

# PLC

## CC-Link (Serie MELSEC iQ-R)

Este curso cubre desde los pasos de configuración hasta la programación del sistema CC-Link, que es un tipo de red de campo FA.

## Introducción **Objetivo del curso**

Este curso ofrece capacitación para los usuarios que utilizarán CC-Link por primera vez o que, de hecho, configurarán los sistemas de enlace de datos CC-Link usando un controlador programable (PLC).

Este curso incluye lo siguiente:

- Conocimientos básicos
- Estructura fundamental del enlace de datos
- Ajustes básicos de los parámetros para la configuración de cada sistema
- Método de programación
- Arranque de sistema
- Verificación de operación

Como prerequisites para este curso, debe finalizar los siguientes cursos o contar con un conocimiento equivalente.

- Equipo de FA para Principiantes (Red Industrial)
- Conceptos básicos de la serie MELSEC iQ-R
- Conceptos básicos de programación

## Introducción Estructura del curso



El contenido de este curso es el siguiente.

### Capítulo 1 - Descripción general de CC-Link

Funciones y configuración básica del sistema CC-Link

### Capítulo 2 - Especificaciones y ajustes

Conceptos básicos sobre la configuración del sistema CC-Link, que incluye especificaciones, términos básicos y ajustes de comando básicos

### Capítulo 3 - Implementación del sistema de E/S remotas

Ajustes y operaciones necesarias en la implementación del sistema de E/S remotas

### Capítulo 4 - Expansibilidad y fiabilidad de CC-Link

Este capítulo describe cómo utilizar las operaciones alternativas a la E/S remotas aprendidas en este curso. También explica la configuración para mejorar la fiabilidad de los sistemas.

### Prueba final

Calificación para aprobar: 60% o más

**Introducción****Cómo usar esta herramienta de aprendizaje en línea**

Ir a la página siguiente		Ir a la página siguiente.
Regresar a la página anterior		Regresar a la página anterior.
Ir a la página deseada		Se visualizará el "Índice", lo que le permitirá navegar a la página deseada.
Salir del aprendizaje		Salir del aprendizaje.

**Precauciones de seguridad**

Cuando aprenda con productos reales, lea con cuidado las precauciones de seguridad incluidas en los manuales correspondientes.

**Precauciones en este curso**

Es posible que las pantallas visualizadas de la versión del software que use sean diferentes a las de este curso.

Este curso utiliza la siguiente versión de software:

- GX Works3 Versión 1.038Q

# Capítulo 1 Descripción general de CC-Link



Este curso describe los conceptos básicos de CC-Link, que es un tipo de red de campo.

## Especificaciones de CC-Link

La versión más reciente a partir de octubre de 2017 es la Versión 2, que es una versión mejorada de la Versión 1.1. Este curso brinda una explicación haciendo uso de la Versión 1.1 de CC-Link para comprender los conceptos básicos de CC-Link.

Consulte el manual para conocer las especificaciones de la Versión 2.

## La función de CC-Link

CC-Link, la abreviación de Control & Communication Link (Enlace de control y comunicación), **realiza la integración del control y las comunicaciones del sistema.**

CC-Link es **una red abierta**. Sus especificaciones se han dado a conocer ampliamente a los proveedores de sensores y válvulas para usarse en entornos FA.

Los sistemas que mejor se ajustan a las aplicaciones se pueden configurar al combinar productos de varios proveedores participantes (fabricantes asociados).

## Antecedentes sobre el por qué son necesarias las redes FA

Hoy en día, los sistemas integrados y a gran escala son necesarios para cumplir con las demandas de los sistemas modernos optimizados.

La conexión de varios dispositivos es un **prerrequisito para comunicar y compartir información** en dichos entornos de Automatización de fábrica (FA).

1.1 Necesidad de redes FA

1.2 Familia y posición de CC-Link

1.3 Funciones de CC-Link

1.4 Dos métodos para la comunicación de datos

1.5 Tipos de componentes

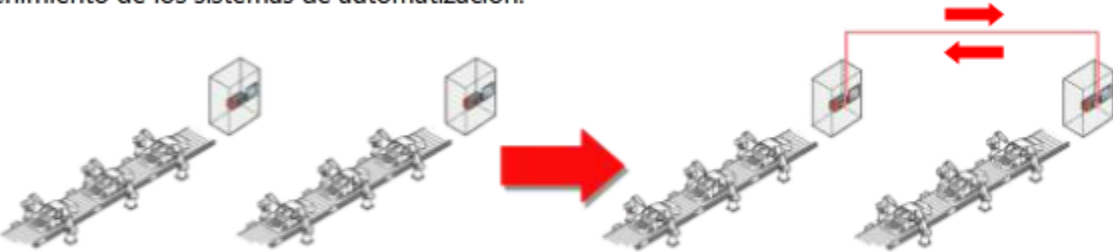
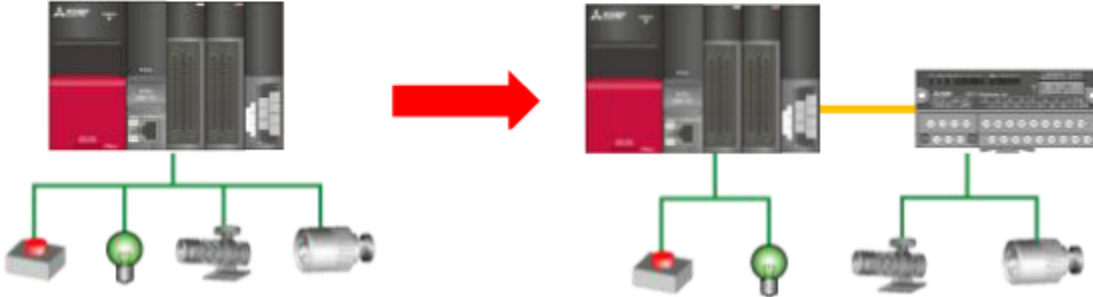
1.6 Configuración de CC-Link

1.7 Transmisión entre los dispositivos de E/S remotas y los dispositivos del módulo CPU

## 1.1

## Necesidad de redes FA

Antes de tocar el tema principal, revisemos los propósitos de las redes FA.  
Las redes FA se utilizan en las siguientes dos aplicaciones.

Aplicación de red	Descripción
<p><b>Intercambio de información</b> (Transmisión cíclica entre la estación maestra y las estaciones locales)</p>	<p>Las redes FA se utilizan para intercambiar información entre los sistemas de controlador programable. Conectar el equipo distribuido (controladores) a través de una red mejora la flexibilidad, expansibilidad y mantenimiento de los sistemas de automatización.</p> 
<p><b>Distribución de E/S</b> (Transmisión cíclica entre la estación maestra y las estaciones remotas)</p>	<p>Extender cables de E/S sin una consideración meticolosa puede provocar errores de operación. Además, la agrupación de muchos cables de E/S gruesos se vuelve demasiado grande.</p> <p>En vez de dirigir los cables de E/S, las E/S distribuidas utilizan una red para intercambiar estados de entrada/salida.</p> <p>Al almacenar el programa de control en un solo módulo CPU, las secciones fallidas se pueden encontrar rápidamente y los sistemas pueden configurarse a un costo relativamente bajo.</p> 

CC-Link es compatible con las dos aplicaciones descritas anteriormente.  
Este curso explica el ordenamiento más básico de E/S distribuidas usando CC-Link.

La siguiente tabla muestra las diferencias en cada producto de la familia CC-Link.

Tipo	Funciones	Velocidad	Cableado
Red CC-Link IE Control	Alta velocidad y <b>alta fiabilidad</b> (resistente al ruido y a las interrupciones)	1 Gbps <sup>*1</sup>	Cable de fibra óptica Topología de anillo
Red CC-Link IE Field	Alta velocidad y <b>cableado flexible</b>		Cable de par trenzado Topologías <sup>*2</sup> múltiples
CC-Link	Configuración de sistema a un costo relativamente bajo, <b>ampliamente usada, con una gran variedad de dispositivos conectables</b>	156 kbps a 10 Mbps	Conexión de bus <sup>*3</sup>

\*1 1 Gbps:

Transfiere  $1 \times 10^9$  bits por segundo.

\*2 Topología:

Indica cómo el cableado está configurado. A medida que la flexibilidad de la topología incrementa, **se pueden configurar cableados o diseños de sistema más complicados.**

\*3 Conexión de bus:

Conecta todos los módulos en una línea de señal individual.



A continuación se muestran las funciones principales de CC-Link.

- Amplia trayectoria y **uso extensivo**
- Los sistemas de E/S remotas **pueden configurarse a un costo relativamente bajo**
- CC-Link es compatible, con **los dispositivos de E/S, sensores, válvulas y actuadores creados por fabricantes asociados<sup>\*1</sup> pueden combinarse en el sistema**
- Control distribuido<sup>\*2</sup> a través de las comunicaciones entre los controladores
- Red de comunicación determinista<sup>\*3</sup>
- Funciones de RAS<sup>\*4</sup> extensivas

**\*1 Fabricantes asociados:**

Empresas proveedoras de sensores, actuadores u otro equipo que participan en la CC-Link Partner Association (CLPA).

**\*2 Control distribuido:**

A diferencia del control centralizado en donde el módulo CPU realiza el control de todo, este control distribuye módulos CPU según el propósito de cada control.

**\*3 Determinista:**

Las respuestas se devuelven en un intervalo de tiempo predeterminado.

**\*4 RAS:**

Una abreviación de Fiabilidad, Disponibilidad y Funcionalidad. Indica un índice para lograr una operación estable, segura y fiable.

Los siguientes dos métodos para la comunicación de datos se utilizan en la red de controlador programable.

- Transmisión cíclica
- Transmisión transitoria

La siguiente tabla muestra una descripción general de cada método.

Método	Descripción general	Enviar/recibir programa
Transmisión cíclica	Método de comunicación para enviar/recibir datos automática y cíclicamente en el área predeterminada por los parámetros de módulo.* <sup>1</sup>	No requerido. (Los datos se envían/reciben según el ajuste de los parámetros del módulo* <sup>1</sup> .)
Transmisión transitoria	Método de comunicación para enviar/recibir datos solo cuando se emita una solicitud de comunicación entre los controladores programables en la red durante los intervalos entre las transmisiones cíclicas.	Requerido. (El programa envía/recibe los datos a través de la ejecución de instrucciones dedicadas.)

\* Algunos módulos no son compatibles con la transmisión transitoria.

CC-Link es compatible tanto con la transmisión cíclica como con la transmisión transitoria.

Este curso le brinda una explicación **usando la transmisión cíclica, que es el método transmisión básico para la red FA.**

\*1 Ajustes de red configurados por los parámetros de módulo:

Establece la configuración de los dispositivos a conectarse, así como el comportamiento de los dispositivos en la red y aquellos del lado del módulo CPU.

## 1.5 Tipos de componentes

El sistema CC-Link consiste en los siguientes cuatro dispositivos.

La ubicación a utilizar y el método de transmisión varían dependiendo del tipo de estación. Por lo tanto, es necesario seleccionar estaciones esclavas\*1 apropiadas de acuerdo con las aplicaciones.

Recuerde los tipos de estación, que se utilizarán para el ajuste del parámetro de módulo en un paso posterior.

### Tipo de estación usada en CC-Link

Tipo de estación		Descripción
Estación maestra		Maneja y controla el sistema de enlace de datos. Cuenta con la información de control de red (parámetros de módulo). Cada sistema debe contar con una estación maestra.
Estación esclava	Estación local	Se comunica con la estación maestra u otras estaciones locales. El mismo módulo de la estación maestra, se utiliza en la estación local dependiendo del ajuste.
	Estación de dispositivo inteligente	Es compatible con las transmisiones cíclicas y transitorias. Las estaciones locales también se consideran como estaciones de dispositivos inteligentes.
	Estación remota	Incluye una estación de E/S remotas (que se ocupa de los datos en bits) y una estación de dispositivo remoto (que se ocupa de los datos en bits y los datos de palabra). Solo es compatible con la transmisión cíclica. No es compatible con la transmisión transitoria.

En este curso, aprenderá **cómo controlar las E/S remotas con las estaciones maestras y remotas.**

\*1 Estación esclava:

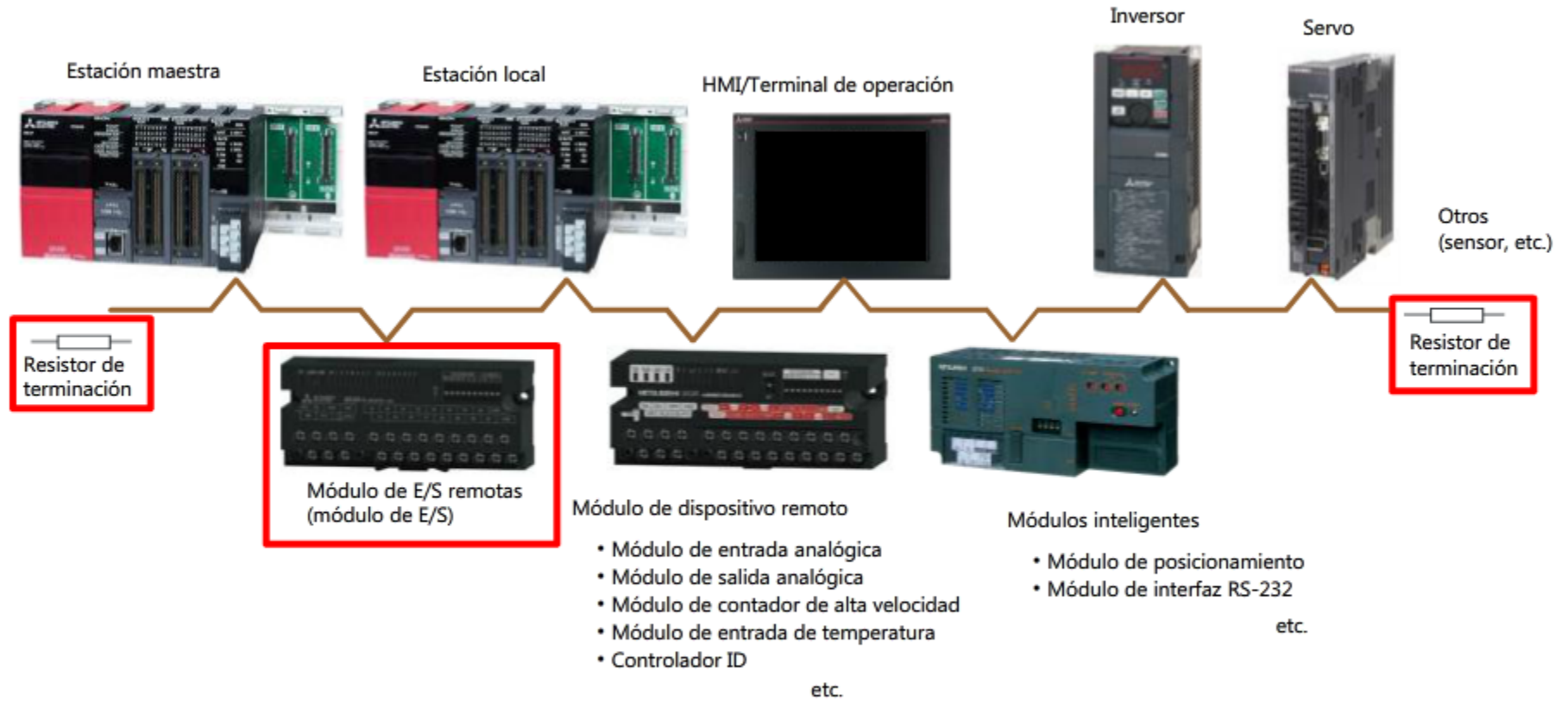
Las estaciones que son diferentes a la estación maestra son conocidas como estaciones esclavas.

# 1.6 Configuración de CC-Link

## Ejemplo de configuración del sistema CC-Link

Conecte cada dispositivo como se muestra a continuación.

Los resistores de terminación son necesarios en ambos extremos del cableado para estabilizar las señales.



CC-Link permite que varios dispositivos se conecten como se muestra en la figura anterior. Este curso describe el control más básico que utiliza módulos de E/S remotas.

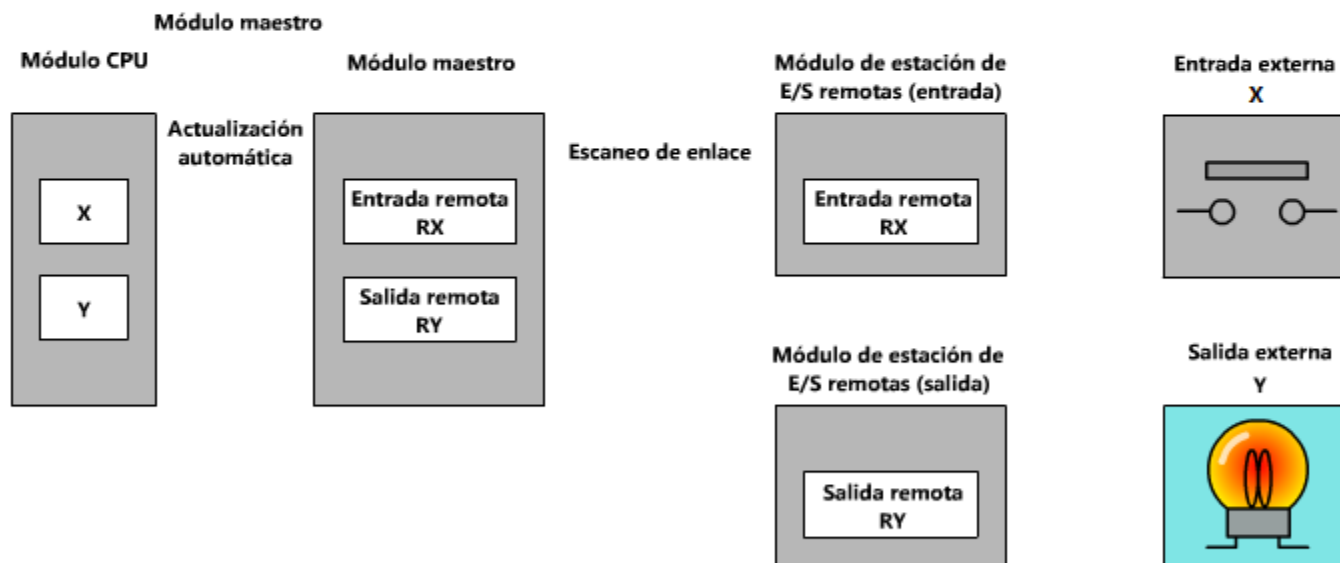
## 1.7 Transmisión entre los dispositivos de E/S remotas y los dispositivos del módulo CPU

### Comunicaciones con estaciones de E/S remotas

- La información de bits (ON/OFF) se transmite usando dispositivos de entrada remota (RX) y dispositivos de salida remota (RY)
- No es posible describir directamente los dispositivos de E/S remotas (RX/RX) en un programa de control
- Los dispositivos de E/S remotas y de módulo CPU se **actualizan automáticamente según el ajuste de asignación en los parámetros de módulo**. Esta acción se conoce como **actualización automática**.

La actualización automática permite hacer la programación como si las E/S remotas tuvieran acceso a los módulos que se instalaron en la unidad base.

Haga clic en el botón Reproducir para iniciar la animación.



#### Enlace de escaneo:

Una acción de la estación maestra que escanea el estado de las estaciones esclavas a través de la red (enlace). Los datos se envían desde la estación maestra y los recibe cada estación esclava. En general, a medida que el número total de dispositivos conectados disminuye, el tiempo de escaneo de enlace se vuelve más corto y la respuesta de las E/S remotas es mejor.

En este capítulo, aprendió:

- Descripción general de CC-Link
- Necesidad de redes FA
- Familia y posición de CC-Link
- Funciones de CC-Link
- Dos métodos para la comunicación de datos
- Tipos de componentes
- Configuración de CC-Link
- Transmisión entre los dispositivos de E/S remotas y los dispositivos del módulo CPU

Puntos importantes

Tipo de estación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existen cuatro tipos de estación: Estaciones maestras, estaciones de E/S remotas, estaciones de dispositivos remotos y estaciones de dispositivos inteligentes (incluyendo estaciones locales)</li><li>• Generalmente, las estaciones de E/S remotas y las estaciones de dispositivos remotos son conocidas como estaciones remotas</li></ul>
Método de comunicación de datos	Existen dos métodos de transmisión: Transmisión cíclica (que comunica cíclicamente) y transmisión transitoria (que se comunica al recibir una solicitud)
Actualización automática	Al usar parámetros de módulo, los datos en los dispositivos de la red se transferirán automáticamente a los dispositivos en el módulo CPU.

## Capítulo 2 Especificaciones y ajustes

Este capítulo describe las especificaciones y los ajustes de CC-Link.

Para más información, consulte los manuales de los módulos a utilizar.

2.1 Número de estaciones ocupadas, números de estación y número de módulos

2.2 Ajustes de hardware y software

## 2.1 Número de estaciones ocupadas, números de estación y número de módulos

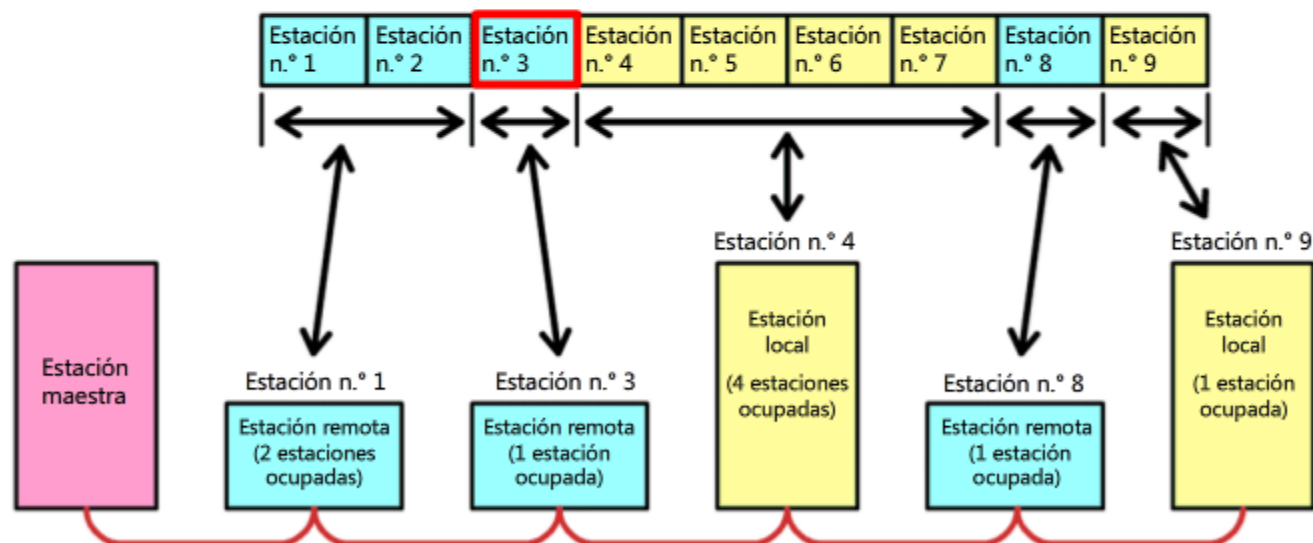
Esta sección describe los términos básicos utilizados en los sistemas CC-Link.

Entender estos términos es necesario para ajustar los parámetros de módulo en un paso posterior.

Número de estaciones ocupadas	El número de estaciones ocupadas se determina por adelantado de acuerdo con el número de E/S en las estaciones esclavas a utilizar.
Número de estación	El número de estación es un número único asignado a un dispositivo a conectar. El número de estación "0" se fija en la estación maestra. La asignación del número de estación inicia a partir del 1. El siguiente número de estación a asignar es el número de la estación anterior + el número de estaciones ocupadas de la estación anterior.

Ejemplo) La figura a continuación explica la estación n.º 3:

El número de estación de la estación propia (3)  
= El primer número de estación de la estación anterior (1) + Su número de estaciones ocupadas (2)



Los módulos se cuentan como 1, 2, etc. El número de módulos muestra cuántos módulos se utilizan.  
Una estación de E/S remota típica consiste en un módulo.



Es necesario que se realicen los siguiente ajustes en cada módulo para operar los sistemas CC-Link.

**Ajustes de hardware**

- Se ajustan los números de estación y las velocidades de transmisión\*1 de las estaciones esclavas

**Ajustes de software**

- La operación de la estación maestra y la estación esclava se configura con los parámetros de módulo

**\*1 Velocidad de transmisión:**

La velocidad de transmisión de CC-Link varía en los pasos entre 156 kbps y 10 Mbps. Sin embargo, la velocidad de transmisión es inversamente proporcional a la distancia de transmisión y la resistencia al ruido. Entre más alta sea la velocidad de transmisión, la distancia de transmisión será más corta y la resistencia al ruido será más baja.

Por lo tanto, necesita seleccionar la velocidad de transmisión más alta que cumpla con la distancia total del cable calculada según el diseño de la instalación de CC-Link.

Si una operación real parece ser afectada por el ruido, tome las medidas necesarias para reducir el ruido y luego reduzca aún más la velocidad de transmisión.

### Ajustes de hardware

Para configurar los ajustes de hardware, siga el siguiente procedimiento.

Conecte cada módulo con los cables especializados de CC-Link.  
(Los resistores de terminación se deben conectar a los módulos en ambos extremos del sistema.)



- Ajuste los interruptores del **módulo remoto**.
- Interruptor de ajuste del número de estación
  - Interruptor de ajuste de la velocidad de transmisión



El hardware se ha preparado.

### Ajustes de software

Con un software de ingeniería, configure los ajustes del módulo CPU que controla la estación maestra. Los ajustes se configuran en los parámetros de módulo. Los siguientes elementos se pueden ajustar con los parámetros de módulo.

- Ajustes de tipo de estación, modo, número de estación y velocidad de transmisión
- Número de intentos<sup>\*1</sup> y ajustes de configuración de red<sup>\*2</sup>, que se relacionan con la operación básica de una red
- Ajustes de actualización de enlace para crear un enlace entre los dispositivos del módulo CPU y los dispositivos de enlace<sup>\*3</sup> de CC-Link

#### \*1 Número de intentos:

CC-Link se asegura de la fiabilidad de los datos al volver a realizar (reenviar) la transmisión de datos en caso de que se haya detectado una pérdida de datos debido al ruido o a otros factores. El número de intentos indica cuántas veces se permite la detección consecutiva de pérdida de datos en una estación determinada.

A medida que se ajusta un mayor número de intentos, aumenta la probabilidad de continuar las comunicaciones con la estación correspondiente. Sin embargo, es probable que la ocurrencia frecuente de intentos indique que puede haber un problema como el ruido. En tal caso, debería intentar de resolver el problema.

#### \*2 Ajustes de configuración de red:

Ajustes en los atributos de un dispositivo (estación esclava) que está conectado con CC-Link. Los atributos incluyen el tipo de estación y el número de las estaciones ocupadas descritas anteriormente.

#### \*3 Dispositivo de enlace:

El término genérico de RX/RX y RWr/RWw. RWr/RWw son los dispositivos de palabras que se utilizan en el enlace.

En este capítulo, aprendió:

- El significado del número de las estaciones ocupadas, el número de estación y el número de los módulos
- Ajustes necesarios para la operación y ajustes de hardware y software

Puntos importantes

Número de estaciones ocupadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• El número de estaciones ocupadas para los módulos de E/S remotas generalmente es 1</li><li>• El número de estaciones ocupadas afecta los números de estación</li><li>• El número de módulos muestra el número de estaciones esclavas</li></ul>
Velocidad de transmisión	<ul style="list-style-type: none"><li>• La distancia de transmisión es inversamente proporcional a la velocidad de transmisión</li><li>• Determine la velocidad de transmisión según la velocidad de respuesta requerida y el entorno operativo</li></ul>

## Capítulo 3 Implementación del sistema de E/S remotas

Este capítulo describe cómo implementar el sistema CC-Link.  
Los ajustes de módulo y operaciones se explican a través de la configuración del sistema.

- 3.1 Descripción general del ejemplo de sistema
- 3.2 Ajustes de hardware para los módulos de E/S remotas
- 3.3 Cableado
- 3.4 Ajustes de los parámetros de módulo
- 3.5 Verificación de especificaciones
- 3.6 Creación de un programa de control
- 3.7 Verificación de operación
- 3.8 Diagnóstico principal
- 3.9 Diagnóstico detallado

## 3.1

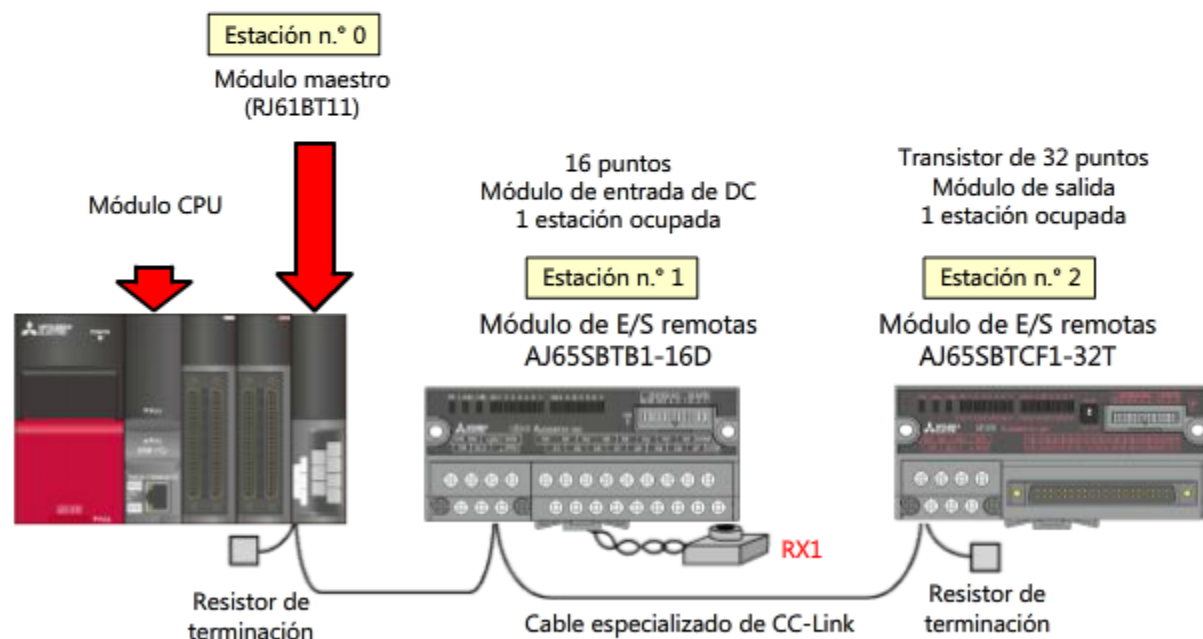
## Descripción general del ejemplo de sistema

## Descripción general de operación del ejemplo de sistema

- Permite que el estado RX1 de la estación esclava (estación n.º 1) se muestre en la salida de la estación maestra
- Activar X2 de la estación maestra causa que el RY2 de la estación esclava (estación n.º 2) se active
- Permite que el estado de comunicación de las estaciones esclavas se muestre en la salida de la estación maestra
- Si ocurre un error en el módulo maestro, no se procesa ninguna E/S remota

## Configuración general del sistema

A continuación se muestra la configuración del sistema.



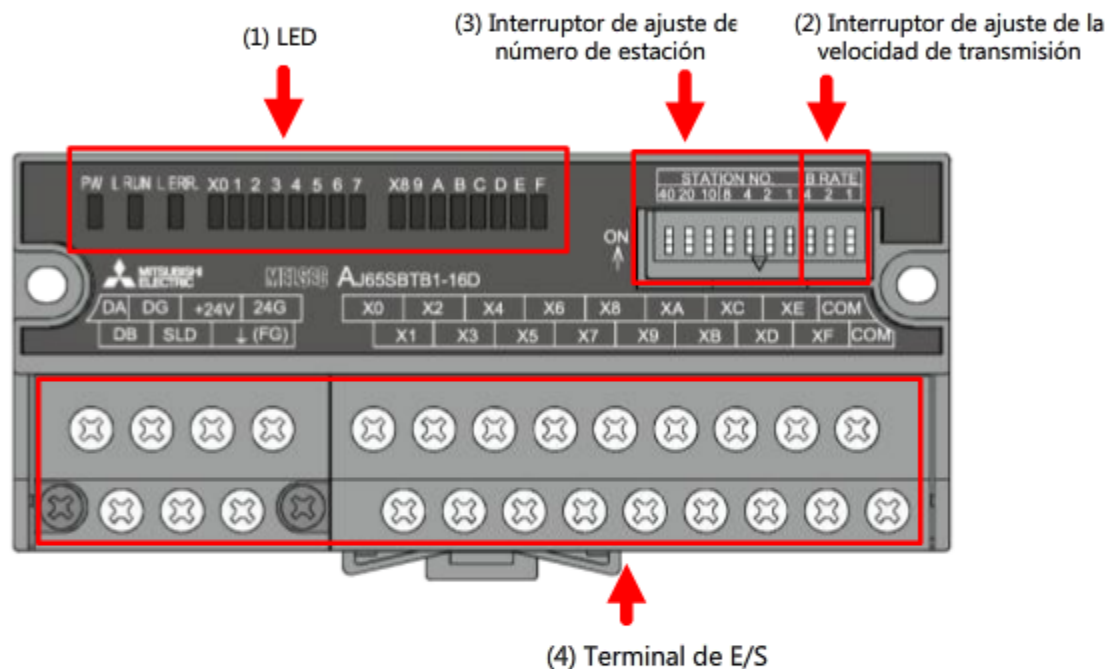
## 3.2

## Ajustes de hardware para los módulos de E/S remotas

## Módulo de entrada

Un módulo de entrada se utiliza como ejemplo en esta sección.

## Ajustes



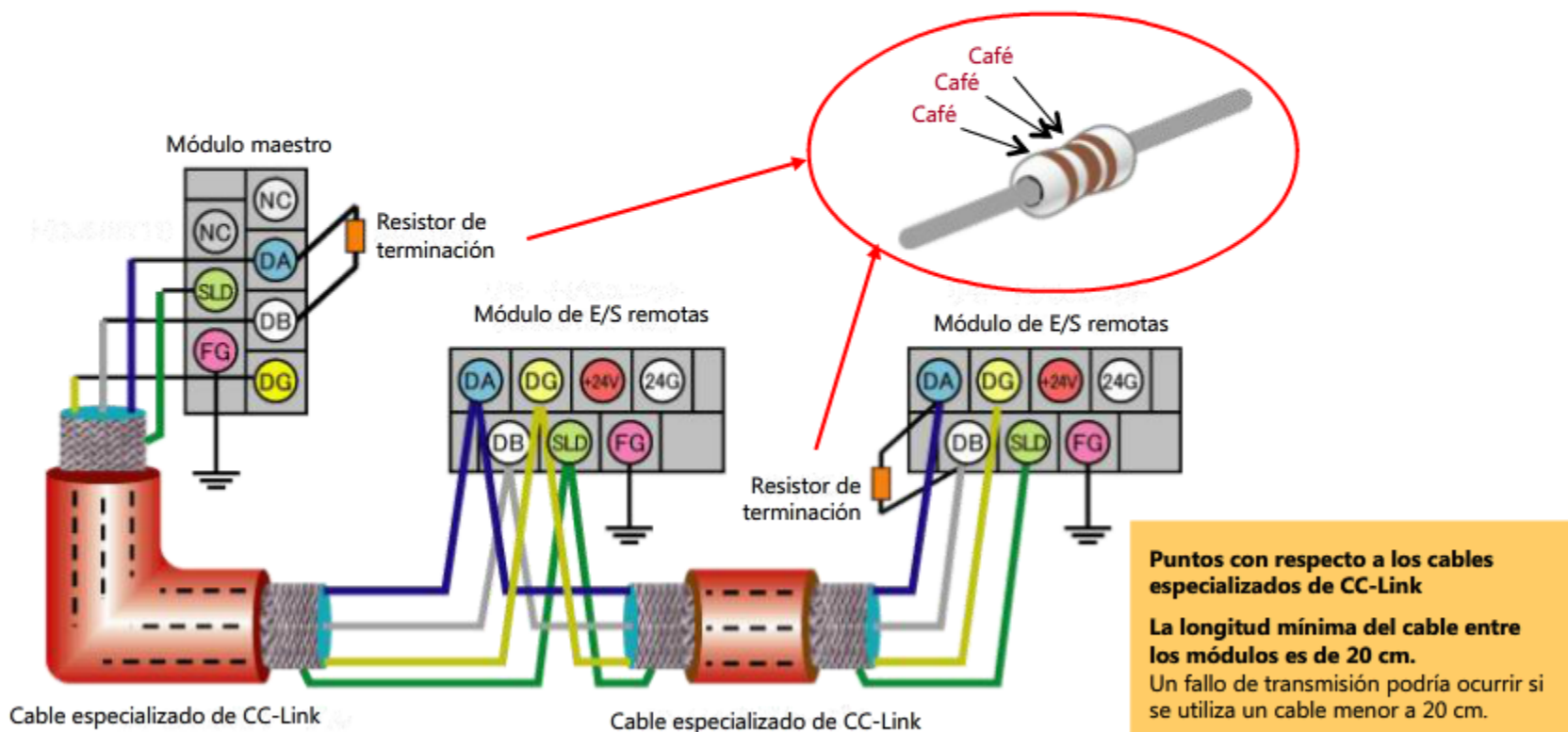
Detalles de ajuste	
(1)	El área para mostrar el estado de operación. El diagnóstico principal puede realizarse en caso de un fallo en el funcionamiento.
(2)	Ajuste la velocidad de transmisión a 156 kbps (desactive todos los interruptores B RATE).
(3)	Ajuste un número de estación único.
(4)	Conecte el cable especializado de CC-Link en el lado izquierdo. A la derecha se encuentran las terminales para la conexión de los dispositivos de E/S.

## 3.3

## Cableado

Conecte el cableado como se muestra a continuación.

- El cableado de cada módulo en CC-Link  
**Los módulos se pueden conectar en cualquier orden sin importar los números de estación.**
- Conecte los resistores de terminación ( $110 \Omega$ ,  $1/2 \text{ W}$  (código de color: café, café, café)) a las estaciones en ambos extremos de la línea de transmisión
- Suministre una Fuente externa de 24 VDC a las estaciones esclavas





## 3.4

## Ajustes de los parámetros de módulo

Después de establecer un número de estación para el módulo de E/S remotas, ajuste los parámetros de módulo con el software de ingeniería MELSOFT GX Works3.

Mientras que el programa de control también puede utilizarse para configurar los ajustes, esta sección brinda explicaciones de una forma visualmente comprensible.

## 3.4.1

## Ajustes de operación de la estación maestra

Ajuste el tipo de estación del módulo maestro CC-Link así como el modo de operación y la velocidad de transmisión de CC-Link.

Desde la ventana de Navegación, seleccione [Parameter] (Parámetro), después [Module Information] (Información de módulo) y después los parámetros de módulo [RJ61BT11] para abrir la ventana de ajustes. Configure los [Required Settings] (Ajustes requeridos) como se muestra a continuación.

Item	Setting	
<b>Station Type</b> Station Type	Master Station	Deje este ajuste como predeterminado ("Master Station" (Estación maestra)).
<b>Mode</b> Communication Mode	Remote Net Ver.1 Mode	Deje este ajuste como predeterminado ("Remote NVer.1 Mode" (Modo de red remota Ver.1)). Este es el modo más común. *Cambie el modo de acuerdo con la escala y los requisitos del sistema.
<b>Station No.</b> Station No.	0	
<b>Transmission Speed</b> Transmission Speed	156kbps	Deje este ajuste como predeterminado ("156 kbps"). (La misma velocidad de transmisión como la de las estaciones esclavas)
<b>Parameter Setting Method</b> Setting Method of Basic/Application Settings	Parameter Editor	

## 3.4.2

## Ajustes de configuración de red

Establezca la configuración de las estaciones para que se conecten en la red.

En la ventana [Module Parameter Setting] (Ajuste de parámetros de módulo), seleccione [Basic Settings] (Ajustes básicos), después [Network Configuration Settings] (Ajustes de configuración de red), después [CC-Link Configuration Setting] (Ajuste de configuración de CC-Link) y finalmente [Detailed Setting] (Ajustes detallados) para abrir la ventana de [CC-Link Configuration] (Configuración de CC-Link).

Seleccione los módulos relevantes de la lista de módulos que se muestra del lado derecho y arrástrelos en orden a partir de la estación No. 1. El número de estaciones ocupadas se calcula y cada número de estación se ajusta automáticamente.

Mode Setting: Ver.1 Mode TX Speed: 156kbps Link Scan Time (Approx.): 7.74 ms

Station No.	Model Name	Station Type	Version	# of STA Occupied	Expanded Cyclic Setting	Remote Station Points	Reserved/Err Invalid STA
0/0	Host Station	Master Station					
1/1	AJ65SSTB1-16D	Remote I/O Station	Ver. 1	1 Occupied Station	Single	32 Points	No Setting
2/2	AJ65SSTCF1-32T	Remote I/O Station	Ver. 1	1 Occupied Station	Single	32 Points	No Setting

Module List

CC-Link Selection Find Module My Favorites

- Input Module (One-touch Connector Type)
- Input Module (40-pin Connector Type)(FCN Conn
- Input Module (Waterproof Connector Type)
- Input Module (Embedded I/O Adapter)
- Output Module (Screw Terminal Block Type)
- Output Module (Screw/2-piece Terminal Block T
- Output Module (Screw/2-piece Terminal Block D
- Output Module (Spring Clamp Terminal Block Typ
- Output Module (Sensor Connector Type)(e-CON)
- Output Module (One-touch Connector Type)
- Output Module (40-pin Connector Type)(FCN Con
- AJ65SBTC1-32T 32 points (Transistor output)
- AJ65SSTCF1-32T 32 points (Transistor output)**
- Output Module (Waterproof Connector Type)
- Output Module (Embedded I/O Adapter)

STA#1 STA#2

Host Station

STA#0 Master Station Ver.1 All Connected Count:2 Total STA#:2

AJ65SSTB1-16D AJ65SSTCF1-32T

Arrastrar y soltar

Ventana del Ajuste de configuración de CC-Link

### 3.4.3 Asignación del dispositivo de enlace

Los dispositivos del módulo CPU y los dispositivos de enlace se deben asignar para determinar el rango de transferencia de datos de la actualización de enlace.

En la ventana de [Module Parameter Setting] (Ajuste de parámetros de módulo), seleccione [Basic Settings] (Ajustes básicos), después [Link Refresh Setting] (Ajuste de actualización de enlace) y después [Detailed Setting] (Ajustes detallados).

Seleccione los dispositivos de enlace.

Ajuste el rango de cada dispositivo de enlace.

Ajuste los dispositivos del módulo CPU de destino para hacer la transferencia de los datos del dispositivo de enlace.

Ajuste el rango de los dispositivos del módulo CPU.

El relé especial de enlace (SB) y el registro especial de enlace (SW) son las áreas para comunicar información como el estado de funcionamiento de los módulos de red. Se utilizan para el interbloqueo en el programa o para otros propósitos.

No.	Link Side					CPU Side				
	Device Name	Points	Start	End		Target	Device Name	Points	Start	End
-	SB	512	00000	001FF	↔	Specify Device	SB	512	00000	001FF
	SW	512	00000	001FF	↔	Specify Device	SW	512	00000	001FF
	RX	64	00000	0003F	↔	Specify Device	X	64	01000	0103F
2	RY	64	00000	0003F	↔	Specify Device	Y	64	01000	0103F
3					↔					
4					↔					

Ventana de Ajuste de actualización de enlace

La estación remota ocupa 32 entradas remotas y 32 salidas remotas (RX y RY). Por lo tanto, asigne un total de 64 puntos (de 0 hasta 3F) para lograr el objetivo de actualización automática.

Station No.	Model Name	Station Type	Version	# of STA Occupied	Expanded Cyclic Setting	Remote Station Points
0/0	Host Station	Master Station				
1/1	AJ65SBTB1-16D	Remote I/O Station	Ver. 1	1 Occupied Station	Single	32 Points
2/2	AJ65SBTCF1-32T	Remote I/O Station	Ver. 1	1 Occupied Station	Single	32 Points

Ventana del Ajuste de configuración de CC-Link

El módulo CPU no utiliza el área de dispositivos de E/S entre 1000H y 2FFFH para los módulos instalados en la unidad base. Por lo tanto, asigne dispositivos de enlace de 1000H. (Consulte la sección 3.4.3-2 para más información.)

### 3.4.3 Asignación del dispositivo de enlace

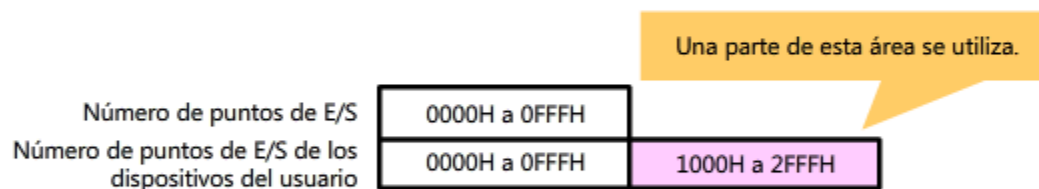
Al asignar los dispositivos de enlace a los dispositivos del módulo CPU, determine el área de asignación según las siguientes especificaciones del módulo CPU.

- Número de puntos de E/S: Número de puntos que puede utilizar el módulo instalado en la unidad base
- Número de puntos de E/S de los dispositivos del usuario: Rango utilizable de dispositivos que incluyen CC-Link y otros dispositivos de red

El siguiente rango se asigna para los módulos CPU de la serie MELSEC iQ-R.

- Número de puntos de E/S: X/Y0000H a X/Y0FFFH
- Número de puntos de E/S de los dispositivos del usuario: X/Y0000H a 2FFFH

Por lo tanto, asigne una parte del área entre 1000H y 2FFFH para la actualización de los dispositivos de enlace, ya que esto no crea conflicto con el área que utilizan los módulos instalados en la unidad base.



## 3.5

# Verificación de especificaciones

Antes de crear un programa real, verifique los siguientes puntos.

### Verifique el ajuste del número de estación perteneciente a las estaciones esclavas

Verifique el ajuste del número de estación de cada estación esclava.

Estación No. 1: Estación de E/S remotas  
(AJ65SBTB1-16D, entrada DC de 16 puntos)



Encienda el pin 1 del interruptor STATION NO. DIP



Estación No. 2: Estación de E/S remotas  
(AJ65SBTCF1-32T, salida de transistor de 32 puntos)



Encienda el pin 2 del interruptor STATION NO. DIP



## 3.5

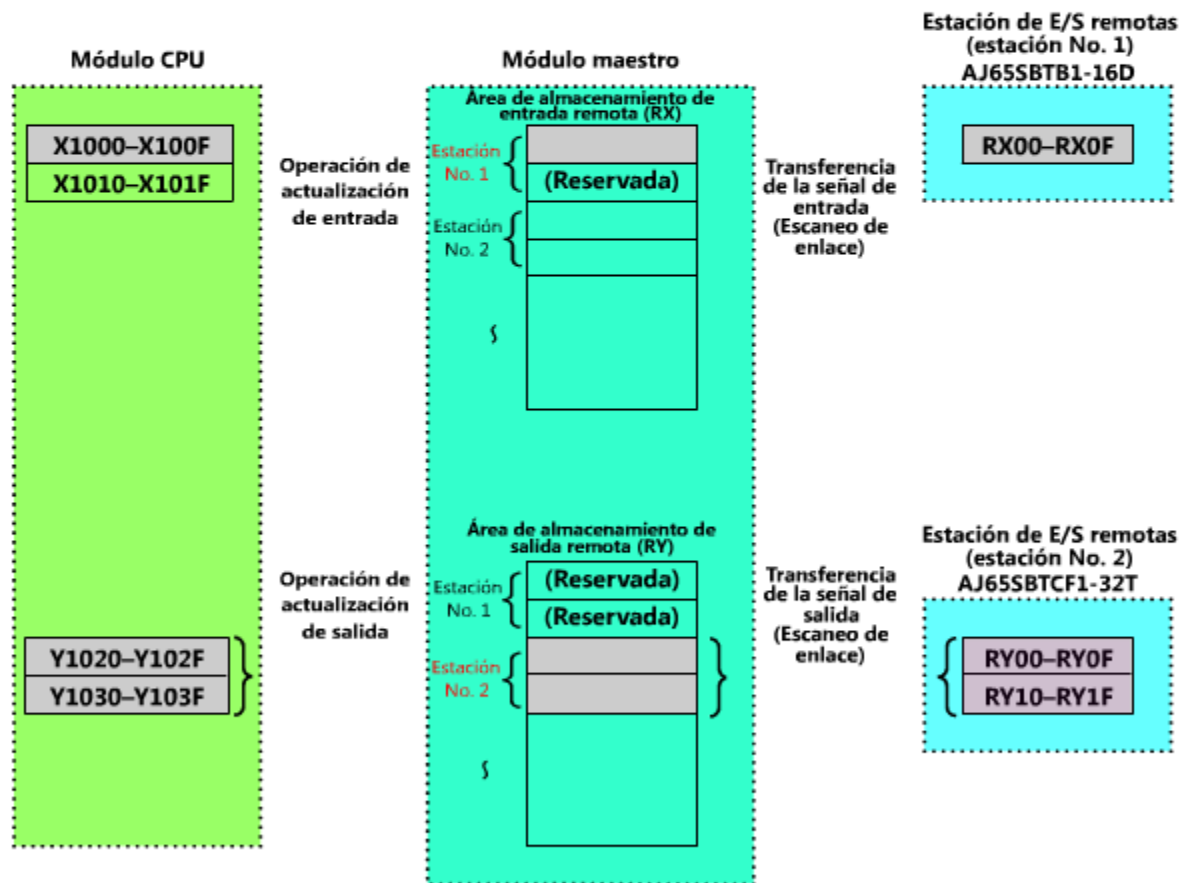
## Verificación de especificaciones

## Puntos de verificación (compatibilidad del dispositivo)

## Precaución

Para dispositivo de bits, una estación tiene asegurados 32 puntos. Sin embargo, la estación No. 1 no utiliza el área entre X1010 y X101F, ya que este dispositivo es el módulo de 16 puntos de la entrada remota.

Haga clic en el botón Reproducir para iniciar la animación.



### Verifique la compatibilidad entre los dispositivos

En el ejemplo del sistema, el dispositivo de actualización de la entrada remota inicia a partir de X1000 y el dispositivo de actualización de la salida remota inicia a partir de Y1000.

La compatibilidad entre RX/RX de las estaciones de E/S remotas y los dispositivos del módulo CPU es la siguiente.

#### Asignación de la entrada remota RX

Estación remota			Estación maestra	
Estación No.	Nombre del módulo	Entrada remota (RX)	Módulo maestro	Módulo CPU
1	AJ65SBTB1-16D (entrada de 16 puntos)	RX00 a RX0F	RX00 a RX0F	X1000 a X100F
		Sin usar	Sin usar	X1010 a X101F

#### Asignación de la salida remota RY

Estación remota			Estación maestra	
Estación No.	Nombre del módulo	Salida remota (RY)	Módulo maestro	Módulo CPU
2	AJ65SBTCF1-32T (salida de 32 puntos)	RY00 a RY1F	RY20 a RY3F	Y1020 a Y103F

## 3.6

## Creación de un programa de control

## Ejemplo del programa de control

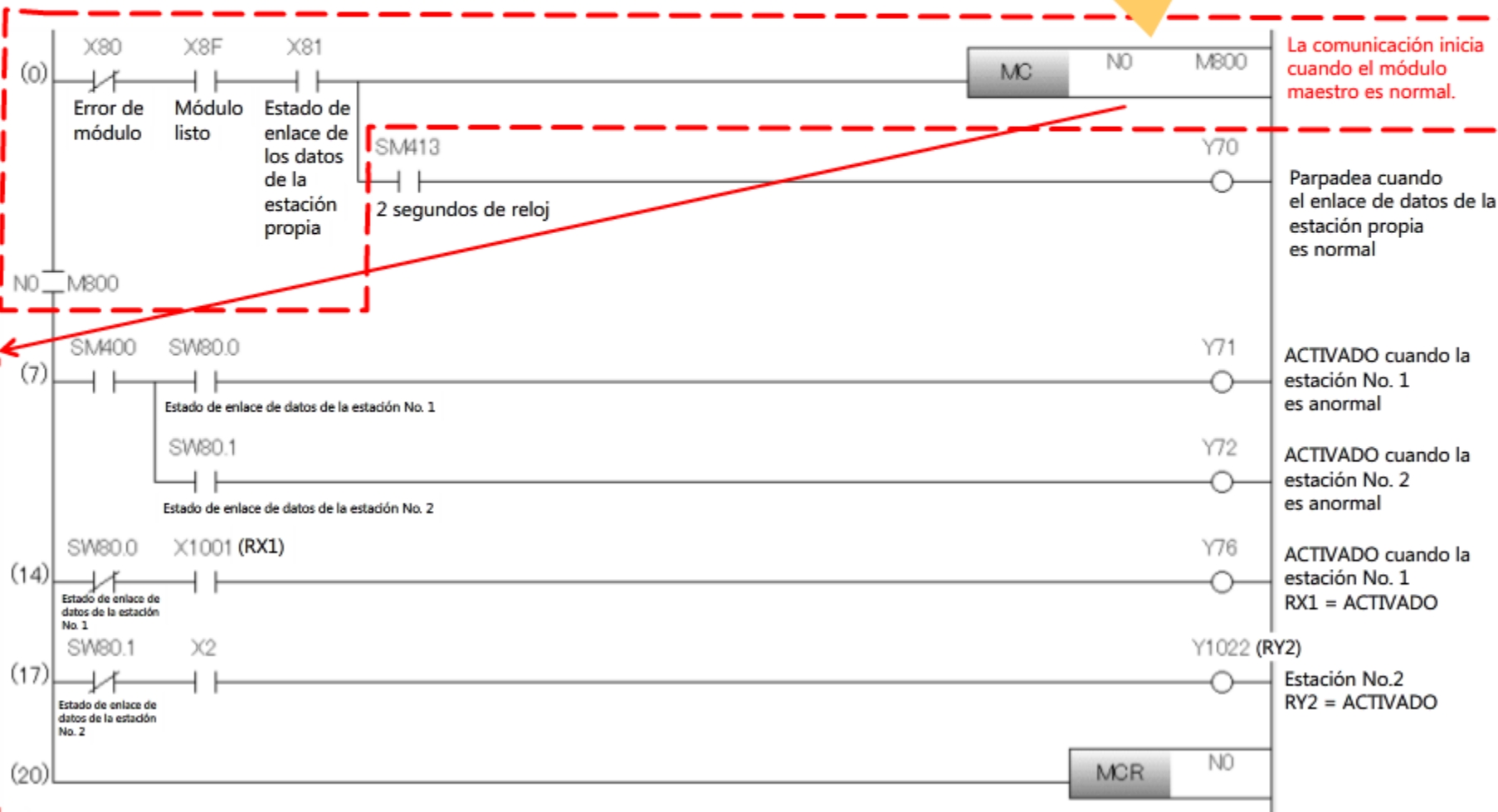
Un programa de control para el ejemplo del sistema se muestra a continuación.

Pasos del 0 al 6:

El programa se ha creado para que los procesos subsecuentes se lleven a cabo cuando el estado del módulo maestro se lea y las condiciones de funcionamiento del módulo maestro se cumplan.

[Control maestro]

Cuando M800 se activa, el rango entre N0 M800 y MCR N0 también se activa.





## 3.6

## Creación de un programa de control

## Ejemplo del programa de control (continuación)

Pasos del 7 al 13:

Se lee el estado de cada estación.

Ambos o uno de los dispositivos de salida del módulo maestro (Y71, Y72) se producen según la estación fallida.

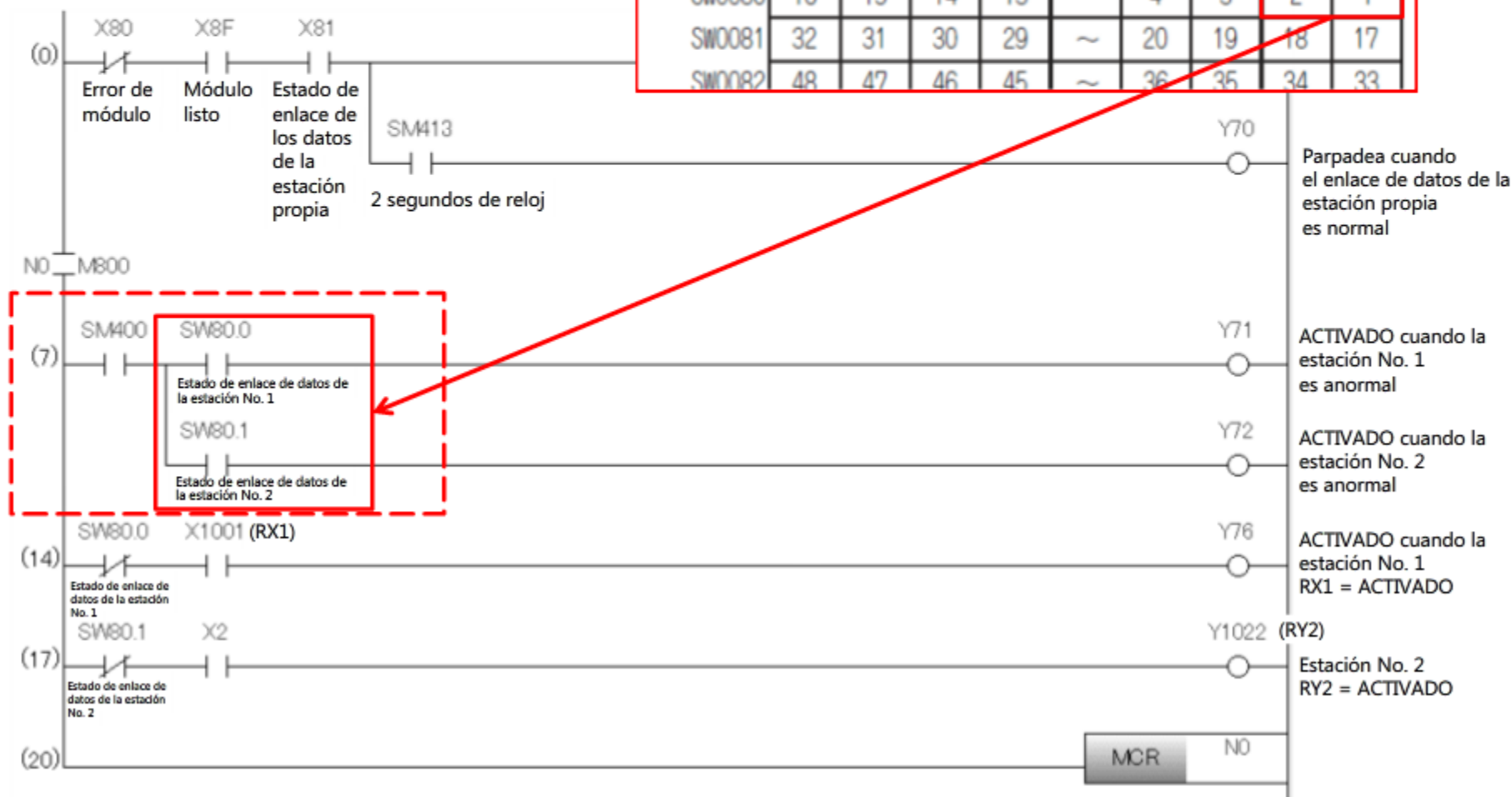
Se almacena el estado de los datos de enlace de cada estación.

0: Normal

1: Se emite un error en el enlace de datos.

El número de cada rejilla muestra el número de estación.

	b15	b14	b13	b12	~	b3	b2	b1	b0
SW0080	16	15	14	13	~	4	3	2	1
SW0081	32	31	30	29	~	20	19	18	17
SW0082	48	47	46	45	~	36	35	34	33



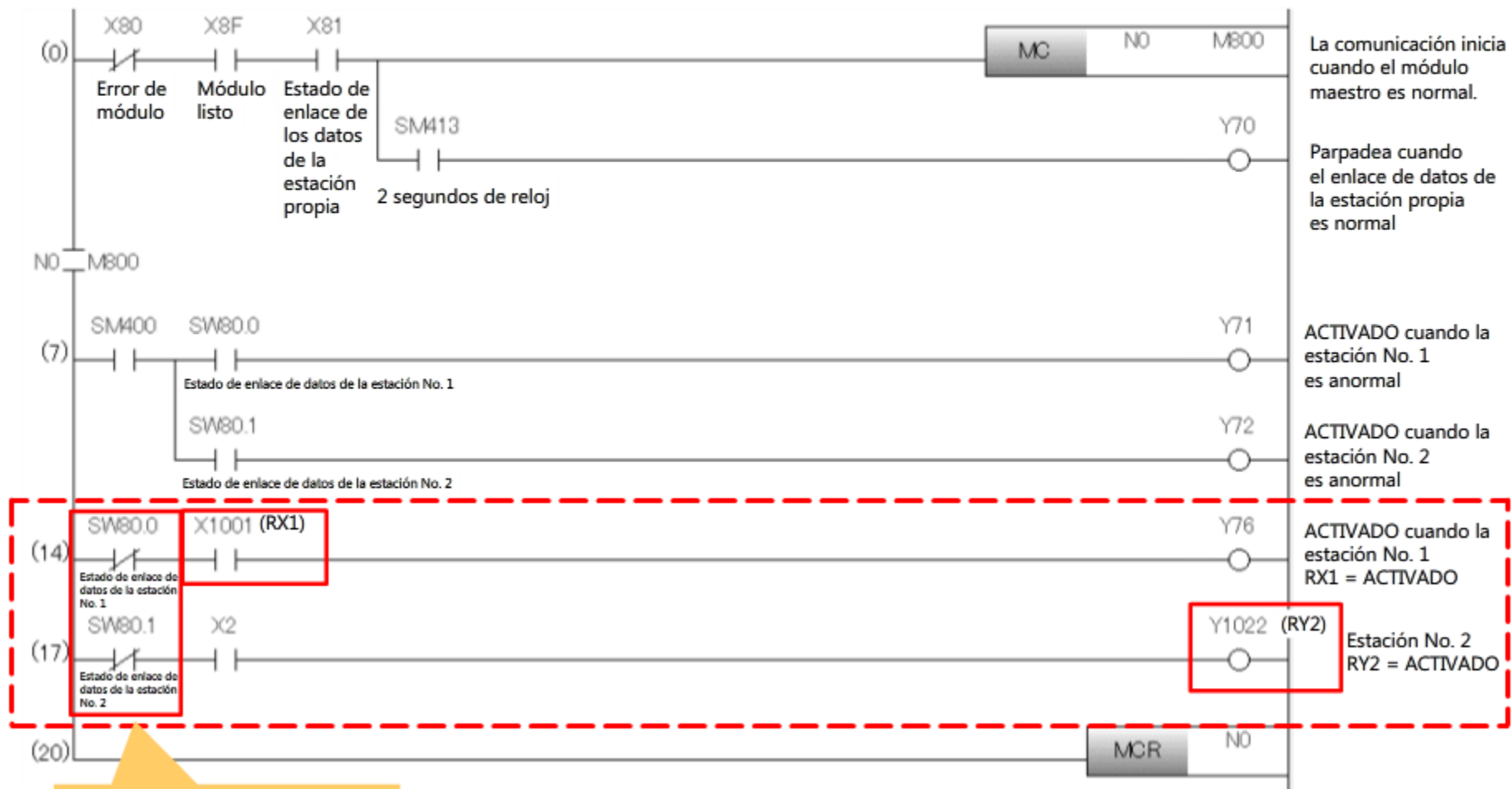
## 3.6 Creación de un programa de control

### Ejemplo del programa de control (continuación)

Pasos del 14 al 19: Las señales se introducen/transfieren a/desde las estaciones esclavas de CC-Link.

X1001: Corresponden al módulo de entrada RX1 de la estación No. 1.

Y1022: Corresponden al módulo de salida RY2 de la estación No. 2.



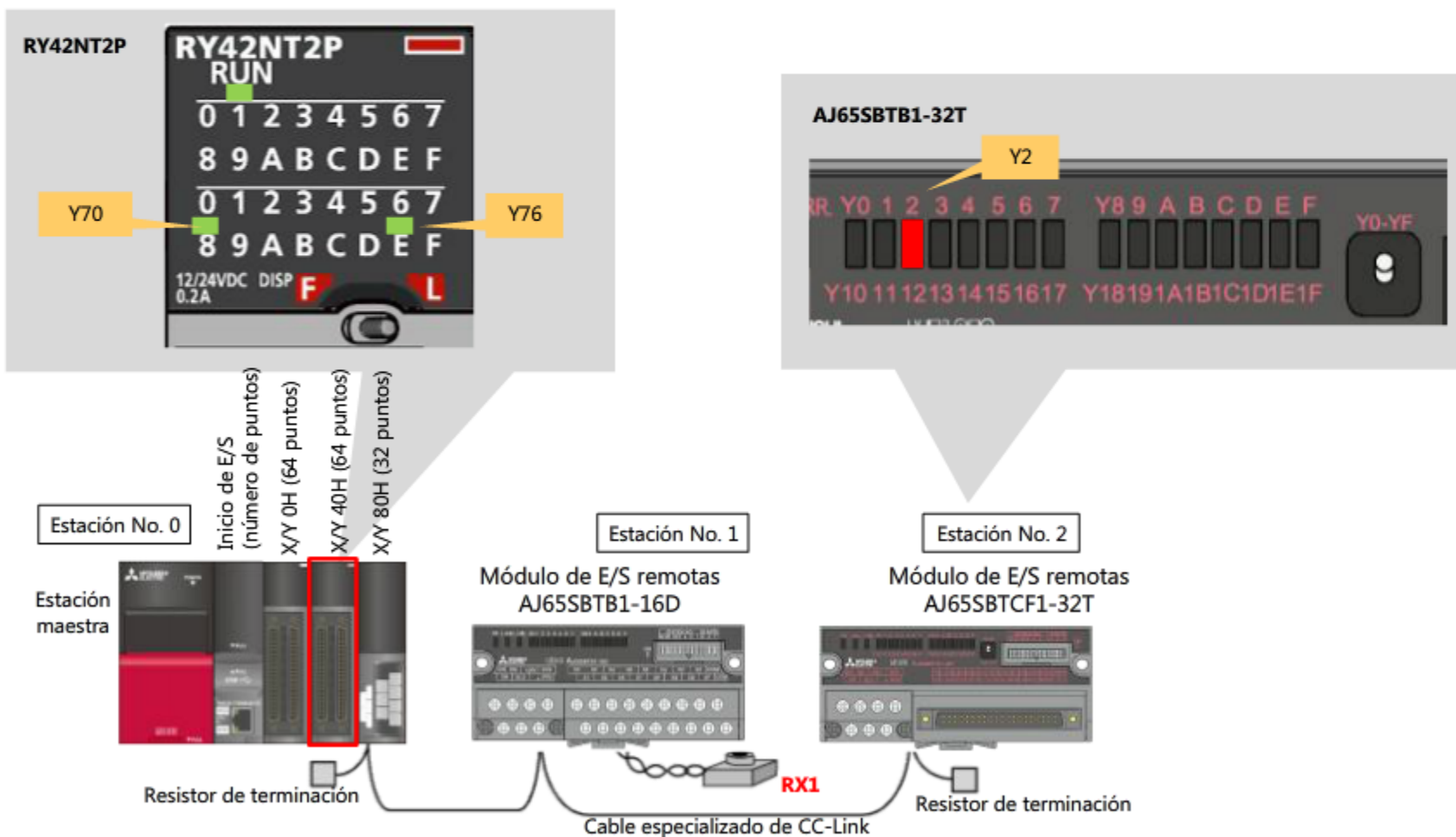
Envía/recibe señales cuando cada estación esclava es normal.

## 3.7 Verificación de operación

Esta sección describe la verificación de operación del sistema.

### Detalles de operación

1. Cuando el estado de enlace de los datos es **normal**, LED Y70 de la estación maestra RY42NT2P parpadea.
2. Cuando el interruptor **RX1** de AJ65SBTB1-16D se activa, LED Y76 de la estación maestra RY42NT2P también lo hace.
3. Cuando **X2 se fuerza ha Activado** cambiando el valor actual con GX Works3, LED Y2 de la estación No. 2 AJ65SBTB1-32T se activa.



### Diagnóstico principal de la operación a través de las indicaciones LED

Si un dispositivo no opera como se espera, por ejemplo, no se genera ninguna señal de la estación de E/S remotas, el diagnóstico principal puede desarrollarse a través de la observación de las indicaciones LED en el módulo.

#### Estación maestra

La siguiente figura muestra el estado de indicación LED en la estación maestra cuando el enlace de datos se desarrolla normalmente.

Si el enlace de datos no se desarrolla como normalmente lo haría, verifique lo siguiente.

- Si ambas o una de las SD/RD no se activa verifique la instalación de los cables especializados de CC-Link, incluso aquellos de los resistores de terminación.
- Si L RUN no se activa, puede que haya un problema en el ajuste.
- Si MST no se activa, verifique los parámetros de módulo, ya que el módulo podría no estar establecido como la estación maestra.
- Si RUN no se activa, el módulo podría no estar funcionando con normalidad.



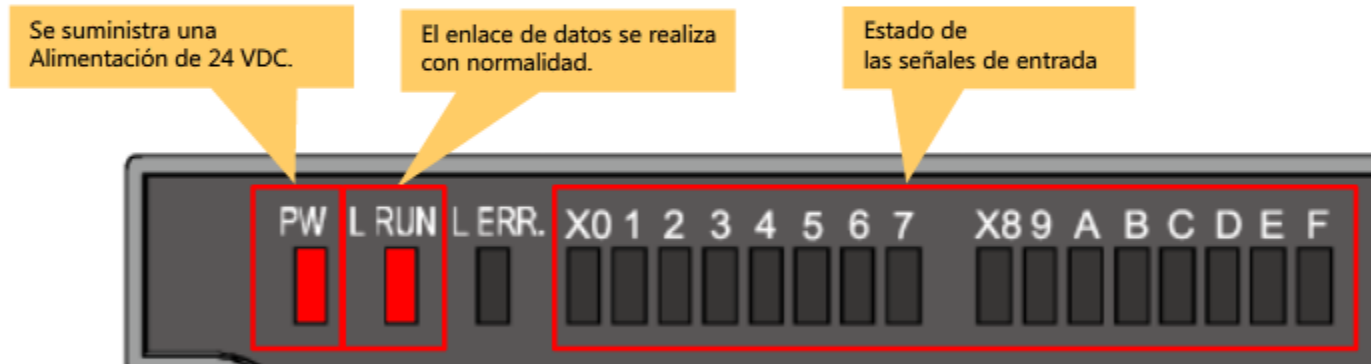
### Diagnóstico principal de la operación a través de las indicaciones LED

#### Estación de E/S remotas

El estado de la estación de E/S remotas se indica con LED cuando el enlace de datos se realiza con normalidad.

Si no se realiza con normalidad, verifique que los LED se indiquen como se muestra a continuación.

- Si L RUN no se activa, puede que haya un problema en el ajuste.
- Si PW no se activa, es probable que no se suministre potencia al módulo.



## 3.9

## Diagnóstico detallado



## Diagnóstico con un software de ingeniería

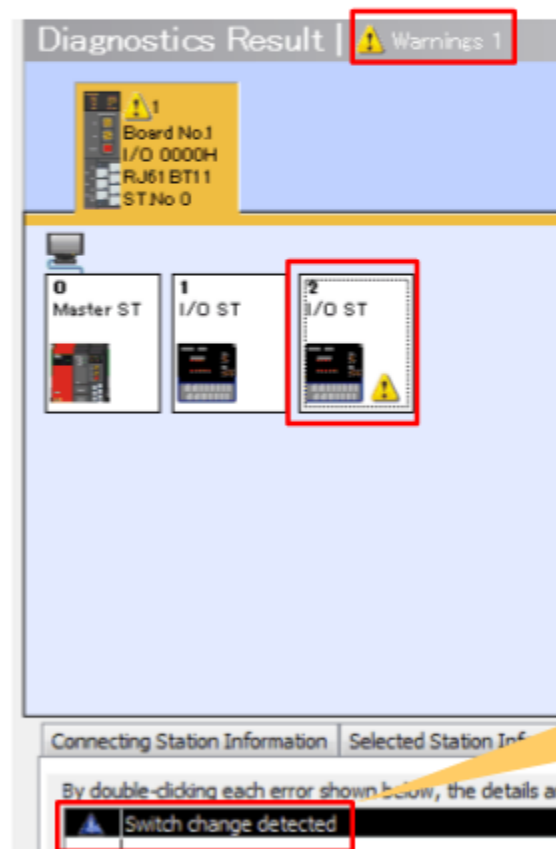
Si el problema persiste incluso después de que se efectúe el diagnóstico principal con los LED, realice una inspección más detallada con la función de diagnóstico del software de ingeniería GX Works3.

A continuación se muestra una ventana de diagnóstico de CC-Link.



Normal

Ventana de diagnóstico de CC-Link



Error

Una advertencia que aparece cuando el número de estación o el interruptor de velocidad de transmisión cambia mientras el enlace de datos se establece

Ventana de diagnóstico de CC-Link

**3.10****Recapitulación de este capítulo**

En este capítulo, aprendió:

- Ajustes del módulo de E/S remotas
- Cableado
- Ajustes de los parámetros de módulo
- Verificación de especificaciones
- Programación
- Verificación de operación
- Diagnóstico principal

Puntos importantes

Velocidad de transmisión	Establezca la misma configuración (como la de la estación maestra) en todos los ajustes de velocidad de transmisión en el sistema.
Número de estación	Asigne un número de estación único en orden numérico a partir del 1.
Conexión de los resistores de terminación	Asegúrese de conectar los resistores de terminación a ambos extremos de la línea de transmisión.

## Capítulo 4 Expansibilidad y fiabilidad de CC-Link

Hasta ahora, ha aprendido sobre el procedimiento simple, desde la implementación de un dispositivo de E/S remotas hasta su diagnóstico.

Además de la comunicación de los datos en bits que ha aprendido en este curso, las siguientes funciones podrían ser necesarias para el sitio de fabricación.

- Comunicación de datos analógicos
- Comunicación de datos entre los módulos CPU
- Visualización de la operación y del estado en la HMI
- Ampliar distancia

CC-Link también es compatible con estas funciones.

En un sistema real, las líneas y sistemas no deberían verse afectados por la desconexión de CC-Link. Para mantener este requisito, CC-Link está equipado con las siguientes funciones, lo que ayuda a mejorar la fiabilidad de red.

- Estación maestra en espera
- Desconexión de la estación esclava
- Retorno automático

Estas funciones se describen a detalle en las siguientes páginas.

4.1 Estación maestra en espera

4.2 Desconexión de la estación esclava

4.3 Retorno automático



## 4.1

## Estación maestra en espera

Ya que la estación maestra tiene una función crucial en la comunicación, el enlace de datos se detiene si la estación maestra se detiene de manera anormal.

Al ajustar la estación maestra en espera con anticipación, el enlace de datos puede utilizarse continuamente en caso de que un error ocurra en la estación maestra.

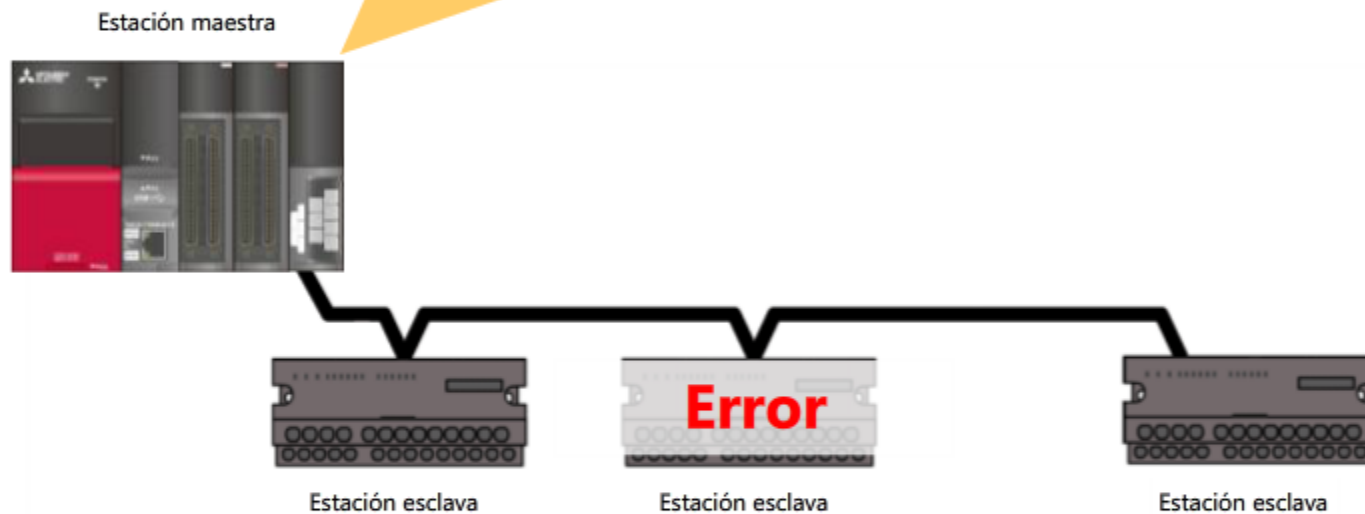


## 4.2

## Desconexión de la estación esclava

Si ocurre un error en la estación esclava y el enlace de datos se desactiva durante el enlace de datos, la estación esclava defectuosa se desconecta y el enlace de datos continúa solamente con las estaciones normales.

La estación defectuosa se separa y el enlace de datos continúa solamente con las estaciones normales.

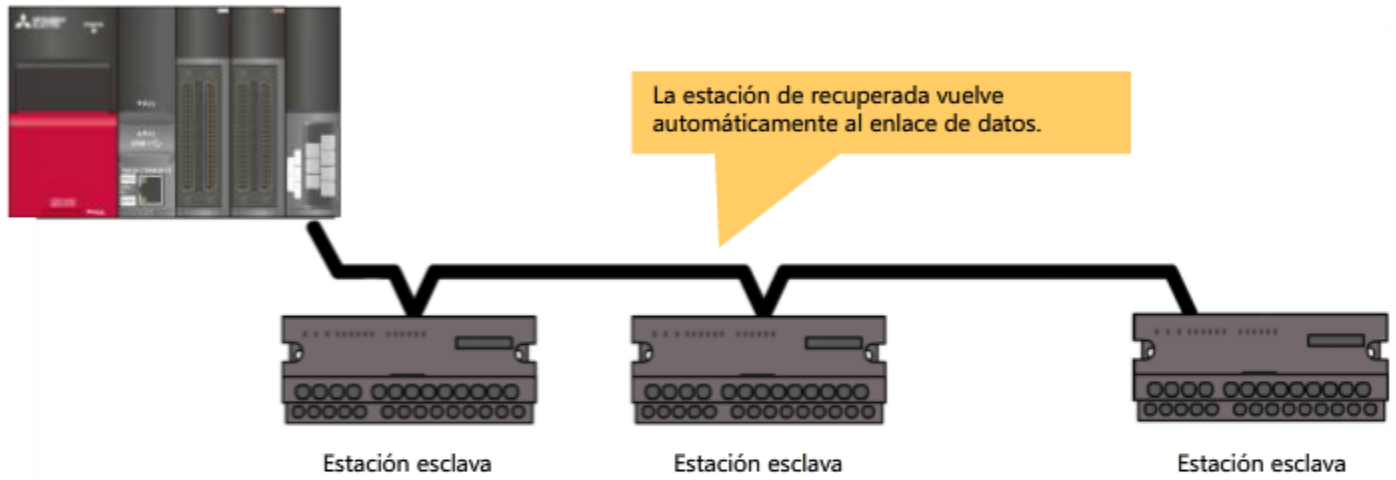


# 4.3 Retorno automático

Cuando la estación defectuosa que se separó del enlace de datos resume la operación normal, esta vuelve automáticamente al enlace de datos.

Esta acción se conoce como "Retorno automático". Para su recuperación, no se requiere el reinicio del sistema entero.

Estación maestra



**Error** → **Recuperada**

En este capítulo, aprendió:

- Expansibilidad de CC-Link
- Fiabilidad de CC-Link

#### Puntos importantes

Expansibilidad de CC-Link	<ul style="list-style-type: none"><li>• Además de los dispositivos de E/S remotas descritos en este curso, otro equipo como los dispositivos analógicos, los contadores de alta velocidad, los dispositivos de posicionamiento y la HMI pueden conectarse. También, CC-Link está equipado con las funcionalidades necesarias para las redes FA, lo que permite varias operaciones como la comunicación entre los controladores programables.</li><li>• La distancia puede extenderse de acuerdo con los requisitos del sistema.</li></ul>
Estación maestra en espera	Al especificar una estación local como la estación maestra en espera, esta substituye la funcionalidad de la estación maestra si ha ocurrido un error en la estación maestra.
Desconexión de la estación esclava	Desconecta la estación esclava defectuosa del enlace.
Retorno automático	Permite que la estación defectuosa vuelva automáticamente al enlace cuando se recupera de un error.

Ahora que ha completado todas las lecciones sobre el curso **CC-Link (serie MELSEC iQ-R)**, está listo para resolver la prueba final. Si no tiene claro alguno de los temas cubiertos, tome esta oportunidad para revisar esos temas.

Hay un total de 6 preguntas (6 áreas) en esta Prueba Final.

Puede tomar la prueba final las veces que desee.

### Cómo calificar la prueba

Luego de seleccionar la responder, asegúrese de hacer clic en el botón **Responder**. Su responder se perderá si no hace clic en el botón Responder. (Se considerará como pregunta sin responder.)

### Resultados de la calificación

El número de respuestas correctas, el número de preguntas, el porcentaje de respuestas correctas, y el resultado sobre si aprobó o no aparecerá en la página de calificación.

Respuestas correctas: 5

Total de preguntas: 5

Porcentaje: 100%

Para aprobar la prueba, debe responder correctamente el **60%** de las preguntas.

Continuar

Revisar

- Haga clic en el botón **Continuar** para salir de la prueba.
- Haga clic en el botón **Revisar** para revisar la prueba. (Verificar la respuesta correcta)
- Haga clic en el botón **Volver a intentar** para tomar la prueba nuevamente.

Seleccione el elemento que mejor represente la función de CC-Link. (Seleccione solamente uno.)

- CC-Link solo permite la conexión de los productos que Mitsubishi fabrica.
- La funcionalidad disponible en CC-Link se limita a E/S remotas.
- Especificaciones de CC-Link están abiertas para el público y puede combinarse con varios productos para permitir un amplio rango de sistemas deseados.

Responder

Volver

Seleccione el elemento que mejor represente la función de CC-Link. (Seleccione solamente uno.)

- X1010
- X1020
- X1030
- M1000

Estación remota			Módulo CPU
Estación No.	Nombre del modelo del módulo	Entrada remota (RX)	Dispositivo
1	AJ65SBTB1-16D (Entrada de 16 puntos)	RX00-RX0F	X1000-X100F
		(Reservada)	X1010-X101F
2	AJ65SBTB1-32D (Entrada de 32 puntos)	RX00-RX0F	???
		RX10-RX1F	???

Responder

Volver

Seleccione el elemento que mejor represente la función de CC-Link. (Seleccione solamente uno.)

- Solo transmisión cíclica
- Solo transmisión transitoria
- Transmisión cíclica y transmisión transitoria

Responder

Volver



## Test

## Prueba final 4



Seleccione las estaciones que necesitan la conexión de los resistores de terminación. (Seleccione dos elementos.)

- Estación No. 0
- Estación No. 1
- Estación No. 2
- Estación No. 3
- Estación No. 4



Responder

Volver

Seleccione un método correcto para asignar los números de estación. (Seleccione solamente uno.)

- El número de estación de la estación maestra puede ser determinado libremente.
- El número de estación del módulo de E/S remotas se determina con el interruptor de ajuste del número de estación.
- Los módulos tienen que cableados en el orden del número de estación.
- El número de estación inicial de las estaciones esclavas pueden ajustarse con los parámetros de módulo.

Responder

Volver

Seleccione un elemento que no se incluya en los parámetros de módulo para CC-Link. (Seleccione solamente uno.)

- Configuración de red
- Velocidad de transmisión
- Número de módulos conectados
- Conectar posición de los resistores de terminación
- Número de intentos

Responder

Volver

**Test****Calificación de la prueba**

Ha completado la prueba final. Sus resultados del área son los siguientes.  
Para finalizar la prueba final, continúe con la próxima página.

Respuestas correctas: **6**

Total de preguntas: **6**

Porcentaje: **100%**

Continuar

Revisar

**Felicitaciones. Aprobó la prueba.**

Ha completado el curso **CC-Link (serie MELSEC iQ-R)**.

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que haya disfrutado las lecciones y que la información recibida en este curso le sea útil en el futuro.

Puede revisar el curso las veces que desee.

**Revisar**

**Cerrar**