

**PLC**

## **CC-Link IE TSN**

Este curso de fundamentos explica las características de CC-Link IE TSN y cómo poner en marcha el sistema.

Este curso de fundamentos está dirigido a los usuarios principiantes del CC-Link IE TSN.

En este curso aprenderá las características y las ventajas de la instalación de CC-Link IE TSN y cómo poner en marcha el sistema.

- Equipo FA para principiantes (red industrial)
- Conceptos básicos de la Serie MELSEC iQ-R
- Conceptos básicos de programación

El contenido de este curso es el siguiente.

Capítulo 1 Redes FA

Información preliminar sobre las redes FA

Capítulo 2 Introducción de CC-Link IE TSN

Mecanismo y ventajas de instalación de CC-Link IE TSN

Capítulo 3 Diseño del sistema

Conocimientos necesarios para el arranque del sistema

Capítulo 4 Inicio del sistema de la estación maestra y de las estaciones remotas

Procedimientos desde el arranque del sistema hasta la comprobación del funcionamiento

Capítulo 5 Inicio del sistema de la estación maestra y de las estaciones locales

Procedimientos desde el arranque del sistema hasta la comprobación del funcionamiento

Prueba final

Calificación para aprobar: 60% o más

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 usando productos reales, lea con cuidado las precauciones de seguridad ubicadas en los manuales correspondientes.

Con la difusión de Internet y la introducción de las redes LAN y Wifi en nuestros hogares, el término "red" se ha hecho común. Se instalan redes LAN en la fábrica y a través de ellas se transmite información como el plan de producción diario y el estado de los envíos.

En este capítulo se describen las redes FA, diferentes de las LAN generales.

1.1 Necesidad de redes FA

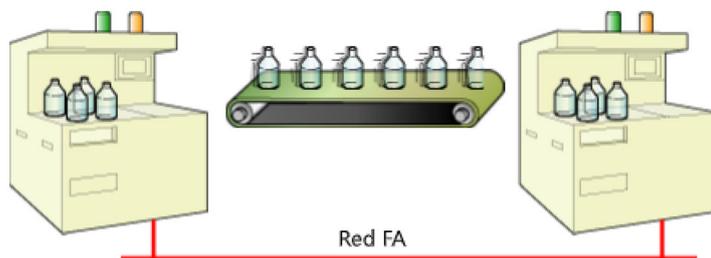
1.2 Aplicaciones de las redes FA

1.3 Métodos de comunicación de datos de las redes FA

1.4 Operación de transmisión cíclica

1.5 Actualización de datos para la transmisión cíclica (E/S remotas)

Esta sección describe las razones por las que usamos las redes FA.

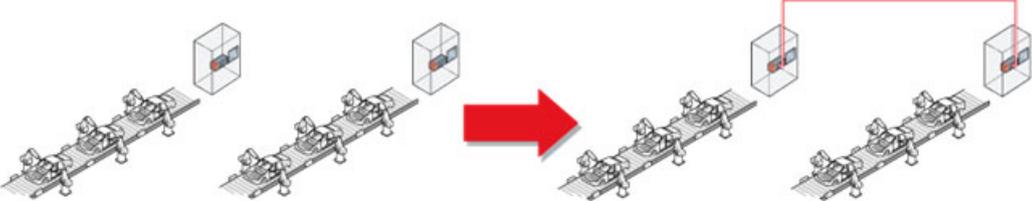
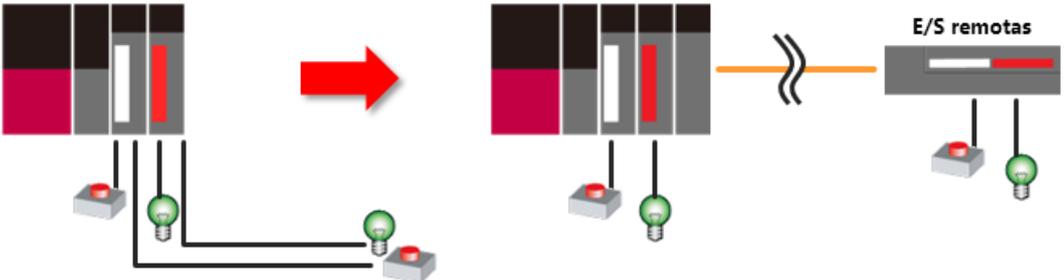


Las redes FA facilitan el intercambio de información cuando las máquinas deben instalarse por separado.

La información entre dispositivos debe actualizarse como si la información estuviera referida a la misma área del dispositivo.

Principalmente, se aceptan las redes de información para las LAN, aunque puedan no adquirir datos dependiendo del estado de la red cuando se requieran los datos. Las características de las redes FA requeridas difieren de las LAN generales.

Las redes FA se usan principalmente en las dos aplicaciones siguientes. Seleccione la configuración óptima en función de las características deseadas.

Aplicación de la red	Descripción
Intercambio de información (Control distribuido para los controladores)	<p>Esta configuración se usa para intercambiar información entre los controladores programables. La conexión de equipos distribuidos (controladores) a través de una red mejora la flexibilidad, la escalabilidad y la facilidad de mantenimiento de los sistemas de automatización.</p> 
E/S remotas (Control de E/S distribuido)	<p>El simple hecho de extender los cables de E/S a lo largo de un sistema puede ser susceptible al ruido, lo que puede causar errores de funcionamiento. Además, agrupar muchos cables de E/S gruesos puede ser engorroso.</p> <p>Si se transfiere el estado de las E/S a los controladores programables a través de una red de forma remota, se evita la influencia del ruido o el cableado voluminoso. Esto es la E/S remota.</p> <p>El sistema de E/S remotas tiene programas secuenciales en un módulo de CPU, lo que ayuda a la resolución de problemas cuando se producen errores. La construcción de este sistema es relativamente económica.</p> 

CC-Link IE TSN puede utilizarse en estas dos aplicaciones.

En las redes FA se utilizan los dos siguientes métodos de comunicación de datos.

- Transmisión cíclica
- Transmisión transitoria

La siguiente tabla resume cada método.

Sistema de transmisión	Resumen de la comunicación de datos	Programa de envío/recepción
Transmisión cíclica	Actualiza el rango de datos especificado de forma cíclica y automática y se comporta como si la información en el mismo dispositivo se refiriera entre dispositivos de la red.	No es necesario (Los datos son enviados/recibidos según los ajustes)
Transmisión transitoria	Los datos se intercambian solo cuando se emite una solicitud de comunicación entre los dispositivos de una red. Esta transmisión se realiza entre transmisiones cíclicas.	Requerido (Los datos son enviados/recibidos por un programa según sea necesario)

El uso simultáneo de la transmisión cíclica y la transmisión transitoria es compatible con CC-Link IE TSN.

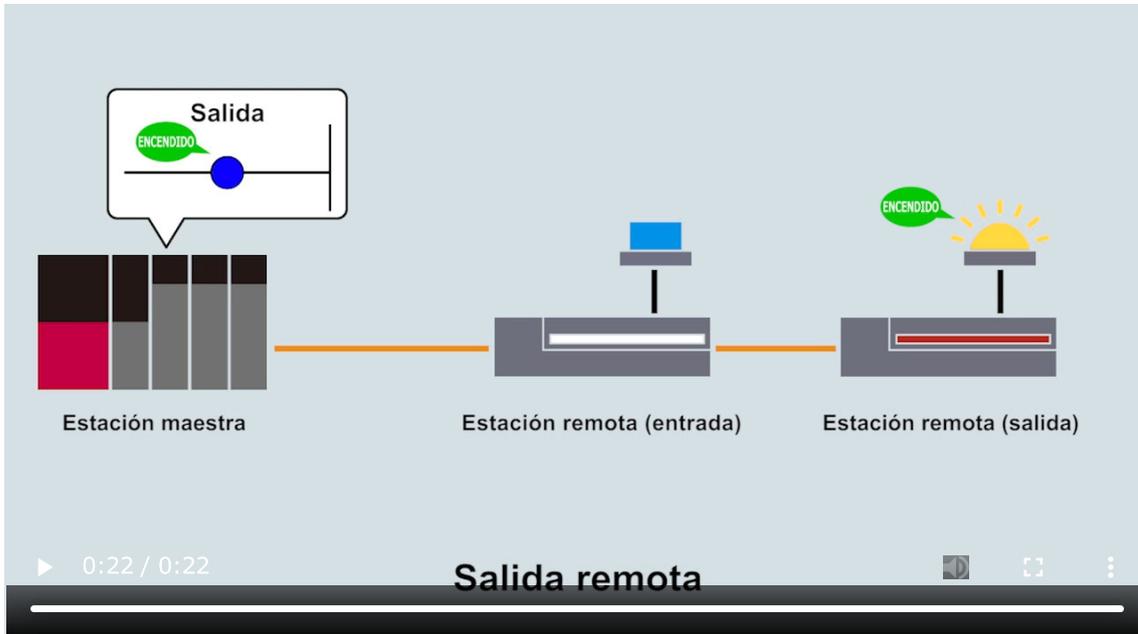
Este curso se enfoca específicamente en la **transmisión cíclica**, que es el principal tipo de comunicación que se realiza en las redes FA.

En el caso de las E/S distribuidas, el siguiente video muestra cómo se cambian los datos del dispositivo utilizando la red.

Cuando un interruptor se enciende en la estación remota (entrada), este cambio de estado se transfiere a la estación maestra a través de la red.

Cuando la salida de la estación maestra se enciende, este cambio de estado se transfiere a una estación remota (salida) a través de la red.

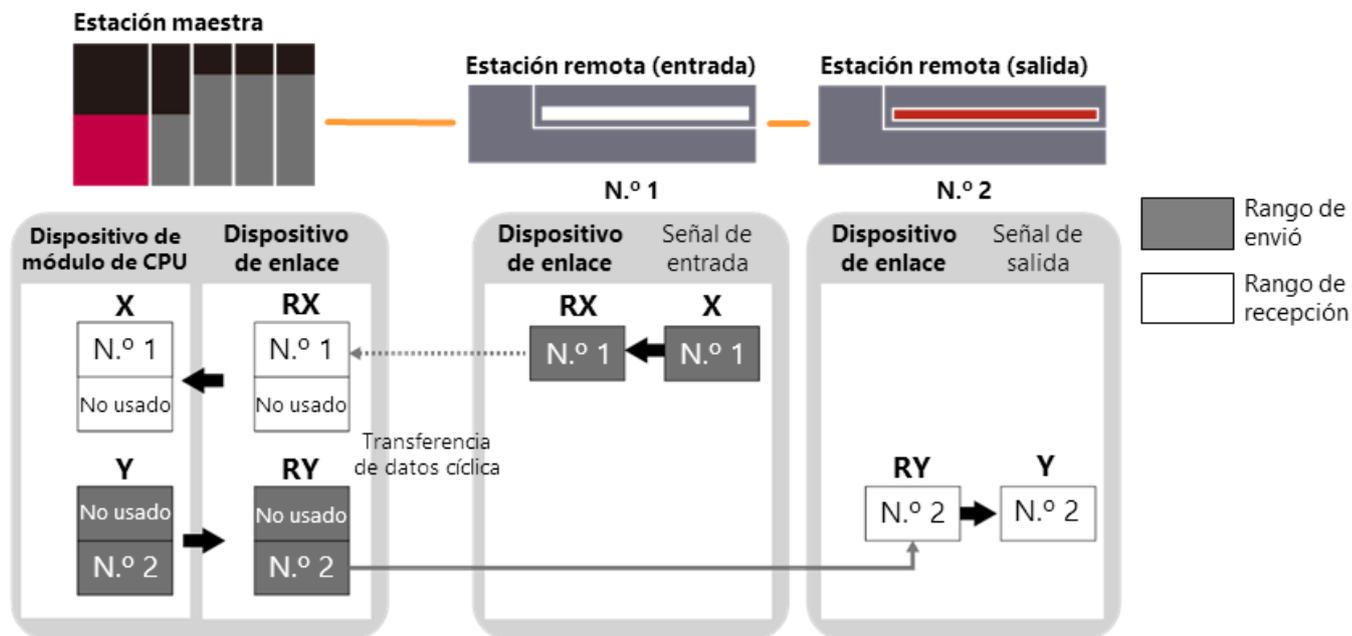
Presione el botón de reproducción para iniciar el video.



Este estado se transfiere automáticamente. Los programadores pueden crear programas para el controlador programable sin preocuparse de los detalles de la comunicación.

Esta sección describe el mecanismo de transmisión cíclica utilizando el sistema descrito en la página anterior. Los dispositivos utilizados en las redes FA de Mitsubishi Electric se dividen en "dispositivo de enlace" en la red y "dispositivo" del CPU del controlador programable. Los dispositivos de enlace para cada estación se actualizan mediante la transferencia de datos entre sí cíclicamente. El rango de actualización de datos se determina asignando los dispositivos de enlace a los dispositivos para cada estación.

La estación maestra puede utilizar dispositivos del rango de envío/recepción en todas las estaciones. Una estación remota utiliza los dispositivos del rango de envío/recepción de su propia estación.



La transmisión cíclica puede transferir datos de forma fiable aunque aumente el número de estaciones conectadas en la red o la frecuencia de comunicación.

En este capítulo se explicaron los fundamentos de las redes FA. El capítulo 2 describe el CC-Link IE TSN, que es una de las redes FA de Mitsubishi Electric.

El contenido de este capítulo incluye lo siguiente:

- Las características de las redes FA
- Aplicación de la red FA
- Métodos de comunicación de datos de las redes FA
- Operación de transmisión cíclica

Puntos importantes a considerar:

Redes FA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como la información se actualiza al instante, los dispositivos de la estación que se encuentra lejos de los usuarios se pueden controlar a distancia.</li> </ul>
Aplicación de la red FA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La red de PLC a PLC puede intercambiar la misma información entre controladores como una CPU de controlador programable.</li> <li>• Las E/S pueden disponerse lejos de los controladores con un mínimo de cableado. (E/S remotas)</li> </ul>
Sistema de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La transmisión cíclica actualiza siempre los datos según los ajustes.</li> <li>• La transmisión transitoria actualiza los datos cada vez según los programas.</li> <li>• CC-Link IE TSN puede utilizar ambas transmisiones.</li> </ul>
Dispositivo de enlace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se actualizan en la red cíclicamente y los dispositivos se usan asignados a zonas para cada estación.</li> </ul>

CC-Link es un acrónimo de Control & Communication Link (enlace de control y comunicación) y pretende fusionar el control y las comunicaciones.

Las redes de CC-Link están diseñadas como redes abiertas usadas en entornos FA.

"IE" en CC-Link IE TSN es un acrónimo de Industrial Ethernet (ethernet industrial).

"TSN" es un acrónimo de Time Sensitive Networking (redes sensibles al tiempo). Es el estándar que amplía la Ethernet estándar para permitir sus comunicaciones en tiempo real

Los tipos de redes CC-Link IE incluyen la CC-Link IE TSN, la red de controlador CC-Link IE y la red de campo CC-Link IE.

2.1 Solicitud de red de alta velocidad que conecte toda la fábrica

2.2 Redes integradas mediante CC-Link IE TSN

2.3 Razones por las que se pueden integrar las redes

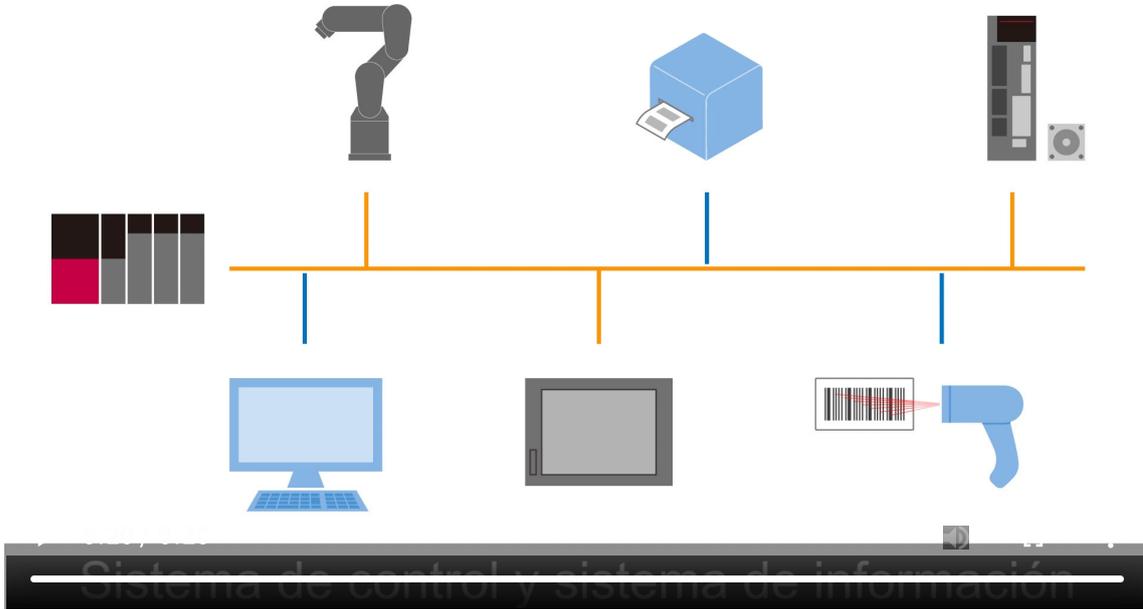
2.4 Ventajas de la instalación de CC-Link IE TSN

2.5 Posicionamiento de CC-Link IE TSN

## 2.1 Solicitud de red de alta velocidad que conecte toda la fábrica

Con el reciente cambio al Internet Industrial de las Cosas (IIoT), el número de dispositivos conectados a las redes y la cantidad de información en las redes están aumentando en los centros de producción. Por lo tanto, se requiere que la red a utilizar sea de alta velocidad y alta capacidad para intercambiar una gran cantidad de información al instante.

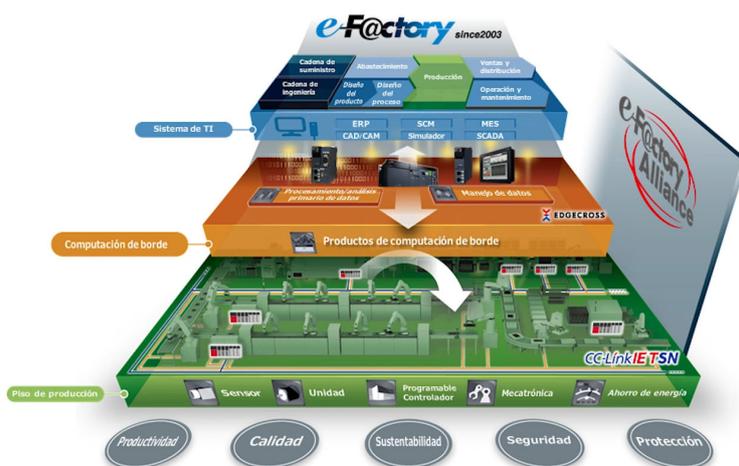
Presione el botón de reproducción para iniciar el video.



En la red FA existente, el sistema de control, el sistema de información y el sistema de la unidad deben configurarse por separado. Por lo tanto, cuando los dispositivos se incluyen en los sistemas múltiples, los sistemas deben configurarse para cada sistema correspondiente e instalar varios tipos de cables. Para ampliar los sistemas, se requiere un cableado de extensión a distancia si no hay una red cerca del dispositivo. El cableado tomará tiempo y será complicado porque hay que instalar los cables de tres sistemas. Cuando se envían/reciben datos entre diferentes redes, los usuarios deben escribir los programas o establecer los parámetros para transferir los datos entre los módulos de red.

CC-Link IE TSN integra esos sistemas de red como una sola red, de modo que solo se requiere un cableado. Dado que solo se requiere un módulo de red para uso, no se requiere ningún programa y parámetro para transferir datos entre los módulos de red.

Presione el botón de reproducción para iniciar el video.



### División de la banda de comunicación

Esta sección describe las razones por las que las redes pueden integrarse.

Las redes FA existentes no pueden mantener la puntualidad de las comunicaciones de control si se mezclan las comunicaciones de información. Por ello, las redes se han dividido físicamente.

Por otro lado, CC-Link IE TSN puede mantener la puntualidad de las comunicaciones de control dividiendo las bandas de comunicación entre las comunicaciones de control y las de información.

El video explica la división de la banda de comunicación utilizando un ejemplo de tráfico de automóviles.

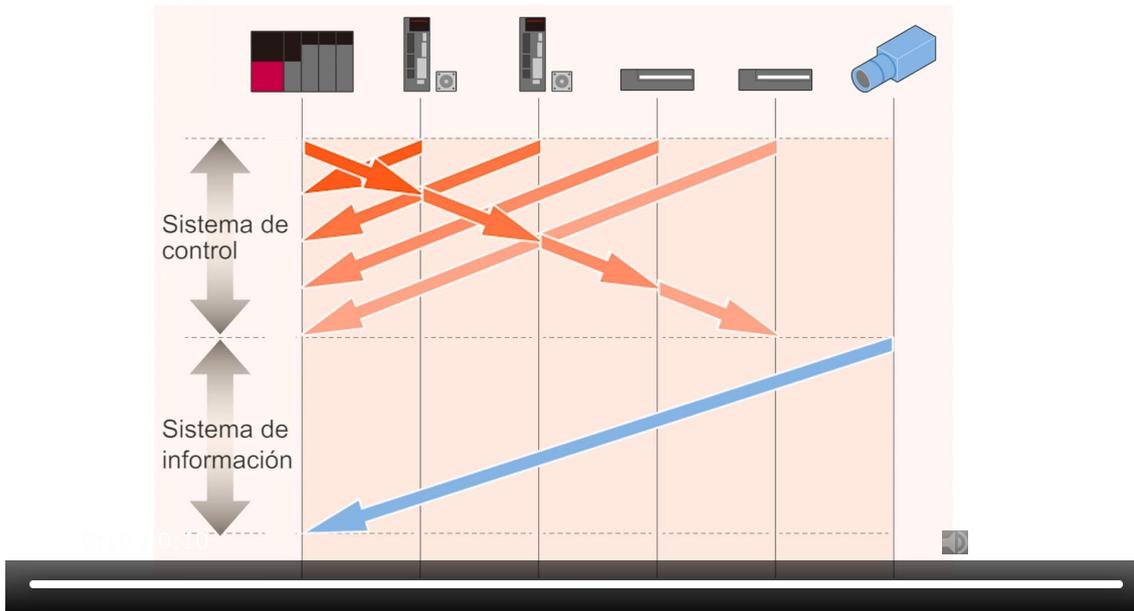
Presione el botón de reproducción para iniciar el video.



**Control de alta velocidad mediante el envío/recepción simultáneos de datos**

Dado que los dispositivos en CC-Link IE TSN pueden enviar/recibir datos simultáneamente, el ciclo de comunicación puede ser más corto y el control puede tener una alta velocidad mayor que las redes FA existentes. Esto es una ventaja para el control de movimiento que requiere un procesamiento de alta velocidad.

Presione el botón de reproducción para iniciar el video.



### Especificación de las causas de error mediante la sincronización de tiempo precisa

Los dispositivos conectados en CC-Link IE TSN tienen una sincronización de tiempo de alta precisión con  $\pm 1\mu\text{s}$ . Tienen marcas de tiempo en incrementos de 1 ms.

El uso de la marca de tiempo permite a los usuarios comprobar la hora exacta en que se producen los eventos o registros en los dispositivos. Esto permite especificar rápidamente las causas de los errores si estos se producen en poco tiempo.



#### Análisis de las causas de los errores mediante software de ingeniería

Estación remota A			Estación remota B			Estación remota C		
Tiempo actual	1:10:10 100 ms		Tiempo actual	1:10:10 100 ms		Tiempo actual	1:10:10 100 ms	
Historial de eventos	...	...	Historial de eventos	Error	1:05:00 100 ms	Historial de eventos	...	...
	Error	1:05:00s 103 ms		...	...		...	...
	...	...		...	...		...	...
	...	...		...	...		Error	1:05:00s 105ms

Inicio de un error

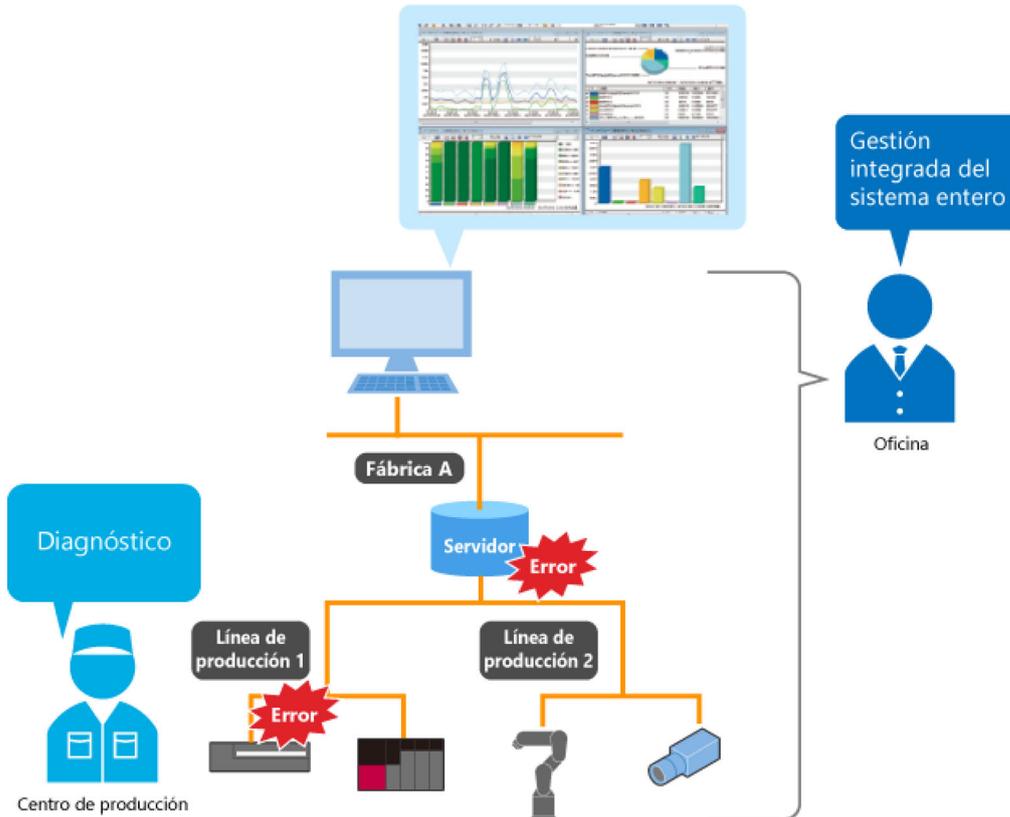
**Gestión integrada de redes mediante la herramienta de monitorización de Ethernet**

CC-Link IE TSN admite el SNMP (Simple Network Management Protocol) que es una especificación estándar para supervisar Ethernet. El uso de la herramienta de monitoreo de Ethernet que admite el SNMP permite la gestión integrada de los dispositivos de información y los dispositivos FA que admiten CC-Link IE TSN.

Dado que el estado de los dispositivos de información o de los dispositivos FA, como el servidor y los concentradores de conmutación, puede supervisarse de forma exhaustiva, las causas de los errores pueden identificarse fácilmente en la red y el tiempo de recuperación puede reducirse.

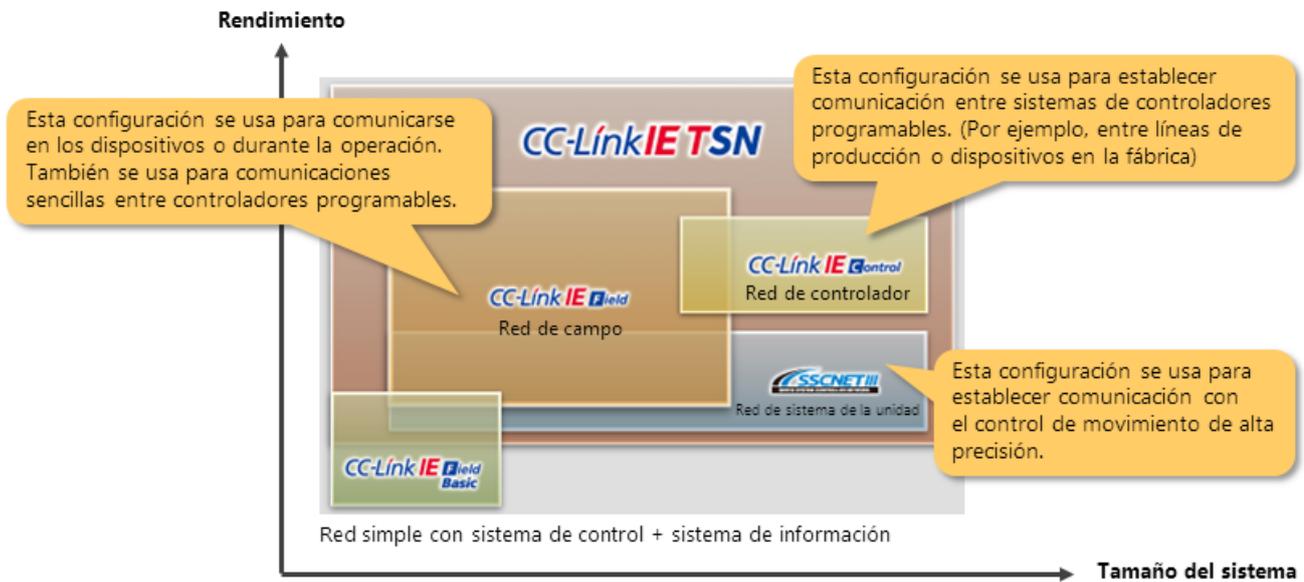
La herramienta de monitoreo de Ethernet puede obtenerse como software general.

Herramienta de monitoreo de Ethernet



Esta sección describe las redes primarias en las redes FA de Mitsubishi Electric y sus aplicaciones.

CC-Link IE TSN es una red FA que puede usarse independientemente del tamaño del sistema. CC-Link IE TSN adopta todas las funciones de las redes FA existentes de Mitsubishi Electric, que son la red del sistema de control (red de controlador CC-Link IE, red de campo CC-Link IE), la red del sistema de información (Ethernet) y la red del sistema de la unidad (red de movimiento).



El contenido de este capítulo incluye lo siguiente:

- Actualidad de la industria FA
- Características de CC-Link IE TSN
- Ventajas de la instalación de CC-Link IE TSN
- Posicionamiento de CC-Link IE TSN

Puntos importantes a considerar:

Características de CC-Link IE TSN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como una red es de alta velocidad y de gran capacidad, muchos dispositivos conectados pueden intercambiar información al instante.</li> <li>• Las redes del sistema de control, del sistema de la unidad y del sistema de información pueden integrarse como una sola red.</li> </ul>
Redes integradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo para detectar una causa de error puede reducirse para la puesta en marcha o el mantenimiento.</li> <li>• Se puede reducir el tiempo de cableado en una instalación o ampliación de la red.</li> </ul>
Puntualidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CC-Link IE TSN mantiene la puntualidad de las comunicaciones de control si las comunicaciones de información son mixtas.</li> </ul>
Sincronización de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los errores pueden verificarse con exactitud gracias a que los dispositivos conectados tienen una marca de tiempo precisa.</li> </ul>
SNMP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El SNMP cumple con las especificaciones estándar para supervisar Ethernet y toda la red, incluido un servidor, un conmutador y el cableado, puede gestionarse de forma exhaustiva utilizando la herramienta de software que cumple con los estándares.</li> </ul>
Posicionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CC-Link IE TSN asume todas las funciones de las redes FA existentes de Mitsubishi Electric.</li> </ul>

Esta sección describe los conocimientos necesarios para diseñar el sistema CC-Link IE TSN.

3.1 Tipos de estaciones y funciones

3.2 Dispositivos conectables

3.3 Topologías de red

3.4 Ajustes necesarios para el arranque del sistema

Esta sección describe los tipos de estación y las funciones que configura CC-Link IE TSN.

La red en CC-Link IE TSN está configurada como una estación maestra y una o más estaciones esclavas.

### Estación maestra

Una estación que controla toda la red. Esta estación contiene los ajustes de la red. Se pueden realizar comunicaciones de datos con todas las estaciones.

### Estación esclava

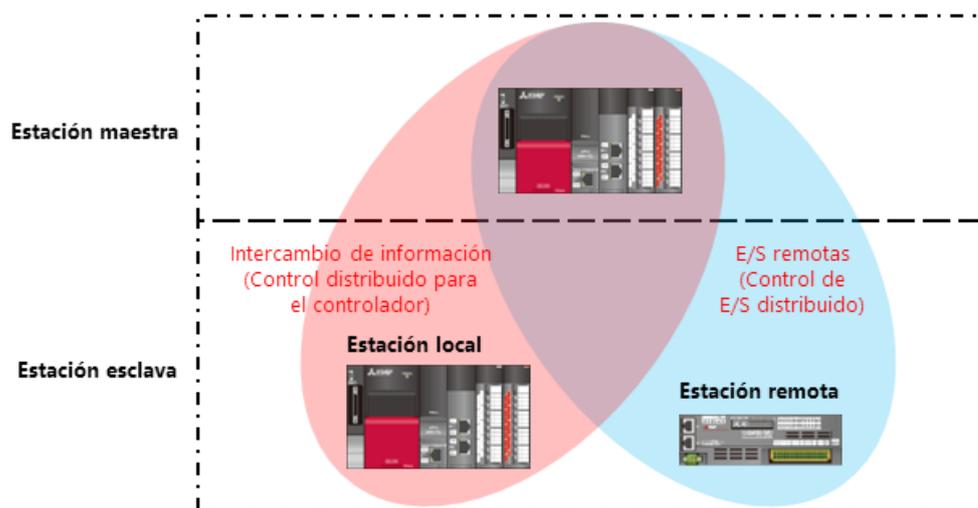
Término genérico para las estaciones que controla la estación maestra.

### Estación local

Estación que intercambia información con la estación maestra y otras estaciones locales y realiza el control de forma autónoma. Esta estación se utiliza para realizar el control distribuido de los controladores.

### Estación remota

Una estación que realiza E/S distribuidas. Esta estación es controlada por la estación maestra.

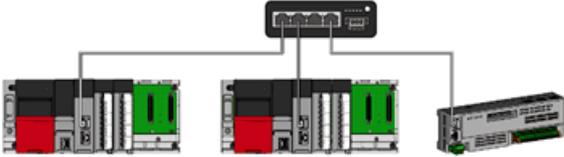
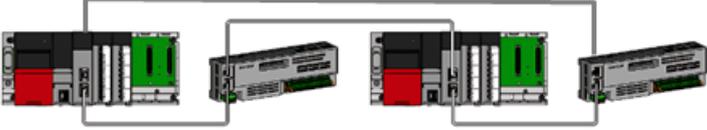


El sistema de la estación maestra y las estaciones remotas se describen en el Capítulo 4 y el sistema de la estación maestra y las estaciones locales se describen en el Capítulo 5.

La siguiente tabla enumera los dispositivos que se pueden conectar con CC-Link IE TSN.

Tipo de estación		Tipo de dispositivo	
Estación maestra		Módulo local/master	 RJ71GN11-T2
		Módulo de movimiento	 RD78G、RD78GH
Estación esclava	Estación local	Utilice el mismo tipo de módulo que la estación maestra para una estación local.	
	Estación remota	Módulo remoto tipo bloque	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· HMI (GOT)</li> <li>· Inversor</li> <li>· Amplificador de servo u otros dispositivos</li> </ul>	

Seleccione una topología de red después de configurar las estaciones que se van a utilizar.  
Se puede utilizar la topología de línea, estrella o anillo para CC-Link IE TSN.  
El uso de diferentes topologías permite que la configuración de la red se adapte a su entorno.

	Topología	Función
Topología de línea	<p>Una red se configura con una línea entre módulos.</p> 	Se puede configurar una red con un cableado mínimo.
Topología en estrella	<p>Una red se configura a través de un concentrador de conmutación.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altamente escalable</li> <li>• Se pueden añadir dispositivos fácilmente</li> </ul>
Topología en anillo (no compatible actualmente)	<p>La red se configura como un anillo.</p> 	Alta fiabilidad

Al coexistir topologías en línea y en estrella, se puede configurar una red con un cableado más flexible.

Este curso describe configuraciones de red usando **topología de línea**.

En esta sección se describen los ajustes necesarios para el arranque del sistema con el sistema del control de E/S distribuido. Se requieren los tres ajustes siguientes.

#### Ajustes para dispositivos externos a ser comunicados

- Tipo de estación: Configure las funciones a utilizar en las estaciones.
- Dirección IP: Establezca valores finales para que cada dirección tenga un número diferente en la configuración de la red.

#### Ajustes para configurar estaciones esclavas y asignar dispositivos de enlace a la estación (ajustes de configuración de red)

#### Ajustes para conectar dispositivos del módulo de CPU a los dispositivos de enlace (Ajustes de actualización)

Tipo de estación	Estación maestra	Estación remota	Estación remota
Dirección IP	192.168.3.253 (valor inicial)	192.168.3.1	192.168.3.2
Ajustes de configuración de red			
	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Ajustes de actualización	Dispositivo de módulo de CPU · X: 64 puntos, Y: 64 puntos · W: 16 puntos	Dispositivo de enlace · RX/RX: 32 puntos · RWr/RWw: 4 puntos	Dispositivo de enlace · RX/RX: 32 puntos · RWr/RWw: 4 puntos

En esta sección se explicó el diseño del sistema.

El siguiente capítulo describe cómo iniciar el sistema.

El contenido de este capítulo incluye lo siguiente:

- Tipos de estaciones y funciones
- Dispositivos conectables
- Topología
- Ajustes necesarios para el arranque del sistema

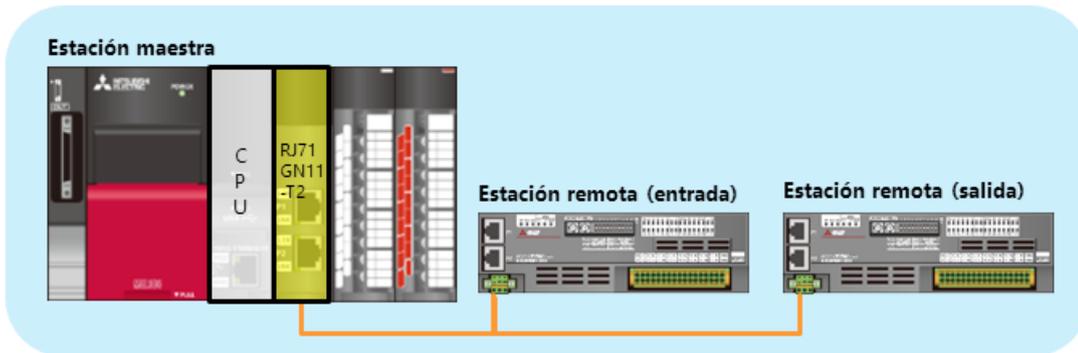
Puntos importantes a considerar:

Tipo de estación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Las estaciones se dividen a grandes rasgos en estación maestra y estaciones esclavas. Las estaciones esclavas incluyen estaciones locales y estaciones remotas.</li><li>• Las estaciones locales realizan el control distribuido de los controladores e intercambian la misma información.</li><li>• Las estaciones remotas realizan el control distribuido de E/S.</li></ul>
Topología	<ul style="list-style-type: none"><li>• En una topología en línea, se puede configurar una red con un cableado mínimo.</li><li>• En una topología en estrella, se puede configurar una red altamente escalable y añadir dispositivos fácilmente.</li><li>• En una topología en anillo, se puede configurar una red altamente fiable.</li><li>• El uso de diferentes topologías permite que la configuración de la red se adapte a su entorno.</li></ul>

En este capítulo se describe cómo iniciar el sistema con la estación maestra y las estaciones remotas.

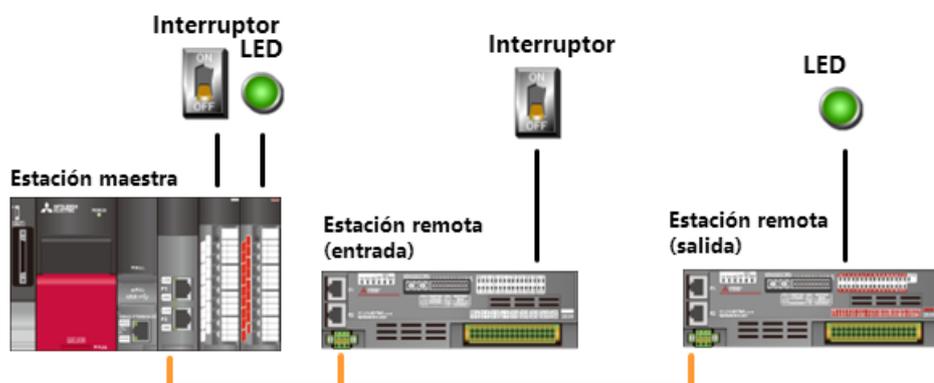
- 4.1 Operación del sistema
- 4.2 Ajustes necesarios para el arranque del sistema
- 4.3 Cableado
- 4.4 Ajustes de la dirección IP de las estaciones remotas
- 4.5 Ajustes de los parámetros del módulo
- 4.6 Comprobación de la conexión
- 4.7 Comprobación del programa y del funcionamiento
- 4.8 Diagnóstico de red

### Control E/S distribuido

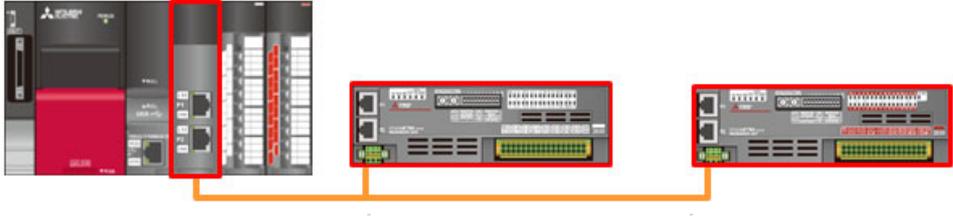


En esta sección se describe el funcionamiento del sistema que se va a poner en marcha.

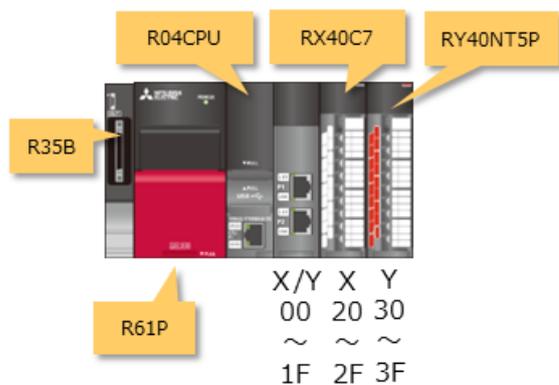
- Cuando se enciende el interruptor de la estación remota (entrada), se enciende el LED de la estación maestra.
- Cuando se enciende el interruptor de la estación maestra, se enciende el LED de la estación remota (entrada).



Esta sección describe los procedimientos de configuración con la comprobación de los **ajustes necesarios para el arranque del sistema** descritos en el capítulo 3.

Tipo de estación	Estación maestra	Estación remota (entrada)	Estación remota (salida)
Dirección IP	192.168.3. <b>253</b>	192.168.3. <b>1</b>	192.168.3. <b>2</b>
Ajustes de configuración de red			
	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Ajustes de actualización	Dispositivo de módulo de CPU X: 64 puntos 1000 a 103F Y: 64 puntos 1000 a 103F	Dispositivo de enlace RX: 32 puntos 0000 a 001F RY: 32 puntos 0000 a 001F	Dispositivo de enlace RX: 32 puntos 0020 a 003F RY: 32 puntos 0020 a 003F

La siguiente figura muestra la configuración del módulo de la estación maestra.

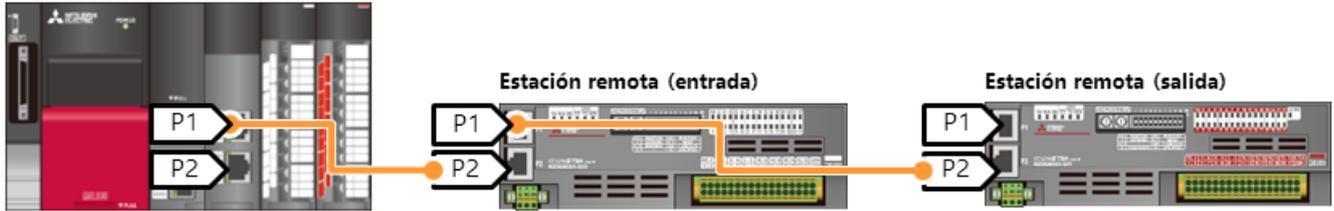


Los módulos de red de campo CC-Link IE tienen dos puertos de conexión, P1 y P2.

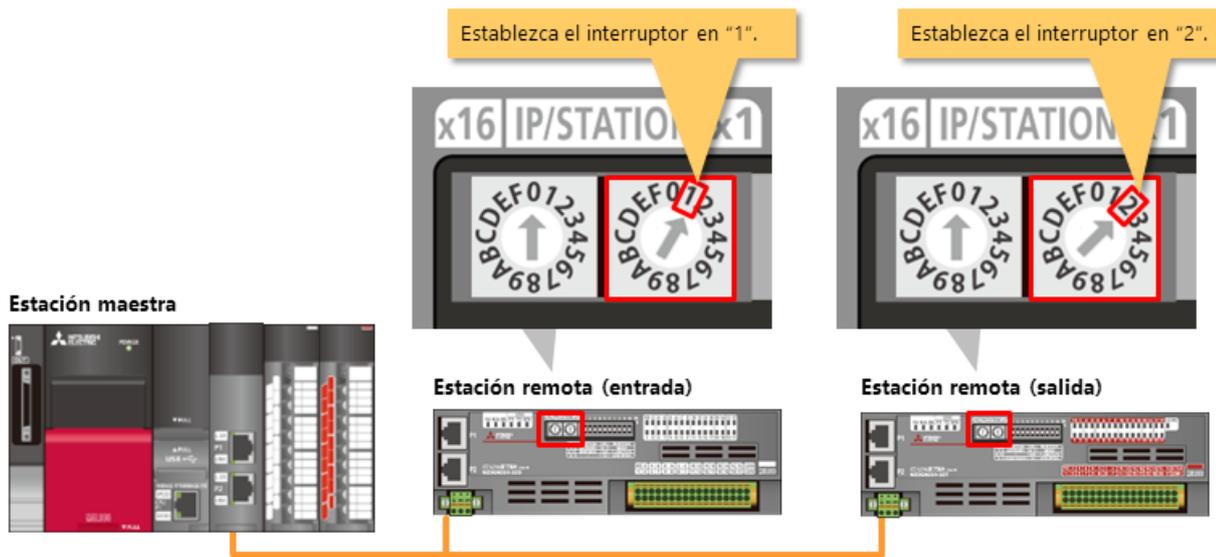
Los módulos de red funcionan de la misma manera independientemente del puerto que se utilice para las conexiones de los cables.

Sin embargo, la determinación de una regla particular, como la conexión desde el puerto P1 al puerto P2 del siguiente dispositivo de la cadena, ayuda a que el cableado y las comprobaciones de funcionamiento posteriores al cableado sean más eficientes.

**Estación maestra**



Los módulos remotos de tipo bloque tienen un interruptor giratorio en la parte frontal para establecer la dirección IP. Gire un interruptor giratorio (interruptor IP/Estación x 1) a la derecha con el mismo valor que el valor final de la dirección IP.



Tipo de estación	Estación maestra	Estación remota (entrada)	Estación remota (salida)
Dirección IP	192.168.3.253	192.168.3.1	192.168.3.2

Configure los parámetros del módulo mediante el software de ingeniería GX Works3.

En el diagrama de configuración del módulo, configure un módulo que proporciona la funcionalidad de red a la ranura situada junto al módulo de la CPU.

Como en este curso se utiliza CC-Link IE TSN, seleccione [RJ71GN11-T2] en la lista de módulos de red.

Si tiene módulos y dispositivos reales, seleccione [Read Module Configuration from PLC] (Leer la configuración del módulo desde el PLC) en [Online] (En línea) para reflejar la configuración de los módulos y dispositivos reales en el diagrama de configuración del módulo.

Módulo de CPU

Configure la ranura junto al módulo de la CPU con [RJ71GN11-T2] en "Network Module" (Módulo de red).

Network Module	
RJ51AW12AL	AnyWireASLINK Master Mc
RJ61BT11	CC-Link
RJ71BAC96	BACnet
RJ71CN91	CANopen module(CANope
RJ71GN11-T2	CC-Link IE TSN
RJ71GP21-SX	CC IE Control
RJ71GP21-SX(R)	CC IE Control(Redundant sy
RJ71GP21S-SX	CC IE Control (with external
RJ71GP21S-SX(R)	CC IE Control (with external

Establezca el tipo de estación y la dirección IP del módulo local/master de TSN en la estación maestra.

En la ventana "Navegación" (Navegación), seleccione [Parameter] (Parámetro), luego [Module Information] (Información del módulo), luego [0000:RJ71GN11-T2] y luego [Module Parameter] (Parámetro del módulo). Abra la ventana de ajustes desde [Module Parameter] (Parámetro del módulo) y configure [Required Settings] (Ajustes necesarios) como se muestra a continuación.

Establezca el tipo de estación en [Master Station] (Estación maestra).

Se asignan números diferentes al final para que cada dirección IP sea distinta/única en la configuración de la red. El valor final de la estación maestra sigue siendo el valor inicial 253.

Tipo de estación	Estación maestra	Estación remota (entrada)	Estación remota (salida)
Dirección IP	192.168.3.253	192.168.3.1	192.168.3.2

Establezca la configuración de las estaciones conectadas a la red.

En la ventana de ajustes, seleccione [Module Parameter] (Parámetro del módulo), luego [Basic Settings] (Ajustes básicos), luego [Network Configuration Settings] (Ajustes de la configuración de la red) y luego [Detailed Setting] (Ajustes detallados) para abrir la ventana [CC-Link IE TSN Configuration] (Configuración de CC-Link IE TSN).

Seleccione los módulos que se van a añadir a una estación esclava en la lista de módulos y arrastre y suelte los módulos de la estación esclava en el diagrama. A continuación, se registran los módulos de la estación esclava.

(4) El rango de los dispositivos de enlace usados en las estaciones esclavas se ajusta automáticamente.

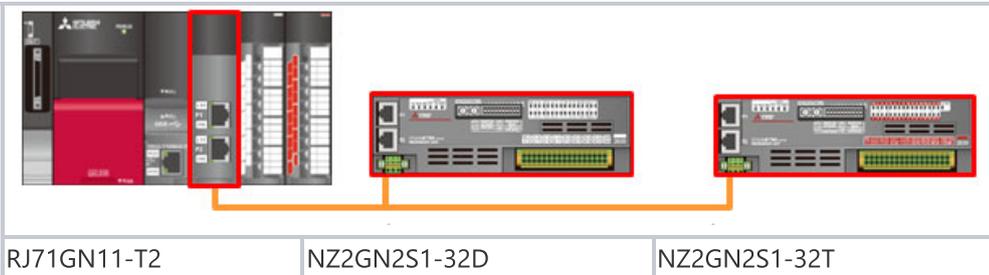
No.	Model Name	STA#	Station Type	Motion Control Station	RX Setting			RY Setting			RWr Setting			RWw Setting		
					Points	Start	End	Points	Start	End	Points	Start	End	Points	Start	End
0	Host Station	0	Master Station													
1	NZ2GN2S1-32D	1	Remote Station	<input type="checkbox"/>	32	0000	001F	32	0000	001F	4	0000	0003	4	0000	0003
2	NZ2GN2S1-32T	2	Remote Station	<input type="checkbox"/>	32	0020	003F	32	0020	003F	4	0004	0007	4	0004	0007

(3) Una vez dispuestos los módulos, se añade la fila para introducir los ajustes del módulo.

(1) Arrastre y suelte los módulos de la estación esclava desde la lista de módulos al diagrama.

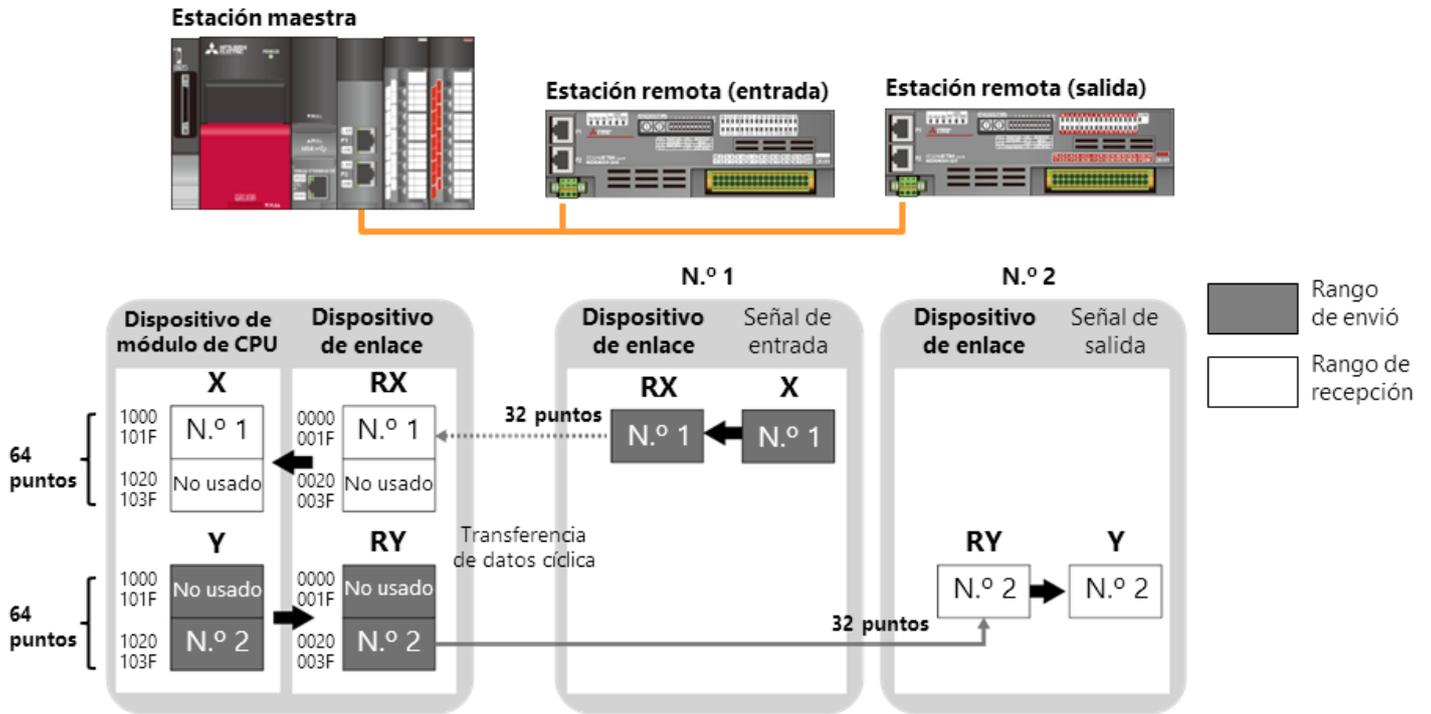
(2) La configuración de la red se ilustra en un formato gráfico fácil de entender.

Ajustes de configuración de red



Los dispositivos del módulo de la CPU y los dispositivos de enlace deben asignarse para determinar los rangos utilizados para la transferencia de datos durante la actualización del enlace.

La siguiente figura muestra los rangos de asignación de cada dispositivo de enlace de estación utilizando el diagrama de transmisión cíclica descrito en el capítulo 1.



	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Ajustes de actualización	Dispositivo de módulo de CPU X: 64 puntos 1000 a 103F Y: 64 puntos 1000 a 103F	Dispositivo de enlace RX: 32 puntos 0000 a 001F RY: 32 puntos 0000 a 001F	Dispositivo de enlace RX: 32 puntos 0020 a 003F RY: 32 puntos 0020 a 003F

En la ventana de ajustes, seleccione [Module Parameter] (Parámetro del módulo), luego [Basic Settings] (Ajustes básicos), luego [Refresh Setting] (Ajuste de actualización) y luego [Detailed Setting] (Ajustes detallados) para abrir la ventana de configuración. Introduzca el rango para cada dispositivo de enlace.

Seleccione los dispositivos de módulo de CPU a los que se transfieren los datos del dispositivo de enlace.

Establezca el rango para los dispositivos de módulo de CPU. (Los detalles se proporcionan en la siguiente página.)

No.	Link Side				Target	CPU Side			
	Device Name	Points	Start	End		Device Name	Points	Start	End
-	SB	4096	00000	00FFF	Module Label				
-	SW	4096	00000	00FFF	Module Label				
1	RX	64	00000	0003F	Specify Devic	X	64	01000	0103F
2	RY	64	00000	0003F	Specify Devic	Y	64	01000	0103F

Seleccione los dispositivos de enlace que se usarán.

Establezca el rango para cada dispositivo de enlace.

-	RJ71GN11-T2	NZ2GN2S1-32D	NZ2GN2S1-32T
Ajustes de actualización	Dispositivo de módulo de CPU X: 64 puntos 1000 a 103F Y: 64 puntos 1000 a 103F	Dispositivo de enlace RX: 32 puntos 0000 a 001F RY: 32 puntos 0000 a 001F	Dispositivo de enlace RX: 32 puntos 0020 a 003F RY: 32 puntos 0020 a 003F

\*Como el sistema descrito en este capítulo no utiliza un dispositivo de palabra, no se configura ningún registro remoto (W).

Se han completado los ajustes de los parámetros del módulo.

\*Asegúrese de escribir los parámetros en el módulo de la CPU una vez finalizados los ajustes.

### Rango de dispositivos asignados al módulo de la CPU

En los ajustes de actualización, el número de dispositivo de inicio se asigna al módulo de la CPU a partir de 1000. En caso contrario, otros módulos de la unidad base pueden utilizar el número de dispositivo inferior a 1000.

CPU Side				
Net	Device Name	Points	Start	End
abel				
abel				
Devic	X	64	01000	0103F
Devic	Y	64	01000	0103F

Cuando se asignan los dispositivos a los módulos de CPU, el área se determina en función de las siguientes especificaciones del módulo de CPU.

- Número de puntos de E/S: Número de puntos que pueden utilizar los módulos instalados en la unidad base.
- Número de puntos de dispositivo de E/S: Rango de dispositivos utilizables, incluidas las redes

Los módulos de la CPU de la serie iQ-R de MELSEC tienen las siguientes especificaciones.

- Número de puntos de E/S: X/Y0000 a FFFH
- Número de puntos de dispositivo de E/S: X/Y0000 a 2FFFH

Las áreas entre 1000 y 2FFFH pueden asignarse para la actualización de los dispositivos de enlace, ya que no entran en conflicto con las áreas utilizadas para los módulos instalados en la unidad base.

Número de puntos de E/S

0000~FFFH

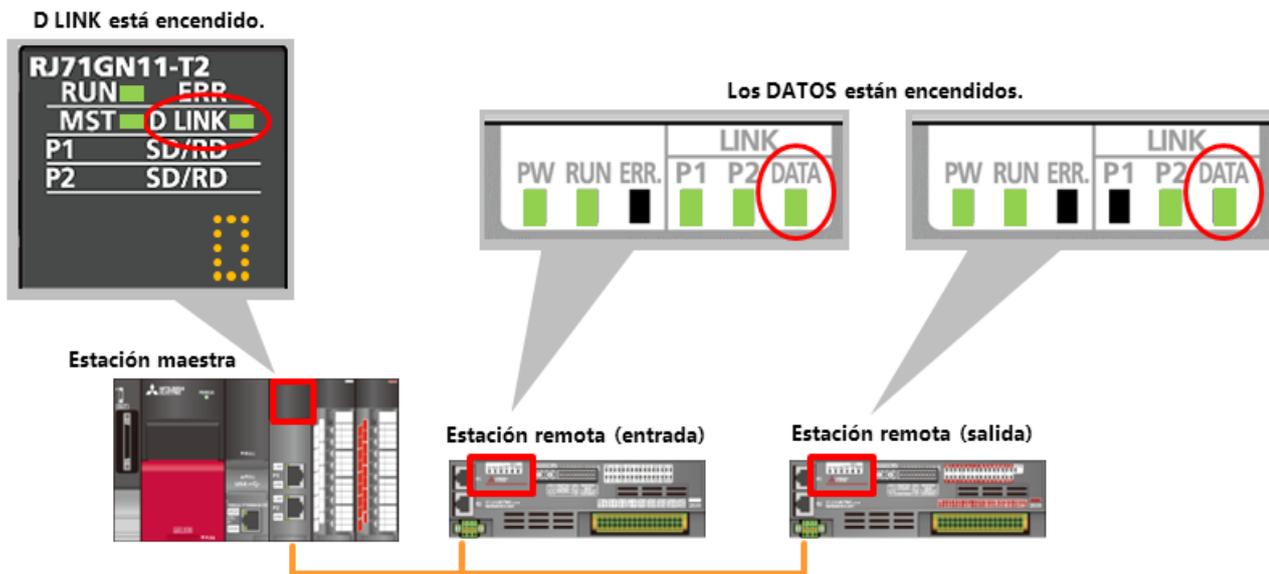
Número de puntos de dispositivo de E/S

0000~FFFH

Es posible usar esta área.

1000~2FFFH

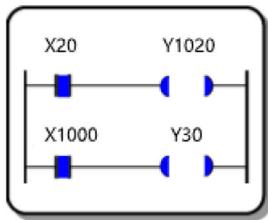
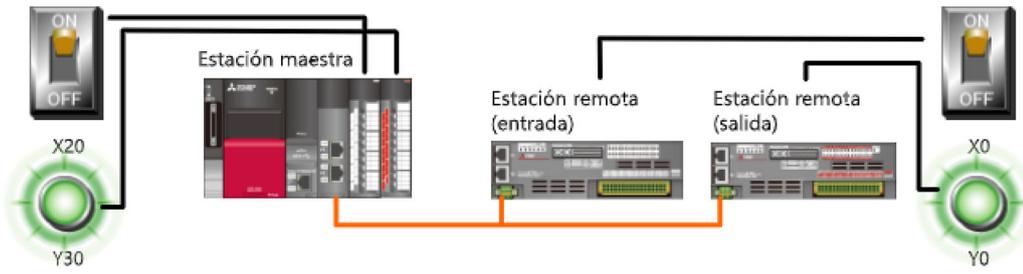
Si la red funciona con normalidad, los LED de enlace de datos de la parte frontal de los módulos estarán encendidos.



De no ser así, compruebe el estado de la red mediante el diagnóstico de red. Los detalles sobre el diagnóstico de red se describen en la sección 4.8.

Esta sección describe los programas de control de E/S remotas.

Presione el botón  para comprobar la operación.



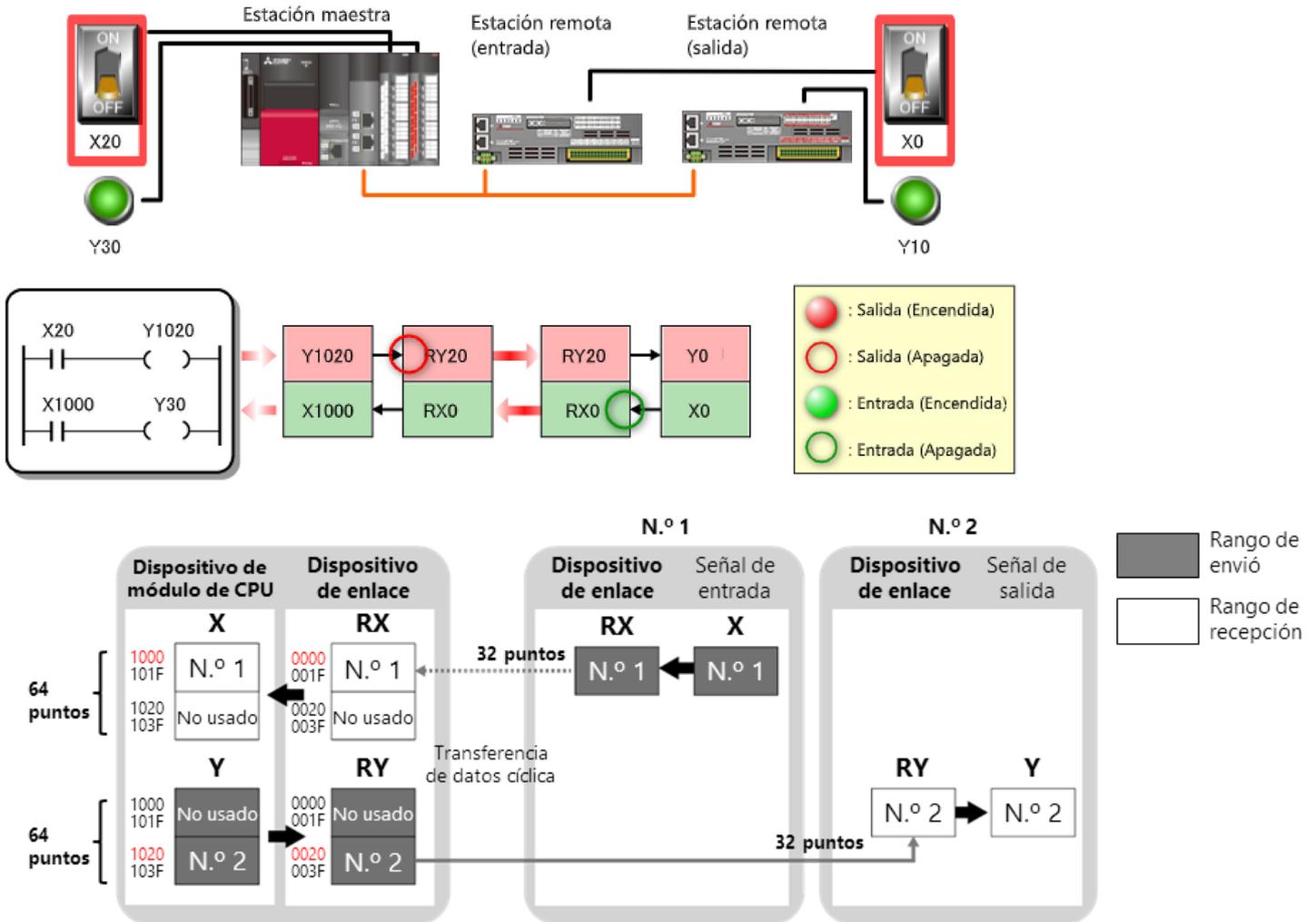
- | Estación maestra  | Estación remota |
|---|-----------------|
| (5) Encienda el interruptor X0 en la estación remota 1.                         |                 |
| (6) El estado se transmite a través de la red, por lo que se enciende el X1000. |                 |
| (7) El Y30 está activado por el programa de secuencia.                          |                 |
| (8) El LED Y30 se enciende.   |                 |



Haga clic en el **interruptor** del diagrama para comprobar el estado de la transferencia de datos del programa mostrado en la página anterior.

El módulo CPU maneja la entrada/salida del módulo remoto de tipo bloque como si fuera la entrada/salida de un módulo instalado en la unidad base.

Los dispositivos de E/S asignados a la estación remota se actualizan constante y automáticamente mediante la actualización del enlace.



Si la red no parece funcionar normalmente, ejecute [CC-Link IE TSN/CC-Link IE Field Diagnostics] (Diagnósticos de campo de CC-Link IE TSN/CC-Link IE) desde el menú [Diagnostics] (Diagnóstico) del software de ingeniería.

El diagnóstico CC-Link IE TSN muestra gráficamente el cableado real de la red. Esto le ayuda a identificar rápidamente la ubicación de un error y a solucionar un problema.

The screenshot displays the 'Select Diagnostics Destination' window with the following components:

- Module:** Module 1 (Network No. 1)
- Station No.:** 1
- Network Status:**
  - Total Slave Stations (Parameter): 2
  - Total Slave Stations (Connected): 1
  - Comm. Period Interval Value: 1000 us
  - Number of Station Errors Detected: 1
- Connected Sta.:** A diagram showing Master:0 connected to Remote:1 (via P1) and Remote:2.
- Selected Station Communication Status Monitor (NZ2GN251-32D):**
  - Sta. No. 1: Error
  - Network: CC IE TSN
  - Authentication Class: B
  - MAC Address: 58-52-8A-EF-96-42
  - IP Address: 192.168.3.1
- Hardware Diagram:** Shows a station with a red starburst icon and the text 'PORT1 Cable Disconnected...' pointing to the PORT1 connector.
- Monitor Status:** Monitoring is active.
- Detailed Information:**
  - Own Station Connecting Status: Normal (Cable Disconnected on PORT1 side, Communicating on PORT2 side)
  - Cable Disconnection Detection Counts on PORT1 Side: 4
  - Data Link Stop Factors: Normal Communication or Power On
- Error Factor:**
  - The cable connected to the PORT1 of the own station has been disconnected.
  - No cable is connected to the PORT1 of the own station.
  - When the PORT1 of the own station is not in use: In the PORT2 network, the total number of slave stations set in the master station parameters differs from the actual number of modules connected to the network.
- Troubleshooting:**
  - Connect an unbroken cable to the PORT1 of the own station.
  - When the PORT1 of the own station is not in use, connect the slave stations to the PORT2 network so that the total number of stations connected matches the total number of slave stations set in the master station parameters.
  - If the above conditions are normal, the network module may be in failure. Replace the network module.

El contenido de este capítulo incluye lo siguiente:

- Procedimientos y ajustes para el arranque del sistema de la estación maestra y de las estaciones remotas
- Diagnóstico de red

Puntos importantes a considerar:

Puertos de conexión para los cables de red	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los módulos de red funcionan de la misma manera independientemente del puerto que se utilice para las conexiones de los cables.</li></ul>
Función de la dirección IP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se identifican los destinos de las comunicaciones.</li></ul>
Ajustes de actualización	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para los dispositivos asignados al módulo de la CPU, ajuste el rango diferente de los dispositivos reales que ya han utilizado los módulos de la unidad base.</li></ul>
Diagnóstico del LED del módulo	<ul style="list-style-type: none"><li>• El diagnóstico primario del estado de la red puede realizarse comprobando el estado del LED de encendido/apagado.</li></ul>
Diagnóstico de CC-Link IE TSN	<ul style="list-style-type: none"><li>• El cableado actual de la red se muestra en el software de ingeniería para que los usuarios puedan identificar rápidamente la ubicación de un error y solucionar un problema.</li></ul>

Este capítulo describe el arranque del sistema de la estación maestra y de las estaciones locales.

5.1 Operación del sistema

5.2 Actualización de datos para la transmisión cíclica (entre controladores programables)

5.3 Ajustes necesarios para el arranque del sistema

5.4 Cableado

5.5 Ajustes de los parámetros del módulo

5.6 Comprobación de la conexión

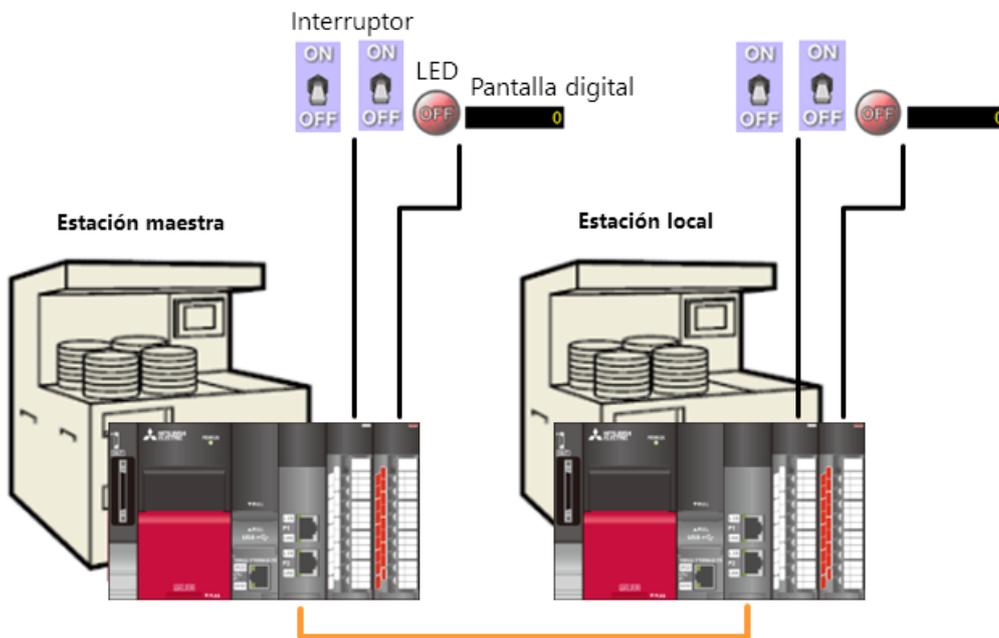
5.7 Comprobación del programa y del funcionamiento

### Control distribuido para el controlador



En esta sección se describe el funcionamiento esquemático del sistema que se va a poner en marcha.

Al encender o apagar los interruptores de la estación misma se activan las indicaciones LED o las pantallas digitales en la estación de destino.

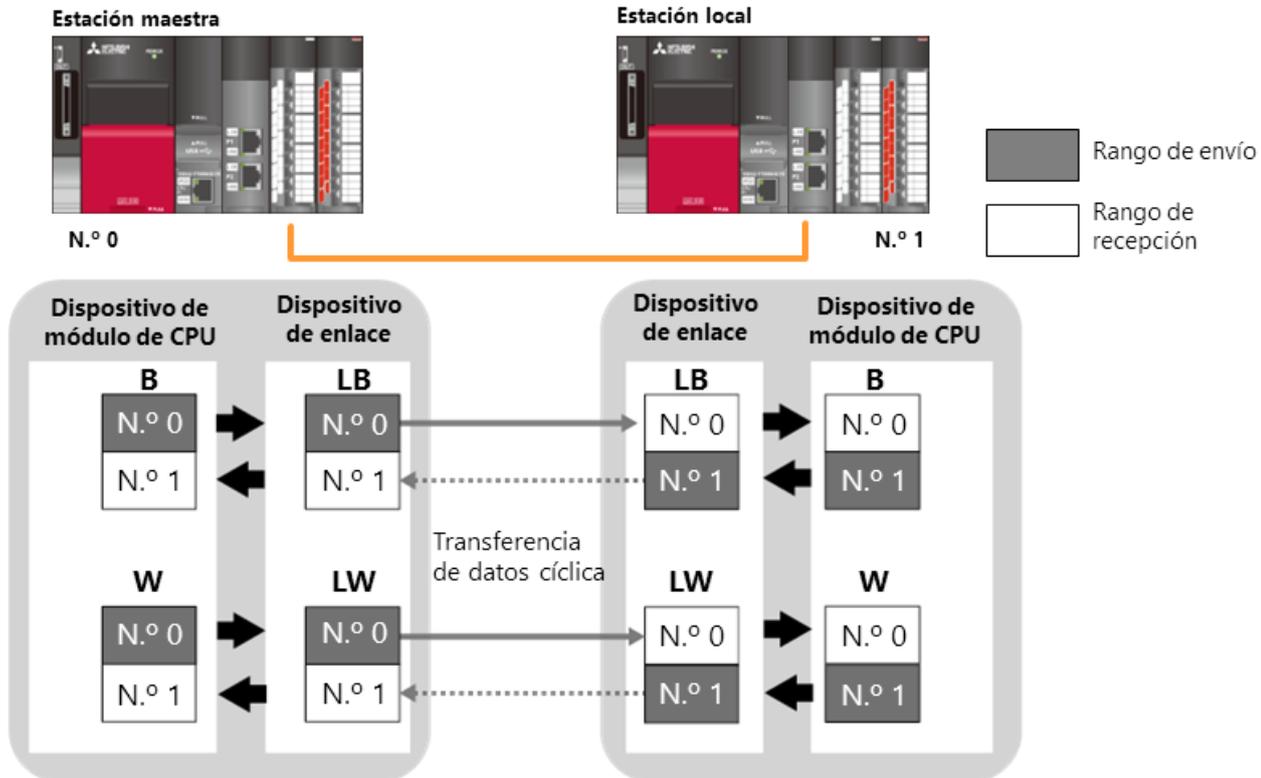


Esta sección describe la actualización de datos para la transmisión cíclica en la red de PLC a PLC antes de la configuración del sistema.

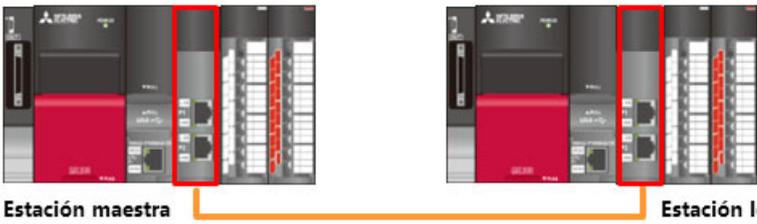
La red de E/S remotas descrita en el capítulo 4 utiliza RX y RY (bit) y RWr y RWw (palabra) para los dispositivos de enlace. En la red de PLC a PLC, se utilizan LB (relé de enlace) y LW (registro de enlace) para los dispositivos de enlace.

LB y LW se actualizan transfiriendo datos cíclicamente al igual que RX, RY, RWr y RWw. Sin embargo, tienen las siguientes diferencias.

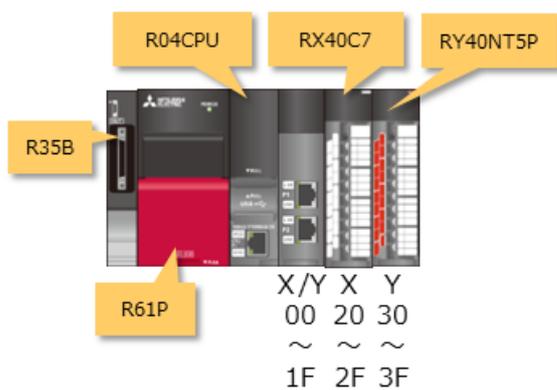
- RX, RY, RWr y RWw entran o salen por cada dispositivo, sin embargo, LB y LW entran y salen en un solo dispositivo. (La información se intercambia por el rango de cada estación)
- RX, RY, RWr y RWw cambian de entrada a salida entre el módulo de la CPU y las E/S remotas, sin embargo, LB y LW no cambian.



En esta sección se describe el sistema que se va a configurar. El sistema se configura con la estación maestra y las estaciones locales.

Tipo de estación	Estación maestra	Estación local
Dirección IP	192.168.3. <b>253</b>	192.168.3. <b>1</b>
Ajustes de configuración de red		
	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2
Ajustes de actualización	Dispositivo de módulo de CPU B: 512 puntos 0000 a 01FF W: 512 puntos 0000 a 01FF	Dispositivo de enlace LB: 512 puntos 0000 a 01FF LW: 512 puntos 0000 a 01FF

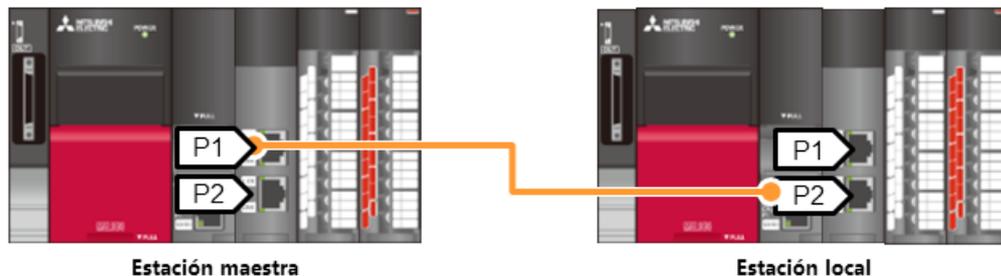
La siguiente figura muestra la configuración del módulo configuración común de la estación maestra y las estaciones locales.



Los módulos de CC-Link IE TSN tienen dos puertos de conexión, P1 y P2.

Los módulos de red funcionan de la misma manera independientemente del puerto que se utilice para las conexiones de los cables.

Sin embargo, la determinación de una regla particular, como la conexión desde el puerto P1 al puerto P2 del siguiente dispositivo de la cadena, ayuda a que el cableado y las comprobaciones de funcionamiento posteriores al cableado sean más eficientes.



Configure los parámetros del módulo mediante el software de ingeniería GX Works3.

En el diagrama de configuración del módulo, configure un módulo que proporciona la funcionalidad de red a la ranura situada junto al módulo de la CPU.

Como en este curso se utiliza CC-Link IE TSN, seleccione [RJ71GN11-T2] en la lista de módulos de red.

Si tiene módulos y dispositivos reales, seleccione [Read Module Configuration from PLC] (Leer la configuración del módulo desde el PLC) en [Online] (En línea) para reflejar la configuración de los módulos y dispositivos reales en el diagrama de configuración del módulo.

Establezca los mismos ajustes para la estación maestra y las estaciones locales.

Configure la ranura junto al módulo de la CPU con [RJ71GN11-T2] en "Network Module" (Módulo de red).

Network Module	
RJ51AW12AL	AnyWireASLINK Master Mc
RJ61BT11	CC-Link
RJ71BAC96	BACnet
RJ71CN91	CANopen module(CANope
RJ71GN11-T2	CC-Link IE TSN
RJ71GP21-SX	CC IE Control
RJ71GP21-SX(R)	CC IE Control(Redundant sy
RJ71GP21S-SX	CC IE Control (with external
RJ71GP21S-SX(R)	CC IE Control (with external

Los tipos de estación y las direcciones IP del módulo CC-Link IE TSN deben ajustarse a la estación maestra y a una estación local.

En la ventana "Navegación" (Navegación), seleccione [Parameter] (Parámetro), luego [Module Information] (Información del módulo), luego [0000\_RJ71GN11-T2] y luego [Module Parameter] (Parámetro del módulo). Abra la ventana de ajustes desde [Module Parameter] (Parámetro del módulo) y configure [Required Settings] (Ajustes necesarios) como se muestra a continuación.

Estación maestra		Estación local	
Item			
<b>Station Type</b>			
Station Type	Master Station	Local Station	
<b>Network No.</b>			
Network No.	1	1	
<b>Parameter Setting Method</b>			
Setting Method of Basic/Application Settings	Parameter Editor	Parameter Editor	
<b>Station No./IP Address Setting</b>			
Station No./IP Address Setting Method	Parameter Editor	Parameter Editor	
<b>Station No.</b>			
Station No.	0	1	
<b>IP Address</b>			
IP Address	192 . 168 . 3 . 253	192 . 168 . 3 . 1	
Subnet Mask	. . .	. . .	
Default Gateway	. . .	. . .	

Establezca los tipos de estación.

Se asignan números diferentes al final para que cada dirección IP sea distinta/única en la configuración de la red.  
El valor final de la estación maestra sigue siendo el valor inicial 253.  
El valor final de la estación local sigue siendo el valor inicial 1.

Tipo de estación	Estación maestra	Estación local
Dirección IP	192.168.3.253	192.168.3.1

En la ventana de ajustes, seleccione [Module Parameter] (Parámetro del módulo), luego [Basic Settings] (Ajustes básicos), luego [Network Configuration Settings] (Ajustes de la configuración de la red) y luego [Detailed Setting] (Ajustes detallados) para abrir la ventana [CC-Link IE TSN Configuration] (Configuración de CC-Link IE TSN).

Seleccione los módulos que se van a añadir a una estación esclava en la lista de módulos y arrastre y suelte los módulos de la estación esclava en el diagrama. A continuación, se registran los módulos de la estación esclava.

No.	Model Name	STA#	Station Type	RX Setting Points	RY Setting Points	RWr Setting Points	RWw Setting Points
0	Host Station	0	Master Station				
1	RJ71GN11-T2	1	Local Station	32	32	16	16

(4) Establezca manualmente el rango de dispositivos de enlace (LB/LW) a usar de cada estación. En la siguiente página se explican más detalles.

(3) Una vez dispuestos los módulos, se añade la fila para introducir los ajustes del módulo. RX, RY, RWr y RWw no se usan en este capítulo.

(2) La configuración de la red se ilustra en un formato gráfico fácil de entender.

(1) Arrastre y suelte los módulos de la estación esclava desde la lista de módulos al diagrama.

Ajustes de configuración de red



Estación maestra



Estación local

RJ71GN11-T2

RJ71GN11-T2

Las columnas de entrada para LB y LW se muestran si hace clic en el botón [Detailed Display] (Visualización detallada). En comparación con RX, RY, RWr y RWw, LB y LW se introducen manualmente.

The screenshot shows the 'CC-Link IE TSN Configuration' software interface. The 'Detailed Display' view is selected, showing a table with columns for RX, RY, RWr, and RWw settings. A red arrow points to the 'Detailed Display' button. Below it, the 'Simple Display' view is shown, which includes a table for LB and LW settings. A yellow callout box points to this table with the text: 'En este escenario, los dispositivos de enlace (LB/LW) se establecen 256 puntos para cada estación.'

No.	Model Name	RWw Setting			LB Setting			LW Setting		
		Points	Start	End	Points	Start	End	Points	Start	End
0	Host Station				256	0000	00FF	256	0000	00FF
1	RJ71GN11-T2	16	0000	000F	256	0100	01FF	256	0100	01FF

Ajustes de configuración de red



Estación maestra



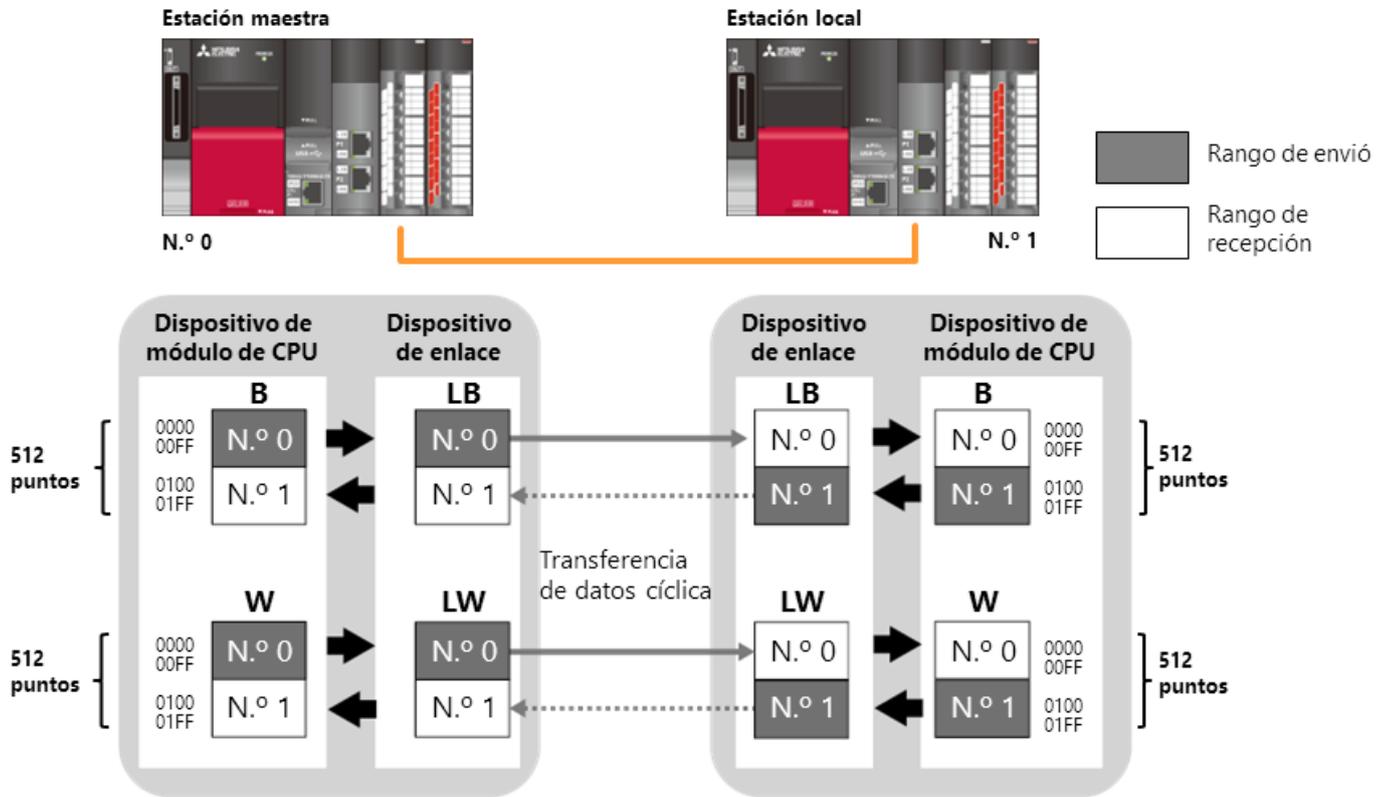
Estación local

RJ71GN11-T2

RJ71GN11-T2

Los dispositivos del módulo de la CPU y los dispositivos de enlace deben asignarse para determinar los rangos utilizados para la transferencia de datos durante la actualización del enlace.

La siguiente figura muestra los rangos de asignación de cada dispositivo de enlace de estación utilizando el diagrama de transmisión cíclica descrito en el capítulo 5.2.



-	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2
Ajustes de actualización	Dispositivo de módulo de CPU B: 512 puntos 0000 a 01FF W: 512 puntos 0000 a 01FF	Dispositivo de enlace LB: 512 puntos 0000 a 01FF LW: 512 puntos 0000 a 01FF

En la ventana de ajustes, seleccione [Module Parameter] (Parámetro del módulo), luego [Basic Settings] (Ajustes básicos), luego [Refresh Setting] (Ajuste de actualización) y luego [Detailed Setting] (Ajustes detallados) para abrir la ventana de configuración. Introduzca el rango para cada dispositivo de enlace.

Establezca los mismos ajustes en la estación maestra y en las estaciones locales.

Seleccione los dispositivos de enlace de módulo de CPU.  
Se transfiere la información del dispositivo de enlace del módulo de red.

Establezca el rango para cada dispositivo de enlace del módulo de CPU.

Link Side					CPU Side			
Device Name	Points	Start	End	Target	Device Name	Points	Start	End
SB	4096	00000	00FFF	Module Label				
SW	4096	00000	00FFF	Module Label				
LB	512	00000	001FF	Specify Device	B	512	00000	001FF
LW	512	00000	001FF	Specify Device	W	512	00000	001FF

Seleccione los dispositivos de enlace de módulo de red.

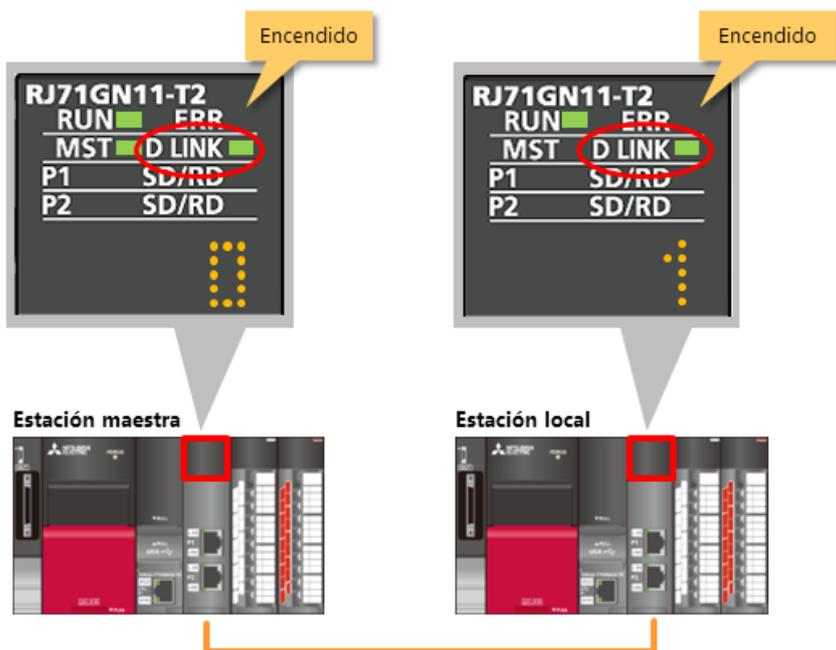
Establezca el rango para cada dispositivo de enlace del módulo de red.  
En este escenario, el número total de los dispositivos de enlace utilizados en la estación maestra y las estaciones locales es de 512 puntos.

-	RJ71GN11-T2	RJ71GN11-T2
Ajustes de actualización	Dispositivo de módulo de CPU B: 512 puntos 0000 a 01FF W: 512 puntos 0000 a 01FF	Dispositivo de enlace LB: 512 puntos 0000 a 01FF LW: 512 puntos 0000 a 01FF

Se han completado los ajustes de los parámetros del módulo.

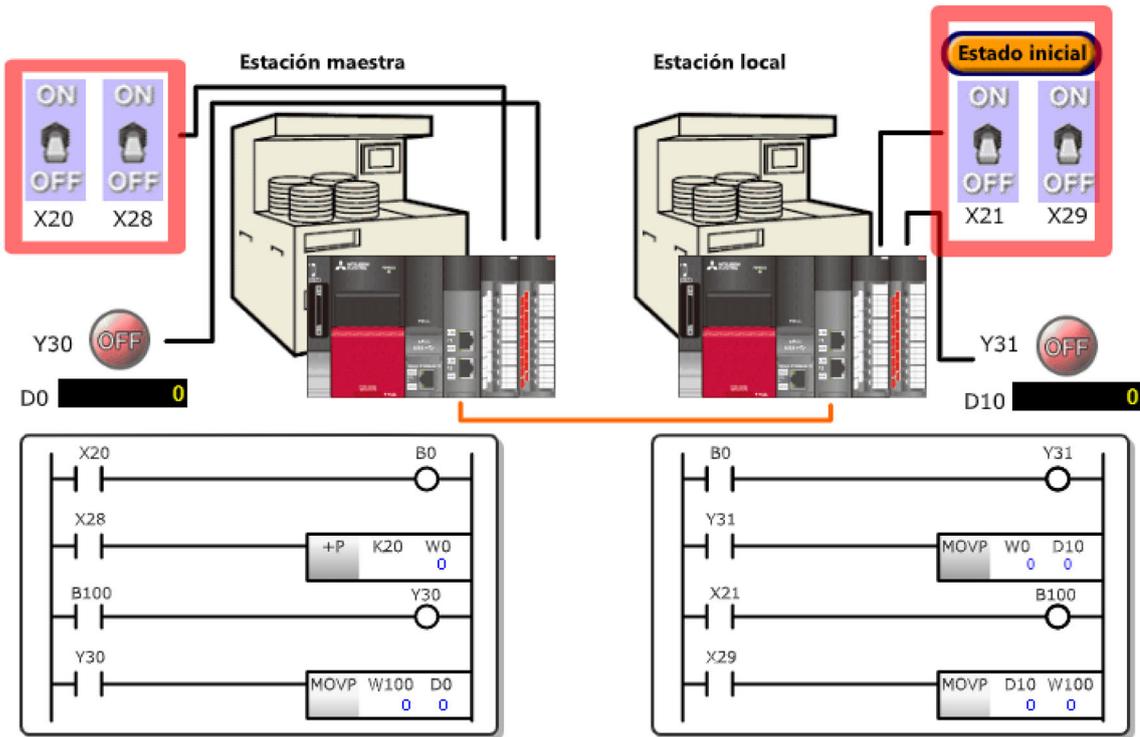
\*Asegúrese de escribir los parámetros en el módulo de la CPU una vez finalizados los ajustes.

Si la red funciona con normalidad, los LED de enlace de datos de la parte frontal de los módulos estarán encendidos.



De no ser así, compruebe el estado de la red mediante el diagnóstico de red. Para más detalles sobre el diagnóstico de la red, consulte la sección 4.8.

Esta sección describe programas para comunicaciones entre controladores.  
Compruebe el funcionamiento encendiendo un **interruptor**.



1. Cuando se enciende un interruptor X28 en la estación maestra, se agrega 20 a W0 cada vez. El valor de W0 de la estación local también cambia al mismo valor.
2. Cuando se enciende o apaga un interruptor X20 en la estación maestra, la bobina B0 en la estación maestra y el contacto B0 en la estación local se encienden o apagan simultáneamente.
3. Al encender o apagar B0 de una estación local, se enciende o apaga la bobina Y31. Cuando Y31 está encendido, el valor de W0 se transfiere a D10.
4. Al encender o apagar un interruptor X29 en la estación local, el valor D10 anterior se transfiere a W100.
5. Cuando se enciende o apaga un interruptor X21 en la estación local, la bobina B100 en la estación local y el contacto B100 en la estación maestra se encienden o apagan simultáneamente. Si enciende o apaga el contacto B100 en la estación maestra, la bobina Y30 también se encenderá o apagará.
6. Cuando se enciende Y30 en la estación maestra, el valor de W100 se transfiere a D0.

El contenido de este capítulo incluye lo siguiente:

- Procedimientos y ajustes para el inicio del sistema de la estación maestra y de las estaciones locales

Puntos importantes a considerar:

#### Dispositivo de enlace

- Los dispositivos de enlace (LB y LW) para el intercambio de información realizan la entrada y salida con un solo dispositivo.
- Vincule dispositivos (RX, RY, RWr y RWw) para usar la entrada y salida del interruptor de E/S remotas entre el módulo de la CPU y las E/S remotas.



Seleccione la descripción correcta sobre las características de la red FA.

Q1

- Dado que la información se actualiza instantáneamente, los dispositivos de la estación que se encuentran lejos de los usuarios se pueden operar de forma remota.
- Se intercambia una gran cantidad de información entre una computadora personal y un controlador programable según sea necesario.

Seleccione el propósito para usar E/S remotas.

Q1

- La misma información se intercambia entre las múltiples CPU del controlador programable.
- Las E/S se organizan lejos de los controladores con un cableado mínimo.

Seleccione la descripción correcta sobre el siguiente sistema de transmisión.

Q1 Transmisión cíclica

Q2 Transmisión transitoria

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Seleccione la descripción correcta sobre un dispositivo de enlace.

Q1

- Dispositivos solo para el módulo de red
- El número de módulos utilizables aumenta/disminuye según el número de módulos instalados en la unidad base.

Seleccione la descripción correcta sobre la ventaja de una red integrada para redes FA. (Opción múltiple)

Q1

- Se reduce el tiempo para comprobar la causa de un error.
- Dado que las comunicaciones se pueden realizar solo con los ajustes de parámetros, los programadores se concentran en la configuración del dispositivo para cada estación.
- Se reduce el tiempo para cablear cables o actualizar sistemas.

Seleccione la descripción correcta sobre la puntualidad de las redes FA.

Q1

Si aumenta el volumen de comunicación, no se pueden realizar las comunicaciones o se produce una retransmisión.

Los últimos datos pueden adquirirse seguramente dentro del tiempo especificado.

Seleccione la descripción correcta sobre las características de la siguiente topología de red.

Q1 Topología en línea

Q2 Topología en estrella

Q3 Topología en anillo

**Q1**

-- Select --



**Q2**

-- Select --



**Q3**

-- Select --



Seleccione la descripción correcta sobre los puertos de conexión del módulo CC-Link IE TSN.

Q1

- Los módulos de red funcionan de la misma manera independientemente del puerto que se utilice para las conexiones de los cables.
- Los módulos de red funcionan de manera diferente según el puerto que se utilice para las conexiones de cable.

Seleccione la descripción correcta sobre el propósito de configurar las direcciones IP.

Q1

- Establezca el número único para cada dirección IP para que el destino de la comunicación se pueda distinguir.
- Establezca la función de las estaciones.

Seleccione la descripción correcta sobre los dispositivos de enlace (RX y RY) asignados al módulo de la CPU.

Q1

- No se produce ningún error incluso si los dispositivos de enlace se asignan de forma arbitraria.
- Configure diferentes dispositivos de enlace de los dispositivos reales que ya se han utilizado.

Seleccione la descripción correcta sobre el diagnóstico CC-Link IE TSN.

**Q1**

- El tiempo de recuperación se puede reducir porque la ubicación del error se puede identificar visualmente.**
- El perfil del módulo debe estar registrado para realizar el diagnóstico de red.**

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

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prueba final 1	✓									
Prueba final 2	✓									
Prueba final 3	✓	✓								
Prueba final 4	✓									
Prueba final 5	✓									
Prueba final 6	✓									
Prueba final 7	✓	✓	✓							
Prueba final 8	✓									
Prueba final 9	✓									
Prueba final 10	✓									
Prueba final 11	✓									

Total de preguntas: **14**

Respuestas correctas: **14**

Porcentaje: **100 %**

**Borrar**

**Ha completado el curso **PLC CC-Link IE TSN.****

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**