debe eliminarse el *Usuario predeterminado*.

El controlador OmniCore se suministra con un usuario configurado de forma predeterminada, denominado *Admin*. Todos los derechos del UAS se asignan a este usuario, como por ejemplo, añadir, eliminar y modificar usuarios. De forma predeterminada, el usuario *Admin* pertenece al rol *Administrador*. Puede desactivar el usuario *Admin*. Antes de desactivar usuarios predeterminados, se recomienda definir al menos un usuario con el derecho *Administrar configuración de UAS* para continuar administrando usuarios y grupos.

Derechos de controlador

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.
Modificar parámetros del sistema	Proporciona acceso para modificar los parámetros del sistema, es decir, para cargar archivos de parámetros del sistema, cambiar valores de los parámetros del sistema y añadir/eliminar instancias.
Copia de seguridad y guardado	Proporciona acceso para realizar una copia de seguridad y guardar módulos, programas y archivos de parámetros del sistema. Este derecho proporciona acceso de lectura y escritura a la carpeta BACKUP.
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> .
Modificar propiedades del controlador	Proporciona acceso para cambiar el nombre, ajustar el reloj del sistema y la configuración IP de WAN.
Modificar propiedades de seguridad de la red	Permite acceder a la configuración de seguridad de la red, como la configuración del firewall y el servidor syslog.
Eliminar registro	Proporciona acceso para eliminar mensajes del registro de eventos del controlador.
Acceso de lectura a discos de controlador	Proporciona acceso de lectura externo a los discos del controlador. Este derecho solo es válido para un acceso explícito al disco, por ejemplo, con el Administrador de archivos de RobotStudio o con el servicio de archivos RWS.  Nota - La carpeta TEMP siempre se puede leer incluso sin este derecho. - Este derecho no da acceso a la carpeta BACKUP. - Este derecho no da acceso a dispositivos montados remotos.

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.2 Autenticar

Continuación

Acceso de escritura a los discos del controlador	Proporciona acceso de lectura y escritura externo a los discos del controlador. Este derecho solo es válido para un acceso explícito al disco, por ejemplo, con el Administrador de archivos de RobotStudio o con el servicio de archivos RWS.  Nota • Siempre es posible escribir en la carpeta TEMP incluso sin este derecho. • Este derecho no da acceso a la carpeta BACKUP. • Este derecho no da acceso a dispositivos montados remotos.
Acceso de escritura de E/S	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Establecer el valor de una señal de E/S • Establecer una señal como simulada y eliminar la simulación • Activar/desactivar unidades y buses de E/S.
Reinicio remoto	Proporciona acceso para realizar reinicios del sistema y cierres del ordenador principal desde una ubicación remota. No se requiere ningún derecho para reiniciar el sistema a través de un dispositivo local como, por ejemplo, el Flex-Pendant.
Restaurar una copia de seguridad	Proporciona acceso a la copia de seguridad de restauración. Este derecho proporciona acceso de lectura a la carpeta BACKUP
Administración del sistema	Proporciona acceso a Restablecer RAPID y a Restablecer sistema. Este derecho da acceso completo al disco.
Editar código de RAPID	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Modificar el código de los módulos de RAPID existentes • Cambiar nombre de programa.
Cargar programa	Proporciona acceso para cargar y eliminar módulos y programas.
Modificar la posición	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Modificar posiciones en código de RAPID • Modificar el valor actual de cualquier variable de RAPID.
Modificar el valor actual	Permite el acceso para modificar el valor actual de cualquier variable de RAPID. Este derecho es un subconjunto del derecho Modificar posición.
Ejecutar programa	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Iniciar un programa/ejecutar paso a paso un programa (la detención de programas siempre está permitida) • Mover puntero de programa a Main • Ejecutar rutinas de servicio • Establecer modo de ejecución y ciclo

Continúa en la página siguiente

Depuración de programa	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Mover puntero de programa a rutina, • Mover puntero de programa a cursor • HoldToRun • Activar/desactivar tareas de RAPID • Solicitar el acceso de escritura desde el FlexPendant • Activar/desactivar la ejecución sin movimiento.
Calibración	Proporciona acceso para hacer lo siguiente: • Realizar calibraciones finas de las unidades mecánicas • Calibrar la base de coordenadas • Actualizar/borrar los datos de la tarjeta de medida serie.  Nota La calibración de la base de coordenadas (de la herramienta o del objeto de trabajo) requiere el derecho Editar código de RAPID. 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 requiere el derecho Modificar parámetros del sistema.
Actualización de cuenta de revoluciones	Proporciona acceso para realizar la actualización de los cuenta de revoluciones.
Reducir la velocidad de producción	Proporciona acceso para reducir la velocidad por debajo del 100% en el modo automático.
Bloquear configuración de Safety Controller	Bloquear/desbloquear configuraciones de seguridad.
Servicios de seguridad	Cargar y validar configuraciones de seguridad. Cambios entre el modo de servicio y el modo activo.
Sincronización de software	Activar la sincronización de software para el controlador de seguridad.
Modo de puesta en servicio	Derecho para cambiar el controlador de seguridad al modo de puesta en servicio.
Selector de modo bloqueable	Permite acceder al control del código PIN para bloquear el selector de modo.
Actualizar un sistema RobotWare	Permite la realización de una actualización de un sistema RobotWare.
Inicio de sesión remoto	Un usuario con este derecho puede solicitar a FlexPendant que inicie sesión como otro usuario.
Arranque y parada remotos en modo automático	Un usuario remoto con este derecho puede arrancar y parar el programa en modo automático.
Leer archivos en dispositivos montados remotos	Un usuario con este derecho tiene acceso a la lectura de archivos en un dispositivo montado remoto.
Leer y escribir archivos en dispositivos montados remotos	Un usuario con este derecho tiene acceso a la lectura y escritura de archivos en un dispositivo montado remoto.
Separar el FlexPendant	Un usuario con este derecho puede separar el FlexPendant en modo automático sin provocar paradas. Se requiere la opción Hot swappable de FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.2 Autenticar

Continuación

Cierre de la sesión de usuario en el FlexPendant al cambiar al modo Automático	Al pasar del modo Manual al modo Automático, en el FlexPendant se cierra automáticamente la sesión del usuario que disponga de este derecho.



Nota

Los sistemas OmniCore no admiten derechos de aplicaciones.

Adición de un usuario al grupo de administradores

Los roles de usuario predefinidos disponibles en el [controlador de robot](#) son *Administrador* y *Operador*. Para el rol de administrador, por defecto está habilitado el derecho de *UAS_ADMINISTRATION* del controlador.

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Añadir controlador** y, a continuación, haga clic en **Añadir controlador** y seleccione el controlador en el cuadro de diálogo **Añadir controlador**.
- 2 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Solicitar acceso de escritura**.
- 3 Haga clic en **Autenticar** y, a continuación, haga clic en **Iniciar una sesión como otro usuario**. En la ventana de diálogo **Iniciar sesión** que se abre, introduzca las credenciales predeterminadas **Nombre de usuario** y **contraseña**, como *Admin* y *robotics* respectivamente, y haga clic en **Iniciar sesión**.
- 4 Haga clic en **Autenticar** y a continuación haga clic en **Editar cuentas de usuario**.
Se abre la ventana **Editar cuentas de usuario**.
- 5 En la pestaña **Usuarios**, haga clic en **Añadir usuario**.
- 6 Introduzca los valores adecuados necesarios en los campos y, en **Roles** seleccione la casilla de verificación **Administrador**. Haga clic en **Aplicar**.
Se añade el nuevo usuario a la lista **Usuarios de este controlador**.

Lleve a cabo los mismos pasos para crear usuarios para varios roles.

Creación de un nuevo rol de usuario

- 1 En **Editar cuentas de usuario**, haga clic en la pestaña **Roles**.
- 2 En la pestaña **Roles**, haga clic en **Añadir rol**.
- 3 Introduzca los detalles necesarios y haga clic en **Aplicar**.
Se añade el nuevo rol al usuario seleccionado.

Modificación de un rol de usuario existente

- 1 En **Editar cuentas de usuario**, haga clic en la pestaña **Roles**.
- 2 En la pestaña **Roles**, seleccione el rol y, a continuación, haga clic en **Editar usuario**. Introduzca los cambios necesarios y haga clic en **Aplicar**.

Creación de un nuevo usuario

- 1 En **Editar cuentas de usuario**, haga clic en la pestaña **Usuarios** y, a continuación, haga clic en **Añadir usuario**.
- 2 En los cuadros **Nombre de usuario** y **Contraseña**, introduzca los valores adecuados. Seleccione los roles necesarios y haga clic en **Aplicar**.

Continúa en la página siguiente

Se añade el nuevo usuario a la lista **Usuarios de este controlador** con los roles seleccionados.

18.3 Eventos

Descripción general

Puede ver 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 **Registro de eventos**.

Tipos de eventos

Nombre del evento	Descripción
Eventos de manejo	Eventos relacionados con el manejo del sistema.
Eventos de sistema	Eventos relacionados con las funciones del sistema, los estados del sistema, etc.
Eventos de hardware	Eventos relacionados con el hardware del sistema, los manipuladores y el hardware del controlador.
Eventos de programa	Eventos relacionados con las instrucciones de RAPID, los datos, etc.
Eventos de movimiento	Eventos relacionados con el control de los movimientos del manipulador y el posicionamiento.
Eventos de E/S	Eventos relacionados con las entradas y salidas, los buses de datos, etc.
Eventos de usuario	Eventos definidos por el usuario.
Evento de seguridad funcional	Eventos relacionados con la seguridad funcional.
Eventos de proceso	Eventos específicos de las aplicaciones, la soldadura al arco, la soldadura por puntos, etc.
Eventos de configuración	Eventos relacionados con la configuración del sistema.
Eventos de Connected Services	Registros de eventos de Connected Service Embedded que se generan durante la puesta en marcha, el registro, la eliminación del registro, la pérdida de conectividad, etc.

18.4 Configuración

Configuración

La configuración le permite ver y editar los parámetros del sistema en un controlador. La configuración tiene una comunicación directa con el controlador. Esto significa que los cambios que realice se aplicarán al controlador tan pronto como complete la acción.

Con el editor de configuración se pueden realizar las siguientes acciones para cada tema:

- Ver tipos, instancias y parámetros
- Editar instancias y parámetros
- Copiar y pegar instancias dentro de un tipo
- Añadir y eliminar instancias

Diseño de la configuración

La 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 nombres de tipo no se puede editar.

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. Las columnas muestran cada parámetro y sus valores.

El editor de configuración cuenta con las siguientes opciones:

- Temas de configuración
 - Comunicación
 - Controlador
 - I/O
 - Comunicación hombre-máquina
 - Movimiento
 - PROC
- Añadir señales
- Herramienta de ingeniería de E/S

Añadir señales

Esta es una ventana especial para añadir varias señales de E/S al mismo tiempo. Es necesario tener acceso de escritura al 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

18 Pestaña Controlador

18.4 Configuración

Continuación

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 Predeterminado, Solo lectura y Todo.
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.

Visualización de configuraciones

- 1 Para ver los temas de un controlador, en la pestaña **Controlador**, amplíe el nodo **Configuración** del controlador.
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 al mismo tiempo.

- 1 En la pestaña **Controlador**, expanda el nodo **Controlador** y el nodo **Configuración** y haga doble clic en el tema que contiene las instancias que desee copiar.
Con ello abrirá el Editor de configuración.
- 2 En la lista **Nombre de tipo** del editor de configuración, seleccione el tipo al que pertenece la instancia a editar.
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.

Continúa en la página siguiente

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.

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 Haga clic con el botón derecho en cualquier parte del editor de configuración y seleccione **Nuevo 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, no se aplican hasta que lleve a cabo el reinicio. Si prevé hacer varios cambios, puede esperar para reiniciar hasta haber realizado todos los cambios.

Continúa en la página siguiente

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 la instancia que desee copiar.
- 4 Haga clic con el botón derecho en la instancia que desea copiar y seleccione **Copiar tipo** en el menú contextual.
- 5 Cambie el nombre de la nueva instancia. Si es necesario, edite también los demás valores de parámetro.
- 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 crea. De lo contrario, se mostrará una notificación indicando 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, no se aplican hasta que lleve a cabo el reinicio. Si prevé hacer varios cambios, puede esperar para reiniciar hasta haber realizado todos los cambios.

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 Haga clic con el botón derecho en la instancia que desee copiar y seleccione **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, no se aplican hasta que lleve a cabo el reinicio. Si prevé hacer varios cambios, puede esperar para reiniciar hasta haber realizado todos los cambios.

Guardar 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 la pestaña **Controlador**, haga clic en **Guardar parámetros**.
También puede hacer clic con el botón derecho en el tema y seleccionar **Guardar parámetros** 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**, no alguno de sus tipos.
- 2 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Guardar parámetros del sistema**.
También puede hacer clic con el botón derecho en el nodo **Configuración** y hacer clic en **Guardar parámetros**.
- 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, este debe corresponder a la misma versión principal que el controlador de origen. Por ejemplo, no es posible cargar archivos de configuración de un sistema ICR 5 en un controlador OmniCore.

- 1 En la pestaña **Controlador**, seleccione el nodo **Configuración**.
- 2 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **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, aparece el cuadro de diálogo **Abrir**.
- 3 En el cuadro de diálogo **Abrir**, busque el archivo de configuración que desee cargar.

Continúa en la página siguiente

- 4 En el cuadro de diálogo **Abrir**, seleccione cómo desea combinar las instancias en el archivo de configuración para cargarlas con las instancias existentes en el controlador:

Si desea	entonces
sustituir todo el tema por el contenido del archivo.	seleccionar Eliminar el tema existente y cargue las instancias
añadir al tema las nuevas instancias del archivo de configuración, sin modificar las instancias existentes.	seleccionar Cargar si no hay instancias existentes
añadir al tema las nuevas instancias del archivo y sustituir las instancias existentes por los valores del archivo. Las instancias que solo existen en el controlador pero no en el archivo de configuración no serán modificadas. Las instancias que existan en el controlador se borrarán primero y luego se cargarán con los valores del archivo, es decir, obtendrá valores por defecto para parámetros que no figuran en el archivo.	Haga clic en Cargar y sustituir las instancias existentes

- 5 Haga clic en **Abrir** para cargar.
- 6 En el cuadro de información, haga clic en **Aceptar** para confirmar que desea cargar los parámetros del archivo de configuración.

Si es necesario reiniciar el controlador para aplicar los nuevos parámetros, aparecerá la notificación correspondiente.

Diseño del Editor de instancias

La ventana Editor de instancias enumera los parámetros y sus valores para la instancia seleccionada.

En la columna **Valor** puede ver y editar el valor de los parámetros.

Al hacer clic en una fila, la sección inferior de la ventana Editor de instancias muestra el tipo de parámetro, las restricciones para el valor de parámetro y otras condiciones para el parámetro.

18.5 FlexPendant

Descripción general

El menú desplegable de FlexPendant del grupo **Controller Tools** (Herramientas del controlador) cuenta con las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Visor FlexPendant	Muestra la pantalla FlexPendant del controlador real conectado.
IRC5 FlexPendant	Utilice esta opción para iniciar el FlexPendant virtual.
OmniCore FlexPendant	Utilice esta opción para iniciar la aplicación virtual FlexPendant de OmniCore.
AppStudio	Abre AppStudio si este está instalado en el PC de escritorio; de lo contrario, dirige a la página https://www.abb.com/global/en/areas/robotics/products/software/appstudio para descargar AppStudio.
ScreenMaker	Utilice esta opción para iniciar ScreenMaker.

Visor FlexPendant

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 **Tools** (Herramientas), apunte a **FlexPendant Viewer** (Visor de FlexPendant) 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**.

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.5 FlexPendant

Continuación

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.

18.6 Propiedades

Descripción general

Seleccione esta opción para ver y editar varias propiedades del controlador de robot conectado.

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 mismas del servidor de hora de red, 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 Esta ventana de diálogo ofrece dos opciones: **Hora de red** y **Hora manual**.
 - Seleccione **Hora de red** e introduzca la dirección IP del servidor de hora de red en el cuadro **Dirección del servidor de hora**.
 - Seleccione **Hora manual** y, a continuación, ajuste la **Fecha** y la **Hora** en los cuadros que aparecen. Es posible seleccionar la zona horaria requerida en la lista **Zona horaria**.

Definición de la ID del controlador

De forma predeterminada, la ID del controlador es el número de serie. 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.

Continúa en la página siguiente



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.

Configuración de la interfaz de red pública del controlador



Nota

Al conectar RobotStudio a la red pública, la dirección IP debe establecerse únicamente en el puerto MGMT para RobotWare 7.

- 1 En la pestaña **Controller** (Controlador), haga clic en el grupo **Configuration** (Configuración), luego en **Properties** (Propiedades) y haga clic en **Network settings** (Configuración de red); por último, haga clic en **Public Network** (Red pública).



Nota

Para los controladores OmniCore de las líneas V y C³, la red pública está dividida en dos redes independientes con direcciones IP diferentes para WAN1 y WAN2. RobotStudio no puede conectarse en la WAN2.

3 No aplicable para C30 Tipo B sin la opción 3091-1 Interruptor de extensión*

- 2 Seleccione **Obtener dirección IP automáticamente** para configurar el controlador para recibir la dirección IP del servidor DHCP de la red.
OR
Seleccione **Utilizar la dirección IP siguiente** y, a continuación, escriba la **Dirección IP**, la **Máscara de subred** y la **Pasarela predeterminada** en las casillas correspondientes para configurar manualmente la dirección IP del controlador.
- 3 Haga clic en el desplegable **Velocidad del puerto (Mbps)** para seleccionar la velocidad del puerto; esta selección sólo está disponible para RobotWare 7.1 en adelante.
Hay tres opciones para la velocidad del puerto: Auto, 10, 100. Cuando la velocidad del puerto se ajusta en **Auto**, el conmutador de red y la interfaz de red encuentran automáticamente la velocidad admitida más alta disponible

Continúa en la página siguiente

y se adaptan a esta velocidad del puerto. Se mostrará la velocidad máxima del puerto adaptada.

- Es posible establecer la dirección del servidor DNS para el controlador, pero para utilizar el siguiente procedimiento se requiere acceso de escritura al controlador.

Seleccione **Obtener automáticamente la dirección del servidor DNS** para establecer que el controlador reciba automáticamente la dirección del servidor DNS.

OR

Seleccione **Utilizar las siguientes direcciones de servidor** y, a continuación, introduzca el **Servidor DNS preferido** y el **Servidor DNS alternativo** y haga clic en **Aplicar**.

Configuración de la red de E/S del controlador

El siguiente procedimiento es aplicable para RobotWare 7.4 en adelante.

- En la pestaña **Controlador**, haga clic en el grupo **Configuración**, luego en **Propiedades** y haga clic en **Configuración de red**, por último, haga clic en **Red E/S**.
- Introduzca los valores necesarios en las casillas **Dirección IP** y **Máscara de subred**.

El valor de la **Pasarela predeterminada** se obtiene de la interfaz de red pública del controlador, por lo que se trata de un campo de solo lectura.

- Seleccione **Velocidad del puerto (Mbps)** y haga clic en **Aplicar**.

La velocidad real del puerto en la interfaz de red puede diferir de la velocidad del puerto seleccionada en **Velocidad del puerto (Mbps)** si el conmutador de red no admite la velocidad seleccionada. Cuando la velocidad del puerto se ajusta a **Auto**, el conmutador de red y la interfaz de red encuentran automáticamente la velocidad admitida más alta disponible y se adaptan a esta velocidad del puerto.

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	

- 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**.

Continúa en la página siguiente

- 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.

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

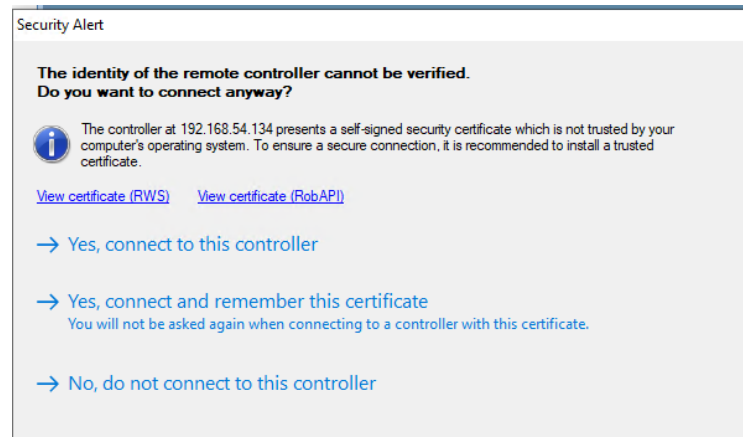
Es posible crear un archivo de datos de diagnóstico de sistema desde RobotStudio.

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**.

Administrar certificados

Al conectar con un controlador OmniCore, la comunicación se cifra utilizando certificados en el controlador. De manera predeterminada, se trata de certificados

autofirmados que el usuario de RobotStudio debe considerar de confianza. En este caso, se mostrará la siguiente ventana de diálogo.

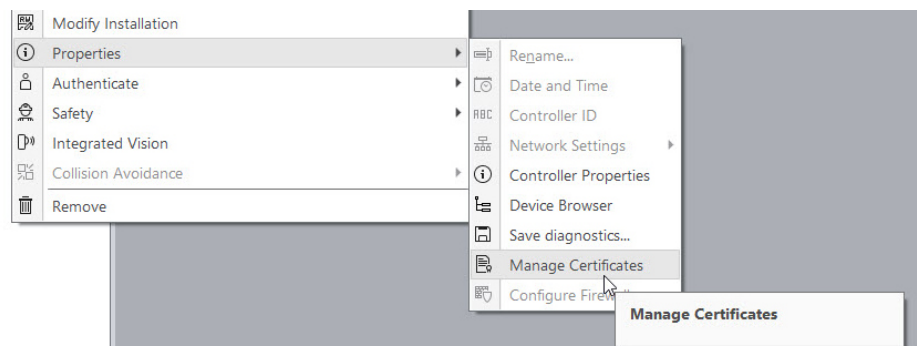


xx1900001786

Para asegurar una conexión de confianza, se recomienda sustituir los certificados del controlador por los certificados que los PC consideran de confianza, que se enlazarán con el controlador. RobotStudio acepta solo certificados PEM (.pem). Consulte *Manual del operador - Guía del integrador OmniCore* para obtener más información sobre el manejo de los certificados admitidos.

Reemplazo de certificados

- 1 En la pestaña **Controlador**, seleccione **Añadir controlador > Conectar con el controlador**.
- 2 Seleccione **Solicitar acceso de escritura**.
- 3 En el grupo **Configuración**, haga clic en **Propiedades** y, a continuación, haga clic en **Gestionar certificados**.



xx2400001976

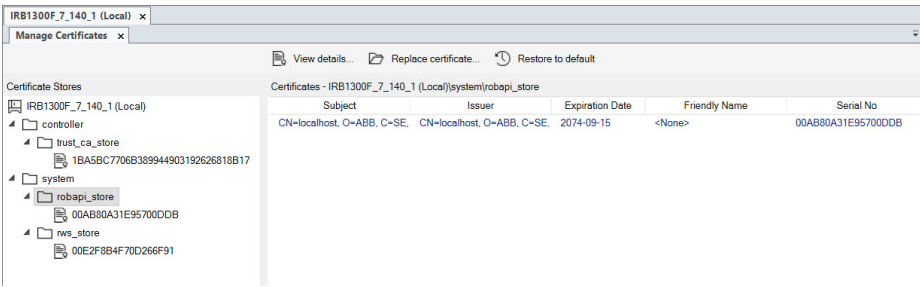
- 4 En la ventana **Gestionar certificados**, seleccione el certificado que desee sustituir y seleccione **Sustituir certificado**.

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.6 Propiedades

Continuación



xx1900001787



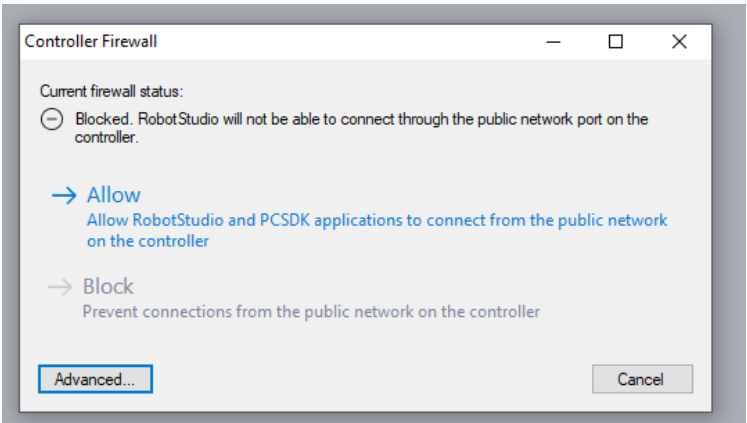
Nota

Seleccione **Restaurar predeterminado** si desea restaurar el certificado generado por el controlador.

- 5 Busque el certificado que desee utilizar y seleccione **Abrir**.
- 6 Seleccione **Sí** para borrar el certificado anterior y sustituirlo por el certificado seleccionado.

Configurar firewall

Utilice esta función para configurar el firewall para permitir conexiones de red. Cuando se elige **Permitir**, configura el firewall para permitir conexiones a través del puerto de red pública en el controlador. Para evitar conexiones, pulse **Bloquear**. El botón **Avanzadas** abre el **Editor de configuración** para editar manualmente el archivo de configuración. De manera predeterminada, el firewall estará bloqueado. Debe configurarse el firewall para permitir conexiones de red a través de WAN.



xx1900001788

18.7 Instalación

Actualización de un sistema RobotWare existente

Descripción

El caso más frecuente de actualización del sistema RobotWare es la actualización de uno o varios softwares, por ejemplo, RobotWare y complementos. Esta es una operación frecuente cuando se efectúa la puesta en servicio, especialmente en las grandes instalaciones.



Nota

Para realizar una actualización del sistema RobotWare, el controlador debe estar en el modo de sistema RobotWare.

La actualización del sistema modifica la configuración del sistema RobotWare actualmente instalado. Hay diferentes tipos de cambios de configuración, como:

- Añadir o eliminar licencias
- Actualización, eliminación del software instalado o adición de software nuevo
- Activar o desactivar funciones opcionales

Antes de realizar una actualización del sistema, se recomienda:

- crear una copia de seguridad del sistema (datos del usuario) y guardarla en un medio de almacenamiento externo.
- crear una instantánea del estado actual del sistema.

Actualización de un software en el sistema RobotWare

El procedimiento siguiente indica los pasos involucrados durante la actualización del sistema RobotWare.



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione **Software > Incluido**.
- 3 En la ventana **Software incluido** se muestra el software incluido en el sistema RobotWare actual.
- 4 Seleccione el producto que se desea actualizar y toque **Actualizar**.
- 5 En la ventana **Actualizar software**, seleccione la versión de software que desea utilizar y toque **Aceptar**.
- 6 La pestaña **Resumen** presenta un resumen de todos los cambios:
- 7 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.

Continúa en la página siguiente



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Añadir/eliminar software

El procedimiento siguiente indica los pasos involucrados durante la actualización del sistema RobotWare.



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione **Software > Incluido**.
- 3 En la ventana **Software incluido** se muestra el software incluido en el sistema RobotWare actual. Seleccione una de las siguientes opciones:
 - Seleccione la casilla del producto para el software que desea añadir al sistema.
 - Desmarque la casilla del producto para eliminarlo del sistema.



Nota

Los productos pueden tener dependencias de determinadas versiones de otros productos. Un producto sólo puede ser eliminado si se eliminan también todos los productos que dependen de él.

- 4 La pestaña **Resumen** presenta un resumen de todos los cambios:
- 5 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Añadir/eliminar paquetes adicionales

El procedimiento siguiente indica los pasos involucrados durante la actualización del sistema RobotWare.

**¡CUIDADO!**

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo o recuperarlo desde una snapshot.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione una de las siguientes opciones:
 - Para añadir paquetes adicionales, seleccione **Software > Disponible** y toque **Incluir**.
 - Para eliminar paquetes adicionales, seleccione **Software > Incluido** y toque **Eliminar**.

**Nota**

Los productos pueden tener dependencias de determinadas versiones de otros productos. Un producto sólo puede ser eliminado si se eliminan también todos los productos que dependen de él.

**Nota**

RobotWare es obligatorio y no se puede eliminar del sistema.

- 3 La pestaña **Resumen** presenta un resumen de todos los cambios:
- 4 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.

**Nota**

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Cambio del orden de instalación del software al añadir/eliminar complementos RobotWare

Al añadir y quitar complementos de RobotWare al sistema, a veces es necesario ajustar manualmente el orden de instalación e inicialización o los complementos incluidos.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione **Software > Incluido**.

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.7 Instalación

Continuación

- 3 En la ventana **Software incluido**, pulse el botón **Orden de instalación** para abrir la ventana **Cambiar orden de instalación**. Seleccione un producto y utilice las flechas arriba y abajo para cambiar el orden de instalación. Seleccione **Hecho**.
- 4 La pestaña **Resumen** indica que se ha actualizado el orden de instalación.
- 5 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Trabajar con selecciones de opciones

Descripción general

Se pueden actualizar las siguientes categorías de funciones del sistema:

- Opciones del sistema
- Controladores
- Robots
- FlexPendant



Nota

Al seleccionarlas algunas características se amplían, mostrando más opciones. Por ejemplo, en la variante de controlador de grupo, sólo se tiene la opción de elegir el tipo de variante cuando primero se selecciona un controlador. Las unidades de accionamiento adicionales funcionan de forma similar, algunas no están disponibles hasta que se selecciona un tipo de sistema de accionamiento diferente. Esto significa que las opciones se pueden bloquear efectuadas las selecciones.

Activar/desactivar opciones



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione la pestaña **Opciones**.

Continúa en la página siguiente

- 3 Seleccione la categoría de opciones que desee actualizar y las correspondientes **Opciones** que se deban activar o desactivar para el sistema.

**Nota**

Los elementos vinculados serán seleccionados automáticamente.
No se pueden seleccionar opciones contradictorias.

- 4 La pestaña **Resumen** presenta un resumen de todos los cambios:
- 5 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.

**Nota**

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Añadir licencias para permitir el acceso a opciones adicionales

**¡CUIDADO!**

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione la pestaña **Opciones**.
- 3 Seleccione **Editar** para acceder a la ventana **Editar archivos de licencia**. Seleccione una de las siguientes opciones:
 - Seleccione **Añadir** para buscar una nueva licencia que añadir.
 - Seleccione una licencia existente y toque **Eliminar**.
- 4 La pestaña **Resumen** muestra un resumen de todos los cambios.
- 5 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.

Continúa en la página siguiente



Nota

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Exportar e importar selecciones de opciones



¡CUIDADO!

No apague el controlador mientras está en curso la actualización del sistema. Si se apaga el controlador en el peor de los casos esto puede provocar la corrupción de los datos en el sistema RobotWare, en cuyo caso es necesario reinstalarlo.

- 1 Acceda a la vista **Modificar instalación** en RobotStudio.
- 2 Seleccione la pestaña **Opciones**.
- 3 Seleccione una de las siguientes opciones:
 - Seleccione **Exportar** y vaya a la ubicación donde desee guardar las selecciones de opciones exportadas. Seleccione **Guardar**.
Las selecciones de opciones actuales se guardarán en un archivo RSF que se puede importar o añadir a otros sistemas.
 - Seleccione **Importar**, busque la ubicación del archivo de configuración y seleccione **Abrir**.



Nota

Primero se eliminarán todas las selecciones actuales.

- Seleccione **Añadir**, busque la ubicación del archivo de configuración y seleccione **Abrir**.



Nota

Se mantienen las selecciones existentes y se añaden las opciones que no están seleccionadas actualmente.

- 4 Continúe para modificar el sistema, o bien seleccione **Aplicar/Aplicar y restablecer** para confirmar y guardar los cambios.

**Nota**

El cuadro de diálogo **Modificar Instalación** se cerrará durante la actualización del controlador.

Cuando finaliza el proceso de actualización, compruebe el registro de eventos para obtener información sobre los resultados de la actualización. Una actualización exitosa se indicará en el registro de eventos mientras que si falla la actualización se generarán uno o más registros de error.

Tipos sistemas de accionamiento

La siguiente matriz describe los tipos de sistemas de accionamiento existentes y algunos ejemplos de productos compatibles:

Producto		Alimentación									
Manipulador	Controlador	2.5kVA-310V	2.5kVA-370V	3.0kVA-370V	7.0kVA-370V	3.0kVA-370V	480VA-24V	1.2kVA-48V	1.5kVA-48V	13kVA-650V	7.5kVA-650V
IRB 1600 o menor	C30	A1									
	C90XT										
	E10		B2								
IRB 14050	C30						C6				
CRB 15000	C30							D7			
CRB 15000	C30								D10		
IRB 2600	V250XT				E4	E5					
	V400XT										
IRB 4600 o mayor	V250XT									E8	E9
	V400XT										

Instalación de un nuevo sistema RobotWare**Descripción**

Antes de instalar un nuevo sistema RobotWare en el controlador, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Crear un controlador virtual.
- Crear un paquete de instalación.

Creación de un controlador virtual

- 1 Inicie RobotStudio.
- 2 Seleccione **Añadir controlador > Conectar con el controlador** en la cinta **Controlador**.
- 3 En la ventana **Conectar con el controlador**, seleccione la pestaña **Controladores virtuales**.
- 4 Seleccione **Nuevo controlador**.

Continúa en la página siguiente

- 5 En el cuadro de diálogo **Nuevo controlador virtual**, seleccione la opción **Crear nuevo** y complete lo siguiente:

- **Nombre**

Dé un nombre válido al nuevo sistema. Si introduce un nombre no válido no podrá continuar.



Nota

El nombre del sistema puede contener entre 1 y 55 caracteres. Los caracteres admitidos son "A-Z", "a-z", "0-9" y "-" (guion). El guion "-" sólo se admite entre caracteres.

- **Ubicación**
- **Modelo de robot**
- **RobotWare**
- **Controlador**



Nota

Seleccionando la opción **Crear con base en la copia de seguridad** se puede crear un sistema basado en la configuración encontrada en la Copia de Seguridad seleccionada. Esto significa que se utilizarán el mismo conjunto de productos SW (RobotWare y complementos), y las mismas licencias y opciones.

Sin embargo, tenga en cuenta que el software al que hace referencia la copia de seguridad no está incluido en la propia copia de seguridad y debe descargarse previamente en su ordenador utilizando la página RobotStudio **Add-Ins**.

Tenga en cuenta también que este procedimiento no incluirá automáticamente los programas RAPID y los parámetros de sistema a su nuevo sistema. Si es necesario, se pueden cargar en el nuevo sistema restaurando la copia de seguridad una vez que el nuevo sistema esté instalado y se haya iniciado.

- 6 Seleccione **Aceptar** para continuar.
- 7 Continúe con la creación de un paquete de instalación.

Creación de un nuevo paquete de instalación

Descripción general

El paquete de instalación es un paquete de software que consta de una estructura de directorios predefinida y un cierto número de archivos, que se utiliza para reimplantar el sistema RobotWare en un controlador de robot. El paquete de instalación se crea utilizando RobotStudio y se despliega en el controlador utilizando RobotWare Installation Utilities en FlexPendant.

RobotWare Installation Utilities son un pequeño paquete de utilidades relacionadas con la instalación que siempre está presente en cada controlador de robot y no pueden eliminarse. Se utiliza para desplegar y volver a desplegar el sistema

Continúa en la página siguiente

RobotWare, que es el sistema operativo del controlador de robot. Estando en el modo RobotWare Installation Utilities, no se puede mover el robot usando el FlexPendant y no se pueden escribir ni ejecutar programas de robot.

Requisitos previos

Antes de empezar a crear un paquete de instalación deben cumplirse los siguientes requisitos previos:

- Debe estar instalada la última versión de RobotStudio.
- Deben estar disponibles los archivos de licencia de los productos que se vayan a instalar. Las licencias se incluyen junto con el sistema RobotWare en el momento de la compra, pero también se pueden recuperar de una copia de seguridad del sistema RobotWare actualmente desplegado en el controlador, o exportarse desde el controlador mediante RobotWare Installation Utilities.



Nota

También pueden utilizarse licencias virtuales.

- Las versiones de los productos que instalar deben estar disponibles en RobotStudio o en una ubicación personalizada.
Estas versiones pueden estar disponibles seleccionando un paquete de distribución RobotWare (archivo .rspak) de RobotStudio (pulse **Instalar paquete** en la pestaña **Add-Ins**). Todos los productos que se instalan de esta manera tienen versiones coincidentes y dependencias correctas entre sí.
- Debe haber sido creado un controlador virtual.

Creación del paquete de instalación

- 1 Inicie RobotStudio.
- 2 Seleccione **Añadir controlador > Conectar con el controlador** en la cinta **Controlador**.
- 3 En la ventana **Conectar con el controlador**, seleccione el controlador y toque **Aceptar**.
- 4 Solicite acceso de escritura.
- 5 Inicie el cuadro de diálogo **Modificar Instalación** en la cinta **Controlador**.
- 6 Seleccione la pestaña **Software**.
- 7 Seleccione **Crear paquete** para crear un paquete de instalación basado en la configuración del controlador virtual.

Continúa en la página siguiente



Nota

Si se ha creado el sistema virtual utilizando licencias virtuales, éstas no se incluirán en el paquete de instalación.

Si se utilizan licencias virtuales, la configuración de funciones seleccionada se cotejará con las licencias reales presentes en el controlador y la instalación se detendrá si faltan algunas licencias. Esta situación puede evitarse si las licencias reales del controlador se exportan e importan en el sistema virtual cuando se construye.

- 8 En el cuadro de diálogo **Crear paquete de instalación**, defina lo siguiente:
 - **Nombre del paquete**
Indique un nombre para el paquete de instalación.
 - **Ubicación**
Busque y seleccione la carpeta de salida (por ejemplo, una memoria USB) para el paquete de instalación.
Seleccione **Aceptar**.
- 9 Se muestra la ventana **Paquete de instalación creado**. Se ha creado el paquete de instalación para el sistema seleccionado. Seleccione **Aceptar**.
- 10 Continúe con la instalación del paquete en el controlador.

18.8 Seguimiento de transportadores

Introducción

La pestaña Seguimiento de transportadores contiene un explorador de vista de árbol que muestra las unidades DSQC2000 conectadas y otros objetos relacionados. Si se utiliza como una interfaz de usuario para configurar ajustes y monitorizar señales activas de las unidades de seguimiento DSQC2000.



Nota

En el explorador de vista en árbol o cualquiera de los diálogos de objetos relacionados, al pulsar F1 se abrirá el *Application manual - Conveyor tracking*.

Para abrir la pestaña Seguimiento de transportadores:

	Acción
1	Haga clic en Seguimiento de transportadores en el grupo Configuración , en la pestaña Controlador . Se abre la pestaña Seguimiento de transportadores .

Conexión y adición de un CTM

Conexión de un CTM

Puede emplearse uno de los métodos siguientes para conectar el CTM al ordenador:

1 Conexión del CTM a través de un puerto WAN

Este método solo se recomienda después de que se configure una dirección IP fija para la interfaz CTM - WAN.

Conecte el ordenador con una dirección IP fija a la misma red WAN, a través de un switch de red o una conexión directa. Configure la dirección IP del ordenador con la subred del CTM.

Ejemplo:

Interfaz CTM - WAN	192.168.8.xx
Interfaz de red del ordenador	192.168.8.246

La configuración predeterminada de fábrica para WAN es **Obtener una dirección IP automáticamente** (cliente DHCP). Para conectar una WAN con este ajuste, se requiere un servidor DHCP en la red.

2 Conexión a través de un puerto LAN

Este método se recomienda para la configuración inicial de un CTM con la configuración predeterminada de fábrica. Puede usarse también para depuración, cuando exista un problema de conexión con el CTM.

Configure la dirección IP fija del ordenador con la subred de la interfaz CTM - LAN. La interfaz LAN tiene la dirección IP 192.168.126.200.

Ejemplo:

Interfaz CTM - LAN	192.168.126.200
Interfaz de red del ordenador	192.168.126.246

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.8 Seguimiento de transportadores

Continuación

Adición de un CTM

Para añadir un CTM, debe establecerse una conexión entre el ordenador y el CTM:

	Acción
1	Haga clic en Añadir controlador . El cuadro de diálogo Añadir CTM muestra todos los CTM detectados.
2	Seleccione el CTM de la lista y haga clic en OK . Se añade el CTM al explorador de objetos de vista en árbol.

Identificación de un CTM en RobotStudio

Si RobotStudio está conectado a una red con varios CTM, es posible que resulte difícil identificar un CTM específico. Esto puede evitarse mediante una conexión directa a través del puerto LAN.

Para simplificar la identificación, se recomienda asignar un nombre exclusivo y descriptivo para cada CTM.

Puede emplearse también uno de los métodos siguientes para identificar un CTM:

- Seleccione el dispositivo en el explorador de vista en árbol; el LED de color verde de descubrimiento correspondiente comenzará a parpadear en el módulo CTM.
- Pulse el botón SW1 blanco en el módulo CTM una vez; comenzará a parpadear un punto de color verde en el símbolo del CTM correspondiente en el explorador de vista en árbol.



¡AVISO!

No pulse el botón SW1 mientras el CTM se reinicia, esto restablecerá el CTM a los ajustes predeterminados de fábrica y se perderá cualquier actualización o mejora de versión.

Ajustes de red

El puerto WAN del CTM se conecta a los controladores de robot a través de la red Ethernet. Para establecer la comunicación entre los controladores del robot y el CTM, debe asignarse una dirección IP al CTM. La dirección IP debe ubicarse en la misma subred que la interfaz de red de los controladores de robots conectados.

Para cambiar la configuración de red:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el CTM en el explorador de vista en árbol, seleccione Configuración de red , y haga clic en Interfaz WAN .
2	Introduzca la Dirección IP , la Máscara de subred y la Pasarela predeterminada (opcional) y, a continuación, haga clic en OK .

Continúa en la página siguiente

Autenticar

Un CTM tiene los siguientes usuarios predefinidos:

Usuario	Contraseña pre-determinada	Descripción
abbadmin	abbadmin	Se trata de un usuario avanzado y se utiliza para mantenimiento avanzado y resolución de problemas.
ctmuser	ctmuser	Se trata de un usuario normal y se utiliza para tareas diarias de mantenimiento y resolución de problemas.

**Nota**

Inicie sesión como un usuario avanzado para actualizar el firmware.

Para utilizar algunas de las funciones de un CTM, se requiere un inicio de sesión. Si utiliza las credenciales predeterminadas, el inicio de sesión es automático a la pestaña Seguimiento de transportadores. En caso contrario, se solicita autenticación siempre que se requiere.

**Nota**

Se recomienda cambiar la contraseña para mejorar la seguridad.

Se requiere el uso de credenciales adecuadas para realizar cualquier modificación en la configuración del CTM y del firmware.

**¡AVISO!**

No puede recuperar una contraseña perdida; por lo tanto, asegúrese de que no se pierde ni olvida.

Para iniciar sesión como un usuario:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el CTM y haga clic en Autenticar > Iniciar una sesión como otro usuario .
2	Introduzca las credenciales necesarias y haga clic en Iniciar sesión .

Para cerrar sesión del usuario actual:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el CTM y haga clic en Autenticar > Iniciar una sesión como otro usuario .

Para cambiar la contraseña del usuario actual:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el CTM y haga clic en Autenticar > Cambiar contraseña .
2	Cambie la contraseña y haga clic en OK .

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.8 Seguimiento de transportadores

Continuación

Cambiar nombre

Puede cambiar el nombre del CTM, los codificadores y los sensores.

Para cambiar el nombre de cualquier objeto:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el objeto en el explorador de vista en árbol y haga clic en Cambiar nombre . Se abre la ventana de diálogo Cambiar nombre .
2	Introduzca un nuevo nombre para el objeto y haga clic en OK . Los nuevos nombres se almacenan en el CTM y se mostrarán en RobotStudio cuando se reinicie.

Configuración de un codificador

Puede configurar algunos ajustes de un codificador, por ejemplo, Filtro de velocidad.

Para configurar un codificador:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el codificador en el explorador de vista en árbol y haga clic en Cambiar codificador . Se abre la pestaña Configurar codificador .
2	Modifique los ajustes y haga clic en Aplicar .

Un codificador puede configurarse como utilizado o sin utilizar. Este cambio en la configuración afectará a la visualización del codificador en el explorador de vista en árbol. Para ajustar el filtrado de velocidad del codificador, puede definir la **Frecuencia de corte del filtro de paso bajo** en la sección **Velocidad del filtro**.

Configuración de un sensor

Puede configurar algunos ajustes de un sensor, por ejemplo, Separación sinc.

Para configurar sensor:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el sensor en el explorador de vista en árbol y haga clic en Cambiar sensor . Se abre la ventana de diálogo Configurar sensor .
2	Modifique los ajustes y haga clic en Aplicar .

Separación sinc. se utiliza para filtrar una señal inestable en la señal de entrada sinc. Define la distancia mínima del codificador (recuentos) entre dos pulsos de sincronización desde el sensor. Cuando la distancia real es más corta que este valor, se ignora el segundo pulso sinc.

El tipo de sensor puede configurarse como **Sensor de E/S**, **Cámara** o **Sin utilizar**. Este cambio en la configuración afectará a la visualización del sensor en el explorador de vista en árbol.



Nota

Se recomienda establecer el mismo valor de separación sinc. para todos los codificadores.

Continúa en la página siguiente

El ancho de pulsos de la cámara de fine la longitud del pulso (ms) utilizado con la señal de disparo de la cámara.

**Nota**

Para transportadores de alta velocidad, la longitud del pulso debe ser más corta que el tiempo entre imágenes consecutivas de la cámara, de manera que:

Ancho de pulsos de la cámara < (Distancia de disparo mm / Velocidad máx. del transportador en mm/s) / 1000

Reiniciar**Descripción general**

Puede realizarse un reinicio o reinicialización de un CTM mediante el uso del explorador de vista en árbol.

Reiniciar

Se requiere realizar un reinicio después de modificar los ajustes con el CTM.

Para reiniciar el CTM:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el CTM que desee en el explorador de vista en árbol y haga clic en Reiniciar .

Reiniciar

Una reinicialización es más lenta que un reinicio; se corresponde al reinicio después de apagar y encender el dispositivo.

Para reinicializar el CTM:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el CTM que desee en el explorador de vista en árbol y haga clic en Reinicializar .

Señales

Existen 3 tipos de señales activas: codificador, sensor y otros. Puede ordenar y filtra las señales según diversas propiedades:

Propiedad de la señal	Descripción
Nombre	Nombre de la señal
Tipo	Tipo de valor de la señal, por ejemplo, float
Valor	Valor activo de la señal
Unidad	Unidad de valor de la señal, por ejemplo, Hz
Categoría	Categoría de la señal, por ejemplo, pública o interna
Sensor	Número de sensor (1-8)
Codificador	Número de codificador (1-4)
Función	Nombre de señal utilizado en el controlador de robot, por ejemplo, <i>TrigVis</i>
Adhesivo	Conector en el CTM, por ejemplo, X11

Continúa en la página siguiente

18 Pestaña Controlador

18.8 Seguimiento de transportadores

Continuación

Propiedad de la señal	Descripción
Descripción	Información sobre qué representa la señal

Enumerar todas las señales

Para enumerar todas las señales:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el CTM que desee en el explorador de vista en árbol y haga clic en Señales .

Enumerar todas las señales del codificador

Para enumerar todas las señales: del codificador:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el codificador que desee en el explorador de vista en árbol y haga clic en Señales .

Enumerar todas las señales del sensor

Para enumerar todas las señales: del sensor:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el sensor que desee en el explorador de vista en árbol y haga clic en Señales .

Copia de seguridad y restauración

Puede guardar una copia de seguridad de los ajustes del CTM. La copia de seguridad incluirá:

- Datos acerca de las configuraciones del CTM, incluyendo parámetros de codificador y sensores y nuevos nombres. Mientras se restaura la copia de seguridad, se aplican estos cambios en el CTM objetivo.
- Ajustes de red
- Información sobre la versión de firmware

Creación de una copia de seguridad del CTM

Se recomienda mantener una copia de seguridad para simplificar la tarea de sustitución del CTM por una nueva unidad.

Para crear una copia de seguridad del CTM:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el CTM en el explorador de vista en árbol y seleccione Crear copia de seguridad... . Se abre la ventana de diálogo Crear copia de seguridad de CTM .
2	Introduzca un Nombre de copia de seguridad .
3	Introduzca o seleccione una Ubicación segura y haga clic en OK . Se crea una copia de seguridad del CTM en la ubicación introducida.

Continúa en la página siguiente

Restauración de una copia de seguridad

Para restaurar una copia de seguridad del CTM:

	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en el CTM en el explorador de vista en árbol y seleccione Restaurar copia de seguridad.... Aparece la ventana de diálogo Restaurar desde copia de seguridad de CTM.
2	Introduzca o examine hasta la Ubicación , requerida, seleccione la carpeta de copia de seguridad y haga clic en Abrir . La copia de seguridad del CTM guardada en la carpeta se muestra en la lista de la sección Copias de seguridad disponibles .
3	Seleccione la copia de seguridad de la lista y haga clic en OK . Los ajustes del CTM se restaurarán de acuerdo con la copia de seguridad, después de un reinicio del CTM.

Actualización de firmware

ABB proporciona normalmente las actualizaciones de firmware como un archivo .cab.

**¡AVISO!**

Se recomienda realizar una copia de seguridad de las configuraciones del CTM, ya que una actualización de firmware puede provocar que se restaure la configuración de red predeterminada de fábrica.

Para actualizar el firmware del CTM:

	Acción
1	Inicie sesión como un usuario avanzado para actualizar el firmware.
2	Haga clic con el botón derecho en el CTM y, a continuación, haga clic en Actualización de firmware . Se abre la ventana de diálogo Actualización de firmware . Muestra la versión actual del firmware.
3	Haga clic en Examinar , desplácese hasta el archivo .cab y haga clic en Abrir . Se abre la ventana de diálogo Verificar software . Muestra el editor del archivo.
4	Si el editor es de confianza, haga clic en Sí . Se abre la ventana de diálogo Actualización de firmware . Muestra la nueva versión del firmware.
5	Verifíquela y haga clic en Actualizar para descargarla. El CTM se reiniciará después de la descarga e instalación.

Después de una actualización de firmware, es posible que tenga que restaurar la configuración de red del CTM.

18.9 Configuración de movimiento

Descripción general

La ventana **Configuración de movimiento** 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.



¡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 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 **Configuración de movimiento**.
De esta forma se abre la ventana de diálogo **Configuración de movimiento**.
- 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 controlador virtual .

Continúa en la página siguiente

Seleccione	Para
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**.

Calibración de la posición de la base de coordenadas de la base

La estación con un controlador virtual que incluye un **posicionador** de piezas de trabajo que se basa en la copia de seguridad de un controlador de robot.

RobotStudio necesita tener en cuenta la calibración del posicionador de piezas de trabajo, en caso contrario, el posicionador se ubicaría incorrectamente. Puede utilizarse el parámetro de calibración para un mecanismo para tener en cuenta la calibración del posicionador real.

El mecanismo posicionador se sitúa en función de los valores de la **base de coordenadas de la base** del controlador virtual. Cuando se crea un controlador virtual a partir de una copia de seguridad en la que el posicionador se calibró online utilizando un método de cuatro puntos, y si el posicionador no se encontraba en su posición de sincronización en el primer punto de calibración, el mecanismo posicionador no se alinea con la **base de coordenadas de la tarea** del sistema.

Es posible calibrar los valores de la base de coordenadas de la base para alinear de nuevo el mecanismo posicionador con la base de coordenadas de la tarea del sistema.

- 1 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Configuración de movimiento**. Aparece la ventana de diálogo **Configuración de movimiento**.
- 2 En la ventana **Configuración de movimiento**, seleccione el mecanismo posicionador y, a continuación, haga clic en **Calibrar**.
Se abre la ventana de diálogo **Posición de calibración de la base de coordenadas de la base**.
- 3 En la ventana de diálogo **Configuración de movimiento**, copie los valores de **Orientación** que aparecen en **Base de coordenadas de la base** y pegue estos valores en los cuadros que aparecen en **Orientación** en la ventana de diálogo **Posición de calibración de la base de coordenadas de la base**.
- 4 Haga clic en **Aplicar** y después en **Aceptar**. Es necesario reiniciar el controlador cuando se le pida. El mecanismo posicionador se alinea en ese momento con la base de coordenadas de la tarea del sistema.
Cualquier objeto conectado al posicionador adoptará la orientación del posicionador.

18.10 Sistemas 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**.

El robot relacionado se moverá en relación con el sistema de coordenadas mundo de estación, aunque ya que el robot se mueve con la base de coordenadas de la tarea, los valores de coordenadas de la base del robot permanecen inalterados.

- Haga clic en **No**. Se muestra la siguiente 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 controlador virtual conectado.

El robot relacionado se moverá en relación con el sistema de coordenadas mundo de estación. Aquí la base de coordenadas de la tarea se ha movido, y se recalcularán los valores de la base de coordenadas de la base. Debe reiniciarse el controlador para que los cambios entren en efecto.



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.

El objeto de trabajo fijo y los *datos de herramienta* permanecerán constantes en relación con el sistema de coordenadas mundo de estación, pero se recalcularán sus valores.

- 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).

El objeto de trabajo fijo y los datos de herramienta se moverán con el robot y no se recalcularán sus valores.

18.11 Cambiar a fuera de línea

Descripción general

El objetivo principal de esta función es crear una nueva estación con un **CV** similar al del **controlador de robot** conectado. Esto ayuda al técnico del robot a trabajar offline incluso cuando el controlador de robot está desconectado.

Uso de Cambiar a fuera de línea

- 1 Conecte el PC a un controlador de robot.
- 2 El botón **Request Write Access** (Solicitar acceso de escritura) de la pestaña Controlador de RobotStudio está desactivado de forma predeterminada, por lo que debe activarse desde el FlexPendant pulsando el botón. Una vez activado, el botón **Request Write Access** (Solicitar acceso de escritura) se activará en la pestaña Controlador de RobotStudio.
- 3 En la pestaña **Controlador**, haga clic en **Solicitar acceso de escritura**
- 4 Haga clic en **Cambiar a fuera de línea**.
Aparece la ventana de diálogo **Cambiar a fuera de línea**.
- 5 Introduzca un nombre en el campo **Nombre del controlador virtual** y busque la ubicación en la que desea guardar el sistema.
- 6 Seleccione la versión de **RobotWare** seguida de la versión del Complemento de RobotWare y haga clic en **Aceptar**.
Se crea una nueva estación con un controlador virtual que tiene la misma configuración que el controlador de robot.



Nota

Un requisito previo es que cualquier complemento de RobotWare que el sistema utilice debe estar disponible en el PC. Se crea automáticamente una Relación entre el controlador virtual y el controlador de robot.

18.12 Crear relación

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 offline) a un **controlador de robot** (que está online). Como parte de la función de transferencia, también puede comparar los datos presentes en el controlador virtual con los presentes en el controlador de robot y a continuación seleccionar los datos que desea 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**.

El Primer controlador, también denominado como origen, es el propietario de los datos transferidos.

- 4 En la lista especifique el **Segundo controlador**. Puede tratarse de un controlador de robot 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*.

Continúa en la página siguiente

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 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.

Continúa en la página siguiente

- Se requiere el acceso de escritura, pero no se dispone de él.

18.13 Monitor en línea

Descripción general

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.
- 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.

Parámetros de gravedad en el monitor en línea

El monitor en línea muestra la orientación de un robot de acuerdo a sus parámetros gravitatorios. Los parámetros Gravity Alpha, Gravity Beta y Gamma Rotation definen la rotación del robot alrededor de los ejes X, Y y Z del sistema de coordenadas mundo. El monitor en línea orienta el robot en la vista Gráficos de acuerdo con los parámetros de gravedad.

Estos parámetros describen cómo está orientado el robot respecto al suelo o la tierra, si está suspendido (montado en el techo), montado en bandeja (montado en la pared), o montado sobre el suelo. Si el robot está configurado para estar montado en el techo, se verá en posición invertida en el monitor en línea. Estos parámetros se pueden establecer en el **archivo de configuración de Motion**.

Para obtener más información acerca de los parámetros gravitatorios, consulte el *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

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.

Continúa en la página siguiente

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.

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.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

19 Pestaña RAPID

19.1 Sincronizar

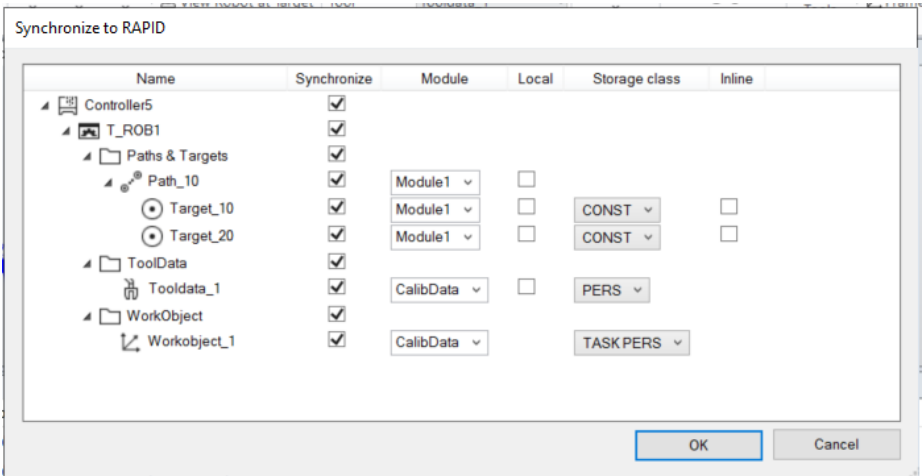
Descripción general

Sincronizar consiste en asegurar que el programa de RAPID en el *controlador virtual* se corresponde con el programa en la estación. Puede sincronizar de la estación al controlador virtual y viceversa.

En una estación, una posición del robot se corresponde con los objetivos y sus movimientos se definen mediante instrucciones de movimiento en la trayectoria del robot. Estos se corresponden con declaraciones de datos e instrucciones de RAPID en los módulos del programa de RAPID.

Sincronización con RAPID

- Esta operación actualiza el programa de RAPID del controlador virtual para reflejar los últimos cambios en la estación. Realice esta operación antes de ejecutar una simulación, guardar un programa en archivo y antes de realizar una copia de seguridad de un controlador virtual.
- 1 Para sincronizar, 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.



xx1900001535

Elemento	Descripción
Módulo	Especifica el módulo de destino del controlador virtual, si no existe, se creará uno. Seleccione en la lista de módulos o escriba el nombre del nuevo módulo.
Local	Especifica si los datos deben crearse como LOCAL . Añade la palabra clave LOCAL antes de la declaración de datos y crea datos LOCAL en el módulo.
Clase de almacenamiento	Especifica el tipo de almacenamiento de la declaración de datos.

Continúa en la página siguiente

19 Pestaña RAPID

19.1 Sincronizar

Continuación

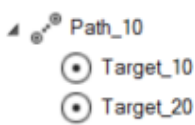
Elemento	Descripción
En línea	Especifica si la declaración de datos debe declararse como en línea o con nombre. En este caso, los datos se declaran en la propia instrucción.

3 Haga clic en OK.

La ventana de salida muestra el mensaje **Sincronización con RAPID completada**.

**Nota**

Para ver las propiedades de los objetivos, debe ampliarse la trayectoria que los contienen.



☒	Module1	☐	
☒	Module1	☐	CONST
☒	Module1	☐	CONST

xx1900001536

Se sincronizará cualquier referencia a objetos de trabajo o datos de herramienta de una instrucción, incluso si no son seleccionados.

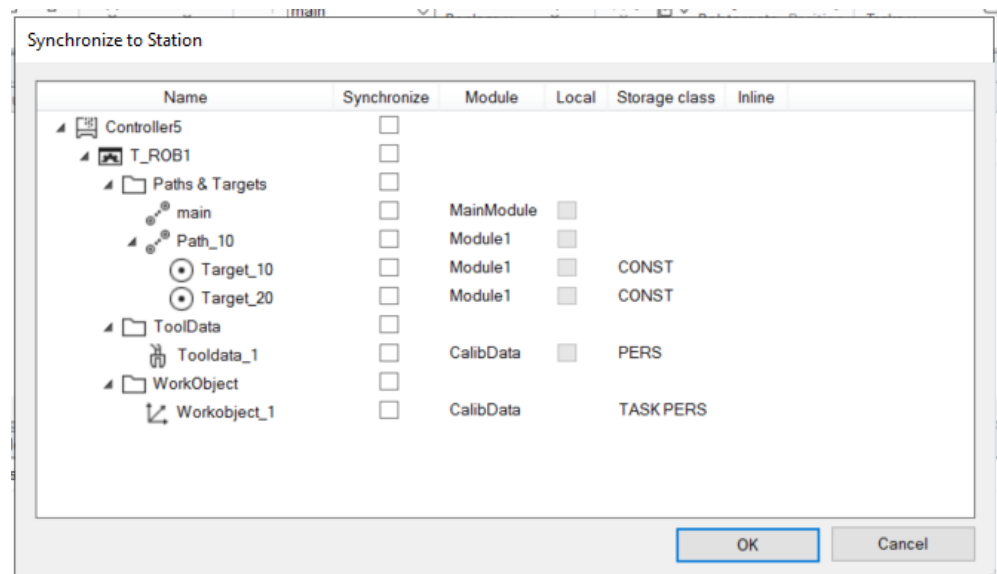
Sincronización con la estación

Esta operación actualiza la estación para reflejar los últimos cambios del código de RAPID en el controlador virtual. Realice esta operación cuando inicie un controlador virtual con programa de RAPID, cuando haya cargado un programa o módulo desde un archivo o después de editar un programa.

Para sincronizar con la estación, haga clic en la flecha que aparece junto al icono Sincronizar y a continuación haga clic en Sincronizar con estación.

Seleccione en la lista los objetos que desee sincronizar con la estación. No se puede cambiar las propiedades en este paso. Para cambiar cualquiera de las propiedades siguientes, debe editarse el código de RAPID.

Continúa en la página siguiente



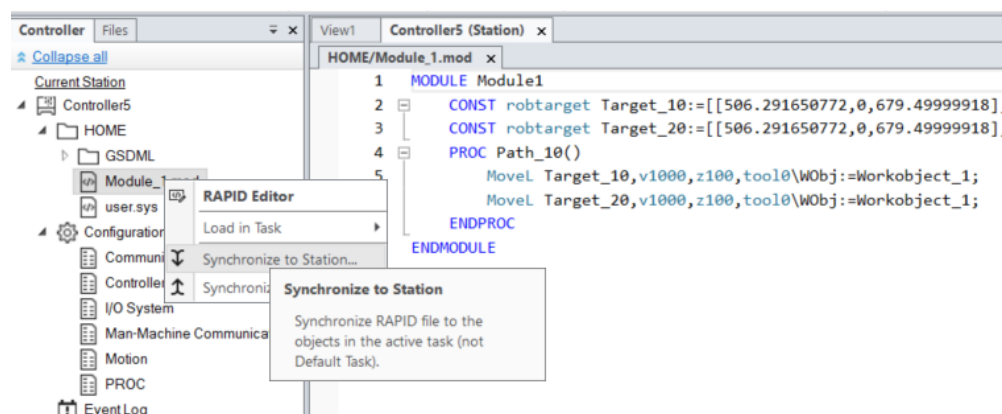
xx1900001534

Haga clic en **OK**. La ventana Salida muestra el mensaje Sincronización con la estación completada.

Sincronizar con y desde archivos

Es posible sincronizar RAPID a partir de los archivos de la carpeta **HOME** como alternativa. Esta opción está disponible solo en el menú contextual del archivo seleccionado.

- En el navegador **Controlador**, en la carpeta **Home**, haga clic con el botón derecho en cualquier módulo de RAPID y, a continuación, haga clic en **Sincronizar con estación** para sincronizar el archivo seleccionado con la estación.
- En el navegador **Controlador**, en la carpeta **Home**, haga clic con el botón derecho en un módulo de RAPID y, a continuación, haga clic en **Sincronizar con archivo** para relacionar la estación con el archivo seleccionado.



xx1900001533

Continúa en la página siguiente

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 posición* y *Localizar posición* no funcionan. Los posiciones 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.

19.2 Ajustar Robtargets

Descripción general

La función Ajustar Robtargets ayuda a recalcular y cambiar los datos de las posiciones del robot (datos de herramienta y datos de objetos de trabajo), pero manteniendo los ángulos de los ejes del robot. Los datos de posición del robot relacionados con los datos de herramienta y objeto de trabajo se ajustarán para usarlos con los nuevos datos de herramienta y el nuevo objeto de trabajo. En la pestaña **RAPID**, en el grupo **Controlador**, haga clic en **Ajustar Robtargets** para acceder a esta función.

Requisitos previos

- Debe tener un controlador (virtual o de robot) 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 matrices, registros ni offsets. Tampoco se admite la herramienta relativa. 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.

Aparece la ventana de diálogo Ajuste de Robtarget.

Continúa en la página siguiente



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 **<TODOS>** 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

Continúa en la página siguiente

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 los datos de la herramienta tool1 y del 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. Aparece un mensaje de error en caso de que seleccione datos no válidos para la herramienta o el objeto de trabajo.
- 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.
- La función Ajustar Robtargets trabaja por módulos con errores semánticos; el editor excluye la línea particular que contiene el error y continúa con la

Continúa en la página siguiente

19 Pestaña RAPID

19.2 Ajustar Robtargets

Continuación

ejecución del programa. Pero los errores de sintaxis detienen la ejecución del programa.

A Opciones

Botones comunes

Aplicar	Haga clic en este botón para aplicar los cambios en la página actual.
Restablecer	Haga clic en este botón para restablecer los ajustes inmediatamente anteriores. Todos los cambios serán descartados.
Predeterminado	Haga clic en este botón para restablecer los valores predeterminados de todos los controles presentes en la página actual.

Opciones:General:Apariencia

Seleccione el idioma de la aplicación	Seleccione el idioma a utilizar. RobotStudio está disponible en los siete idiomas siguientes: inglés, francés, alemán, español, italiano, japonés y chino (simplificado).
Seleccione un tema de colores	Seleccione el color a utilizar.
Escala predeterminada para ventanas ampliables	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.
Mostrar sugerencias en pantalla	Active esta casilla de verificación para ver las sugerencias en pantalla.
Mostrar cuadros de edición de posiciones sobre fondo rojo/verde/azul	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.
Agrupar en una pestaña las ventanas de documento relacionadas	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.
Restaurar ventanas de diálogo y mensajes ocultos	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:Analíticas

Programa de experiencias del usuario de RobotStudio - Me gustaría ayudar a la mejora de RobotStudio - No deseo participar en este momento	- 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

Cantidad	Seleccione la magnitud en la que desee cambiar las unidades.
Unidad	Seleccione la unidad de la magnitud.
Mostrar decimales	Introduzca el número de decimales que desee ver.
Editar decimales	Introduzca el número de decimales que desee utilizar durante la modificación.

Continúa en la página siguiente

A Opciones

Continuación

Formato de orientación predeterminado • Ángulos RPY (Euler ZYX) • Cuaternios	Especifica el formato predeterminado que debe usarse para las orientaciones.

Opciones:General:Avanzado

Número de pasos de Des-hacer/Rehacer	El número de operaciones que pueden deshacerse o rehacerse. Bajar este valor puede reducir el consumo de memoria.
Advertir sobre procesos de controlador virtual en curso en el momento del arranque.	Muestra un aviso acerca de procesos huérfanos del controlador virtual.
Mostrar ventana de diálogo de confirmación al eliminar objetos	Muestra un aviso al eliminar objetos.
Mostrar ventana de diálogo de confirmación al eliminar objetivos y las instrucciones de movimiento correspondientes	Muestra un aviso al eliminar objetivos e instrucciones de movimientos.
Poner en primer plano la ventana de salida si se muestra un mensaje de error	Active esta casilla de verificación para poner en primer plano la ventana de salida si se muestra un mensaje de error.

Opciones:General:Autoguardado

Activar autoguardado de RAPID	Esta casilla de verificación viene seleccionada de forma predeterminada. Los programas de RAPID se guardan automáticamente cada 30 segundos.
Activar autoguardado de estación	Las estaciones no guardadas se guardan automáticamente en el intervalo especificado en la casilla intervalo de minutos .

Opciones:General:Archivos y carpetas

Ubicación de los documentos del usuario	Muestra la ruta predeterminada de la carpeta de proyectos.
Ubicación de proyectos locales	Muestra la ruta predeterminada de la carpeta de proyectos.
...	Para navegar hasta la carpeta de proyectos, haga clic el botón Examinar.
Crear automáticamente subcarpetas de documento	Active esta casilla de verificación para permitir la creación de subcarpetas individuales para tipos de documentos.
intervalo de minutos	Especifique en este cuadro el intervalo que debe transcurrir entre guardados con el Guardado automático.
Ubicaciones de documentos	Abre la ventana de diálogo Ubicaciones de documentos.
Borrar estaciones y controladores recientes	Borra la lista de estaciones y controladores utilizados recientemente.

Continúa en la página siguiente

Ubicación de paquete de distribución adicional	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\DistributionPackages. La ubicación puede personalizarse indicando aquí una ruta de búsqueda.
Descargar paquetes a esta ubicación	Active esta casilla de verificación para descargar los paquetes de usuario en la ubicación definida por el usuario en lugar de la carpeta predeterminada.
Ubicación de RobotWare desempaquetado	Muestra la ruta predeterminada de la carpeta de RobotWare desempaquetada.
Grupo de medios para RobotWare 5.x	Aquí es donde RobotStudio busca los grupos de medios de RobotWare 5.xx.

Opciones:General:Captura de pantalla

Toda la ventana de aplicación	Seleccione esta opción para capturar toda la aplicación.
Ventana de documento activa	Seleccione esta opción para capturar la ventana de documento activa, típicamente la ventana de gráficos.
Copiar a Portapapeles	Active esta casilla de verificación para guardar en el Portapapeles del sistema la imagen capturada.
Guardar en archivo	Active esta casilla de verificación para guardar en un archivo la imagen capturada.
Ubicación	Especifique la ubicación del archivo de imagen. La ubicación predeterminada es la carpeta de sistema <i>Mis imágenes</i> .
...	Busque la ubicación.
Nombre de archivo	Especifique el nombre del archivo de imagen. El nombre predeterminado es <i>RobotStudio</i> , al que se añade la fecha.
Lista de sufijos de archivo	Seleccione el formato de archivo deseado. El formato predeterminado es * <i>JPG</i> .

Opciones:General:Grabadora de pantalla

Frecuencia de fotogramas	Especifique la frecuencia de fotogramas, en fotogramas por segundo.
Iniciar grabación tras	Seleccione esta opción para iniciar la grabación tras el tiempo especificado.
Detener grabación tras	Seleccione esta opción para detener la grabación tras el tiempo especificado.
Incluir el cursor del ratón para Grabar gráficos y Grabar aplicación	Seleccione esta opción para incluir el cursor del ratón para las funciones Grabar aplicación y Grabar gráficos .
Resolución - Igual que la ventana	Seleccione esta opción para usar la misma resolución que la de la ventana de gráficos.
Resolución - Resolución de límite	Seleccione esta opción para reducir la resolución de acuerdo con los valores de Anchura máxima y Altura máxima que especifique.

Continúa en la página siguiente

A Opciones

Continuación

Anchura máxima	Especifique la anchura máxima en píxeles.
Altura máxima	Especifique la altura máxima en píxeles.
Compresión de vídeo	Seleccione el formato de compresión de vídeo. Tenga en cuenta que el formato <i>DivX</i> no se admite.
Ubicación	Especifica la ubicación de los vídeos.
Nombre de archivo	Introduzca un nombre de archivo para guardar el archivo de salida en formato <i>MP4</i> .

Opciones:Robotics:Editor de texto

Mostrar números de línea	Active esta casilla de verificación para ver números de línea en el Editor de RAPID.
Mostrar regla	Active esta casilla de verificación para mostrar la regla en el Editor de RAPID.
Mostrar espacio en blanco	Active esta casilla de verificación para mostrar los caracteres de espacio en blanco en el Editor de RAPID.
Ajuste de palabras	Active esta casilla de verificación si desea ajustar las líneas largas.
Convertir tabuladores en espacios	Active esta casilla de verificación para convertir los tabuladores en espacios en el Editor de RAPID.
Tamaño de tabulador	Especifique el número de espacios para cada pulsación de la tecla de tabulador.
Estilos de texto de RAPID	Especifique el aspecto de las distintas clases de texto.
Color de texto	Especifica el color del texto del Editor de RAPID.
Color de fondo	Especifica el color de fondo del Editor de RAPID.
Negrita	Active esta casilla de verificación para las fuentes en negrita del Editor de RAPID.
Cursiva	Active esta casilla de verificación para las fuentes en cursiva del Editor de RAPID.
Seguir el puntero del programa de forma predeterminada	Seleccione esta casilla de verificación para activar el puntero de programa de forma predeterminada.

Opciones:Robotics:Programación gráfica

Mostrar ventana de diálogo en advertencias sobre objetos de trabajo definidos globalmente	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.
Mostrar ventana de diálogo de sincronización tras cargar un programa/módulo	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.
Mostrar una notificación de que se han utilizado los datos predeterminados	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.
Usar como activa al crear datos de herramienta	Active esta casilla de verificación si desea que los datos de herramienta recién creados sean los datos activos. Valor predeterminado: activada.

Continúa en la página siguiente

Usar como activa al crear objetos de trabajo	Active esta casilla de verificación si desea que los objetos de trabajo recién creados sean los activos. Valor predeterminado: activada.
AutoPath	Especifique la separación máxima permitida al crear una trayectoria de AutoPath.

Opciones:Robotics:Sincronización

Usar las ubicaciones de sincronización predeterminadas	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.
Mostrar la notificación de ubicaciones de sincronización predeterminadas	Notifica el comportamiento descrito arriba. Valor predeterminado: activada.
Ubicaciones de declaración predeterminada	Especifica las ubicaciones de los objetos correspondientes al sincronizarse con el controlador virtual.

Opciones:Robotics:Mecanismo

Vector de aproximación	Seleccione el vector de aproximación. Valor predeterminado: Z.
Vector de recorrido	Seleccione el vector de recorrido. Valor predeterminado: X.
Cuando salte a una posición o instrucción de movimiento con una configuración no definida - Mostrar el diálogo para ajustar la configuración - Utilizar la configuración más próxima a la actual	Seleccione la opción requerida para que la configuración permita al usuario establecer la configuración o seleccionar la configuración más cercana a la actual al saltar a una posición o a una instrucción de movimiento. Mostrar diálogo para ajustar la configuración es la opción predeterminada.

Opciones:Robotics:Virtual Controller

Siempre visible	Active esta casilla de verificación si desea que el FlexPendant esté siempre visible. Valor predeterminado: activada.
Activar transparencia	Active esta casilla de verificación si desea que las distintas partes del FlexPendant virtual sean transparentes. Valor predeterminado: activada.
Registro	Después de reiniciar el controlador, - Active esta casilla de verificación para registrar la salida de la consola en el archivo <i>console.log</i> del directorio del controlador - Active esta casilla de verificación para registrar la salida de la consola en una ventana de consola
Abrir automáticamente ventana de operador virtual	Active esta casilla de verificación para abrir automáticamente la ventana de operador virtual.
Poner en primer plano la ventana del operador si se añade un mensaje	Active esta casilla de verificación para activar la función de ventana de operador si se añade un mensaje. Valor predeterminado: Activado.

Continúa en la página siguiente

A Opciones

Continuación

Opciones:En línea:Autenticación e Idioma

Usuarios recientes	Enumera los usuarios recientes.
Eliminar/Eliminar todos	Haga clic en estos botones para eliminar uno o todos los usuarios recientes, respectivamente.
Permitir cierre de sesión automático	Active esta casilla de verificación si desea cerrar automáticamente la sesión.
Tiempo límite	Determina la duración de la sesión antes del cierre automático de la sesión.
Muestra idiomas para los textos del controlador, tales como registros de eventos. - Idioma de RobotStudio - Idioma del FlexPendant	Seleccione la aplicación que controla el idioma de los registros de eventos del controlador.

Opciones: En línea: Monitor en línea

Frecuencia de actualización (s)	Especifica el intervalo de actualización.
Límites de articulaciones de revoluciones	Establece el límite de revoluciones para las articulaciones.
Límites de articulaciones lineales	Establece el límite lineal para las articulaciones.
Singularidades	Establece las singularidades.

Opciones:En línea:Trabajos

Número máximo de dispositivos procesados en paralelo	Especifica el número de dispositivos para los cuales se ejecuta un trabajo en paralelo.
Directorio para archivos de registro y de informes	Especifica el directorio para archivos de registro/informe.

Opciones:Seguridad:Visual SafeMove

Informe de configuración de seguridad Nombre de archivo predeterminado	Muestra el nombre de archivo predeterminado del informe de configuración de seguridad.

Opciones:Gráficos:Apariencia

Antialiasing	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.
Font (Fuente)	Especifica la fuente utilizada en los marcados.
Iluminación avanzada	Active la casilla de verificación para activar la iluminación avanzada de forma predeterminada.
Perspectiva	Haga clic en esta opción para ver la vista de perspectiva del objeto de forma predeterminada.
Ortográfica	Haga clic en esta opción para ver la vista ortográfica del objeto de forma predeterminada.

Continúa en la página siguiente

Color de fondo personalizado	Haga clic en el rectángulo coloreado para cambiar el color predeterminado del fondo.
Mostrar suelo	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.
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.
Mostrar la guía de accesos directos	Muestra las acciones de teclado y ratón disponibles. Valor predeterminado: seleccionado.

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.
Calidad de la sombra	Seleccione la calidad de la sombra, esta selección requiere restablecer RobotStudio.

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.

Continúa en la página siguiente

A Opciones

Continuación

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.
Ajuste automático de la distancia del centro de vista	Seleccione esta opción para ajustar automáticamente la distancia del centro de vista al girar o ampliar una vista 3D.
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.
presentación preliminar de selección	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.
Mostrar sistema de coordenadas local para objetos seleccionados	Active la casilla de verificación para mostrar el sistema de coordenadas local de los objetos seleccionados. Valor predeterminado: activada.

Opciones:Gráficos:Geometría

Nivel de detalle	Especifique el nivel de detalle necesario al importar geometrías. Seleccione Fino , Mediano o Grueso , en función de las necesidades.

Opciones:Gráficos:Estéreo/RV*

Salida especular	Muestra la imagen disponible en las gafas de RV en la vista Gráficos.
Clase	Mueva el control deslizante para ajustar la calidad de la imagen a un nivel de retardo aceptable.
Desactivar antialiasing	Esta opción viene desactivada de forma predeterminada para un mejor rendimiento.

Opciones:Simulación:Reloj de simulación

Velocidad de simulación	Permite ajustar la velocidad de simulación con respecto al tiempo real. Puede ajustar la velocidad de la simulación a un máximo del 200%.
Lo más rápido posible	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.
Simulación de paso de tiempo	Especifica el paso de tiempo de simulación.

Opciones:Simulación:Colisión

Realizar detección de colisiones	Indique si desea que la detección de colisiones se realice durante la simulación o siempre. Valor predeterminado: siempre.
Pausar/detener simulación en colisión	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.

Continúa en la página siguiente

Registrar colisiones en ventana de salida	Active esta casilla de verificación si desea que las colisiones queden registradas en la ventana de salida. Valor predeterminado: activada.
Registrar colisiones en archivo:	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.
Ver	Haga clic en este botón para abrir con el Bloc de notas el archivo de registro especificado en el cuadro Archivo.
Borrar	Haga clic en este botón para borrar el archivo de registro especificado en el cuadro Archivo.
...	Haga clic en este botón para buscar el archivo en el que desee registrar las colisiones.
Permitir detección rápida de colisiones	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.

Opciones:Simulación:Física

Nivel de detalle de la geometría de colisión	Mueva el control deslizante para establecer que la física de la geometría de colisión sea más rápida o más precisa.
Habilita automáticamente el comportamiento físico de los objetos cuando se unen a un objeto cinemático, por ejemplo un robot.	Marque esta casilla para añadir comportamiento físico de forma automática a todos los objetos unidos a un objeto cinemático, por ejemplo un robot. Valor predeterminado: desactivado.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

B Terminología

A

ABB Library

El repositorio predeterminado de robots, posicionadores y tracks descargados y sus galerías correspondientes.

Complemento

Un programa de software que amplía las capacidades de RobotStudio o RobotWare. La creación de complementos también es la forma recomendada de que los desarrolladores independientes añadan nuevas características a RobotWare o RobotStudio.

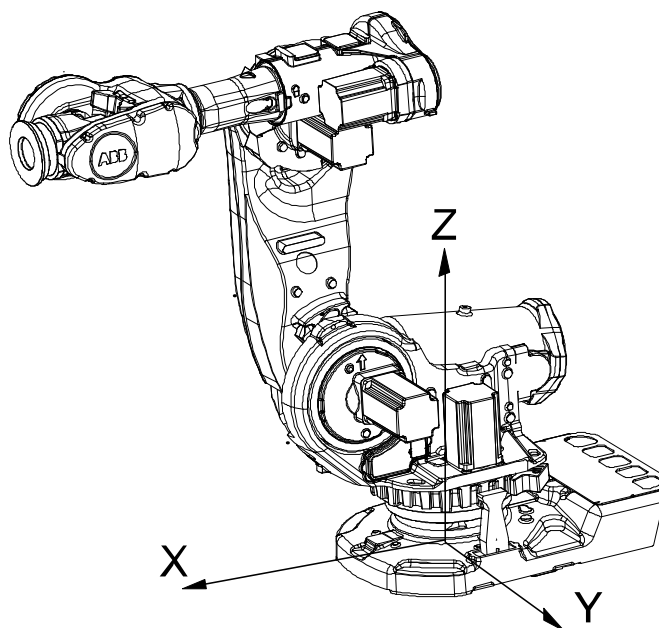
Un complemento de RobotWare contiene módulos de RAPID y archivos de configuración que almacenan el código para cargar el complemento y configurarlo en la puesta en marcha. El complemento también puede incluir archivos .xml con mensajes del registro de eventos en distintos idiomas. Los complementos pueden empaquetarse mediante el uso de la herramienta RobotWare Add-In Packaging, que puede descargar desde

<https://new.abb.com/products/robotics/software-and-digital/downloads>

B

Base de coordenadas de la base

El sistema de coordenadas de la base se denomina base de coordenadas de la base (BF). La base de coordenadas de la base para el robot se ubica en el centro de su pie. Describe la ubicación del robot en relación con el sistema de coordenadas mundo.



xx0300000495

Continúa en la página siguiente

B Terminología

Continuación

Articulación de rótula

Definida por un punto que permite la rotación libre aunque sin traslación.

Cuerpo

Un cuerpo es una forma que puede ser macizo, una superficie o una curva.

Boot Server

Software instalado en el controlador junto con RobotWare. Boot Application en el FlexPendant copia los archivos de instalación para el sistema seleccionado en la bandeja de entrada del controlador. La aplicación Boot Server en el controlador de robot utiliza estos archivos en la bandeja de entrada del controlador para crear un sistema RobotWare en la tarjeta de memoria del controlador de robot. Cuando la instalación finaliza, se inicia el sistema RobotWare seleccionado.

Punto de interrupción

Un punto de interrupción es un paro intencional establecido para depuración en un programa de RAPID. Un punto de interrupción es una señal que indica al depurador que detenga temporalmente el programa de RAPID en un punto específico. Cuando la ejecución se detiene en un punto de interrupción, el programa se encuentra en modo de interrupción.

C

Paro de categoría 0

Tal como se define en IEC 60204-1, paro mediante retirada inmediata de la alimentación de los actuadores de la máquina.

Paro de categoría 1

Tal como se define en IEC 60204-1, un paro controlado con alimentación disponible para los actuadores de la máquina para lograr el paro y posteriormente retirada de la alimentación cuando se alcanza el paro.

Suma de comprobación

Una suma de comprobación es una cadena de texto obligatoria, exclusiva y generada automáticamente de 64 caracteres adjunta al archivo de configuración de seguridad de un controlador. Esta cadena captura cualquier cambio que pueda ocurrir en el archivo durante la transmisión o instalación. Se aplica al archivo de configuración de seguridad que Visual SafeMove crea.

Plano de corte

Un plano de corte es un plano infinito imaginario que corta los objetos geométricos de la estación. Permite que el usuario corte para separar temporalmente piezas del modelo para ayudar a visualizar el interior de una geometría o malla. 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.

Geometría de colisión

La geometría de colisión es la forma modificada de un objeto donde los bordes filosos y las superficies desparejas se eliminan para facilitar los cálculos de la

Continúa en la página siguiente

colisión. La geometría de colisión simplificada se utiliza en simulaciones físicas. RobotStudio utiliza geometría regular para detección de colisiones.

Detección de colisiones

Resulta útil para identificar intersecciones entre objetos 3D en una estación durante la fase de programación y detectar cualquier posible colisión con el robot. Contribuye a modificar programas del robot de forma correspondiente y evitar colisiones en el área de producción en tiempo de ejecución. Existe una penalización de rendimiento cuando se utiliza detección de colisiones, ya que se trata de una función que utiliza las capacidades informáticas de forma intensiva y requiere una gran cantidad de recursos informáticos para los cálculos de colisiones. En consecuencia, se recomienda que incluya piezas que puedan colisionar potencialmente y excluya otras piezas durante los cálculos de colisiones.

Conjunto de colisión

Un conjunto de colisión es un par de conjuntos de objetos que se someten a una comprobación para identificar colisiones mutuas. Un uso común de conjuntos de colisión consiste en crear uno para cada robot en la estación. Añada el robot y su herramienta en el primer conjunto de objetos y los objetos con respecto a los que desee comprobar la colisión en el otro. Cada conjunto de colisión puede activarse y desactivarse separadamente.

Curva

Una curva representa un objeto unidimensional como una línea, una circunferencia, un arco, un polígono, una polilínea o un eje.

Articulación cilíndrica

Definida por una línea, es una combinación de articulación prismática y de rotación.

Sistema de coordenadas

Un sistema de coordenadas especifica la posición y orientación de un objeto en el espacio tridimensional mediante tres coordenadas x, y y z. La orientación de un objeto puede especificarse mediante el uso de tres ángulos o cuadrantes. RobotStudio permite el uso de los siguientes sistemas de coordenadas para definir la orientación y colocación de componentes. Un sistema de coordenadas define un plano o un espacio con ejes, partiendo de un punto fijo conocido como origen. Los objetivos y las posiciones de robot se localizan mediante medidas a lo largo de los ejes de los sistemas de coordenadas. Los robots utilizan varios sistemas de coordenadas, cada uno de ellos adecuado para tipos concretos de movimientos o programaciones. RobotStudio utiliza los siguientes sistemas de coordenadas: mundo, local, UCS, objeto de trabajo activo, herramienta activa.

- El sistema de coordenadas de la base se encuentra en la base del robot. Es la forma más fácil de mover únicamente el robot de una posición a otra.
- El sistema de coordenadas del objeto de trabajo depende de la pieza de trabajo y con frecuencia es el más adecuado para la programación del robot.
- El sistema de coordenadas de la herramienta o Tool Center Point frame (TCP) define la posición de la herramienta que utiliza el robot al alcanzar los objetivos programados.

Continúa en la página siguiente

- El sistema de coordenadas mundo define la célula de robot, todos los demás sistemas de coordenadas están relacionados con el sistema de coordenadas mundo. El sistema de coordenadas mundo tiene su punto cero en una posición fija de la célula o la estación. Por eso resulta útil a la hora de manejar varios robots o robots que son movidos por ejes externos.

De forma predeterminada, el sistema de coordenadas mundo coincide con el sistema de coordenadas de la base. El sistema de coordenadas del usuario resulta útil a la hora de representar equipos que sostienen otros sistemas de coordenadas, por ejemplo objetos de trabajo.

Tiempo de ciclo

Las simulaciones se calculan cíclicamente. El tiempo de ciclo especifica el periodo de tiempo en el que deben realizarse los cálculos y deben intercambiarse los datos.

D

Drive Module

Aloja la fuente de alimentación y las unidades de accionamiento del robot y motores adicionales. Si el sistema incorpora ejes externos, los módulos de accionamiento correspondientes deben estar presentes.

Paquete de distribución

RobotWare (excepto la versión 5.x), los complementos de RobotWare y los complementos y modelos de RobotStudio se distribuyen en paquetes de distribución en forma de archivos *.rspak* que se extraen a una carpeta en el PC. Los paquetes de distribución proporcionados por ABB están disponibles en la galería de **complementos**. Los archivos *.rspak* pueden instalarse mediante el comando **Instalar** de la pestaña **Complementos**.

Ubicaciones de paquetes de distribución

RobotStudio busca paquetes de distribución instalados en determinadas carpetas. La carpeta de instalación predeterminada es

C:\Users\<username>\AppData\Local\ABB\ DistributionPackages2.

Tenga en cuenta que esta ubicación ha variado con respecto a las versiones anteriores.

Al ejecutar por primera vez RobotStudio 2025.4 o versión posterior, el usuario tiene la opción de mover o copiar los paquetes existentes a la nueva ubicación.

El usuario puede definir una carpeta adicional en **Opciones > Archivos y carpetas**. Esta carpeta puede emplearse para compartir paquetes con otros usuarios u otras versiones de RobotStudio instaladas en el PC.

E

Eje externo

Los equipos en movimiento controlados por el controlador de robot (además del robot) se designan como un eje externo, por ejemplo Track Motion, un posicionador, etc.

Punto de entrada

Punto en el que se inicia la ejecución de programa.

F**Base de coordenadas**

Base de coordenadas es la representación visual de un sistema de coordenadas en RobotStudio.

- La posición de un componente se representa en relación con las bases d coordenadas mundo, de base y de objeto de trabajo.
- El formato de orientación se establece en cuaternio o ángulos Euler.
- El formato de ángulo de posición se establece en Ángulos.
- La presentación de la unidad de ángulos puede establecerse en Grados o Radianes.

Cara

Cada superficie del cuerpo se denomina una cara. Los cuerpos macizos son objetos tridimensionales, que se componen de caras. Un sólido en 3D real es un cuerpo que contiene varias caras.

Modo de ejecución libre

Los controladores funcionan de forma independiente entre sí. El tiempo de ciclo será preciso pero la sincronización para definir señales y activar eventos será imprecisa.

G**Geometría**

La representación tridimensional de objetos reales como caja, cilindro, etc. Los modelos de CAD de las piezas de trabajo y los equipos personalizados se importan como geometrías en la estación. La geometría consta de dos capas: la representación matemática de la curvas y superficies, conocidas como representación de límites (BReos), y la capa gráfica, que contiene triángulos que aproximan los BReps. La capa gráfica se utiliza en la detección de colisiones y para la visualización de la capa matemática.

I**Plantillas de instrucciones**

Un archivo de instrucción de RAPID (plantilla) que contiene valores de argumentos predefinidos que se utilizan para crear nuevas instrucciones. Estas plantillas pueden crearse para instrucciones de RAPID en el controlador virtual.

J**Articulación**

Un eje define cómo se conectan los eslabones situados alrededor. Los tipos de ejes más habituales son prismático o lineal. No obstante, también existen articulaciones de rótula, cilíndricas y de bloqueo.

Continúa en la página siguiente

L

Licencia

Las funciones de RobotStudio se activan con la clave de activación. La clave de activación es una clave de 25 caracteres que adquiere validez con la compra de RobotStudio. Las opciones de RobotWare son activado/desbloqueado por uno o más archivos de licencia de RobotWare (.flf). Es posible combinar varios archivos de licencia para un RobotWare. El archivo de licencia se suministra con el robot. Para ampliar el controlador virtual con más opciones de RobotWare, póngase en contacto con ABB. Durante la compilación o modificación del RobotWare, en el Administrador de instalación sólo estarán disponibles para selección las opciones de RobotWare activadas/desbloqueadas por el archivo de licencia.

La licencia de RobotWare decide las partes de RobotWare (modelos de robot compatibles, opciones, etc.) que deben formar parte del sistema. Al ejecutar un sistema en un controlador de robot, es necesario construirlo con la licencia suministrada junto con el robot. Para ejecutar un controlador virtual (para simulaciones en RobotStudio) se puede utilizar una licencia virtual o de un robot real. Utilizar una licencia de un robot real es una forma rápida de asegurarse de que el controlador virtual coincide con ese robot. El uso de una licencia virtual ofrece la posibilidad de simular y evaluar cualquier modelo de robot con cualquier configuración. Un controlador virtual construido con una licencia virtual no puede ejecutarse en un controlador de robot.

Archivos de biblioteca

Los archivos de biblioteca son archivos externos reutilizables e independientes que se añaden a una estación de RobotStudio. La gama de robots de ABB se descargan como archivos de biblioteca. Los archivos de biblioteca contienen datos geométricos y datos específicos de RobotStudio. Por ejemplo, si se guarda una herramienta como archivo de biblioteca, los datos de la herramienta se guardan junto con los datos de CAD.

Origen local

Todos los objetos incluyen sus propios sistemas de coordenadas denominados sistema de coordenadas local. Las dimensiones del objeto se definen en relación con este sistema de coordenadas. Cuando se hace referencia a la posición del objeto desde otros sistemas de coordenadas como WCS, el origen local del objeto se utiliza como el punto de referencia.

Articulación de bloqueo

Conecta dos objetos y no les permite que se muevan uno con respecto al otro.

Eslabón

Un eslabón es una pieza mecánica. Varios eslabones se conectan a través de ejes para crear un manipulador (mecanismo).

M**Mecanismo**

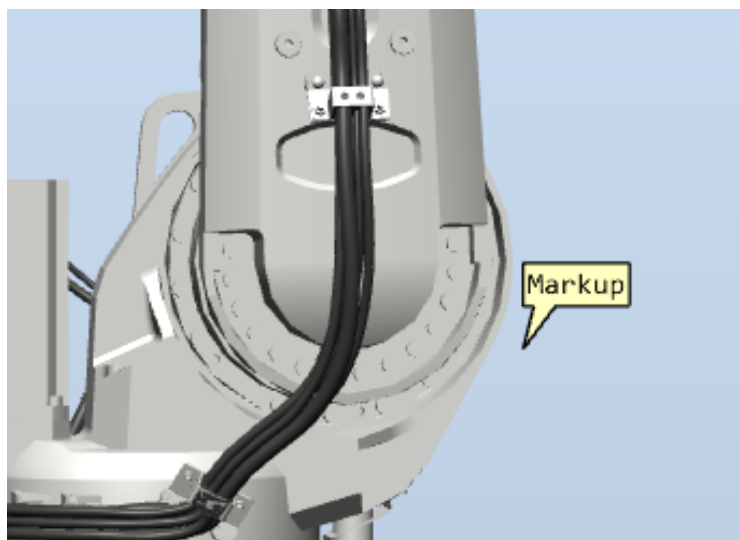
Un nuevo mecanismo es una representación gráfica de un robot, herramienta, eje externo o dispositivo. Las distintas partes de un mecanismo se mueven a lo largo de ejes o alrededor de ellos.

MultiMove

Controla hasta 3 (OmniCore) o 4 (IRC5) robots (24/36 ejes) simultáneamente. En un sistema MultiMove, los robots comparten los objetos de trabajo comunes, lo que requiere patrones coordinados complejos. MultiMove también facilita un cambio dinámico entre movimiento independiente y movimiento coordinado.

Marcas

Una marca es un cuadro de texto mostrado en los gráficos en 3D. Pertenece a la estación y aparece como una burbuja de texto que apunta a una posición en la ventana **Gráficos**.



xx1900000306

Unidad mecánica

Una unidad mecánica es la representación de un robot o uno o más ejes externos en el controlador de robot, por ejemplo, robot, Track Motion, etc.

Módulo

El código de RAPID del controlador se estructura en módulos. Un módulo contiene varias rutinas de tipo procedimiento, función o trap. Existen dos tipos de módulos: sistema y programa.

N**Casi colisión**

Las casi colisiones se producen cuando los objetos de los conjuntos de colisión se encuentran cerca entre sí pero se evita la colisión. Cada conjunto de colisión tiene su propia configuración de casi colisión. La función de casi colisión puede

Continúa en la página siguiente

utilizarse para añadir un margen para colisiones y para medir la distancia entre los componentes en la estación durante los movimientos.

O

Fuera de línea

El usuario está desconectado de un controlador de robot y trabaja con un controlador virtual.

Orientación

La orientación de un objeto, como por ejemplo una línea, plano o cuerpo rígido es su ubicación en el espacio. Se trata de la rotación imaginaria que resulta necesaria para mover el objeto de una ubicación de referencia hasta su ubicación actual. Es posible que una rotación no sea suficiente para alcanzar la ubicación actual y resulte necesario añadir también una traslación imaginaria. La combinación de ubicación y orientación describe plenamente cómo se ubica el objeto en el espacio. La rotación y traslación imaginaria indicadas anteriormente pueden planificarse para que ocurran en cualquier orden, ya que la orientación de un objeto no cambia cuando se traslada, y su ubicación no cambia cuando gira.

Los formatos de orientación disponibles en RobotStudio son Cuaternio, ángulos Euler y ángulos RPY.

Cuaternio

Un cuaternio es una representación matemática de la orientación. Se trata de puntos en el espacio representados por sus coordenadas. Un cuaternio consta de cuatro valores entre -1 y 1. La suma de sus cuadrados debe ser igual a uno, es decir, debe ser normalizado (en cuyo caso puede denominarse cuaternio unidad).

Ángulos Euler

El término Euler implica que cada ángulo se aplica al sistema de coordenadas original (antes de que se apliquen las rotaciones). Los ángulos describen orientaciones alrededor de diferentes ejes y en diferente orden. La convención utilizada en RobotStudio y para el controlador IRC5 es Euler ZYX, lo que implica que el primer valor describe el ángulo para girar alrededor del eje z, el segundo valor describe el ángulo de orientación alrededor del eje y original y el último valor describe la orientación alrededor del eje x original. Existen también otras convenciones como Euler ZYZ y Euler XYZ que ABB no utiliza.

Ángulos RPY

La convención RPY describe la orientación con tres ángulos y representa la abreviatura de Roll (balanceo), Pitch (cabeceo), Yaw (guiñada). Puede alcanzarse cualquier orientación de posición, comenzando desde una orientación de referencia conocida, mediante el uso de una secuencia específica de rotaciones intrínsecas, cuyas magnitudes son los ángulos Euler de la orientación de posición. La diferencia en comparación con la convención de Euler consiste en que cada ángulo describe la orientación alrededor de un nuevo sistema de coordenadas girado. Al girar utilizando la convención RPY, el primer ángulo describe la orientación alrededor del eje x (igual que Euler), pero el segundo ángulo describe la orientación alrededor del eje y del sistema de coordenadas girado (diferente de Euler) y el ángulo z

describe la orientación alrededor del eje z girado. La representación RPY es el equivalente de la representación Euler ZYX.

Programación fuera de línea

Programación de robots mediante el uso del controlador virtual.

Arquitectura unificada de comunicaciones de plataforma abierta (OPC UA)

Se trata de un protocolo independiente de plataforma y comunica los datos de forma continua entre los PLC de la planta de producción, las RTU de campo, las estaciones HMI y las aplicaciones de software en los ordenadores de sobremesa. Incluso cuando el hardware y el software son de diferentes proveedores, la conformidad con OPC hace posible la comunicación continua en tiempo real.

En línea

El usuario está conectado directamente a un controlador de robot a través de la red.

P**Trayectoria**

Una trayectoria es una secuencia de posiciones con instrucciones de movimiento que el robot sigue.

Componente

El nodo superior de una geometría se denomina pieza.

Pack & go

Alternativa para compartir estaciones de RobotStudio mediante la combinación de la estación y controladores virtuales empaquetados en un archivo.

Comportamiento físico

Representa hasta qué punto se simulará el comportamiento físico de un objeto, pudiendo asignarse cualquiera de los siguientes tipos:

- **Dinámico:** para un objeto dinámico, la simulación física controla su movimiento, que se ve afectado por la gravedad. Puede interactuar con otros objetos de la simulación física.
- **Cinemático:** en este caso, un objeto interactúa con otros objetos simulados, pero su movimiento se controla fuera de la simulación física; por ejemplo, un robot cuyo movimiento se controla mediante un controlador de robot es un objeto que representa un comportamiento cinemático.
- **Fijo:** un objeto fijo participa en la simulación física, pero permanece en una posición fija como si tuviera una masa infinita. Otros objetos pueden colisionar con él pero no habrá ningún movimiento resultante.
- **Inactivo:** en este caso, el objeto no participa en la simulación física, otros objetos se mueven a través de este objeto sin colisionar.

Posicionador

Se utiliza un posicionador para situar una pieza de trabajo para mejorar el acceso al robot. En soldadura al arco, los posicionadores se utilizan para reorientar la

Continúa en la página siguiente

pieza de trabajo de manera que la soldadura siempre se realice verticalmente debido a la gravedad.

Posición

Tres coordenadas que describen la posición x, y y z de un punto en un sistema de coordenadas definido. En RobotStudio, puede mostrarse la posición de un objeto en relación con los sistemas de coordenadas de referencia mundo, de la base y de objeto de trabajo.

Producto

En el contexto de RobotWare 6, 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.

Proyecto

Los proyectos añaden estructura a los datos de la estación. Contiene carpetas para estructurar los datos de la estación para mantener juntos los datos relacionados.

Componente inteligente protegido

Un componente inteligente con edición protegida mediante contraseña.

Articulación prismática

Permite que dos enlaces conectados se muevan a lo largo de una línea que define la articulación.

PLCSIM Advanced

PLC virtual.

R

Claves de Robotware

La clave de RobotWare es la 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. 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. En el caso de los sistemas IRC5, existen tres tipos de claves de RobotWare:

- La clave de controlador, que especifica el controlador y las opciones de software.
- Las claves de accionamiento, que especifican los robots del sistema. El sistema cuenta con una clave de accionamiento para cada robot que utiliza.
- Los complementos especifican las opciones adicionales, como por ejemplo ejes externos de posicionador.

El uso de 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.

Licencia de RobotWare

La licencia desbloquea las opciones de RobotWare, por ejemplo robots y opciones de RobotWare. Para actualizar de RobotWare versión 5.15 o anterior, sustituya el ordenador principal del controlador y obtenga licencias de RobotWare 6. Póngase en contacto con el representante de servicio de ABB Robotics en www.abb.com/contacts.

Sistema RobotWare

Un conjunto de archivos de software que, cuando se cargan en un controlador, activan todas las funciones, configuraciones, datos y programas que controlan el robot. Los sistemas RobotWare se crean en RobotStudio. Estos sistemas pueden guardarse en un PC o en un módulo de control. Los sistemas de RobotWare pueden ser editados desde RobotStudio o el FlexPendant.

Controlador de robot

Un controlador de robot físico. Contiene todas las funciones necesarias para mover y controlar el robot.

RobotWare

Conjunto de productos de software que se utilizan para configurar un controlador de robot.

RAPID

Lenguaje de programación para el controlador de robot ABB.

Raíl

Un mecanismo que consta de un eje lineal con un carro sobre el que se monta el robot.

Robtarget

Los destinos de RobotStudio se traducen en el tipo de datos de RAPID robtarget durante la sincronización de RAPID. Define la posición y orientación que el TCP alcanzará. Un robtarget define un punto en el espacio tridimensional cuando está asociado a un objeto de trabajo. La posición se define de acuerdo con el sistema de coordenadas del objeto de trabajo, incluido cualquier desplazamiento de programa.

Rutina

Una pieza bien definida de un programa para realizar la tarea prevista. Las rutinas son procedimientos, funciones o traps.

Articulación de rotación

Se define mediante una línea alrededor de la que pueden girar las piezas.

S**Singularidad**

Las singularidades son configuraciones de robots en las que un manipulador pierde uno o varios de sus grados de libertad y, por lo tanto, no puede moverse en la dirección o direcciones correspondientes.

Continúa en la página siguiente

B Terminología

Continuación

Lógica de estación

Lógica de estación define cómo se conectan los componentes inteligentes y los controladores virtuales de una estación.

Estado

El estado contiene aspectos modificables seleccionados de los objetos y sus objetos hijos que se pueden guardar y restaurar cuando sea necesario.

Componentes de estación

Los objetos físicos como robot, accesorios, herramientas, vallas, etc., que se utilizan para diseñar una celda robótica eficiente y con capacidad de mantenimiento se denominan colectivamente como componentes de estación.

Sincronización

La función de sincronización convierte objetivos, objetos de trabajo, herramientas y trayectorias en el entorno 3D a código de RAPID en el controlador virtual y viceversa.

Componente inteligente

Un componente inteligente es un objeto de RobotStudio (con o sin representación gráfica en 3D) cuyas propiedades se implementan mediante el código correspondiente o mediante agregación de otros componentes inteligentes. Los componentes básicos que están disponibles con la instalación de RobotStudio proporcionan un conjunto completo de elementos básicos que pueden utilizarse para crear componentes inteligentes con propiedades más complejas.

Sistema

Un conjunto de archivos de software que, cuando se cargan en un controlador, activan todas las funciones, configuraciones, datos y programas que controlan el robot. Estos sistemas pueden guardarse en un PC o en un módulo de control. Los sistemas de RobotWare pueden crearse y editarse en RobotStudio o FlexPendant.

Modelo sólido

Un modelo sólido es un conjunto uniforme de principios para modelado matemático e informático de modelos tridimensionales, por ejemplo, un mecanismo de robot. Los modelos sólidos son objetos en 3D que se componen de caras que constan de formas como cajas, conos, cilindros, pirámides o esferas.

Sólidos (sólidos primitivos)

Formas tridimensionales, como por ejemplo cajas, conos, cilindros, esferas, cuñas, pirámides y roscas. Combine formas primitivas para crear sólidos más complejos.

Tarea ESTÁTICA

Una tarea ESTÁTICA se reinicia en la posición actual del robot cuando se apagó el sistema.

Tarea SEMIESTÁTICA

Una tarea SEMIESTÁTICA se reinicia desde el comando cuando se enciende nuevamente el sistema. Una tarea SEMIESTÁTICA también iniciará la secuencia de reinicio, recargará módulos especificados en los parámetros del sistema si el archivo del módulo es más reciente que el módulo cargado.

Continúa en la página siguiente

Visor de estación

Puede reproducir una estación en 3D sin RobotStudio. Empaqueta el archivo de estación junto con los archivos necesarios para ver la estación en 3D. También puede reproducir simulaciones grabadas.

Simit

SIMIT es una plataforma de simulación de Siemens para puesta en servicio virtual de automatización para fábricas.

Símbolo

En SIMIT, se identifica una señal por este nombre.

T**Ticket**

Una cadena de 25 caracteres que ABB envía por correo electrónico al comprar RobotStudio. Esta clave sirve para activar la licencia independiente de RobotStudio durante la activación manual si no se dispone de conexión a Internet.

Herramienta

Una herramienta es un objeto que puede montarse directamente en el robot o indirectamente en el giro del robot.

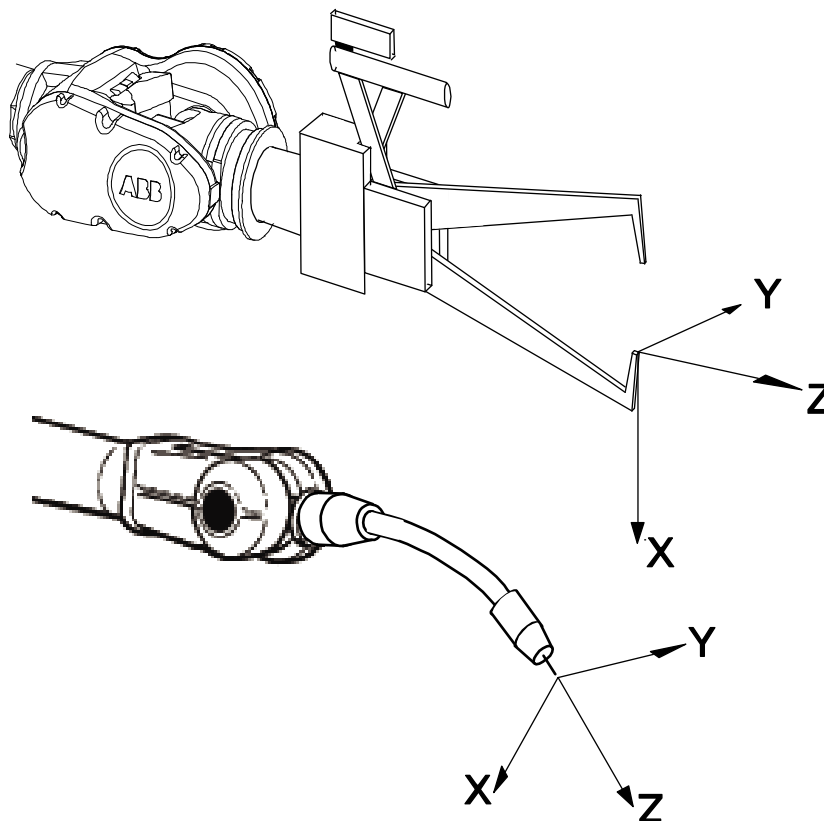
Datos de herramienta

Una herramienta se representa con una variable de tipo de dato *tooldata*. Tooldata representa características de una herramienta, como por ejemplo la posición y orientación del TCP y las características físicas de la carga de la herramienta.

TCP (acrónimo de Tool Center Point)

Hace referencia al punto en relación al cual se define el posicionamiento del robot. Se trata del punto central del sistema de coordenadas de la herramienta que define la posición y la orientación de la herramienta. TCP tiene su posición cero en el punto central de la herramienta. El punto central de la herramienta también constituye el origen del sistema de coordenadas de la herramienta. El sistema de

robot puede gestionar diversas definiciones de TCP, aunque solo una puede estar activa.



en0300000497

Tarea

Una tarea es una actividad o pieza de trabajo. Las tareas de RobotStudio son normales, estáticas o semiestáticas.

Base de coordenadas de la tarea

Representa el origen del sistema de coordenadas mundo del controlador de robot en RobotStudio.

Track Motion

Un mecanismo que consta de un eje lineal con un carro sobre el que se monta el robot. El Track Motion se utiliza para proporcionar al robot capacidades de alcance mejoradas mientras trabaja con piezas de trabajo grandes.

Posición

Destino significa la posición hasta la cual el robot ha sido programado para moverse. Es un objeto de RobotStudio que contiene la posición y orientación del punto que el robot debe alcanzar. Los datos de la posición se utilizan para definir en las instrucciones de movimiento la posición a la que el robot y los ejes adicionales se moverán.

Debido a que el robot puede alcanzar una misma posición con métodos diferentes, también se especifica la configuración de los ejes. El objeto destino contiene

Continúa en la página siguiente

valores que muestran la posición del robot, la orientación de la herramienta, la configuración de los ejes del robot y la posición de los ejes locales adicionales.

Modo de división de tiempo

Durante una simulación que involucre estaciones con varios controladores, RobotStudio gestiona el tiempo mediante el modo de división de tiempo para lograr la sincronización de los controladores. En este modo, cada controlador recibe una división de tiempo individual para ejecución. Cuando todos los participantes han finalizado la ejecución de su división de tiempo correspondiente asignada, RobotStudio avanza hasta la siguiente división de tiempo.

U

User Authorization System

Sistema que define el nivel de acceso correcto para cada usuario y protege el sistema frente al uso no autorizado.

Biblioteca del usuario

Archivos de biblioteca importados a RobotStudio.

V

Controlador virtual

Un software que emula el controlador de robot en el PC. Se utiliza para la programación y la simulación offline. El controlador virtual replica el sistema RobotWare.

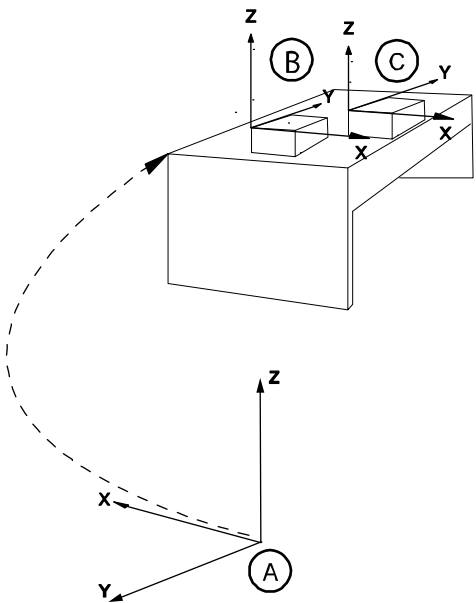
W

Objeto de trabajo

Un objeto de trabajo es un sistema de coordenadas local que indica la posición de referencia (y orientación) de una pieza de trabajo. El sistema de coordenadas del objeto de trabajo debe definirse en dos sistemas de coordenadas, el sistema de coordenadas del usuario (relacionado con el sistema de coordenadas mundo) y el sistema de coordenadas del objeto (relacionado con el sistema de coordenadas del usuario). Con frecuencia, los objetos de trabajo se crean para simplificar el movimiento a lo largo de las superficies del objeto. Los objetos de trabajo deben

Continúa en la página siguiente

ser siempre globales para que estén disponibles desde todos los módulos del programa.



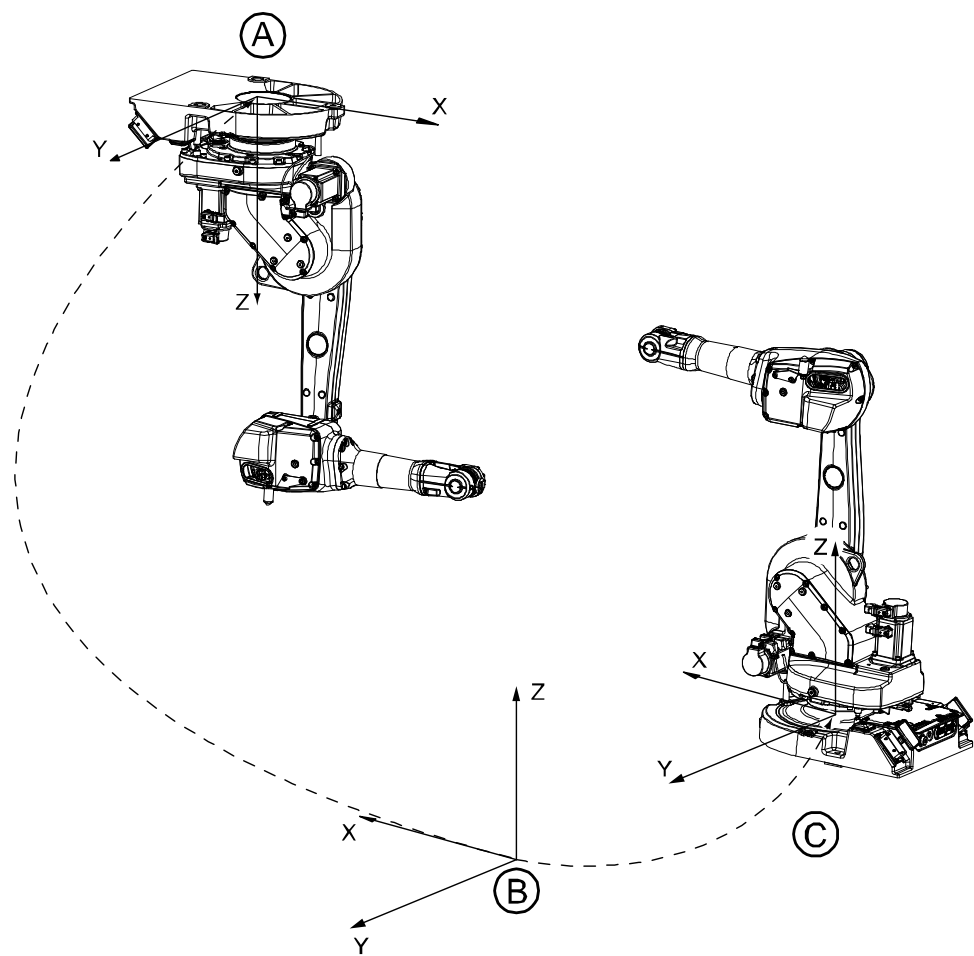
xx0600002738

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

Sistema de coordenadas mundo

El sistema de coordenadas mundo representa la estación completa o la célula de robot, todos los demás sistemas de coordenadas están relacionados con el sistema de coordenadas mundo, de forma directa o indirecta. El sistema de coordenadas mundo tiene su punto cero en una posición fija de la célula o la estación. Por eso resulta útil a la hora de manejar varios robots o robots que son movidos por ejes

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



en0300000496

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

Envolvente de trabajo

El área de espacio definida en la que un robot puede moverse es su envolvente de trabajo. La envolvente de trabajo para un robot es el rango máximo de movimiento que puede visualizarse en gráficos en 2D/3D. Las envolventes de trabajo se pueden añadir como parte a la estación y pueden guardarse en la estación y exportarse como cualquier otra geometría.

Wobjdata

Un objeto de trabajo se representa con una variable del tipo de dato *wobjdata*. Describe el objeto e trabajo que el robot suelda, procesa, en el cual se introduce, etc.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

C 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 > 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 Proporcionémos 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

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

Índice

A

administrar proyecto de ScreenMaker
 cerrar proyecto, 348
 cerrar ScreenMaker, 348
 administrar proyectos de ScreenMaker
 compilar proyecto, 348
 Ajustar Robtargets, 481
 Añadir controlador, 418–419
 archivo de configuración, 439

C

cliente local, 49
 colisión
 conjuntos, 160
 configuración del sistema
 valores de estación actuales utilizados, 467
 valores de estación almacenados, 467
 valores del controlador, 466
 configuración de red
 conexión de puerto de servicio, 44
 conexión de red local, 44
 conexión de red remota, 44
 configuración de firewall, 44
 copia de seguridad
 crear copia de seguridad, 101
 Copia de seguridad, 101

D

Derechos de aplicaciones, 428
 derechos de controlador
 Acceso de escritura a los discos del controlador, 428
 Acceso de escritura de E/S, 426
 Acceso de lectura a los discos del controlador, 428
 acceso total, 426
 Administrar configuración de UAS, 426, 429
 Calibración, 427
 Controlador de seguridad, 428
 Copia de seguridad y guardado, 426
 Depurar programas, 427
 Editar código de RAPID, 427
 Ejecutar programa, 426
 Eliminar registro, 428
 Modificar configuración, 427
 Modificar el valor actual, 426, 429
 Modificar propiedades del controlador, 428
 Derechos de controlador, 426, 429
 detección de casi colisiones, 162
 detección de colisiones, 162

E

editor de configuración
 editor de instancias, 440
 editor de configuraciones, 435

L

LED, 332

M

modificar propiedades del proyecto, 346

N

Navegador de dispositivos, 446

O

objeto de trabajo, 107

P

parámetros del sistema
 editar parámetros, 436
 propiedades
 cambiar el nombre del controlador, 443
 cambiar la fecha y la hora, 443
 definir ID del controlador, 443
 Navegador de dispositivos, 446
 ver propiedades del controlador y del sistema, 445
 Propiedades
 Guardar diagnóstico de sistema, 446
 punto de control único, 49

R

Relation, 471

S

seguridad, 15
 seguridad de red, 16
 sistema de coordenadas del usuario, 108
 sistema de coordenadas mundo, 103
 sistema de coordenadas mundo de estación, 103
 sistema de coordenadas mundo del controlador, 104
 Sistema de robot, botón, 379
 añadir un sistema de plantilla, 380
 añadir un sistema existente, 380
 crear sistema a partir de un diseño, 379
 subred remota, 45
 switch, 332
 System Builder
 acerca de los sistemas virtuales y reales, 275
 transferir un sistema al controlador, 289

T

ToolBox
 ActionTrigger, 331
 BarGraph, 331
 CheckBox, 332
 ComboBox, 332
 CommandBar, 332
 ConditionalTrigger, 332
 ControllerModeStatus, 332
 DataEditor, 332
 Graph, 332
 GroupBox, 332
 ListBox, 332
 NumEditor, 332
 NumericUpDown, 332
 Panel, 332
 PictureBox, 332
 RapidExecutionStatus, 332
 RunRoutineButton, 332
 TabControl, 332
 TpsLabel, 333

U

UCS, 108

V

VariantButton, 333
 ventana de gráficos, 53
 ventana Properties (Propiedades)
 barra de herramientas de la ventana Properties (Propiedades), 334
 panel de ayuda de eventos, 334
 panel de nombre de componente gráfico, 333
 panel de tabla, 334



ABB Robotics Sweden AB
S-721 71 VÄSTERÅS, Sweden
Telephone +46 10-732 50 00

ABB Robotics Norway AS
Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway
Box 265, N-4349 BRYNE, Norway
Telephone: +47 22 87 2000

ABB Robotics (Shanghai) Limited
No. 39, 99 Miaoqiao Road,
Pudong New Area,
Shanghai, 201315, China
Telephone: +86 21 6105 6666

ABB Robotics LLC
1250 Brown Road
Auburn Hills, MI 48326
USA
Telephone: +1 248 391 9000

abb.com/robotics