

Autómatas programables

SYSMAC Serie CS

CS1G/H-CPU□EV1, CS1G/H-CPU□H, CS1D-CPU□H

SYSMAC Serie CJ1

CJ1G-CPU, CJ1G/H-CPU□H, CJ1M-CPU□

MANUAL DE PROGRAMACIÓN




Resumen


- 1 Funcionamiento de la CPU
- 2 Programación
- 3 Funciones de las instrucciones
- 4 Tareas


Nota:

Los productos OMRON se fabrican para ser utilizados por un operario cualificado de conformidad con los procedimientos adecuados y sólo para los fines descritos en el presente manual.

En el presente manual se utilizan las siguientes convenciones para indicar y clasificar las medidas de precaución. Preste siempre la máxima atención a la información incluida en las mismas. La no observación de estas precauciones puede ocasionar lesiones al personal o daños al equipo.

 **PELIGRO** Indica una situación de peligro inminente que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

 **ADVERTENCIA** Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

 **Precaución** Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones físicas o daños materiales menores o moderados.

Referencias de productos OMRON

En el presente manual, todos los productos OMRON aparecen en mayúsculas. La palabra “Unidad” también aparece en mayúsculas cuando hace referencia a un producto OMRON, independientemente de si se indica o no en el nombre específico del producto.

La abreviatura “Ch”, que aparece en algunos displays y en algunos productos OMRON, significa normalmente “palabra o canal”, que también se abrevia como “Wd” en la documentación.

La abreviatura “PLC” significa autómatas programables. No obstante, en los displays de algunos dispositivos de programación se utiliza “PC” con el mismo significado.

Ayudas visuales

En la columna izquierda del manual aparecen las siguientes cabeceras, cuyo objetivo es ayudar en la localización de los diferentes tipos de información.

Nota Indica información de interés especial para un eficaz y adecuado funcionamiento del producto.

1,2,3... 1. Indica listas de diversos tipos, como procedimientos, listas de comprobación, etc.

© OMRON, 2001

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión total o parcial, por cualquier forma o medio (mecánico, electrónico, fotocopiado, grabación u otros) sin la previa autorización por escrito de OMRON.

No se asume responsabilidad alguna con respecto al uso de la información contenida en el presente manual. Asimismo, dado que OMRON mantiene una política de constante mejora de sus productos de alta calidad, la información contenida en el presente manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso. En la preparación de este manual se han adoptado todas las precauciones posibles. No obstante, OMRON no se hace responsable de ningún error u omisión. Tampoco asume responsabilidad alguna por los posibles daños resultantes de la utilización de la información contenida en el presente documento.

ÍNDICE

PRECAUCIONES	xiii
1 Perfil de usuario	xiv
2 Precauciones generales	xiv
3 Precauciones de seguridad	xiv
4 Precauciones del entorno de funcionamiento	xvi
5 Precauciones de uso	xvii
6 Compatibilidad con las Directivas CE	xxii

SECCIÓN 1

Funcionamiento de la CPU	1
1-1 Configuración inicial (sólo las CPUs de CS1)	2
1-2 Utilización del reloj interno (sólo las CPUs de CS1)	5
1-3 Estructura interna de la CPU	6
1-4 Modos de funcionamiento	9
1-5 Programas y tareas	12
1-6 Descripción de tareas	14

SECCIÓN 2

Programación	19
2-1 Conceptos básicos	20
2-2 Precauciones	55
2-3 Comprobación de programas	64

SECCIÓN 3

Funciones de las instrucciones	71
3-1 Instrucciones de entrada de secuencia	72
3-2 Instrucciones de salida de secuencia	74
3-3 Instrucciones de control de secuencia	76
3-4 Instrucciones de temporizador y contador	80
3-5 Instrucciones de comparación	84
3-6 Instrucciones de transferencia de datos	88
3-7 Instrucciones de desplazamiento de datos	91
3-8 Instrucciones de aumento o disminución	95
3-9 Instrucciones matemáticas de símbolos	96
3-10 Instrucciones de conversión	101
3-11 Instrucciones de operaciones lógicas	107
3-12 Instrucciones matemáticas especiales	109
3-13 Instrucciones matemáticas de coma flotante	110
3-14 Instrucciones de coma flotante de doble precisión (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	114
3-15 Instrucciones de procesamiento de datos de tablas	118
3-16 Instrucciones de control de datos	122
3-17 Instrucciones de subrutinas	125
3-18 Instrucciones de control de interrupción	127
3-19 Instrucciones de contador de alta velocidad y salida de impulsos (sólo en CJ1M-CPU22/23)	129
3-20 Instrucciones de paso	130
3-21 Instrucciones de Unidades de E/S básicas	131
3-22 Instrucciones de comunicaciones serie	132
3-23 Instrucciones de red	133

ÍNDICE

3-24	Instrucciones de memoria de archivos	135
3-25	Instrucciones de visualización	136
3-26	Instrucciones de reloj	136
3-27	Instrucciones de depuración	137
3-28	Instrucciones de diagnóstico de fallos	138
3-29	Otras instrucciones	139
3-30	Instrucciones de programación de bloques	140
3-31	Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto	146
3-32	Instrucciones de control de tareas	149

SECCIÓN 4

Tareas	151	
4-1	Características de las tareas	152
4-2	Uso de las tareas	161
4-3	Tareas de interrupción	171
4-4	Operaciones de dispositivos de programación para tareas	183

SECCIÓN 5

Funciones de la memoria de archivos	185	
5-1	Memoria de archivos	186
5-2	Manipulación de archivos	202
5-3	Uso de la memoria de archivos	230

SECCIÓN 6

Funciones avanzadas	237	
6-1	Procesamiento de alta velocidad/tiempo de ciclo	239
6-2	Registros de índice	257
6-3	Comunicaciones serie	266
6-4	Cambio del modo de refresco del valor actual del temporizador/contador	281
6-5	Uso de una interrupción programada como temporizador de alta precisión (sólo CJ1M)	290
6-6	Configuración del arranque y mantenimiento	292
6-7	Funciones de diagnóstico	303
6-8	Modos de procesamiento de la CPU	308
6-9	Modo de prioridad de servicio de periféricos	315
6-10	Funcionamiento sin baterías	320
6-11	Otras funciones	323

ÍNDICE

SECCIÓN 7

Transferencia del programa, operación de prueba y depuración. 325

- 7-1 Transferencia del programa. 326
- 7-2 Operación de prueba y depuración 326

Apendices

- A Tablas de comparación de PLC: PLC de las series CJ, CS, C200HG/HE/HX, CQM1H, CVM1 y CV 335
- B Cambios respecto de sistemas Host Link anteriores 357

Índice de materias. 361

Historial de revisiones 367

Acerca de este manual:

El presente manual describe la programación de las CPUs para los autómatas programables de la serie CS/CJ, e incluye las secciones que se enumeran en la página siguiente. Las series CS y CJ se subdividen tal y como se indica en la siguiente tabla.

Unidad	Serie CS	Serie CJ
CPUs	CPUs de CS1-H: CS1H-CPU□□H CS1G-CPU□□H	CPUs de CJ1-H: CJ1H-CPU□□H CJ1G-CPU□□H
	CPUs de CS1: CS1H-CPU□□-EV1 CS1G-CPU□□-EV1	CPUs de CJ1: CJ1G-CPU□□-EV1 CPUs de CJ1M: CJ1M-CPU□□
	CPUs de CS1D: CS1D-CPU□□H	
Unidades de E/S básicas	Unidades de E/S básicas de la serie CS	Unidades de E/S básicas de la serie CJ
Unidades de E/S especiales	Unidades de E/S especiales de la serie CS	Unidades de E/S especiales de la serie CJ
Unidades de bus de CPU	Unidades de bus de CPU de la serie CS	Unidades de bus de CPU de la serie CJ
Unidades de fuente de alimentación	Unidades de fuente de alimentación de la serie CS	Unidades de fuente de alimentación de la serie CJ

Antes de intentar instalar o utilizar las CPUs de la serie CS/CJ en un sistema de PLC, se recomienda leer detenidamente el presente manual, así como toda la documentación afín relacionada en la tabla de la siguiente página, con el objeto de familiarizarse perfectamente con la información facilitada.

Este manual contiene las siguientes secciones.

Sección 1 describe la estructura básica y el funcionamiento de la CPU.

Sección 2 describe la información básica necesaria para escribir, comprobar e introducir programas.

Sección 3 describe las instrucciones que pueden utilizarse para escribir programas de usuario.

Sección 4 describe el funcionamiento de las tareas.

Sección 5 describe las funciones utilizadas para manipular la memoria de archivos.

Sección 6 proporciona información detallada sobre las funciones avanzadas: procesamiento de alta velocidad/tiempo de ciclo, registros de índice, comunicaciones serie, inicio y mantenimiento, diagnóstico y depuración, dispositivos de programación y opciones de configuración de tiempo de respuesta de entrada de la Unidad de E/S básica de la serie CJ.

Sección 7 describe los procesos utilizados para transferir el programa a la CPU y las funciones que pueden utilizarse para comprobar y depurar el programa.

Los **apéndices** ofrecen una comparación entre las series CS y CJ e información sobre las restricciones de uso de las Unidades de E/S especiales C200H y los cambios realizados en los sistemas Host Link.

Acerca de este manual, continuación

Nombre	Nº de cat.	Contenido
Manual de programación de los autómatas programables SYSMAC, CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1G/H-CPU□□H, CS1D-CPU□□H, CJ1G-CPU□□, CJ1G/H-CPU□□H de las series CS y CJ	W394	Este manual describe la programación y demás métodos de uso de las funciones de los PLC de la serie CS/CJ. (El presente manual)
Manual de funcionamiento de autómatas programables SYSMAC, CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1G/H-CPU□□H de la serie CS	W339	Presenta una descripción e instrucciones sobre el diseño, instalación, mantenimiento y demás operaciones básicas de los PLC de la serie CS.
Manual de funcionamiento de los autómatas programables SYSMAC, CJ1G-CPU□□, CJ1G/H-CPU□□H de la serie CJ	W393	Presenta una descripción e instrucciones sobre el diseño, instalación, mantenimiento y demás operaciones básicas de los PLC de la serie CJ.
Manual de funcionamiento de las E/S incorporadas SYS-MAC, CJ1M-CPU22/23 de la serie CJ	W395	Describe las funciones de las E/S incorporadas de las CPUs de CJ1M.
Manual de funcionamiento del sistema dúplex SYSMAC CS1D-CPU□□CPUs H Unidad dúplex CS1D-DPL01, Unidad de fuente de alimentación CS1D-PA207R de la serie CS	W405	Ofrece una visión general y describe el diseño, instalación, mantenimiento y otras operaciones básicas de un sistema dúplex basado en CPUs de CS1D.
Manual de referencia de instrucciones de autómatas programables SYSMAC, CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1G/H-CPU□□H, CS1D-CPU□□H, CJ1G-CPU□□, CJ1G/H-CPU□□H de las series CS y CJ	W340	Describe las instrucciones de programación de diagrama de relés compatibles con los PLC de la serie CS/CJ.
Manual de funcionamiento de las consolas de programación SYSMAC, CQM1H-PRO01-E, C200H-PRO27-E, CQM1-PRO01-E de la serie CS/CJ	W341	Presenta información sobre la manera de programar y utilizar los PLC de la serie CS/CJ mediante una consola de programación.
Communications Commands Reference Manual (Manual de referencia de los comandos de comunicaciones) SYSMAC CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1G/H-CPU□□H, CJ1G-CPU□□, CJ1G/H-CPU□□H, CS1W-SCB21/41, CS1W-SCU21, CJ1W-SCU41 de la serie CS/CJ	W342	Describe los comandos de comunicaciones de la serie C (Host Link) y FINS utilizados en los PLC de la serie CS/CJ.
Manual del usuario de CX-Programmer SYSMAC WS02-CXP□□-E	W361	Presenta información sobre cómo utilizar CX-Programmer, un dispositivo de programación compatible con los PLC de la serie CS/CJ, y con el CX-Net incluido en CX-Programmer.
Manual del usuario de CX-Server SYSMAC WS02-CXP□□-E	W362	
Manual de funcionamiento de tarjetas y Unidades de comunicaciones serie SYSMAC CS1W-SCB21/41, CS1W-SCU21, CJ1W-SCU41 de la serie CS/CJ	W336	Explica cómo utilizar la Unidad y las tarjetas de comunicaciones serie para establecer comunicaciones serie con dispositivos externos, incluido el uso de protocolos de sistema estándar para los productos OMRON.
CX-Protocol Operation Manual (Manual de funcionamiento del protocolo CX) SYSMAC WS02-PSTC1-E	W344	Describe el uso del protocolo CX para crear macros de protocolo como secuencias de comunicaciones, con el objeto de establecer comunicaciones con dispositivos externos.
Manual de funcionamiento de la Unidad Ethernet SYSMAC, CJ1W-ETN01/ENT11, CJ1W-ETN11 de la serie CS/CJ	W343	Describe la instalación y funcionamiento de las Unidades Ethernet CJ1W-ETN01, CJ1W-ENT11 y CJ1W-ETN11.

⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de leer y comprender la información incluida en este manual; en caso contrario, pueden producirse daños personales o incluso la muerte, daños en el producto o fallos del mismo. Antes de llevar a cabo cualquiera de los procedimientos y operaciones indicados, lea cada una de las secciones por entero y asegúrese de comprender toda la información incluida en ella y en las secciones relacionadas.

PRECAUCIONES

Esta sección incluye precauciones generales para el uso de los autómatas programables (PLC) de la serie CS/CJ, así como de los dispositivos relacionados con los mismos.

La información incluida en esta sección es importante para el uso seguro y fiable de los PLC. Antes de intentar configurar o utilizar un sistema PLC, lea detenidamente esta sección y asegúrese de comprender la información incluida en la misma.

1	Perfil de usuario	xiv
2	Precauciones generales	xiv
3	Precauciones de seguridad	xiv
4	Precauciones del entorno de funcionamiento	xvi
5	Precauciones de uso	xvii
6	Compatibilidad con las Directivas CE	xxii
6-1	Directivas aplicables	xxii
6-2	Conceptos	xxii
6-3	Compatibilidad con las Directivas CE	xxiii
6-4	Métodos de reducción del ruido de salida de relés	xxiii

1 Perfil de usuario

Este manual está dirigido a los siguientes usuarios, que también deben poseer conocimientos sobre sistemas eléctricos (un ingeniero eléctrico o equivalente).

- Personal encargado de la instalación de sistemas totalmente automatizados (FA).
- Personal encargado del diseño de sistemas FA.
- Personal encargado de la administración de sistemas e instalaciones FA.


2 Precauciones generales

El usuario debe utilizar el producto con arreglo a las especificaciones de rendimiento descritas en los manuales de funcionamiento.


Consulte al representante local de OMRON antes de utilizar el producto en alguna situación no contemplada en este manual o de emplearlo en sistemas de control nuclear, sistemas ferroviarios, sistemas de aviación, vehículos, sistemas de combustión, equipos médicos, máquinas recreativas, equipos de seguridad y otros sistemas, así como en máquinas o equipos que pudieran provocar serios daños personales o materiales en caso de ser utilizados incorrectamente.

Asegúrese de que la potencia y las características de rendimiento del producto son suficientes para los sistemas, las máquinas y el equipo en cuestión, así como de incorporar a los sistemas, las máquinas y el equipo mecanismos de seguridad dobles.

Este manual contiene información relativa a la programación y funcionamiento de la Unidad. Asegúrese de leerlo antes de intentar utilizar la Unidad y téngalo siempre a mano para consultarlo durante su funcionamiento.


 **ADVERTENCIA** Es de vital importancia que tanto el PLC como todas las Unidades PLC se utilicen con los fines para los que han sido diseñados y en las condiciones especificadas, en especial en aquellas aplicaciones que puedan poner en peligro, directa o indirectamente, vidas humanas. Antes de utilizar un sistema PLC en las aplicaciones previamente mencionadas, debe consultar al representante de OMRON.


3 Precauciones de seguridad


 **ADVERTENCIA** La CPU refresca la E/S incluso cuando el programa se detiene (es decir, incluso en el modo PROGRAM). Antes de realizar un cambio de estado de cualquier parte de la memoria asignada a las Unidades de E/S, Unidades especiales o Unidades de bus de CPU, compruebe de forma exhaustiva las condiciones de seguridad. Todo cambio realizado en los datos asignados a una Unidad puede conllevar un funcionamiento imprevisto de las cargas conectadas a la misma. Cualquiera de las siguientes operaciones puede provocar cambios en el estado de la memoria.


- Transferir datos de la memoria de E/S a la CPU desde un dispositivo de programación.
- Cambiar los valores actuales de la memoria desde un dispositivo de programación.


- Forzar la configuración o reconfiguración de los bits desde un dispositivo de programación.
- Transferir los archivos de la memoria de E/S desde una tarjeta de memoria o desde una memoria de archivos de memoria extendida (EM) a una CPU.
- Transferir la memoria de E/S desde un host u otro PLC en una red.

 **ADVERTENCIA** No intente desarmar una Unidad mientras esté conectada a una fuente de alimentación. Esto podría provocar una descarga eléctrica.


 **ADVERTENCIA** No toque ningún terminal o bloque de terminales mientras estén conectados a una fuente de alimentación. Esto podría provocar una descarga eléctrica.

 **ADVERTENCIA** No intente desarmar, reparar o modificar ninguna Unidad. Cualquier intento de hacerlo puede afectar al funcionamiento o provocar descargas eléctricas e incluso incendios.

 **ADVERTENCIA** No toque la Unidad de fuente de alimentación mientras esté conectada a la red eléctrica ni inmediatamente después de haberla desconectado de la misma. Esto podría provocar una descarga eléctrica.

 **ADVERTENCIA** Con el objeto de garantizar la seguridad del sistema en caso de producirse una anomalía como consecuencia de un funcionamiento incorrecto del PLC o de cualquier otro factor externo que afecte a éste, incorpore a los circuitos externos (es decir, no al PLC) medidas de seguridad, entre las que podrían incluirse las que a continuación se relacionan. En caso de no hacerlo pueden producirse graves accidentes.

- Los circuitos de control externos deben protegerse mediante circuitos de parada de emergencia, circuitos de bloqueo, circuitos de limitación y medidas de seguridad similares.
- El PLC desconectará (OFF) todas las salidas si su función de autodiagnóstico detecta cualquier error o en caso de ejecutarse una instrucción de alarma de fallo grave (FALS). Para proteger al sistema frente a dichos errores, deben incorporarse medidas de prevención externas que garanticen la seguridad.
- Las salidas del PLC pueden bloquearse en la posición ON o OFF debido a la acumulación de sedimentos o a la combustión de los relés de salida o a la destrucción de los transistores de salida. Para evitar dichos problemas, deben incorporarse al sistema medidas de prevención externas que garanticen la seguridad.
- En caso de sobrecarga o de cortocircuito de la salida de 24 Vc.c. (fuente de alimentación del PLC), puede producirse una caída de tensión que provoque la desconexión (OFF) de las salidas. Para evitar dichos problemas, deben incorporarse al sistema medidas de prevención externas que garanticen la seguridad.


 **Precaución** Compruebe las condiciones de seguridad antes de transferir archivos de datos almacenados en la memoria de archivos (tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM) al área de E/S (CIO) de la CPU utilizando un dispositivo periférico. De lo contrario, pueden producirse desperfectos en los dispositivos conectados a la unidad de salida, independientemente del modo de operación de la CPU.

- ⚠ Precaución** El usuario debe tomar medidas de protección a prueba de fallos para garantizar la seguridad en caso de que se produzcan señales incorrectas, anómalas, ausencia de señales, cortes momentáneos de corriente u otros incidentes. El uso incorrecto puede ocasionar accidentes graves.
- ⚠ Precaución** El usuario deberá instalar por su cuenta circuitos de bloqueo y de limitación, así como otras medidas de seguridad similares, en los circuitos externos (es decir, no en el PLC). El uso incorrecto puede ocasionar accidentes graves.
- ⚠ Precaución** Las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D hacen una copia de seguridad automática del programa de usuario y de los datos de parámetro en la memoria flash cuando se escriben en la CPU. La memoria de E/S (incluyendo las áreas DM, EM y HR), no obstante, no se escribe en la memoria flash. Las áreas DM, EM y HR pueden mantenerse con una batería durante una interrupción del suministro eléctrico. Si se produce un error en la batería, el contenido de estas áreas puede no ser correcto después de una interrupción de suministro eléctrico. Si el contenido de las áreas DM, EM y HR se utiliza para controlar resultados externos, evite que se realicen salidas incorrectas cuando el indicador de error de batería (A40204) se encuentre en ON.
- ⚠ Precaución** Ejecute la edición online sólo después de haber confirmado que la ampliación del tiempo de ciclo no tendrá efectos perjudiciales. De lo contrario, quizás no se puedan leer las señales de entrada.
- ⚠ Precaución** Compruebe las condiciones de seguridad del nodo de destino antes de transferir un programa a otro nodo o de modificar el contenido del área de memoria de E/S. La realización de cualquiera de estos procesos sin confirmar las condiciones de seguridad puede provocar lesiones.
- ⚠ Precaución** Apriete los tornillos del bloque de terminales de la Unidad de fuente de alimentación de c.a. hasta el par de apriete especificado en el manual de operación. Los tornillos flojos pueden provocar incendios o un funcionamiento incorrecto.


4 Precauciones del entorno de funcionamiento

- ⚠ Precaución** Evite hacer funcionar el sistema de control en las siguientes posiciones:

- Posiciones expuestas a la luz solar directa.
- Posiciones expuestas a temperaturas o condiciones de humedad inferiores o superiores a las indicadas en las especificaciones.
- Posiciones expuestas a condensación como resultado de cambios drásticos de temperatura.
- Posiciones expuestas a gases corrosivos o inflamables.
- Posiciones con gran cantidad de polvo (especialmente ferroso) o sales.
- Posiciones expuestas al contacto con agua, aceite o productos químicos.
- Lugares expuestos a golpes u oscilaciones.

 **Precaución** Si los sistemas van a instalarse en los siguientes lugares, adopte las medidas de prevención adecuadas y suficientes.

- Posiciones expuestas a electricidad estática u otras formas de ruido.
- Posiciones expuestas a fuertes campos electromagnéticos.
- Posiciones con posibilidad de quedar expuestas a radioactividad.
- Lugares próximos a fuentes de alimentación eléctrica.


 **Precaución** El entorno de funcionamiento del sistema PLC puede tener un efecto muy importante en la vida útil y en la fiabilidad del sistema. Los entornos de funcionamiento inadecuados pueden provocar un funcionamiento incorrecto, averías y otros problemas imprevistos en el sistema PLC. Asegúrese de que el entorno de funcionamiento cumple las condiciones especificadas, tanto durante la instalación como durante toda la vida del sistema.

5 Precauciones de uso


Observe las siguientes precauciones durante la utilización del sistema PLC.

- En caso de que fuese necesario programar más de una tarea, debe utilizar CX-Programmer (software de programación que se ejecuta en Windows). Puede utilizar una consola de programación para programar únicamente una tarea cíclica con tareas de interrupción. No obstante, la consola de programación se puede utilizar para editar los programas multitarea creados originalmente con CX-Programmer.
- Cuando se utilizan las Unidades de E/S especiales C200H en combinación con las siguientes funciones, existen restricciones en las áreas y direcciones a las que se puede acceder en la memoria de E/S de las CPUs de la serie CS1.
 - Existen restricciones a la transferencia de datos con la CPU cuando se programan transferencias dentro de una Unidad ASCII utilizando los comandos PLC READ, PLC WRITE y otros similares.
 - Existen restricciones a la transferencia de datos con la CPU para los bits asignados y las especificaciones de área DM (áreas y direcciones para las especificaciones de origen y destino).
 - El área de salida DeviceNet (CompoBus/D) de una Unidad maestra DeviceNet (CompoBus/D) (CIO 0050 a CIO 0099) se solapa con el área de bits de E/S (CIO 0000 a CIO 0319). No utilice asignaciones automáticas para E/S en ningún sistema donde las asignaciones al sistema DeviceNet se solapen con las asignaciones a las Unidades de E/S. En lugar de ello, utilice un dispositivo de programación o CX-Programmer para asignar manualmente la E/S de los dispositivos DeviceNet, asegurándose de que no se asignan los mismos canales y bits más de una vez y transfiera la tabla de E/S resultante a la CPU. Si se intenta establecer comunicaciones DeviceNet mientras se asignan los mismos bits tanto a los dispositivos DeviceNet como a las Unidades de E/S (lo que puede ocurrir aun cuando se utilice la asignación automática), es posible que los dispositivos DeviceNet y las Unidades de E/S muestren un funcionamiento incorrecto.
 - Los bits e indicadores especiales de las Unidades de enlace de PLC (CIO 0247 a CIO 0250) se solapan con el área de bits de E/S (CIO 0000 a CIO 0319). No utilice asignaciones automáticas para E/S en ningún sistema donde las asignaciones a las Unidades de E/S se solapen con las asignaciones a las Unidades de E/S. En lugar de

ello, utilice un dispositivo de programación o CX-Programmer para asignar manualmente E/S a Unidades de E/S, asegurándose de utilizar los bits e indicadores especiales de las Unidades de enlace de PLC y transfiera la tabla de E/S resultante a la CPU. Si se intenta llevar a cabo la operación cuando los bits e indicadores especiales para Unidades de enlace de PLC también estén asignados a Unidades de E/S (lo que puede producirse aunque se utilice la asignación automática), es posible que tanto las Unidades de enlace de PLC como las Unidades de E/S muestren un funcionamiento incorrecto.

 **ADVERTENCIA** Tenga siempre en cuenta estas precauciones. De lo contrario, podrían producirse lesiones graves, incluso mortales.

- Al instalar las Unidades, conéctelas siempre a una toma de tierra de 100 Ω o menos. En caso de no realizar dicha conexión de 100 Ω o menos, pueden producirse descargas eléctricas.
- Para puentear los terminales GR y LG de la Unidad de fuente de alimentación, debe estar instalada una toma de tierra de 100 Ω o menos.
- Desconecte siempre la fuente de alimentación del PLC antes de proceder a realizar cualquiera de las siguientes tareas. De lo contrario, puede producirse un funcionamiento incorrecto o descargas eléctricas.
 - Montaje o desmontaje de Unidades de fuente de alimentación, Unidades de E/S, CPUs, tarjetas internas u otras Unidades.
 - Ensamblado de las Unidades.
 - Configuración de los interruptores DIP o de los interruptores rotativos.
 - Conexión de cables o cableado del sistema.
 - Conexión o desconexión de los conectores.

 **Precaución** El incumplimiento de las siguientes precauciones puede provocar un funcionamiento incorrecto del PLC o el sistema o bien dañar las Unidades del PLC o este mismo. Tenga en cuenta estas precauciones en todo momento.

- En la memoria flash incorporada se realiza una copia de seguridad del programa del usuario y de los datos del área de parámetros de las CPUs CS1-H, CS1D, CJ1-H y CJ1M. Mientras el procedimiento de copia de seguridad está en curso, en la parte delantera de la CPU se encenderá el indicador BKUP. No desconecte la alimentación de la CPU mientras este indicador permanezca encendido. De lo contrario, la copia de seguridad de los datos no podrá realizarse.
- Las CPUs de la serie CJ se entregan con la batería instalada y la hora ya ajustada en el reloj interno. Por consiguiente, no es necesario borrar la memoria ni ajustar el reloj antes de la aplicación, como sucede con las CPUs CS1 de la serie CS.
- Cuando utilice una CPU CS1 de la serie CS por primera vez, instale la batería CS1W-BAT1 suministrada con la Unidad y borre todas las áreas de memoria del dispositivo de programación antes de comenzar a programar. Cuando utilice el reloj interno, conecte la alimentación una vez instalada la batería y configure el reloj desde un dispositivo de programación o utilizando la instrucción DATE(735). El reloj no se pondrá en marcha hasta que no se haya configurado la hora.

- La CPU se entrega de fábrica con la configuración del PLC definida de tal manera que la CPU se iniciará en el modo de funcionamiento establecido en el interruptor de modo de la consola de programación. Si la consola de programación no está conectada, una CPU CS1 de la serie CS se iniciará en el modo PROGRAM, pero las CPUs CS1-H, CS1D, CJ1, CJ1-H o CJ1M se iniciarán en el modo RUN y empezarán a funcionar inmediatamente. No permita en ningún caso que la operación se inicie sin confirmar que es segura.
- Al crear un archivo AUTOEXEC.IOM desde un dispositivo de programación (una consola de programación o CX-Programmer) para transferir datos automáticamente durante el inicio, establezca D20000 como primera dirección de escritura y asegúrese de que el tamaño de los datos escritos no supera el tamaño del área DM. Cuando el archivo de datos se lee desde la tarjeta de memoria durante el inicio, los datos se escribirán en la CPU que se inicia en D20000 aunque se haya establecido otra dirección en el momento de creación del archivo AUTOEXEC.IOM. Además, si se supera la capacidad del área DM (lo que puede suceder si se utiliza CX-Programmer), los datos restantes se sobrescribirán en el área EM.
- Encienda siempre el PLC antes de conectar la alimentación del sistema de control. En caso contrario, pueden producirse errores temporales en las señales del sistema de control, dado que los terminales de salida de las Unidades de salida de c.c. y otras Unidades se encenderán momentáneamente al encender el PLC.
- El usuario debe tomar medidas de protección a prueba de errores para garantizar la seguridad en caso de que las salidas de las Unidades de salida permanezcan en ON como resultado de fallos del circuito interno, que puedan producirse en relés, transistores y demás elementos.
- El usuario debe tomar medidas de protección a prueba de fallos para garantizar la seguridad en caso de que no se reciban señales o que éstas sean incorrectas o anómalas debido a cortes momentáneos de corriente u otras causas.
- El usuario deberá instalar por su cuenta circuitos de bloqueo y de limitación, así como otras medidas de seguridad similares, en los circuitos externos (es decir, no en el PLC).
- No desconecte el PLC de la fuente de alimentación durante la transferencia de datos. Concretamente, no desconecte la alimentación durante la lectura/escritura de una tarjeta de memoria. Tampoco extraiga dicha tarjeta si el indicador BUSY (ocupado) está encendido. Antes de extraer una tarjeta de memoria, en primer lugar debe pulsar el interruptor de alimentación de dicha tarjeta y, a continuación, esperar a que se apague el indicador BUSY.
- Si el bit de retención de E/S se pone en ON, las salidas del PLC no se pondrán en OFF y conservarán su estado anterior cuando el PLC pase del modo RUN o MONITOR al modo PROGRAM. Asegúrese de que las cargas externas no puedan provocar situaciones peligrosas cuando esto ocurra (cuando el funcionamiento se interrumpe debido a un error fatal, incluidos los generados con la instrucción FALS(007), todas las salidas de la Unidad de salida se ponen en OFF y sólo se mantiene el estado de salida interno).
- El contenido de las áreas DM, EM y HR de la CPU está salvaguardado por una batería. Si la batería se descarga, estos datos podrían perderse. Aplique medidas de prevención mediante el indicador de error de batería (A40204) para reinicializar los datos o bien adopte otras medidas en caso de descarga de la batería.

- Al conectar la alimentación a 200 a 240 V c.a. con un PLC de la serie CS, retire siempre el puente de metal del selector de tensión de la Unidad de fuente de alimentación (excepto para las Unidades de fuente de alimentación con especificaciones de rango amplio). El producto sufrirá daños si se suministran de 200 a 240 Vc.a. mientras está conectado el puente de metal.
- Utilice siempre la tensión de alimentación especificada en los manuales de operación. Una tensión incorrecta puede dar lugar a un funcionamiento incorrecto o causar un incendio.
- Adopte las medidas adecuadas para garantizar que la tensión y frecuencia nominal de la alimentación sean las especificadas. Tenga especial cuidado en lugares en los que la alimentación eléctrica sea inestable. Una alimentación inapropiada puede dar lugar a un funcionamiento incorrecto.
- Instale disyuntores externos y tome otras medidas de protección contra cortocircuitos en cableados externos. En caso de no adoptarse medidas de seguridad suficientes para prevenir cortocircuitos, puede producirse un incendio.
- No aplique a las Unidades de entrada una tensión superior a la tensión nominal de entrada. Un exceso de tensión puede provocar un incendio.
- No aplique tensiones ni conecte cargas a las Unidades de salida que superen la capacidad de conmutación máxima. Los excesos de tensión o de carga pueden provocar incendios.
- Durante la realización de pruebas de tensión no disruptiva, desconecte el terminal de puesta a tierra funcional. De lo contrario, puede producirse un incendio.
- Instale correctamente las Unidades, siguiendo al pie de la letra las especificaciones de los manuales de operación. Una instalación incorrecta puede provocar desperfectos.
- Con los PLC de la serie CS, asegúrese de que todos los tornillos de montaje de la Unidad y de la tarjeta base están ajustados con los pares de apriete especificados en los manuales correspondientes. La aplicación de un par de apriete incorrecto puede provocar un funcionamiento incorrecto.
- Asegúrese de que todos los tornillos de los terminales y de los conectores de cables están ajustados con los pares de apriete especificados en los manuales pertinentes. La aplicación de un par de apriete incorrecto puede provocar un funcionamiento incorrecto.
- Durante el cableado, deje pegada la etiqueta a la Unidad. De lo contrario pueden producirse desperfectos como consecuencia de la entrada de partículas extrañas al interior de la Unidad.
- Una vez concluido el cableado, retire la etiqueta para permitir una adecuada disipación térmica. Dejar la etiqueta pegada puede provocar desperfectos.
- Utilice terminales a presión para el cableado. No conecte cables trenzados pelados directamente a los terminales. La conexión de cables trenzados pelados puede provocar un incendio.
- Efectúe correctamente el cableado de todas las conexiones.
- Antes de conectar la alimentación eléctrica, vuelva a comprobar la configuración de todos los interruptores y del cableado. Un cableado incorrecto puede provocar un incendio.
- Monte las Unidades sólo después de haber comprobado exhaustivamente los bloques de terminales y los conectores.

- Asegúrese de que los bloques de terminales, las Unidades de memoria, los cables de expansión y demás elementos con dispositivos de bloqueo están situados adecuadamente. De lo contrario, podría producirse un funcionamiento incorrecto.
- Antes de poner los equipos en funcionamiento, compruebe la configuración de interruptores, el contenido del área DM y demás preparativos. En caso de poner en servicio los equipos sin la configuración o los datos adecuados, pueden producirse un funcionamiento imprevisto.
- Consulte que el programa del usuario puede ejecutarse correctamente antes de ejecutarlo en la Unidad. De lo contrario puede producirse un funcionamiento imprevisto.
- Confirme que no se producirá ningún efecto adverso en el sistema antes de intentar llevar a cabo cualquiera de las siguientes acciones. De lo contrario, puede producirse un funcionamiento imprevisto.
 - Cambiar el modo de operación del PLC.
 - Forzar a set o a reset cualquiera de los bits de la memoria.
 - Cambiar el valor actual de cualquier canal o valor establecido de la memoria.
- Reanude las actividades sólo después de haber transferido a la nueva CPU el contenido de las áreas DM y HR, así como los demás datos para reanudar el funcionamiento. De lo contrario, puede producirse un funcionamiento imprevisto.
- No tire de los cables ni los doble más allá de sus límites naturales. De lo contrario, podrían romperse.
- No apoye objetos sobre los cables u otros conductos de cableado. Los cables podrían romperse.
- No utilice los cables RS-232C para ordenador personal que se venden en las tiendas de informática. Utilice siempre los cables especiales especificados en este manual o bien prepare los cables ateniéndose a dichas especificaciones. El uso de cables comerciales puede dañar los dispositivos externos y la CPU.
- No conecte nunca el pin 6 (fuente de alimentación de 5V) del puerto RS-232C de la CPU a un dispositivo que no sea un adaptador NT-AL001 o CJ1W-CIF11. El dispositivo externo o la CPU pueden resultar dañados.
- Cuando sustituya alguna pieza, asegúrese de comprobar que la tensión de la nueva pieza sea la correcta. De lo contrario podrían producirse desperfectos o un incendio.
- Antes de tocar una Unidad, toque antes un objeto metálico conectado a tierra para descargarse de la electricidad estática que pudiera haber acumulado. De lo contrario, podría producirse un funcionamiento incorrecto o el equipo podría resultar dañado.
- Al transportar o guardar placas de circuitos, cúbralas con material antiestático para protegerlas de la electricidad estática y mantener la temperatura de almacenamiento adecuada.
- Evite tocar las placas de circuitos y los componentes montados en las mismas con las manos desnudas. Los flancos afilados y otras partes de las placas pueden provocar lesiones en caso de ser manipuladas incorrectamente.

- No cortocircuite los terminales de la batería, ni cargue, desmonte, caliente o quemé la batería. No exponga la batería a golpes fuertes. De lo contrario podrían producirse fugas o roturas, o la batería podría generar calor o incendiarse. Absténgase de utilizar cualquier batería que haya caído al suelo o que haya sufrido un golpe fuerte. Las baterías expuestas a golpes pueden presentar fugas en caso de utilizarlas.
- Las normas UL requieren que las baterías sean sustituidas únicamente por técnicos debidamente cualificados. Impida su manipulación por personal no cualificado.
- En los PLC de la serie CJ, las regletas de las partes superior e inferior de la Unidad de fuente de alimentación, CPU, Unidades de E/S, Unidades de E/S especiales y Unidades de bus CPU deben estar completamente cerradas (hasta que se coloquen en su lugar). En caso contrario, la Unidad no funcionará correctamente.
- En los PLC de la serie CJ, conecte siempre el tope final a la Unidad de la derecha del PLC. Sin el tope final, el PLC no funcionará correctamente.
- Pueden producirse efectos imprevistos si se configuran incorrectamente los parámetros o las tablas de data link. Incluso si ha configurado correctamente las tablas de data link y los parámetros, confirme que el sistema controlado no se vea adversamente afectado antes de iniciar o interrumpir data links.
- Después de realizar una transferencia de tablas de rutas desde un dispositivo de programación a una CPU, ésta debe ser reiniciada. Esto es necesario para que las Unidades lean y habiliten las nuevas tablas de rutas. Confirme que el sistema no vaya a verse adversamente afectado antes de permitir el reinicio de las Unidades de bus de CPU.

6 Compatibilidad con las Directivas CE

6-1 Directivas aplicables

- Directivas sobre CEM
- Directivas sobre Baja tensión

6-2 Conceptos

Directivas sobre CEM

Los dispositivos OMRON compatibles con las Directivas CE también son compatibles con las normas sobre Compatibilidad Electromagnética (CEM) afines, lo que permite integrarlos con mayor facilidad en otros dispositivos o equipos industriales. Se ha comprobado que los equipos cumplen con los estándares CEM (vea la nota siguiente). No obstante, es responsabilidad del cliente comprobar que los productos cumplen las normas en los sistemas que utilice.

El cumplimiento de las disposiciones relativas a la CEM de los dispositivos OMRON compatibles con las Directivas CE puede variar en función de la configuración, el cableado y demás condiciones del equipo o panel de control en el que se instalen los dispositivos OMRON. Por lo tanto, será responsabilidad del cliente realizar la comprobación final que confirme que los dispositivos y el equipo industrial son compatibles con las normas CEM.

Nota Las normas de CEM (Compatibilidad electromagnética) aplicables son:

SEM (Susceptibilidad electromagnética):

Serie CS: EN61131-2 y EN61000-6-2

Serie CJ: EN61000-6-2

EMI (Interferencia electromagnética):

EN50081-2

(Emisión de radiaciones: normas para cables de hasta 10)

Directivas sobre Baja tensión

Debe asegurarse siempre que los dispositivos que funcionen con tensiones entre 50 y 1.000 Vc.a., y entre 75 y 1.500 Vc.a., cumplen las normas de seguridad de equipos PLC (EN61131-2).

6-3 Compatibilidad con las Directivas CE

Los PLC de la serie CS/CJ cumplen las Directivas CE. Para garantizar que la máquina o el dispositivo en el que se utiliza el PLC de la serie CS/CJ cumple las Directivas CE, el PLC debe estar instalado del siguiente modo:

- 1,2,3...**
1. Los PLC de la serie CS/CJ deben instalarse dentro de un panel de control.
 2. Debe utilizar aislamiento reforzado o doble en las fuentes de alimentación de c.c. conectadas a la Unidades de alimentación de c.c. y Unidades de E/S.
 3. Los PLC de la serie CS/CJ que cumplen las Directivas CE se ajustan igualmente a la Norma de emisiones común (EN50081-2). Las características de las emisiones radiadas (normas para cables de hasta 10 m) pueden variar en función de la configuración del panel de control utilizado, de los demás dispositivos conectados al panel de control, del cableado y de diversas condiciones. Por lo tanto, debe confirmar que el equipo o la máquina industrial es compatible con las Directivas CE.

6-4 Métodos de reducción del ruido de salida de relés

Los PLC de la serie CS/CJ cumplen las Normas de emisiones comunes (EN50081-2) de las Directivas sobre CEM. Sin embargo, es posible que el ruido generado por la conmutación de salida de relés no cumpla dichas normas. En tal caso debe conectarse un filtro de ruidos del lado de la carga o bien adoptar cualquier otra medida de prevención externa (con respecto al PLC) adecuada.

Las medidas de prevención adoptadas con el objeto de cumplir las normas pueden variar en función de los dispositivos del lado de la carga, del cableado, de la configuración de las máquinas, etc. A continuación se exponen algunos ejemplos de estas medidas tendentes a reducir los ruidos generados.

Medidas de prevención

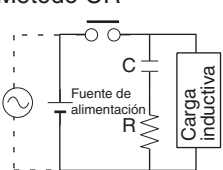
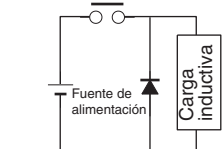
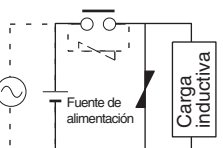
(Consulte información más detallada en EN50081-2.)

Estas medidas no serán necesarias si la frecuencia de conmutación de la carga de todo el sistema, con el PLC incluido, es inferior a 5 veces por minuto.

Estas medidas serán necesarias si la frecuencia de conmutación de carga de todo el sistema, con el PLC incluido, es superior a 5 veces por minuto.

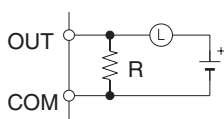
Ejemplos de medidas de prevención

En caso de conmutación de cargas inductivas, conecte un protector contra sobretensiones, diodos, etc., en paralelo con la carga o con el contacto, tal y como se indica a continuación.

Circuito	nominal		Características	Elemento requerido
	c.a.	c.c.		
<p>Método CR</p> 	Sí	Sí	<p>Si la carga es un relé o solenoide, se producirá un retardo entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se restablece la carga.</p> <p>Si la tensión de alimentación es 24 ó 48 V, inserte el protector contra sobretensiones en paralelo con la carga. Si la tensión de alimentación es de 100 a 200 V, inserte el protector de sobretensión entre los contactos.</p>	<p>La capacitancia del condensador debe ser de 1 a 0,5 μF por cada corriente de contacto de 1 A; el valor de la resistencia debe ser de 0,5 a 1 Ω por cada tensión de contacto de 1 V. Sin embargo, estos valores pueden variar en función de la carga y de las características del relé. Determine estos valores empíricamente, teniendo presente que la capacitancia suprime la descarga disruptiva cuando los contactos se separan y que la resistencia limita la corriente que pasa a la carga cuando el circuito vuelve a cerrarse.</p> <p>La rigidez dieléctrica del condensador debe ser de 200 a 300 V. Si se trata de un circuito de c.a., utilice un condensador sin polaridad.</p>
<p>Método diodo</p> 	No	Sí	<p>El diodo conectado en paralelo con la carga transforma en corriente la energía acumulada por la bobina, corriente que al entrar en la bobina es transformada en calor por la resistencia de la carga inductiva.</p> <p>Este método provoca un retardo (entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se restablece la carga) que es más prolongado que el que produce el método CR.</p>	<p>El valor de rigidez dieléctrica inversa del diodo debe ser como mínimo 10 veces mayor que el valor de tensión del circuito. La corriente directa del diodo debe ser igual o mayor que la corriente de carga.</p> <p>El valor de rigidez dieléctrica inversa del diodo puede ser dos o tres veces mayor que la tensión de alimentación si el protector contra sobretensiones se aplica a circuitos electrónicos con tensiones de circuito bajas.</p>
<p>Método varistor</p> 	Sí	Sí	<p>El método de varistor evita la imposición de alta tensión entre los contactos utilizando las características de tensión constante del varistor. Se producirá un retardo entre el momento en que se abre el circuito y el momento en que se restablece la carga.</p> <p>Si la tensión de alimentación es de 24 ó 48 V, inserte el varistor en paralelo con la carga. Si la tensión de alimentación es de 100 a 200 V, inserte el varistor entre los contactos.</p>	---

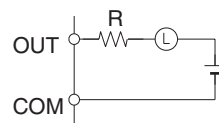
Al conmutar una carga con una corriente de irrupción alta (por ejemplo, una lámpara incandescente), suprima la corriente de irrupción tal y como se indica a continuación.

Medida 1



Proporcionar una corriente residual de aproximadamente un tercio del valor nominal a través de una lámpara incandescente

Medida 2



Proporcionando un resistor limitador

SECCIÓN 1

Funcionamiento de la CPU

Esta sección describe la estructura básica y el funcionamiento de la CPU.

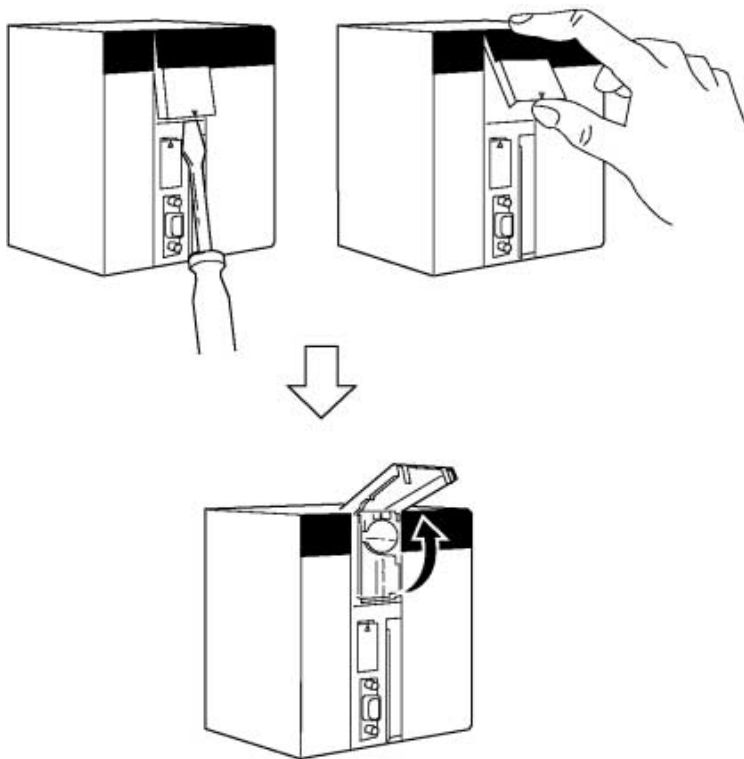
1-1	Configuración inicial (sólo las CPUs de CS1)	2
1-2	Utilización del reloj interno (sólo las CPUs de CS1)	5
1-3	Estructura interna de la CPU.	6
1-3-1	Descripción general	6
1-3-2	Diagrama de bloques de la memoria de la CPU.	7
1-4	Modos de funcionamiento.	9
1-4-1	Descripción de los modos de funcionamiento	9
1-4-2	Inicialización de la memoria de E/S.	10
1-4-3	Modo de arranque.	11
1-5	Programas y tareas	12
1-6	Descripción de tareas	14

1-1 Configuración inicial (sólo las CPUs de CS1)

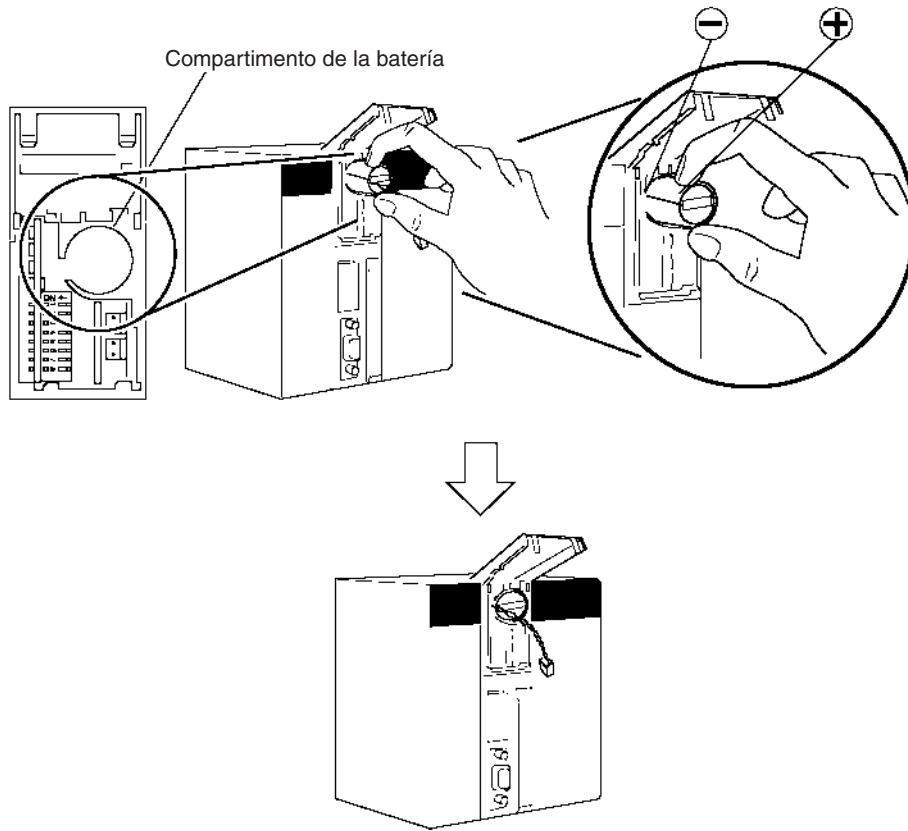
Instalación de la batería

Antes de utilizar una CPU de CS1, deberá instalar el juego de baterías en la misma; para ello, realice el siguiente procedimiento:

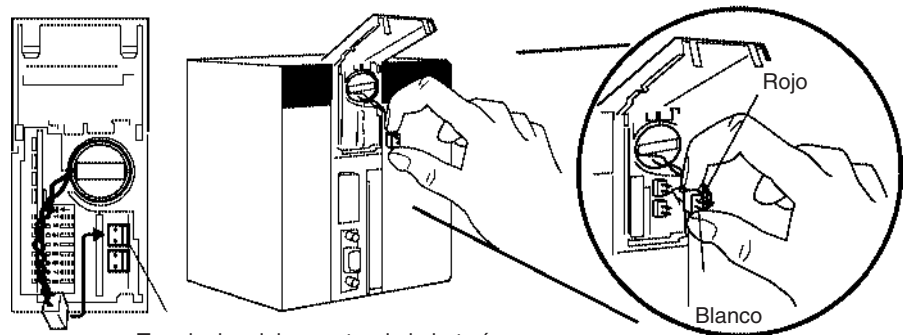
- 1,2,3...
1. Inserte un destornillador de cabeza plana en la pequeña abertura situada en la parte inferior del compartimento de la batería y tire de la tapa hacia arriba para abrirla.



2. Sujete el juego de baterías con el cable orientado hacia el exterior e introdúzcalo en el compartimento de la batería.

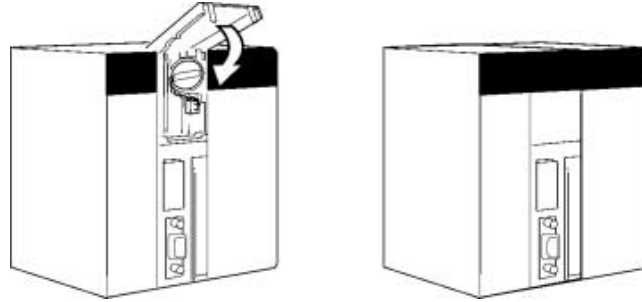


3. Conecte el conector de la batería a los terminales correspondientes. Conecte el cable rojo al terminal superior y el blanco al terminal inferior. Hay dos juegos de terminales del conector de la batería; conecte la batería a cualquiera de ellos. No importa si se utilizan los terminales superiores o inferiores.



Terminales del conector de la batería
(Conéctelo a cualquier juego de terminales).

4. Pliegue el cable y cierre la tapa.



Borrado de memoria

Una vez instalada la batería, borre la memoria mediante la operación de borrado de memoria para inicializar la RAM dentro de la CPU.

Consola de programación

Realice el siguiente procedimiento desde una consola de programación.



Nota No se puede especificar más de una tarea cíclica cuando se borra la memoria desde una consola de programación. Puede especificar una tarea cíclica y una tarea de interrupción, o una tarea cíclica y ninguna de interrupción. Consulte el *Manual de operación* para obtener más información sobre la operación de borrado de memoria. Consulte **SECCIÓN 1 Funcionamiento de la CPU** y **SECCIÓN 4 Tareas** para obtener más información sobre las tareas.

CX-Programmer

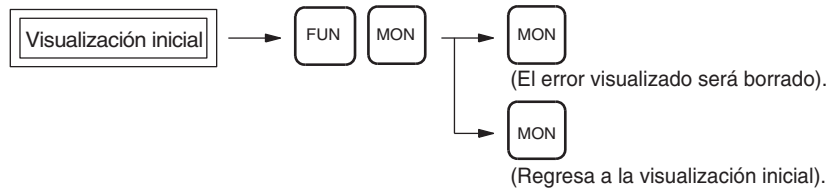
La memoria también se puede borrar desde CX-Programmer. Consulte el *Manual de operación de CX-Programmer* para obtener información sobre el procedimiento que se debe realizar.

Borrado de errores

Una vez borrada la memoria, borre todos los errores de la CPU, incluido el error de tensión de batería baja.

Consola de programación

Realice el siguiente procedimiento desde una consola de programación.



CX-Programmer

Los errores también se pueden borrar desde CX-Programmer. Consulte el *Manual de operación de CX-Programmer* para obtener información sobre el procedimiento que se debe realizar.

Nota Al montar la tarjeta interna, puede que siga apareciendo un error de tabla de rutas de la tarjeta interna incluso después de haber cancelado dicho error mediante CX-Programmer (A42407 estará en ON (encendido) para una tarjeta de comunicaciones serie). En este caso, apague y vuelva a encender o reinicie la tarjeta interna y vuelva a cancelar el error.

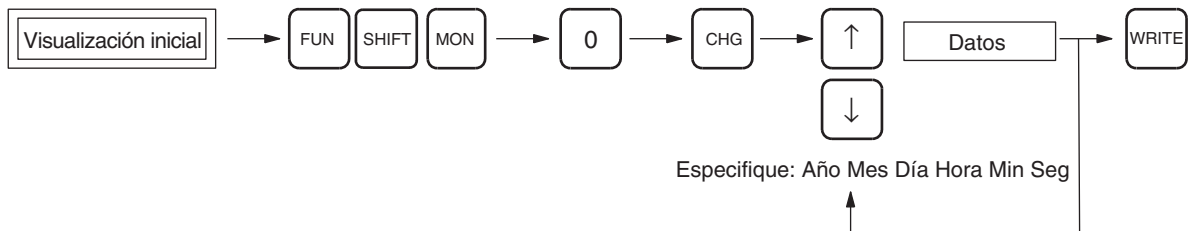
1-2 Utilización del reloj interno (sólo las CPUs de CS1)

Cuando se instala el juego de baterías en una CPU de la serie CS, el reloj interno de la misma aparece configurado de la siguiente manera: "año 00, mes 01, día 01 (00-01-01), 00 horas, 00 minutos, 00 segundos (00:00:00) y domingo (SUN)".

Cuando utilice el reloj interno, conecte la fuente de alimentación después de montar el juego de baterías y 1) utilice un dispositivo de programación (consola de programación o CX-Programmer) para configurar la hora del reloj, 2) ejecute la instrucción CLOCK ADJUSTMENT (DATE) o 3) envíe un comando FINS para iniciar el reloj interno con la fecha y hora actuales correctas.

A continuación se muestra la operación de la consola de programación utilizada para configurar el reloj interno.

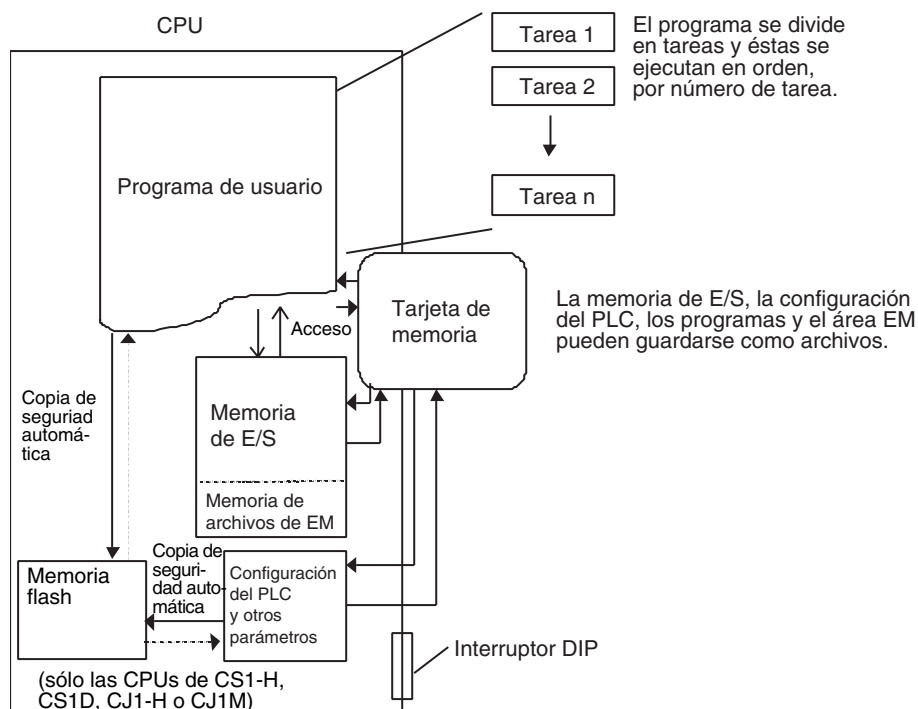
Secuencia de teclas



1-3 Estructura interna de la CPU

1-3-1 Descripción general

El siguiente diagrama muestra la estructura interna de la CPU.



Programa de usuario

El programa de usuario se crea a partir de 288 tareas de programa, incluidas las de interrupción. Las tareas se transfieren a la CPU desde el software de programación CX-Programmer.

Hay dos tipos de tareas: la primera es una tarea cíclica que se ejecuta una vez por ciclo (con un máximo de 32) y la otra es una tarea de interrupción que se ejecuta únicamente cuando se cumplen las condiciones de interrupción (con un máximo de 256). Las tareas cíclicas se ejecutan en orden numérico.

- Nota**
1. Con las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, las tareas de interrupción se pueden ejecutar cíclicamente de la misma manera que las cíclicas. A dichas tareas se las denomina "tareas cíclicas adicionales". El número total de tareas que se pueden ejecutar cíclicamente es de 288 o menos.
 2. Utilice la versión 2.1 o posterior de CX-Programmer con las CPUs de CS1-H y CJ1-H y la versión 3.0 o posterior para las CPUs de CJ1M o CS1D.

Las instrucciones del programa leen y escriben en la memoria de E/S y se ejecutan en orden comenzando por la parte superior del programa. Una vez ejecutadas todas las tareas, se refresca la memoria de E/S de todas las unidades y el ciclo se vuelve a repetir comenzando por el número de tarea del ciclo más bajo.

Consulte en la sección sobre el funcionamiento de la CPU del *Manual de operación de la serie CS/CJ* para obtener información detallada sobre cómo refrescar la memoria de E/S.

Memoria de E/S	<p>La memoria de E/S es el área de la memoria RAM que se utiliza para leer y escribir desde el programa de usuario. Se compone de un área que se borra cuando se conecta o desconecta la alimentación y otra área que retiene los datos.</p> <p>La memoria de E/S también se divide en un área que intercambia los datos con todas las unidades y otra destinada exclusivamente a uso interno. Los datos se intercambian con todas las unidades una vez en cada ciclo de ejecución del programa y también cuando se ejecutan instrucciones específicas.</p>
Configuración del autómata programable	<p>La configuración del autómata programable se utiliza para definir varias opciones iniciales u otras diferentes a través de los interruptores de software.</p>
Interruptores DIP	<p>Los interruptores DIP se utilizan para definir opciones iniciales u otras diferentes mediante interruptores de hardware.</p>
Tarjetas de memoria	<p>Las tarjetas de memoria se utilizan según sea necesario para almacenar datos tales como programas, datos de la memoria de E/S, configuración del autómata programable y comentarios de E/S creados mediante dispositivos de programación. Los programas y las diversas opciones del sistema pueden escribirse automáticamente desde la tarjeta de memoria cuando la alimentación está conectada (transferencia automática al iniciar).</p>
Memoria flash (sólo las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	<p>Cada vez que el usuario escribe datos en una CPU de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, se realiza automáticamente una copia de seguridad del programa de usuario y de los datos del área de parámetros, tales como la configuración del autómata programable, en la memoria flash incorporada. Ello permite el funcionamiento sin baterías sin necesidad de utilizar una tarjeta de memoria. Sin baterías no se realizará copia de seguridad de la memoria de E/S ni de la mayor parte del área DM.</p>

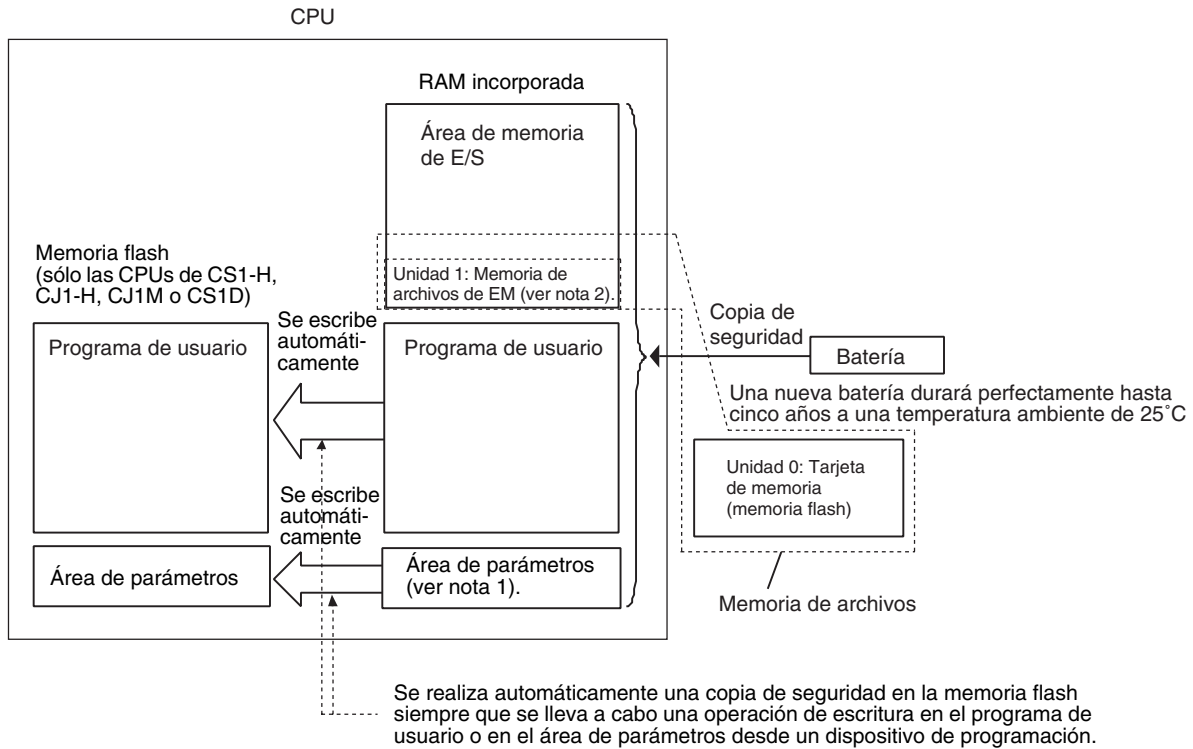
1-3-2 Diagrama de bloques de la memoria de la CPU

La memoria de la CPU (RAM) se compone de los siguientes bloques en las series CS/CJ:

- Área de parámetros (configuración del autómata programable, tabla de E/S registrada, tabla de rutas y opciones de la unidad de bus de la CPU)
- Áreas de la memoria de E/S
- Programa de usuario

Mediante una batería se realiza una copia de seguridad de los datos del área de parámetros y de las áreas de la memoria de E/S (serie CS: CS1W-BAT01, CJ1-H: CPM2A-BAT01), los cuales se perderán si la batería está baja.

No obstante, las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D incorporan una memoria flash para realizar copias de seguridad de los datos. Se realiza automáticamente una copia de seguridad de los datos del programa de usuario y del área de parámetros en la memoria flash incorporada cada vez que el usuario escribe datos en la CPU desde un dispositivo de programación (por ejemplo, CX-Programmer o la consola de programación), incluidas las siguientes operaciones: transferencias de datos, edición online, transferencias desde tarjetas de memoria, etc. Esto significa que los datos del programa de usuario y del área de parámetros no se perderán aunque se produzca una caída de tensión de la batería.



- Nota**
1. El área de parámetros y el programa de usuario (es decir, la memoria de usuario) pueden protegerse contra escritura; para ello, ponga en ON el pin 1 del interruptor DIP situado en la parte frontal de la CPU.
 2. La memoria de archivos de memoria extendida (EM) es parte del área EM convertida en memoria de archivos en la configuración del autómata programable. Todos los bancos de EM del banco especificado al final del área EM pueden utilizarse únicamente como memoria de archivos para almacenar datos y archivos de programa.
 3. Asegúrese de instalar la batería suministrada (CS1W-BAT01) antes de utilizar la CPU de CS1 por primera vez. Una vez instalada la batería, utilice un dispositivo de programación para borrar la RAM del autómata programable (área de parámetros, área de memoria de E/S y programa de usuario).
 4. Las CPUs de CS1-H, CJ1, CJ1-H, CJ1M o CS1D se entregan con una batería instalada de fábrica. No es necesario borrar la memoria ni configurar la hora.
 5. El indicador BKUP situado en la parte delantera de la CPU permanecerá encendido mientras se escriban datos en la memoria flash. No desconecte la alimentación de la CPU hasta que la copia de seguridad se haya realizado (el indicador BKUP se apagará). Consulte la sección 6-6-10 *Memoria flash* para obtener información detallada.

1-4 Modos de funcionamiento

1-4-1 Descripción de los modos de funcionamiento

A continuación se relacionan los modos de funcionamiento disponibles en la CPU. Estos modos controlan todo el programa de usuario y son comunes a todas las tareas.


Modo PROGRAM

La ejecución del programa se detiene en el modo PROGRAM y el indicador RUN no se ilumina. Este modo se utiliza cuando se edita el programa o se realizan otras operaciones de preparación, tales como:

- Registrar la tabla de E/S.
- Cambiar la configuración y otras opciones del autómatas programable.
- Transferir y comprobar programas.
- Forzar a set y a reset bits para comprobar el cableado y la asignación de bits.

En este modo, todas las tareas cíclicas y de interrupción son de no ejecución (INI), es decir, se detienen. Consulte *1-6 Descripción de tareas* para obtener información detallada sobre las tareas.

El refresco de E/S se realiza en el modo PROGRAM. Consulte el *Manual de operación* para obtener información sobre el refresco de E/S.

 **ADVERTENCIA** La CPU refresca la E/S incluso cuando el programa se detiene (es decir, incluso en el modo PROGRAM). Antes de realizar un cambio de estado de cualquier parte de la memoria asignada a las unidades de E/S, unidades especiales o unidades de bus de CPU, compruebe de forma exhaustiva las condiciones de seguridad. Todo cambio realizado en los datos asignados a una unidad puede conllevar un funcionamiento imprevisto de las cargas conectadas a la misma. Cualquiera de las siguientes operaciones puede provocar cambios en el estado de la memoria.

- Transferir datos de la memoria de E/S a la CPU desde un dispositivo de programación.
- Cambiar los valores actuales de la memoria desde un dispositivo de programación.
- Forzar a set o a reset bits desde un dispositivo de programación.
- Transferir los archivos de la memoria de E/S desde una tarjeta de memoria o desde una memoria de archivos de memoria extendida (EM) a la CPU.
- Transferir la memoria de E/S desde un host u otro autómatas programable en una red.

Modo MONITOR

Las siguientes operaciones pueden realizarse a través de dispositivos de programación mientras el programa se está ejecutando en el modo MONITOR. El indicador RUN se iluminará. Este modo se utiliza para realizar pruebas y otros ajustes.

- Edición online
- Forzar bits a set o a reset
- Cambiar valores en la memoria de E/S.

En este modo, las tareas cíclicas especificadas para que se ejecuten al iniciar (véase la nota) y las que se pueden ejecutar mediante TKON(820) se ejecutarán cuando la ejecución del programa llegue a su número de tarea. Las tareas de interrupción se ejecutarán si se cumplen sus condiciones de interrupción.

Nota Las tareas que se ejecutan al arrancar se especifican en las propiedades del programa desde CX-Programmer.

Modo RUN

Este modo se utiliza para una ejecución normal del programa. El indicador RUN se iluminará. Algunas operaciones de dispositivos de programación, como la edición online, forzar a set o a reset y el cambio de los valores de la memoria de E/S, están desactivadas en este modo, pero otras operaciones de dispositivos de programación, como la supervisión del estado de ejecución del programa (supervisión de programas y de la memoria de E/S) están activadas.

Utilice este modo para la operación normal del sistema. La ejecución de tareas se realiza de la misma manera que en el modo MONITOR.

Consulte 10-2 *Modos de operación de la CPU* del *Manual de operación* para obtener información detallada sobre las operaciones que se pueden llevar a cabo en cada modo.

1-4-2 Inicialización de la memoria de E/S

La siguiente tabla muestra las áreas de datos que se borrarán cuando se cambie el modo de funcionamiento de PROGRAM a RUN/MONITOR o vice-versa.

Cambio de modo	Áreas no retenidas (Nota 1)	Áreas retenidas (Nota 2)
RUN/MONITOR → PROGRAM	Borrar (Nota 3)	Retenido
PROGRAM → RUN/MONITOR	Borrar (Nota 3)	Retenido
RUN ↔ MONITOR	Retenido	Retenido

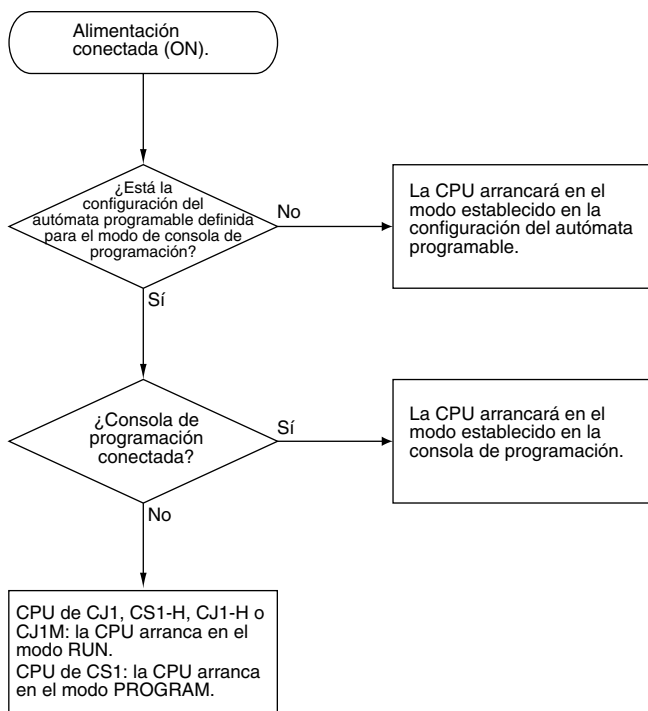
- Nota**
1. Áreas no retenidas: área CIO, área de trabajo, PV de temporizador, indicadores de finalización del temporizador, registros de índice, registros de datos, indicadores de tarea e indicadores de condición. (Los estados de algunas direcciones del área auxiliar se retienen y otros se borran.)
 2. Áreas retenidas: área de retención, área DM, área EM, PV de contador e indicadores de finalización de contador.
 3. Los datos de la memoria de E/S se retendrán cuando el bit de retención IOM (A50012) esté en ON. Cuando el bit de retención IOM (A50012) esté en ON y se detenga la operación debido a un error fatal (incluido FALS(007)), el contenido de la memoria de E/S se retendrá, pero todas las salidas de las unidades de salida se pondrán en OFF.

1-4-3 Modo de arranque

Consulte el *Manual de operación* para obtener información detallada sobre la configuración del modo de arranque de la CPU.

Nota Las CPUs de CJ1, CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D arrancarán en el modo RUN si no hay conectada una consola de programación. Esto difiere del funcionamiento predeterminado de una CPU de CS1, que se iniciará en el modo PROGRAM si no hay conectada una consola de programación.

Condiciones	CPU de CS1	CPU de CJ1, CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D
La configuración del autómata programable está establecida a arrancar según el modo establecido en la consola de programación, pero no hay conectada ninguna consola de programación.	Modo PROGRAM	Modo RUN



1-5 Programas y tareas

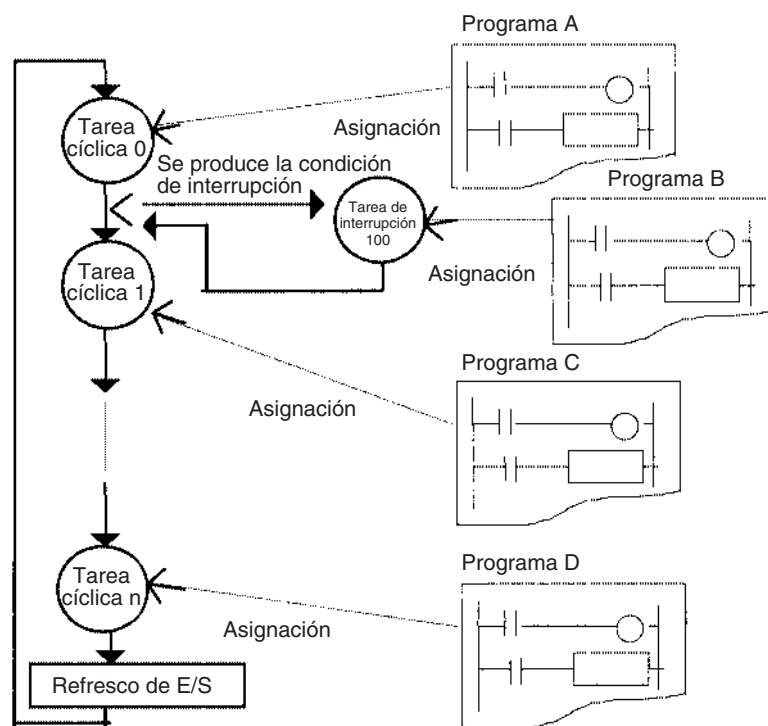
Las tareas especifican la secuencia y las condiciones de interrupción en las que se ejecutarán los programas individuales. En líneas generales, se agrupan en los siguientes tipos:

- 1,2,3...
1. Tareas ejecutadas de forma secuencial, que se denominan tareas cíclicas.
 2. Tareas ejecutadas mediante condiciones de interrupción, que se denominan tareas de interrupción.

Nota Con las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, las tareas de interrupción se pueden ejecutar cíclicamente de la misma manera que las cíclicas. A dichas tareas se las denomina "tareas cíclicas adicionales".

Los programas asignados a tareas cíclicas se ejecutarán de forma secuencial mediante un número de tarea y la E/S se refrescará una vez por ciclo después de que se hayan ejecutado todas las tareas (concretamente, las tareas en estado ejecutable). En caso de que se produzca una condición de interrupción durante el procesamiento de tareas cíclicas, la tarea cíclica se interrumpirá y se ejecutará el programa asignado a la tarea de interrupción.

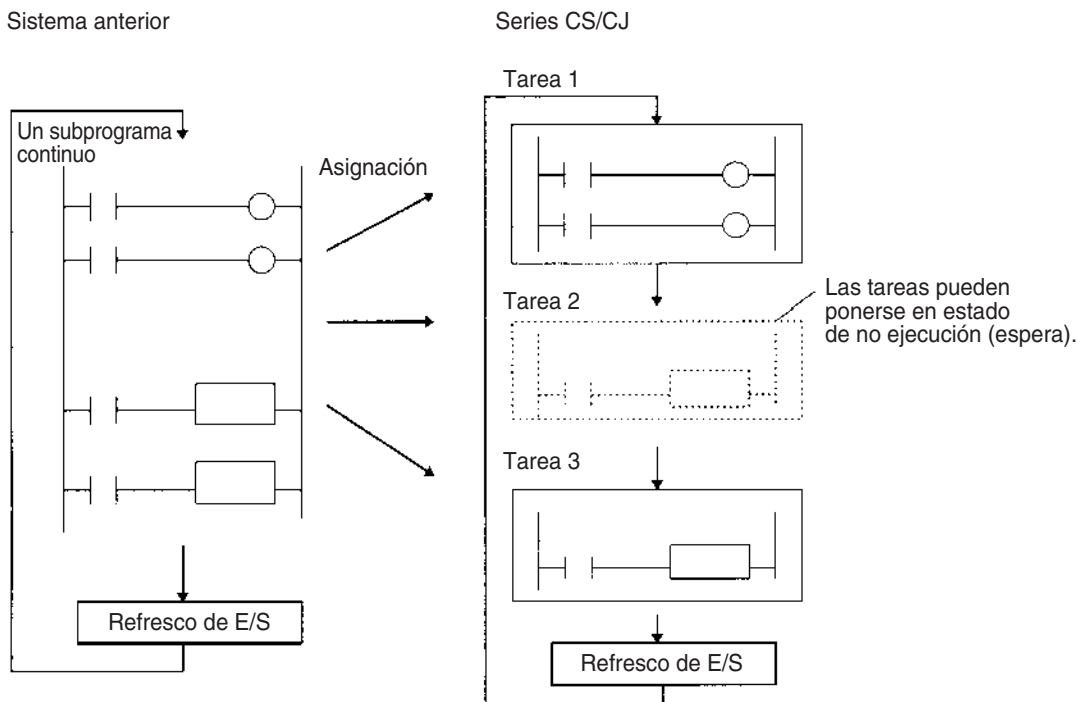
Consulte en la sección de funcionamiento de la CPU del *Manual de operación de la serie CS/CJ* para obtener información sobre cómo refrescar la E/S.



En el ejemplo anterior, la programación se ejecutará en el siguiente orden: inicio de A, B, resto de A, C y, a continuación, D. Esto supone que la condición de interrupción para la tarea de interrupción 100 se estableció durante la ejecución del programa A. Al término de la ejecución del programa B, el resto del programa A se ejecutará desde el punto en que se interrumpió la ejecución.

En los autómatas programables OMRON de versiones anteriores, un programa continuo se compone de varias partes. Los programas asignados a cada tarea son programas únicos que terminan con una instrucción END, igual que el programa único de los autómatas programables de versiones anteriores.

Una característica de las tareas cíclicas es que pueden habilitarse (estado ejecutable) e inhabilitarse (estado standby) mediante las instrucciones de control de tareas. Esto significa que pueden unirse varios componentes de programas como una tarea y que sólo pueden ejecutarse los programas específicos (tareas) cuando sea necesario para que se realice el proceso o el modelo de producto actual (cambio de pasos del programa). Por lo tanto, se mejora en gran medida el rendimiento (tiempo de ciclo) ya que sólo se ejecutarán los programas requeridos cuando sea necesario.

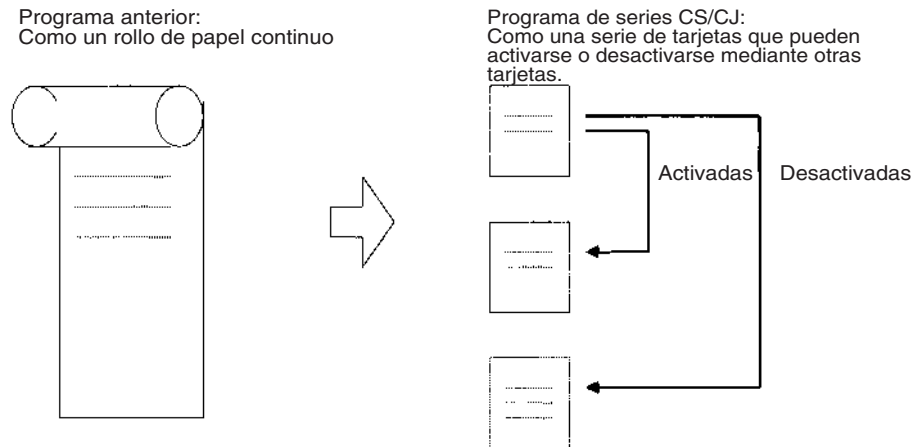


Una tarea ejecutada se ejecutará en ciclos subsiguientes y una tarea en standby permanecerá así en ciclos subsiguientes a menos que se vuelva a ejecutar desde otra tarea.

Nota A diferencia de programas anteriores, que pueden compararse con leer un rollo de papel continuo, las tareas son parecidas a leer a través de series de tarjetas individuales.

- Todas las tarjetas se leen en una secuencia predeterminada comenzando por el número más bajo.
- Todas las tarjetas se designan como activas o inactivas, y las inactivas se omiten (las tarjetas se activan o desactivan mediante instrucciones de control de tareas).

- Una tarjeta que se activa permanece activa y se leerá en secuencias subsiguientes. Una tarea que se desactiva permanece así y se omitirá hasta que sea reactivada por otra tarjeta.



1-6 Descripción de tareas

En líneas generales, las tareas se agrupan en los siguientes tipos:

1,2,3...

1. Tareas cíclicas (32 como máximo)

Tareas que se ejecutarán una vez por ciclo, si son ejecutables. Si es necesario, es posible inhabilitar la ejecución de las tareas cíclicas.

2. Tareas de interrupción

Tareas que se ejecutan cuando se produce la interrupción independientemente de la ejecución de una tarea cíclica. Las tareas de interrupción (ver notas 1 y 2) se agrupan en los siguientes cuatro tipos (cinco, incluyendo las tareas cíclicas adicionales para las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D):

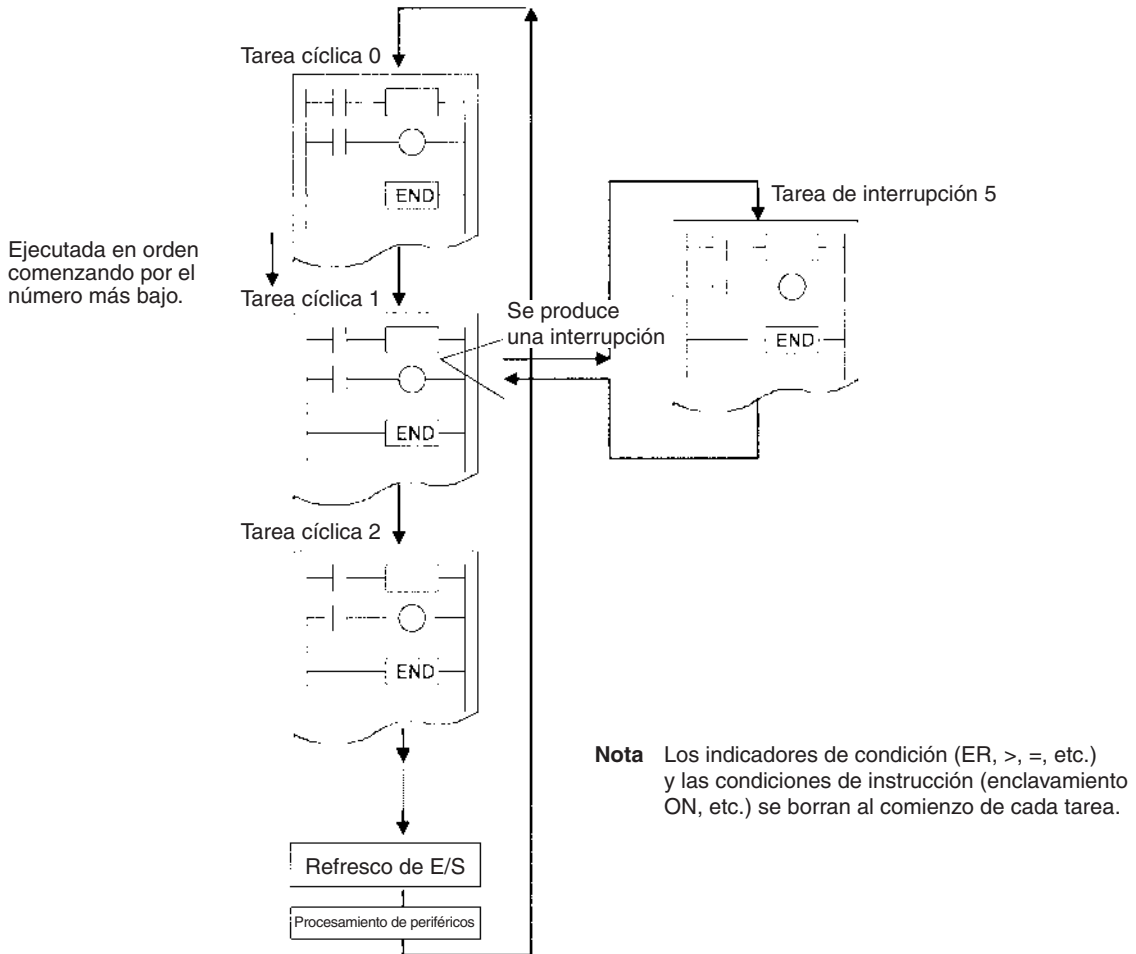
- Tarea de interrupción de alimentación en OFF (no admitida por las CPUs de CS1D): estas tareas se ejecutan cuando se interrumpe la alimentación (1 como máximo).
- Tarea de interrupción programada (no admitida por las CPUs de CS1D): esta tarea se ejecuta a intervalos de tiempo concretos. (2 como máximo).
- Tarea de interrupción de E/S (no admitida por las CPUs de CJ1 o CS1D): se ejecuta cuando se conecta (ON) una unidad de entrada de interrupción (32 como máximo).
- Tarea de interrupción externa (no admitida por las CPUs de CJ1 o CS1D): se ejecuta (256 como máximo) a petición de una unidad de E/S especial, unidad de bus de CPU o tarjeta interna (sólo para la serie CS).
- Tareas cíclicas adicionales (sólo admitidas por las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D):

Las tareas de interrupción reciben el mismo tratamiento que las cíclicas. Las tareas cíclicas adicionales se ejecutan una vez cada ciclo siempre que se encuentren en condición de ejecución.

Con CX-Programmer puede crearse y controlarse un total de 288 tareas con 288 programas. Éstas incluyen hasta 32 tareas cíclicas y 256 tareas de interrupción.

- Nota**
1. Las CPUs de CJ1 no admiten actualmente las tareas de interrupción de E/S ni las tareas de interrupción externas. Por tanto, el número máximo de tareas para una CPU de CJ1 es 35, es decir, 32 tareas cíclicas y 3 de interrupción. El número total de programas que se pueden crear y administrar también es 35.
 2. Las CPUs de CS1D no admiten tareas de interrupción. No obstante, las tareas de interrupción se pueden utilizar con tareas cíclicas adicionales en las CPUs de CS1D.

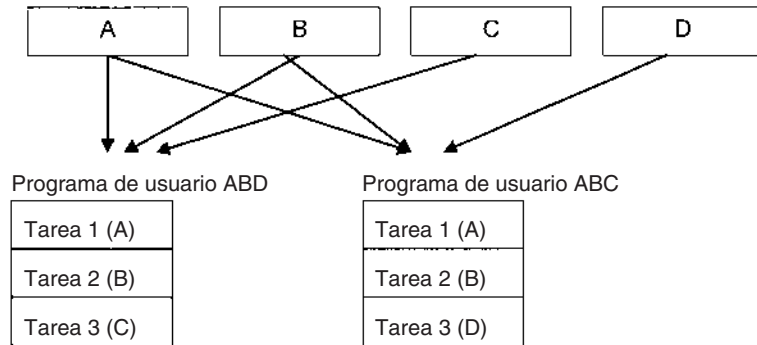
Cada programa se asigna a una tarea a través de los ajustes de las propiedades de programas individuales realizados con CX-Programmer.



Estructura de programas

Se pueden crear programas de subrutinas estándar y asignarse a tareas según sea necesario con el fin de crear programas. Esto significa que se pueden crear programas en módulos (componentes estándar) y que las tareas pueden depurarse de forma individual.

Programas de subrutina estándar



En el momento de crear programas modulares, pueden especificarse direcciones mediante símbolos para facilitar la estandarización.

Estados ejecutable y standby

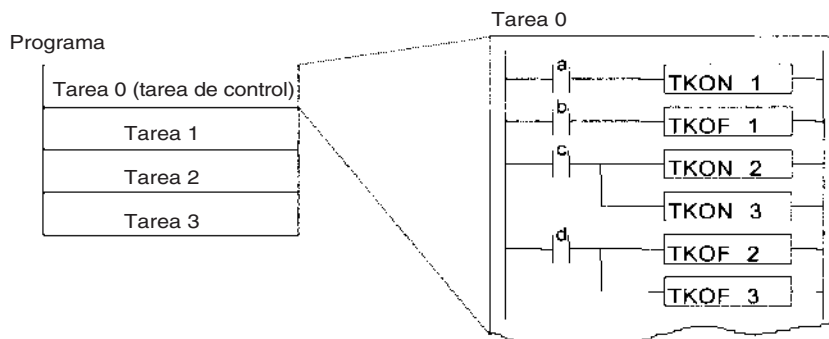
Las instrucciones TASK ON y TASK OFF (TKON(820) y TKOF(821)) pueden ejecutarse en una tarea para colocar otra tarea en los estados ejecutable o standby.

Las instrucciones de tareas que se encuentran en standby no se ejecutarán, pero se mantendrá su estado de E/S. Cuando una tarea se devuelve a su estado ejecutable, las instrucciones se ejecutarán con el estado de E/S mantenido.

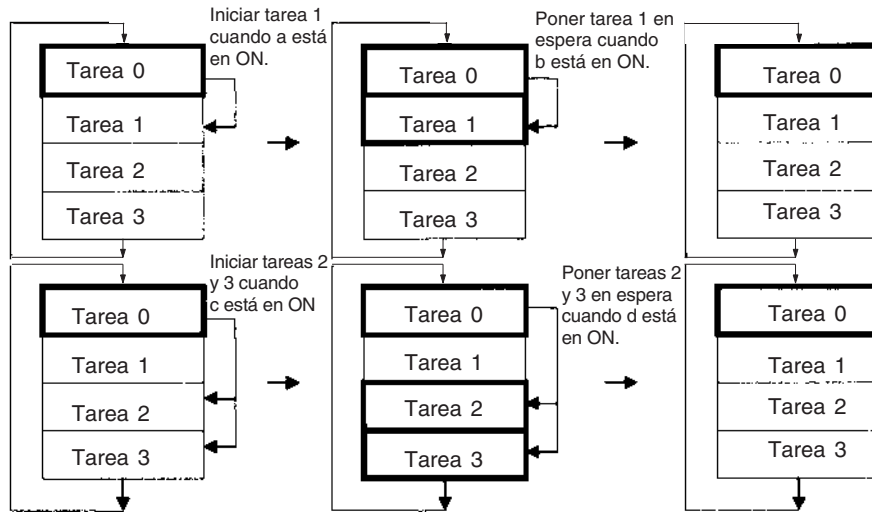
Ejemplo: programación con una tarea de control

En este ejemplo, la tarea 0 es una tarea de control ejecutada en primer lugar al comienzo de la operación. Se pueden definir otras tareas desde CX-Programmer (pero no desde una consola de programación) para que se inicien o no al comienzo de la operación.

Una vez que se inicia la ejecución del programa, las tareas se pueden controlar con TKON(820) y TKOF(821).

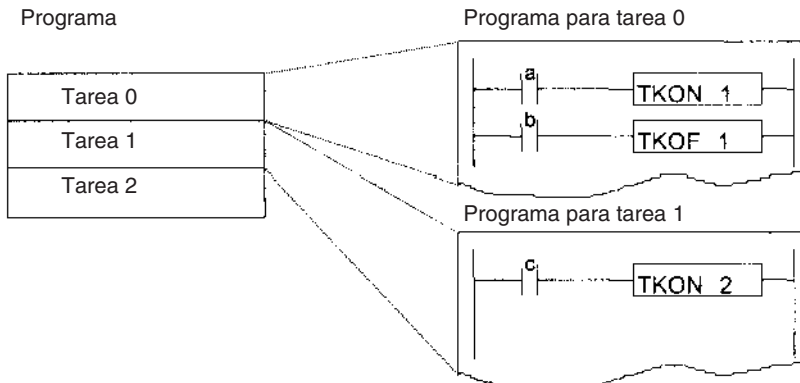


Ejemplo: La tarea 0 se selecciona para ejecutarla al comienzo de la operación (establecido en las propiedades del programa desde CX-Programmer).
 La tarea 1 es ejecutable cuando a está en ON.
 La tarea 1 se pone en espera cuando b está en ON.
 Las tareas 2 y 3 son ejecutables cuando c está en ON.
 Las tareas 2 y 3 se ponen en espera cuando d está en ON.

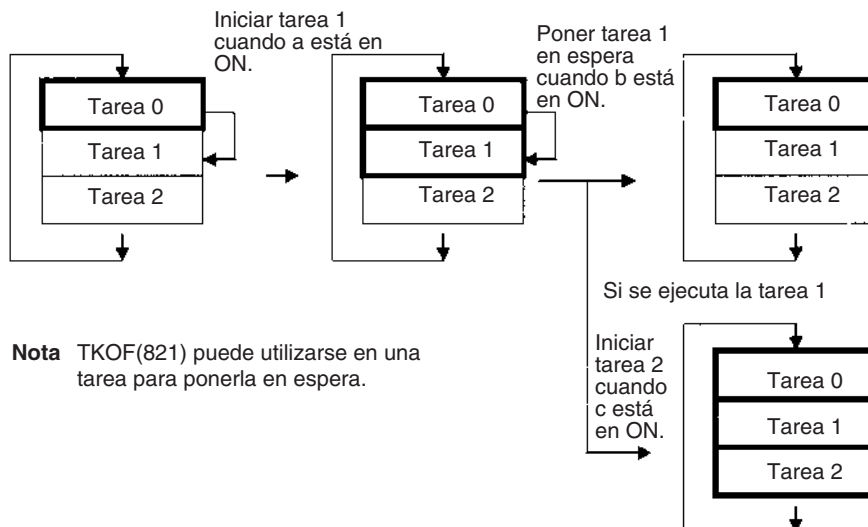


Ejemplo: cada una de las tareas controlada por otra tarea

En este ejemplo, cada una de las tareas es controlada por otra.



Ejemplo: La tarea 1 se selecciona para ejecutarla al comienzo de la operación de forma incondicional. La tarea 1 es ejecutable cuando a está en ON. La tarea 1 se pone en espera cuando b está en ON. La tarea 2 es ejecutable cuando c está en ON y se ha ejecutado la tarea 1.



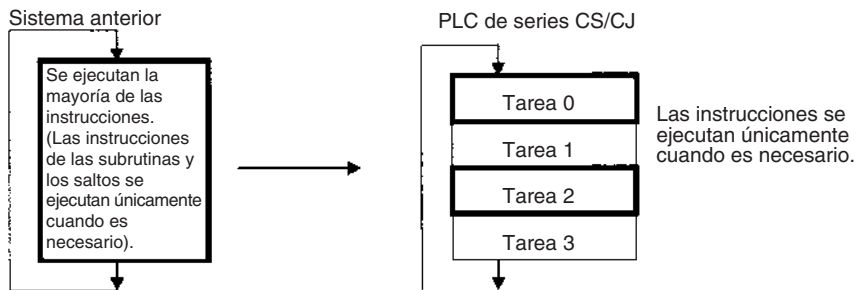
Nota TKOF(821) puede utilizarse en una tarea para ponerla en espera.

Tiempo de ejecución de la tarea

Mientras una tarea esté en standby, no se ejecutarán las instrucciones de dicha tarea, por lo que el tiempo de ejecución de la instrucción OFF no se añadirá al tiempo de ciclo.

Nota Desde este punto de vista, las instrucciones de una tarea que se encuentra en standby son como las instrucciones de una sección de programa saltada (JMP-JME).

Puesto que las instrucciones de una tarea no ejecutada no se añaden al tiempo de ciclo, el rendimiento total del sistema puede mejorarse significativamente dividiendo el sistema en tareas de control totales e individuales que se ejecuten sólo cuando sea necesario.



SECCIÓN 2

Programación

Esta sección describe la información básica necesaria para escribir, comprobar e introducir programas.

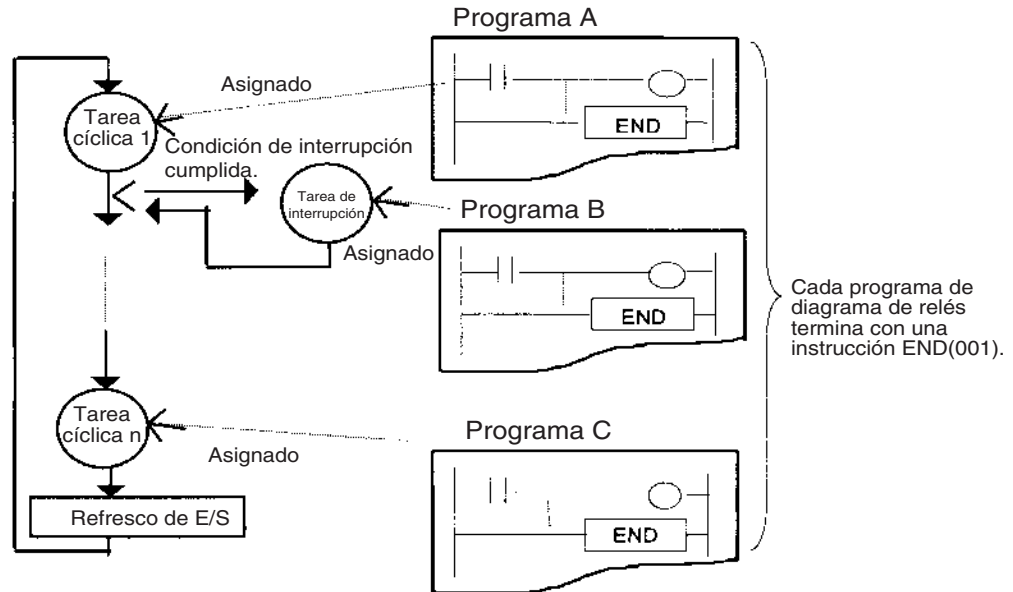
2-1	Conceptos básicos	20
2-1-1	Programas y tareas	20
2-1-2	Información básica sobre las instrucciones	21
2-1-3	Posición de instrucción y condiciones de ejecución.	23
2-1-4	Direccionamiento de áreas de memoria de E/S	24
2-1-5	Especificación de operandos.	25
2-1-6	Formatos de datos	30
2-1-7	Variaciones de instrucciones.	34
2-1-8	Condiciones de ejecución	34
2-1-9	Temporización de las instrucciones de E/S	37
2-1-10	Temporización de refresco	39
2-1-11	Capacidad del programa	42
2-1-12	Conceptos básicos de programación de diagramas de relés	42
2-1-13	Introducción de mnemotécnicos.	47
2-1-14	Ejemplos de programa	50
2-2	Precauciones	55
2-2-1	Indicadores de condición	55
2-2-2	Secciones de programa especiales	60
2-3	Comprobación de programas	64
2-3-1	Errores durante la entrada de dispositivos de programación	64
2-3-2	Comprobaciones del programa con CX-Programmer	64
2-3-3	Comprobación de la ejecución del programa	66
2-3-4	Comprobación de errores graves	69

2-1 Conceptos básicos

2-1-1 Programas y tareas

Los autómatas programables de la serie CS/CJ ejecutan los programas de diagramas de relés contenidos en las tareas. El programa de diagrama de relés de cada tarea termina con una instrucción END(001), igual que en los autómatas programables convencionales.

Las tareas se utilizan para determinar el orden de ejecución de programas de diagramas de relés, así como las condiciones para ejecutar interrupciones.



Esta sección describe los conceptos básicos necesarios para escribir programas de la serie CS/CJ. Para obtener más información sobre las tareas y su relación con los programas de diagramas de relés, consulte *SECCIÓN 4 Tareas*.

Nota Tareas y dispositivos de programación

Las tareas se controlan de la forma descrita en el apartado referente a los dispositivos de programación. Consulte *4-4 Operaciones de dispositivos de programación para tareas*, el *Manual de operación de las consolas de programación de la serie CS/CJ (W341)* y el *Manual de operación de CX-Programmer* para obtener información detallada.

CX-Programmer

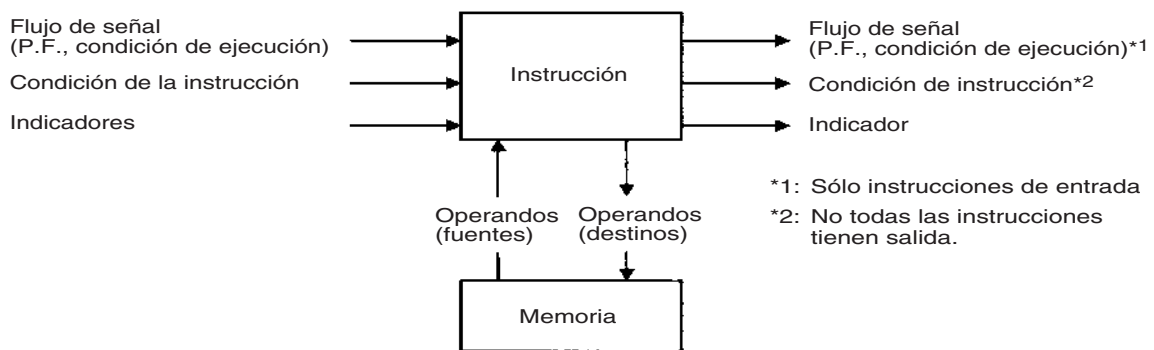
CX-Programmer se utiliza para designar tipos de tareas y números de tareas como atributos de programas individuales.

Consola de programación

El acceso y la edición de programas de la consola de programación se consigue especificando CT00 a CT31 para tareas cíclicas e IT00 a IT255 para tareas de interrupción. Cuando se esté llevando a cabo la operación de borrado de memoria con una consola de programación sólo se podrá escribir una tarea cíclica 0 (CT00) en un programa nuevo. Utilice CX-Programmer para crear las tareas cíclicas 1 a 31 (CT01 a CT31).

2-1-2 Información básica sobre las instrucciones

Los programas constan de instrucciones. La estructura conceptual de las entradas y salidas es la que se muestra en el diagrama siguiente:

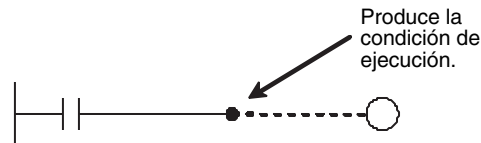


Condición de ejecución

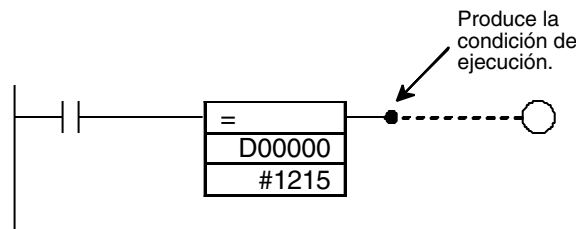
La condición de ejecución se utiliza para controlar la ejecución y las instrucciones cuando se ejecutan los programas normalmente.

Instrucciones de entrada

- Las instrucciones LOAD indican un inicio lógico y envían la condición de ejecución.

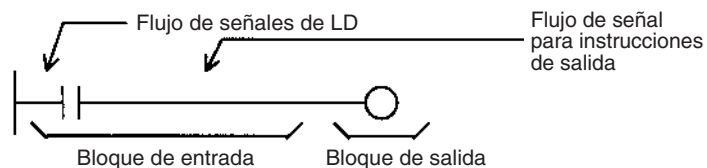


- Las instrucciones intermedias toman la condición de ejecución y envían la misma a una instrucción intermedia o a la salida.



Instrucciones de salida

Las instrucciones de salida ejecutan todas las funciones utilizando la condición de ejecución.



Instrucciones de control de secuencia (o condicionales)

Las instrucciones de control de secuencia controlan la ejecución de las instrucciones siguientes. Estas intrucciones tienen prioridad sobre las condiciones de ejecución particulares de las instrucciones a las que controlan. Puede que no se ejecute una instrucción o que ésta actúe de forma diferente, según sus condiciones. Las instrucciones de control de secuencia se restablecen (se cancelan) al principio de cada tarea, es decir, se restablecen cuando cambia la tarea.

Las siguientes instrucciones se utilizan en parejas para definir y cancelar ciertas condiciones de ejecución de secuencias. Estas instrucciones emparejadas deben estar en la misma tarea.

Condición de la instrucción	Descripción	Instrucción de activación	Instrucción de cancelación
Enclavamiento	Un enclavamiento desactiva parte del programa. Las condiciones especiales, tales como la desactivación de bits de salida, el reset de temporizadores y la retención de contadores, están activadas.	IL(002)	ILC(003)
Ejecución de BREAK(514)	Rompe un lazo FOR(512) - NEXT(513) durante la ejecución. (Evita la ejecución de todas las instrucciones hasta la siguiente instrucción NEXT(513)).	BREAK(514)	NEXT(513)
	Ejecuta un salto de JMP0(515) a JME0(516).	JMP0(515)	JME0(516)
Ejecución del programa de bloques	Ejecuta un bloque de programa desde BPRG(096) hasta BEND(801).	BPRG(096)	BEND(801)

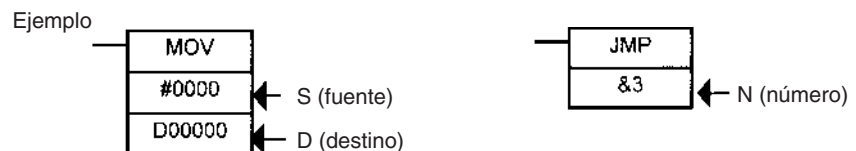
Indicadores

En este contexto, un indicador es un bit que sirve como interfaz entre instrucciones.

Indicadores de entrada	Indicadores de salida
<ul style="list-style-type: none"> Indicadores de diferencial Indicadores de resultado de diferencial. El estado de estos indicadores se introduce automáticamente en la instrucción para todas las instrucciones de salida de diferencial ascendente/descendente y para las instrucciones DIFU(013)/DIFD(014). Indicador de acarreo (CY) El indicador de acarreo se utiliza como un operando no especificado en las instrucciones de desplazamiento de datos y en las instrucciones de suma/resta. Indicadores de instrucciones especiales Incluyen los indicadores de teaching para las instrucciones e indicadores de comunicaciones de red habilitadas FPD(269). 	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores de diferencial Indicadores de resultado de diferencial. El estado de estos indicadores se envía automáticamente desde la instrucción para todas las instrucciones de salida de diferencial ascendente o descendente y para las instrucciones UP(521)/DOWN(522). Indicadores de condición Los indicadores de condición incluyen los indicadores de Siempre en ON/OFF, así como los indicadores que se van refrescando con los resultados de la ejecución de la instrucción. En los programas de usuario se pueden especificar estos indicadores con etiquetas (como ER, CY, >, =, A1, A0) en lugar de hacerlo con direcciones. Indicadores para instrucciones especiales Incluyen indicadores de instrucciones de tarjeta de memoria e indicadores de finalización de ejecución de MSG(046).

Operandos

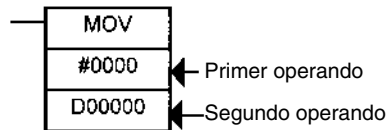
Los operandos especifican los parámetros de instrucción preseleccionados (cuadros en los diagramas de relés) que se utilizan para especificar el contenido o las constantes del área de memoria de E/S. Se puede ejecutar una instrucción introduciendo una dirección o una constante como operando. Los operandos se dividen en operandos fuente, de destino o de número.



Tipos de operandos		Símbolo de operando	Descripción	
Fuente	Especifica la dirección de una constante o de los datos que se van a leer.	S	Operando fuente	Operando fuente que no sean datos de control (C)
		C	Datos de control	Datos compuestos en un operando fuente que tienen significados distintos según el estado del bit.

Tipos de operandos		Símbolo de operando	Descripción
Destino (resultados)	Especifica la dirección en la que se escribirán los datos.	D (R)	---
Número	Especifica un número concreto que se utiliza en la instrucción, por ejemplo un núm. de salto o de subrutina.	N	---

Nota También se denomina a los operandos primer operando, segundo operando, etc., empezando por el principio de la instrucción.



2-1-3 Posición de instrucción y condiciones de ejecución

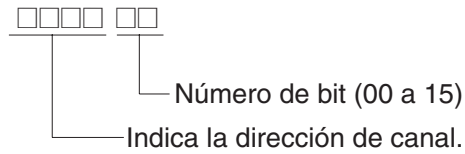
La siguiente tabla muestra las posiciones posibles de las instrucciones. Existen dos grupos de instrucciones: las que necesitan condiciones de ejecución y las que no las necesitan. Consulte *SECCIÓN 3 Funciones de las instrucciones* para obtener información detallada sobre instrucciones individuales.

Tipo de instrucción		Posición posible	Condición de ejecución	Diagrama	Ejemplos
Instrucciones de entrada	Inicio lógico (instrucciones LOAD)	Conectada directamente a la barra de bus izquierda o al principio de un bloque de instrucciones.	Opcional.		LD, LD TST(350), LD > (y otras instrucciones de comparación de símbolos)
	Instrucciones intermedias	Entre un inicio lógico y la instrucción de salida.	Obligatoria.		AND, OR, AND TEST(350), AND > (y otras instrucciones ADD de comparación de símbolos), UP(521), DOWN(522), NOT(520), etc.
Instrucciones de salida		Conectada directamente a la barra de bus derecha.	Obligatoria.		La mayoría de las instrucciones, incluyendo OUT y MOV(021).
			Opcional.		END(001), JME(005), FOR(512), ILC(003), etc.

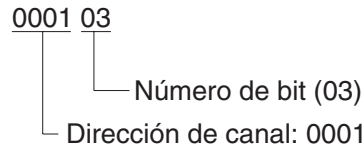
- Nota**
1. Existe otro grupo de instrucciones que ejecuta una serie de instrucciones mnemónicas basadas en una sola entrada. Se denominan instrucciones de programación de bloques. Consulte el *Manual de referencia de las instrucciones de las CPUs de la serie CS/CJ* para obtener información detallada sobre los programas de bloques.
 2. Si se conecta una instrucción que necesita una condición de ejecución directamente a la barra de bus izquierda sin una instrucción de inicio lógico, se producirá un error de programa al comprobar el programa en un dispositivo de programación (CX-Programmer o una consola de programación).

2-1-4 Direccionamiento de áreas de memoria de E/S

Direcciones de bit



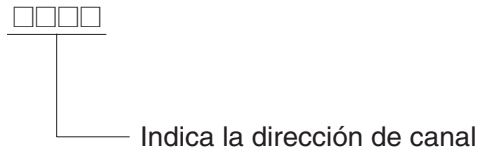
Ejemplo: la dirección del bit 03 en el canal 0001 del área CIO sería la que se muestra a continuación. En este manual la dirección es "CIO 000103".



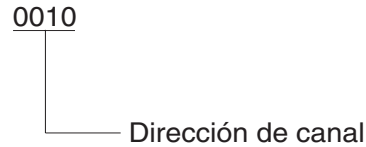
Canal	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0000																
0001																
0002																

Bit: CIO 000103

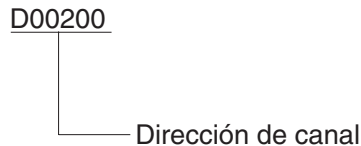
Direcciones de canal



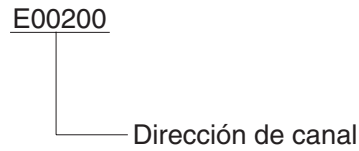
Ejemplo: la dirección de los bits 00 a 15 en el canal 0010 del área CIO sería la que se muestra a continuación. En este manual la dirección es "CIO 0010".



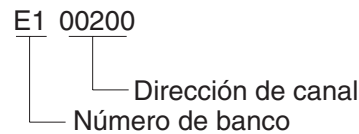
Las direcciones de las áreas DM y EM llevan los prefijos "D" o "E", como se muestra a continuación para la dirección D00200.



Ejemplo: la dirección del canal 2000 en el banco actual de la memoria de datos extendida sería la siguiente:



La dirección del canal 2000 en el banco 1 de la memoria de datos extendida sería la siguiente:



2-1-5 Especificación de operandos

Operando	Descripción	Notación	Ejemplos de aplicación
Especificación de direcciones de bit	<p>Se especifican directamente los números de canal y de bit para especificar un bit (introducir bits de entrada).</p> <p>□□□□ □□</p> <p style="margin-left: 100px;">└─── Número de bit (00 a 15)</p> <p style="margin-left: 10px;">└─── Indica la dirección de canal.</p> <p>Nota Se utilizan las mismas direcciones para acceder a los indicadores de finalización y valores actuales de temporizador/contador. Sólo hay una dirección para un indicador de tarea.</p>	<p>0001 02</p> <p style="margin-left: 100px;">└─── Número de bit (02)</p> <p style="margin-left: 10px;">└─── Número de canal: 0001</p>	<p>0001 02 └───</p>
Especificación de direcciones de canal	<p>Se especifica directamente el número de canal para especificar el canal de 16 bits.</p> <p>□□□□</p> <p style="margin-left: 10px;">└─── Indica la dirección de canal.</p>	<p>0003</p> <p style="margin-left: 10px;">└─── Número de canal: 0003</p> <p>D00200</p> <p style="margin-left: 10px;">└─── Número de canal: 00200</p>	<p>MOV 0003 D00200</p>

Operando	Descripción	Notación	Ejemplos de aplicación
Especificación de direcciones indirectas DM/EM en modo binario	<p>Se especifica el desplazamiento desde el principio del área. Se tratará el contenido de la dirección como datos binarios (00000 a 32767) para especificar la dirección del canal en la memoria de datos (DM) o en la memoria de datos extendida (EM). Añada el símbolo @ al principio para especificar una dirección indirecta en modo binario.</p> <p style="text-align: center;">@D□□□□□</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Contenido □□□□□ 00000 a 32767 (0000 hex. a 7FFF hex. en BIN)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>D □□□□□</p>		
	<p>1) Se especifican D00000 a D32767 si @D(□□□□□) contiene 0000 hex. a 7FFF hex (00000 a 32767).</p>	<p>@D00300</p> <p style="text-align: center;">□ 0 1 0 0 □ Contenido Binario: 256</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Especifica D00256.</p> <p style="text-align: center;">— Añadir el símbolo @.</p>	MOV #0001 @00300
	<p>2) Se especifican E0_00000 a E0_32767 del banco 0 de la memoria de datos extendida (EM) si @D(□□□□□) contiene 8000 hex. a FFFF hex. (32768 a 65535).</p>	<p>@D00300</p> <p style="text-align: center;">□ 8 0 0 1 □ Contenido Binario: 32769</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Especifica E0 00001.</p>	
	<p>3) Se especifican E□_00000 a E□_32767 en el banco especificado si @E□_□□□□□ contiene 0000 hex. a 7FFF hex. (00000 a 32767).</p>	<p>@E1_00200</p> <p style="text-align: center;">□ 0 1 0 1 □ Contenido Binario: 257</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Especifica E1_00257.</p>	MOV #0001 @E1_00200
	<p>4) Se especifican E(□+1)_00000 a E(□+1)_32767 en el banco siguiente al banco especificado □ si @E□_□□□□□ contiene 8000 hex. a FFFF hex. (32768 a 65535).</p>	<p>@E1_00200</p> <p style="text-align: center;">□ 8 0 0 2 □ Contenido Binario: 32770</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Especifica E2_00002.</p>	
<p>Nota La memoria de datos (DM) y la memoria de datos extendida (EM) (bancos 0 a C) deben tratarse como una serie de direcciones cuando se especifique una dirección indirecta en modo binario. Si el contenido de una dirección con el símbolo @ supera 32767 se supondrá que es una dirección de la memoria de datos extendida (EM) y continuará desde 00000 en el banco n° 0.</p> <p>Ejemplo: Si el canal de la memoria de datos (DM) contiene 32768, se especificará E1_00000 en el banco 0 de la memoria de datos extendida (EM).</p> <p>Nota Si se especifica el número de banco de la memoria de datos extendida (EM) como “n” y el contenido del canal supera 32767, se supondrá que la dirección pertenece a la memoria de datos extendida (EM) y continuará desde 00000 en el banco N+1.</p> <p>Ejemplo: Si el banco 2 de la memoria de datos extendida (EM) contiene 32768, se especificará E3_00000 en el banco número 3 de la memoria de datos extendida (EM).</p>			

Operando	Descripción	Notación	Ejemplos de aplicación
Especificación de direcciones indirectas DM/EM en modo BCD	<p>Se especifica el desplazamiento desde el principio del área. Se tratará el contenido de la dirección como datos BCD (00000 a 9999) para especificar la dirección del canal en la memoria de datos (DM) o en la memoria de datos extendida (EM). Añada un asterisco (*) al principio para especificar una dirección indirecta en modo BCD.</p> <p style="text-align: center;">*D□□□□□</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Contenido □□□□□ 00000 a 9999 (BCD)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>D □□□□□</p>	<p>*D00200</p> <p style="text-align: center;">□ 0 1 0 0 □ Contenido</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Especifica D0100</p> <p>— Añadir un asterisco (*).</p>	<p>MOV #0001 *D00200</p>

Operando	Descripción		Notación	Ejemplos de aplicación
Especificación directa de un registro	Se especifica directamente un registro de índice (IR) o un registro de datos (DR) especificando IR□ (□: 0 a 15) o DR□ (□: 0 a 15).		<p>IR0</p> <p>IR1</p>	<p>MOVR 000102 IR0 Almacena en IR0 la dirección de memoria del autómata programable para CIO 0010.</p> <p>MOVR 0010 IR1 Almacena en IR1 la dirección de memoria del autómata programable para CIO 0010.</p>
Especificación de una dirección indirecta mediante un registro	Dirección indirecta (sin offset)	Se especificará el bit o el canal con la dirección de memoria del autómata programable almacenada en IR□. Especifique ,IR□ para los bits y los canales de operandos de instrucción.	<p>,IR0</p> <p>,IR1</p>	<p>LD ,IR0 Carga el bit con la dirección de memoria del autómata programable en IR0.</p> <p>MOV #0001 ,IR1 Almacena #0001 en el canal con la memoria del autómata programable en IR1.</p>
	Offset constante	Se especifica el bit o el canal con la dirección de memoria del autómata programable almacenada en IR□ + o - la constante. Especifique la <i>constante</i> +/- ,IR□. Los offset constantes van desde -2048 hasta +2047 (decimal). El offset se convierte a datos binarios cuando se ejecuta la instrucción.	<p>+5,IR0</p> <p>+31,IR1</p>	<p>LD +5 ,IR0 Carga el bit con la dirección de memoria del autómata programable en IR0 + 5.</p> <p>MOV #0001 +31 ,IR1 Almacena #0001 en el canal con la dirección de memoria del autómata programable en IR1 + 31</p>
	Offset de DR	Se especifica el bit o el canal con la dirección de memoria del autómata programable almacenada en IR□ + el contenido de DR□. Especifique DR□ ,IR□. El contenido de DR (registro de datos) se trata como datos binarios con signo. El contenido de IR□ tendrá un offset negativo si el valor binario con signo es negativo.	<p>DR0 ,IR0</p> <p>DR0 ,IR1</p>	<p>LD DR0 ,IR0 Carga el bit con la dirección de memoria del autómata programable en IR0 + el valor de DR0.</p> <p>MOV #0001 DR0 ,IR1 Almacena #0001 en el canal con la dirección de memoria del autómata programable en IR1 + el valor de DR0.</p>

Datos	Operando	Formato de datos	Símbolo	Rango	Ejemplo de aplicación																																									
Cadena de texto	Descripción		Símbolo	Ejemplos	---																																									
	Los datos de cadenas de texto se almacenan en ASCII (un byte excepto caracteres especiales) en orden desde el byte más a la izquierda al byte más a la derecha y desde el canal más a la derecha (la menor) al canal más a la izquierda. 00 hex. (código NUL) se almacena en el byte más a la derecha del último canal si hay un número impar de caracteres. 0000 hex. (2 códigos NUL) se almacena en los bytes libres más a la izquierda y más a la derecha del último canal + 1 si hay un número par de caracteres.		---	'ABCDE' <table border="1"> <tr><td>'A'</td><td>'B'</td></tr> <tr><td>'C'</td><td>'D'</td></tr> <tr><td>'E'</td><td>NUL</td></tr> </table> II <table border="1"> <tr><td>41</td><td>42</td></tr> <tr><td>43</td><td>44</td></tr> <tr><td>45</td><td>00</td></tr> </table> 'ABCD' <table border="1"> <tr><td>'A'</td><td>'B'</td></tr> <tr><td>'C'</td><td>'D'</td></tr> <tr><td>NUL</td><td>NUL</td></tr> </table> II <table border="1"> <tr><td>41</td><td>42</td></tr> <tr><td>43</td><td>44</td></tr> <tr><td>00</td><td>00</td></tr> </table>	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	NUL	41	42	43	44	45	00	'A'	'B'	'C'	'D'	NUL	NUL	41	42	43	44	00	00	MOV\$ D00100 D00200 <table border="1"> <tr><td>D00100</td><td>41</td><td>42</td></tr> <tr><td>D00101</td><td>43</td><td>44</td></tr> <tr><td>D00102</td><td>45</td><td>00</td></tr> </table> ↓ <table border="1"> <tr><td>D00200</td><td>41</td><td>42</td></tr> <tr><td>D00201</td><td>43</td><td>44</td></tr> <tr><td>D00202</td><td>45</td><td>00</td></tr> </table>	D00100	41	42	D00101	43	44	D00102	45	00	D00200	41	42	D00201	43	44	D00202	45
'A'	'B'																																													
'C'	'D'																																													
'E'	NUL																																													
41	42																																													
43	44																																													
45	00																																													
'A'	'B'																																													
'C'	'D'																																													
NUL	NUL																																													
41	42																																													
43	44																																													
00	00																																													
D00100	41	42																																												
D00101	43	44																																												
D00102	45	00																																												
D00200	41	42																																												
D00201	43	44																																												
D00202	45	00																																												
Los caracteres ASCII que se pueden utilizar en una cadena de texto incluyen caracteres alfanuméricos, Katakana y símbolos (excepto caracteres especiales). Los caracteres se muestran en la siguiente tabla.																																														

Nota La notación decimal sin signo sólo se utiliza para CX-Programmer.

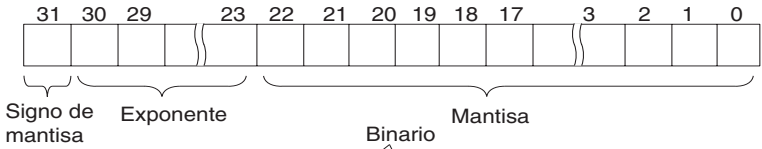
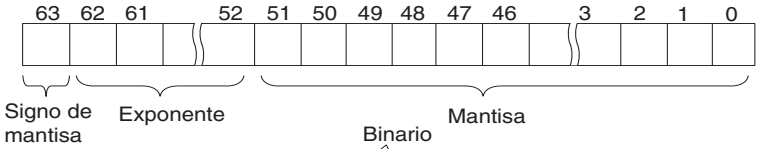
Caracteres ASCII

Bits 0 a 3		Bits 4 a 7															
Binario	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	
	Hex.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000	0			Espacio	0	@	P	`	~			-	9	≡			
0001	1		!	1	A	Q	a	4				7	≠	△			
0010	2		"	2	B	R	b	r				↑	∩	×			
0011	3		#	3	C	S	c	s				↓	∪	≡	€		
0100	4		\$	4	D	T	d	t				√	∩	∩	∩		
0101	5		%	5	E	U	e	u				•	∩	∩	∩		
0110	6		&	6	F	V	f	v				↖	∩	∩	∩		
0111	7		'	7	G	W	g	w				↗	∩	∩	∩		
1000	8		<	8	H	X	h	x				∩	∩	∩	∩		
1001	9		>	9	I	Y	i	y				∩	∩	∩	∩		
1010	A		*	:	J	Z	j	z				∩	∩	∩	∩		
1011	B		+	;	K	[k	[∩	∩	∩	∩		
1100	C		,	<	L	¥	l	l				∩	∩	∩	∩		
1101	D		-	=	M	∩	m	∩				∩	∩	∩	∩		
1110	E		.	>	N	^	n	~				∩	∩	∩	∩		
1111	F		/	?	O	_	o					∩	∩	∩	∩		

2-1-6 Formatos de datos

La tabla siguiente muestra los formatos de datos que se pueden utilizar con la serie CS/CJ.

Tipo de datos	Formato de datos	Decimal	Hexadecimal de 4 dígitos																																																																																			
Binario sin signo	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>Binario</td><td>2^{15}</td><td>2^{14}</td><td>2^{13}</td><td>2^{12}</td><td>2^{11}</td><td>2^{10}</td><td>2^9</td><td>2^8</td><td>2^7</td><td>2^6</td><td>2^5</td><td>2^4</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td> </tr> <tr> <td>Decimal</td><td>32768</td><td>16384</td><td>8192</td><td>4092</td><td>2048</td><td>1024</td><td>512</td><td>256</td><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>hex.</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td> </tr> </table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																	Binario	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Decimal	32768	16384	8192	4092	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	hex.	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	0 a 65535	0000 a FFFF
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																							
Binario	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0																																																																						
Decimal	32768	16384	8192	4092	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1																																																																						
hex.	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0																																																																						
Binario con signo	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>Binario</td><td>2^{15}</td><td>2^{14}</td><td>2^{13}</td><td>2^{12}</td><td>2^{11}</td><td>2^{10}</td><td>2^9</td><td>2^8</td><td>2^7</td><td>2^6</td><td>2^5</td><td>2^4</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td> </tr> <tr> <td>Decimal</td><td>32768</td><td>16384</td><td>8192</td><td>4092</td><td>2048</td><td>1024</td><td>512</td><td>256</td><td>128</td><td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>hex.</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">↑ Bit con signo: 0: positivo, 1: Negativo</p>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																	Binario	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Decimal	32768	16384	8192	4092	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	hex.	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	-32768 a +32767	8000 a 7FFF
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																							
Binario	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0																																																																						
Decimal	32768	16384	8192	4092	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1																																																																						
hex.	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0																																																																						
BCD (decimal en código binario)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>Binario</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td><td>2^3</td><td>2^2</td><td>2^1</td><td>2^0</td> </tr> <tr> <td>Decimal</td><td colspan="3" style="text-align: center;">0 hasta 9</td><td colspan="3" style="text-align: center;">0 hasta 9</td><td colspan="3" style="text-align: center;">0 hasta 9</td><td colspan="3" style="text-align: center;">0 hasta 9</td> </tr> </table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																	Binario	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	Decimal	0 hasta 9			0 hasta 9			0 hasta 9			0 hasta 9			0 a 9999	De 0000 a 9999																					
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																							
Binario	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0																																																																						
Decimal	0 hasta 9			0 hasta 9			0 hasta 9			0 hasta 9																																																																												

Tipo de datos	Formato de datos	Decimal	Hexadecimal de 4 dígitos
Decimal con coma flotante de precisión simple	 <p> $\text{Valor} = (-1)^{\text{Signo}} \times 1.[\text{mantisa}] \times 2^{\text{Exponente}}$ </p> <p> Signo (bit 31) 1: negativo o 0: positivo Mantisa Los 23 bits desde el bit 00 al bit 22 contienen la mantisa, es decir, la fracción decimal que sigue a la coma en 1. □□□....., en binario. Exponente Los 8 bits desde el bit 23 al bit 30 contienen el exponente. El exponente se expresa en binario como 127 más n en 2ⁿ. </p> <p>Nota Este formato cumple los estándares IEEE754 para datos de coma flotante de precisión simple y sólo se utiliza con instrucciones que convierten o calculan datos de coma flotante. Se puede utilizar para seleccionar o supervisar desde la pantalla de edición y supervisión de la memoria de E/S de CX Programmer (no compatible con las consolas de programación). No es necesario que los usuarios conozcan este formato, aunque deben saber que el formato ocupa dos canales.</p>	---	---
Decimal con coma flotante de doble precisión	 <p> $\text{Valor} = (-1)^{\text{Signo}} \times 1.[\text{mantisa}] \times 2^{\text{Exponente}}$ </p> <p> Signo (bit 63) 1: negativo o 0: positivo Mantisa Los 52 bits desde el bit 00 al bit 51 contienen la mantisa, es decir, la fracción decimal que sigue a la coma en 1. □□□....., en binario. Exponente Los 11 bits desde el bit 52 al bit 62 contienen el exponente. El exponente se expresa en binario como 1023 más n en 2ⁿ. </p> <p>Nota Este formato cumple los estándares IEEE754 para datos de coma flotante de precisión doble y sólo se utiliza con instrucciones que convierten o calculan datos de coma flotante. Se puede utilizar para seleccionar o supervisar desde la pantalla de edición y supervisión de la memoria de E/S de CX Programmer (no compatible con las consolas de programación). No es necesario que los usuarios conozcan este formato, aunque deben saber que el formato ocupa cuatro canales.</p>	---	---

Datos binarios con signo

En los datos binarios con signo, el bit más a la izquierda indica el signo de los datos binarios de 16 bits. El valor se expresa en hexadecimal de 4 dígitos.

Números positivos: un valor es positivo o 0 si el bit de la izquierda es 0 (OFF). En hexadecimal de 4 dígitos, esto se expresa como 0000 a 7FFF hex.

Números negativos: un valor es negativo si el bit de la izquierda es 1 (ON). En hexadecimal de 4 dígitos, esto se expresa como 8000 a FFFF hex. El absoluto del valor negativo (decimal) se expresa como un complemento a dos.

Ejemplo: para tratar -19 en decimal como binario con signo, 0013 Hex (el valor absoluto de 19) se resta de FFFF hex. y, a continuación, se suma 0001 hex. al FFED hex. resultante.

		F	F	F	F
		1111	1111	1111	1111
Número real		0	0	1	3
-)		0000	0000	0001	0011

		F	F	E	C
		1111	1111	1110	1100
		0	0	0	1
+)		0000	0000	0000	0001

Complemento a dos		F	F	E	D
		1111	1111	1110	1101

Complementos

Generalmente, el complemento de base x hace referencia a un número producido cuando se restan de $x - 1$ todos los dígitos de un número determinado y luego se suma 1 al dígito más a la derecha. (Ejemplo: el complemento a diez de 7556 es $9999 - 7556 + 1 = 2444$). Se utiliza un complemento para expresar una resta y otro tipo de funciones, como una suma.

Ejemplo: con $8954 - 7556 = 1398$, $8954 +$ (el complemento a diez de 7556) = $8954 + 2444 = 11398$. Si ignoramos el bit de la izquierda, obtenemos un resultado de 1398.

Complementos a dos

Un complemento a dos es un complemento de base dos. Aquí, restamos todos los dígitos desde 1 ($2 - 1 = 1$) y sumamos uno.

Ejemplo: el complemento a dos del número binario 1101 es 1111 (F hex.) - 1101 (D hex.) + 1 (1 hex.) = 0011 (3 hex.). A continuación, se muestra este valor expresado en hexadecimal de 4 dígitos.

El complemento a dos b hex. de a hex. es $FFFF \text{ hex.} - a \text{ hex.} + 0001 \text{ hex.} = b \text{ hex.}$ Para determinar el complemento a dos b hex. de "a hex.", utilice $b \text{ hex.} = 10000 \text{ hex.} - a \text{ hex.}$

Ejemplo: para determinar el complemento a dos de 3039 hex., utilice $10000 \text{ hex.} - 3039 \text{ hex.} = CFC7 \text{ hex.}$

De igual forma, utilice $a \text{ hex.} = 10000 \text{ hex.} - b \text{ hex.}$ para calcular el valor a hex. desde el complemento a dos b hex.

Ejemplo: para calcular el valor real desde el complemento a dos CFC7 hex., utilice $10000 \text{ hex.} - CFC7 \text{ hex.} = 3039 \text{ hex.}$

La serie CS/CJ tiene dos instrucciones: NEG(160)(2'S COMPLEMENT) y NEGL(161) (DOUBLE 2'S COMPLEMENT), que pueden utilizarse para determinar el complemento a dos a partir del número válido o para determinar el número válido a partir del complemento a dos.

Datos BCD con signo

Los datos BCD con signo son un formato de datos especial que se utiliza para expresar números negativos en BCD. Aunque se encuentra este formato en diferentes aplicaciones, no está definido exactamente y depende de cada aplicación particular. La serie CS/CJ admite las siguientes instrucciones para convertir formatos de datos: SIGNED BCD-TO-BINARY: BINS(470),

DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY: BISL(472), SIGNED BINARY-TO-BCD: BCDS(471) y DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD: BDSL(473). Para obtener más información, consulte el *Manual de programación de autómatas programables de la serie CS/CJ (W340)*.

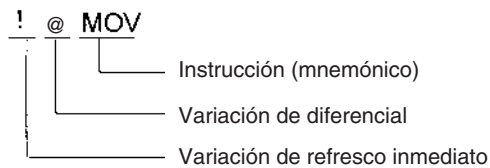
Decimal	Hexadecimal	Binario	BCD	
0	0	0000		0000
1	1	0001		0001
2	2	0010		0010
3	3	0011		0011
4	4	0100		0100
5	5	0101		0101
6	6	0110		0110
7	7	0111		0111
8	8	1000		1000
9	9	1001		1001
10	A	1010	0001	0000
11	B	1011	0001	0001
12	C	1100	0001	0010
13	D	1101	0001	0011
14	E	1110	0001	0100
15	F	1111	0001	0101
16	10	10000	0001	0110

Decimal	Binario sin signo (hexadecimal de 4 dígitos)	Binario sin signo (hexadecimal de 4 dígitos)
+65.535	FFFF	No se puede expresar.
+65534	FFFE	
.	.	
.	.	
.	.	
+32.769	8001	
+32.768	8000	
+32.767	7FFF	7FFF
+32.766	7FFE	7FFE
.	.	
.	.	
.	.	
+2	0002	0002
+1	0001	0001
0	0000	0000
-1	No se puede expresar.	FFFF
-2		FFFE
.		
.		
.		
-32.767		8001
-32.768		8000

2-1-7 Variaciones de instrucciones

Las instrucciones disponen de las siguientes variaciones para diferenciar condiciones de ejecución y para refrescar datos cuando se ejecuta la instrucción (refresco inmediato).

Variación	Símbolo	Descripción
Diferencial	ON	@
	OFF	%
Refresco inmediato	!	Refresca los datos en el área de E/S especificada por los operandos o por los canales de la unidad de E/S especial cuando se ejecuta la instrucción. (Las CPUs de CS1D no admiten el refresco inmediato.)



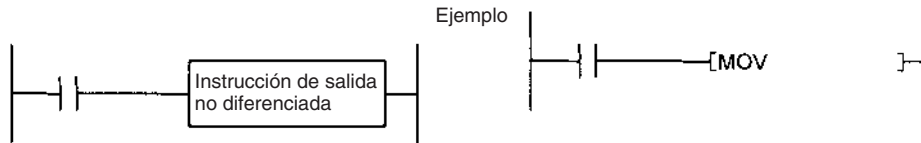
2-1-8 Condiciones de ejecución

La serie CS/CJ ofrece los siguientes tipos de instrucciones básicas y especiales:

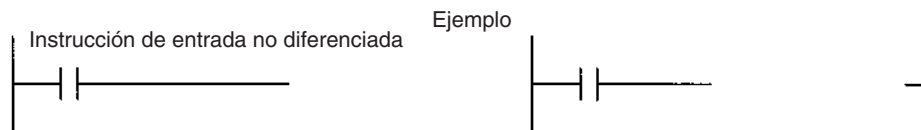
- Instrucciones no diferenciadas ejecutadas cada ciclo
- Instrucciones diferenciadas ejecutadas sólo una vez

Instrucciones no diferenciadas

Las instrucciones de salida que necesitan condiciones de ejecución se ejecutan una vez cada ciclo mientras la condición de ejecución sea válida (ON u OFF).



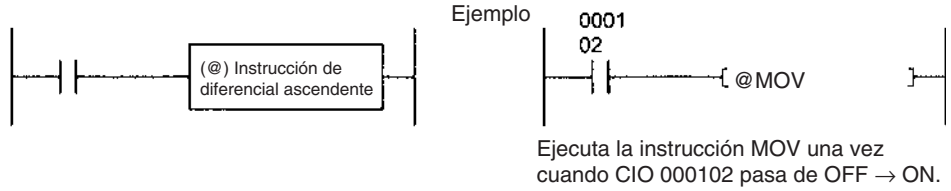
Instrucciones de entrada que crean inicios lógicos e instrucciones intermedias que leen el estado del bit, realizan comparaciones, comprueban bits o llevan a cabo otro tipo de procesamiento cada ciclo. Si el resultado es ON la condición de ejecución se pone en ON.



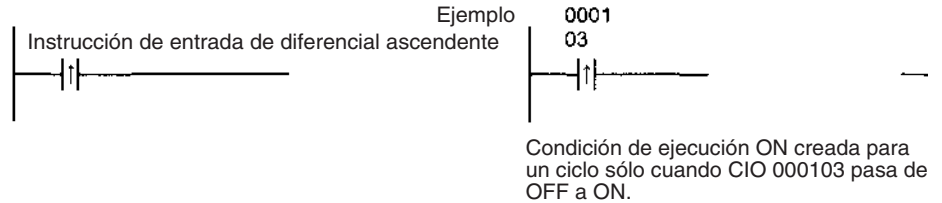
Instrucciones de diferencial de entrada

Instrucciones de diferencial ascendente (instrucción precedida por @)

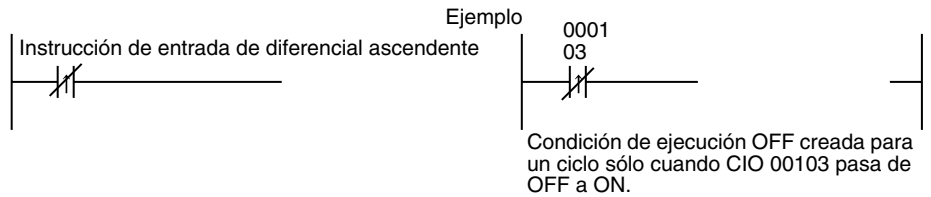
- **Instrucciones de salida:** La instrucción sólo se ejecuta durante el ciclo en el que la condición de ejecución se activa (ON) (OFF → ON) y no se ejecuta en los ciclos siguientes.



- **Instrucciones de entrada (inicios lógicos e instrucciones intermedias):** La instrucción lee el estado del bit, realiza comparaciones, comprueba bits o lleva a cabo otro tipo de procesamiento en cada ciclo y emite una condición de ejecución ON cuando el resultado cambia de OFF a ON. La condición de ejecución se pondrá en OFF en el ciclo siguiente.

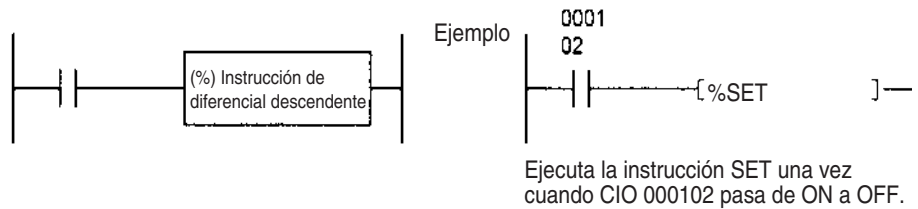


- **Instrucciones de entrada (inicios lógicos e instrucciones intermedias):** La instrucción lee el estado del bit, realiza comparaciones, comprueba bits o lleva a cabo otro tipo de procesamiento en cada ciclo y emite una condición de ejecución OFF cuando el resultado cambia de OFF a ON. La condición de ejecución se pondrá en ON en el ciclo siguiente.

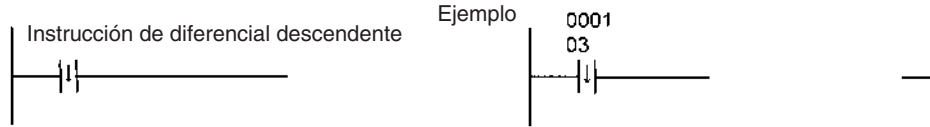


Instrucciones de diferencial descendente (instrucción precedida por %)

- **Instrucciones de salida:** La instrucción sólo se ejecuta durante el ciclo en el que la condición de ejecución se desactiva (OFF) (ON → OFF) y no se ejecuta en los ciclos siguientes.



- Instrucciones de entrada (inicios lógicos e instrucciones intermedias):** La instrucción lee el estado del bit, realiza comparaciones, comprueba bits o lleva a cabo otro tipo de procesamiento en cada ciclo y emite una condición de ejecución cuando el resultado cambia de ON a OFF. La condición de ejecución se pondrá en OFF en el ciclo siguiente.

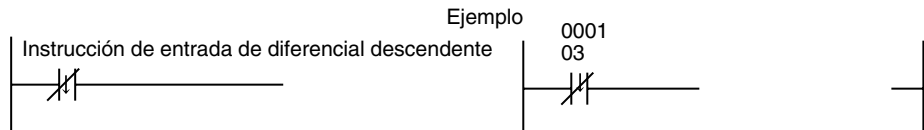


Se pondrá en ON cuando CIO 000103 pase de ON → OFF y se pondrá en OFF cuando pase un ciclo.

Nota a) A diferencia de las instrucciones de diferencial ascendente, la variación de diferencial descendente (%) sólo se puede añadir a las instrucciones LD, AND, OR, SET y RSET. Para ejecutar el diferencial descendente con otras instrucciones hay que combinar las instrucciones con una instrucción DIFD o DOWN.

b) Las instrucciones de diferencial ascendente y descendente se pueden reemplazar por combinaciones de instrucciones DIFFERENTIATE UP (DIFU) y DIFFERENTIATE DOWN (DIFD), instrucciones UP y DOWN de diferencial de condición de ejecución e instrucciones LOAD de diferencial ascendente/descendente (@LD/%LD).

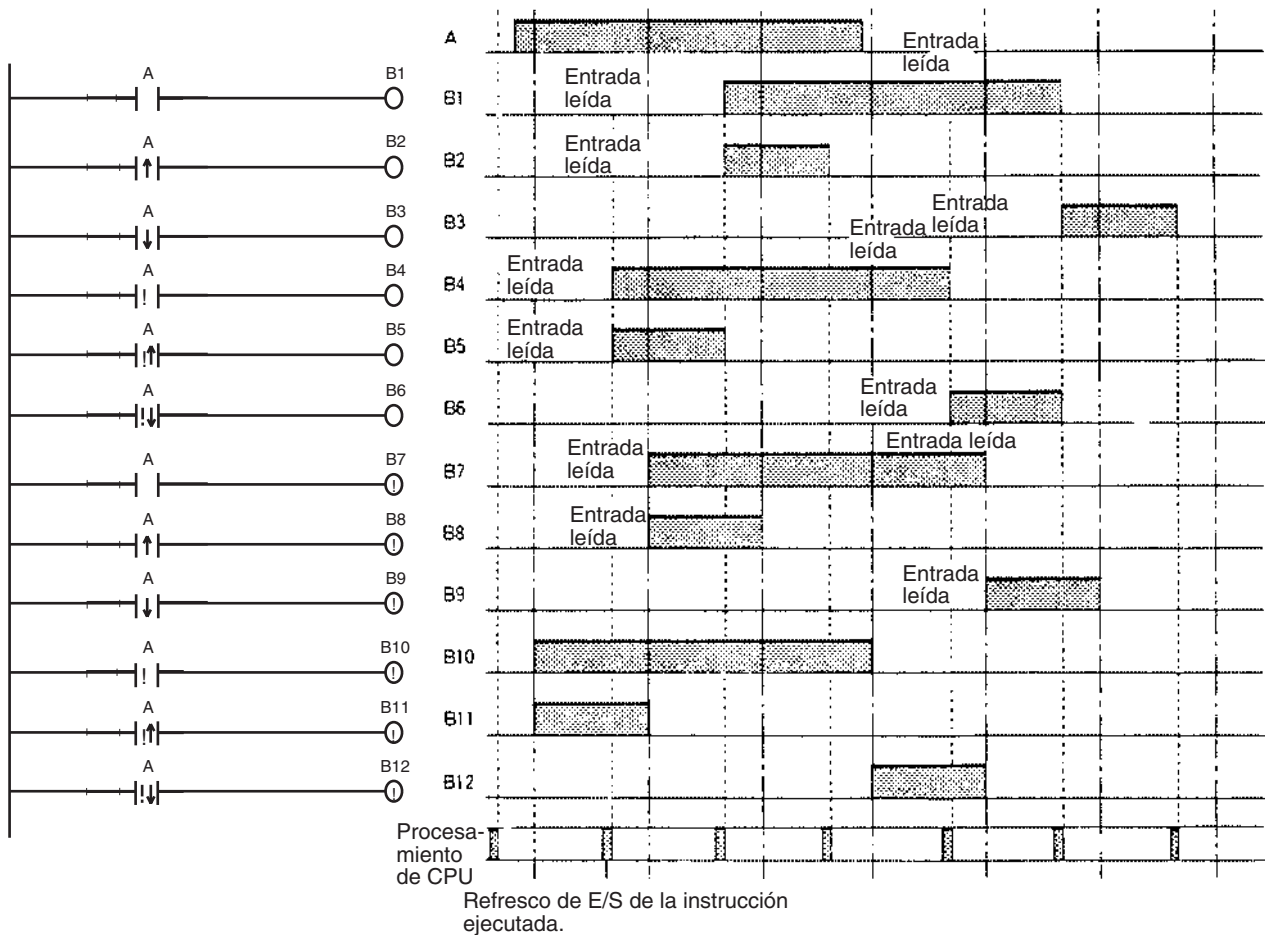
- Instrucciones de entrada (inicios lógicos e instrucciones intermedias):** La instrucción lee el estado del bit, realiza comparaciones, comprueba bits o lleva a cabo otro tipo de procesamiento en cada ciclo y emite una condición de ejecución OFF cuando el resultado cambia de ON a OFF. La condición de ejecución se pondrá en ON en el ciclo siguiente.



Condición de ejecución OFF creada para un ciclo sólo cuando CIO 00103 pasa de ON a OFF.

2-1-9 Temporización de las instrucciones de E/S

La siguiente tabla de temporización muestra los distintos tiempos de operación para cada instrucción utilizando un programa que sólo consta de instrucciones LD y OUT.

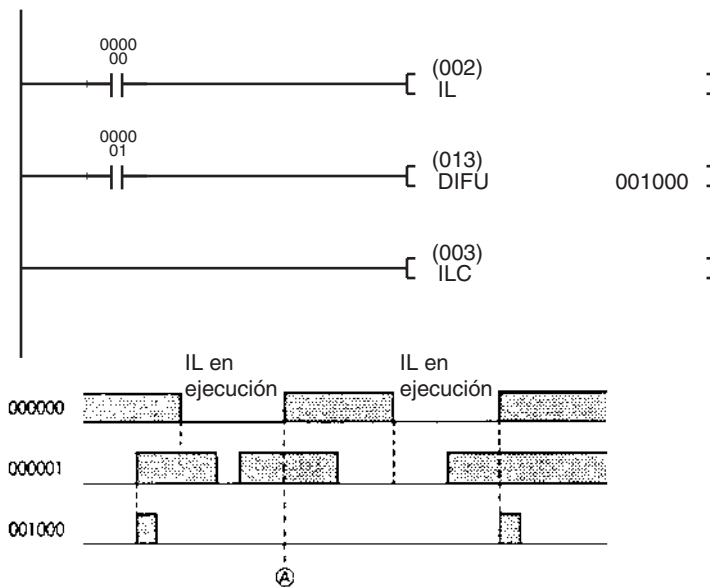


Instrucciones de diferencial

- Una instrucción de diferencial tiene un indicador interno que marca si el valor anterior era ON u OFF. Al inicio de la operación, los indicadores del valor anterior de las instrucciones de diferencial ascendente (DIFU e instrucciones @) se ponen en ON y los indicadores del valor anterior de las instrucciones de diferencial descendente (DIFD e instrucciones %) se ponen en OFF. Esto evita que se envíen de forma inesperada salidas de diferencial al inicio de la operación.
- Una instrucción de diferencial ascendente (DIFU o una instrucción @) dará como resultado ON sólo cuando la condición de ejecución sea ON y el indicador del valor anterior esté en OFF.

• **Utilización en enclavamientos (instrucciones IL - ILC)**

En el ejemplo siguiente, el indicador del valor anterior de la instrucción de diferencial mantiene el valor de enclavamiento anterior y no emitirá una salida de diferencial en el punto A porque el valor no se refrescará mientras el enclavamiento esté activo.



• **Utilización en saltos (instrucciones JMP - JME):** al igual que sucede con los enclavamientos, el indicador del valor anterior de una instrucción de diferencial no cambia cuando se salta la instrucción, es decir, se mantiene el valor anterior. Las instrucciones de diferencial ascendente y descendente generarán la condición de ejecución sólo cuando el estado de entrada sea diferente del estado marcado por el indicador de valor anterior.

Nota a) No utilice el indicador Siempre en ON o A20011 (indicador de primer ciclo) como bit de entrada para una instrucción de diferencial ascendente. La instrucción no se ejecutará.

b) No utilice el indicador Siempre en OFF como bit de entrada para una instrucción de diferencial descendente. La instrucción no se ejecutará.

2-1-10 Temporización de refresco

Se utilizan los métodos siguientes para refrescar las E/S externas:

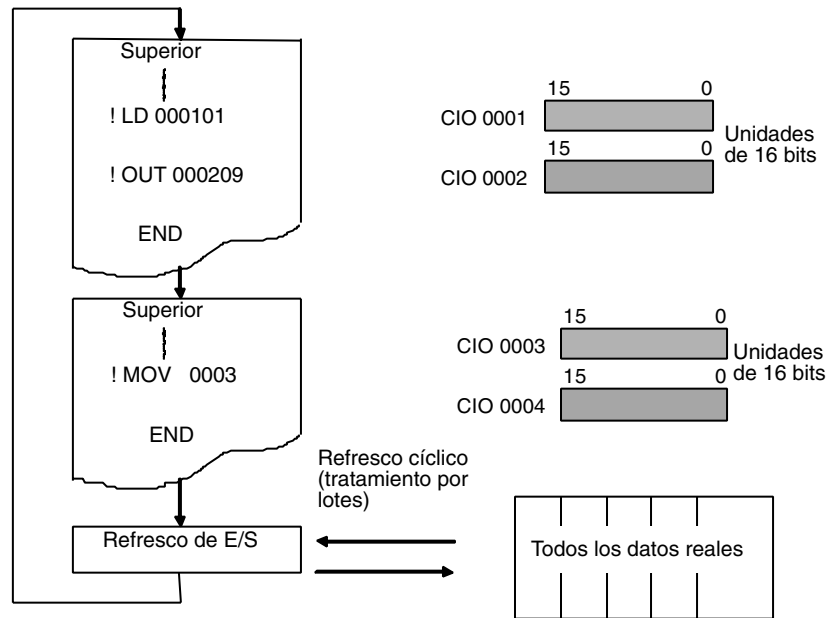
- Refresco cíclico
- Refresco inmediato (instrucciones especificadas con !, instrucción IORF)

Consulte la sección de funcionamiento de la CPU del *Manual de operación de la serie CS/CJ* para obtener información detallada sobre el refresco de E/S.

Refresco cíclico

Todos los programas asignados a una tarea cíclica preparada o a una tarea en la que se ha cumplido la condición de interrupción se ejecutarán empezando por la dirección del programa inicial y seguirán hasta la instrucción END(001). Después de que se hayan ejecutado todas las tareas cíclicas preparadas o todas las tareas en las que se ha cumplido la condición de interrupción el refresco cíclico refrescará todos los puntos de E/S al mismo tiempo.

Nota Se pueden ejecutar programas en tareas múltiples. Se refrescarán las E/S después de la instrucción final END (001) del programa asignado al número más alto (entre todas las tareas cíclicas preparadas) y no se refrescarán después de la instrucción END (001) en programas asignados a otras tareas cíclicas.



Si se necesita un refresco de E/S en otras tareas, ejecute una instrucción IORF antes de la instrucción END (001) para todos los canales que lo necesiten.

Refresco inmediato

Instrucciones con variación de refresco (!)

Cuando se esté ejecutando una instrucción, las E/S se refrescará como se muestra más adelante si se especifica un bit de E/S como operando.

Unidades	Datos refrescados
Unidades de E/S básicas C200H (sólo para la serie CS)	Se refrescarán las E/S para los 16 bits que contengan el bit.
Unidades de E/S básicas CJ	

- Cuando se especifica un operando de canal para una instrucción, se refrescarán las E/S de los 16 bits especificados.
- Las entradas para operandos de entrada o fuente se refrescarán justo antes de que se ejecute una instrucción.
- Las salidas para operandos de salida o destino (D) se refrescarán justo después de que se ejecute una instrucción.

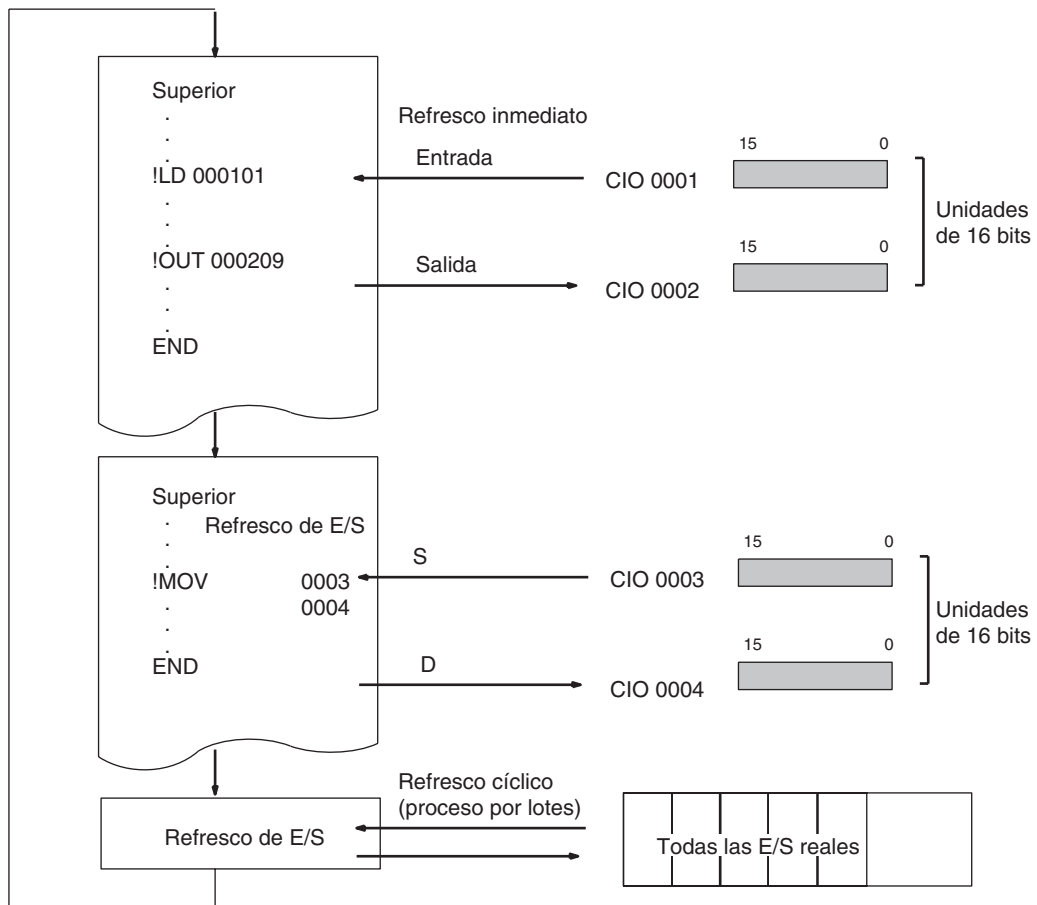
Añada un signo de exclamación (!) (opción de refresco inmediato) delante de la instrucción.

Nota Las CPUs de CS1D no admiten el refresco inmediato, pero sí el refresco de las instrucciones IORF(097) y DLNK(226).

Unidades refrescadas para la instrucción I/O REFRESH

Posición	CPU o bastidor expensor de E/S (pero no bastidores esclavos SYSMAC BUS)		
Unidades	Unidades de E/S básicas	Unidades de E/S básicas de la serie CS/CJ	Refrescadas
		Unidad de E/S básica C200H (ver nota)	Refrescadas
		Unidades de E/S de alta densidad del grupo 2 C200H (ver nota)	No refrescadas
	Unidades de E/S especiales		No refrescadas

Nota Las unidades de E/S C200H no se pueden montar en los autómatas programables de la serie CJ.



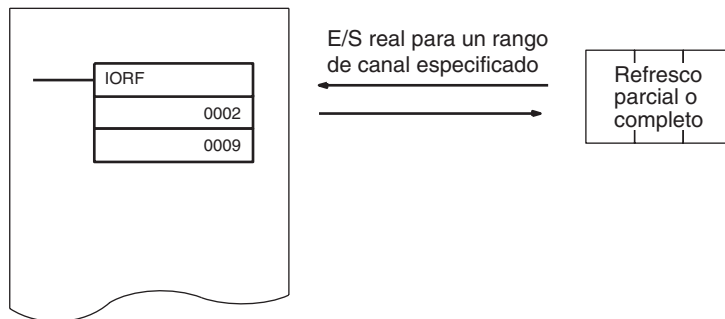
Unidades refrescadas para IORF(097) o DLNK(226)

Una instrucción I/O REFRESH (IORF(097)) que refresca datos de E/S reales en un rango de canales especificado está disponible como instrucción especial. Se pueden refrescar todos o sólo un rango especificado de datos de E/S reales durante un ciclo con esta instrucción. IORF también se puede utilizar para refrescar canales asignados a unidades de E/S especiales.

Otra instrucción, CPU BUS UNIT REFRESH (DLNK(226)) está disponible para refrescar los canales asignados a unidades de bus de CPU en las áreas CIO y DM, así como para realizar refrescos especiales de la unidad, como por ejemplo, refrescar los data links. DLNK(226) sólo se admite en las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

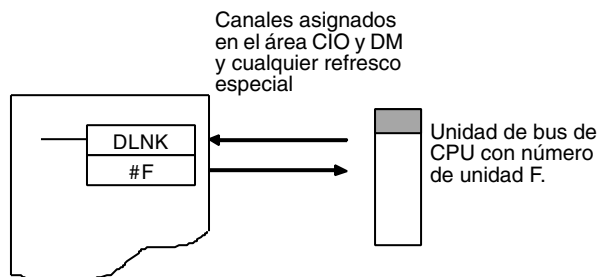
Unidades refrescadas para IORF(097)

Posición	CPU o bastidor expensor de E/S (pero no bastidores esclavos SYSMAC BUS)		
Unidades	Unidades de E/S básicas	Unidades de E/S básicas de la serie CS/CJ	Refrescadas
		Unidades de E/S básicas C200H	Refrescadas
		Unidades de E/S de alta densidad de grupo 2 C200H	Refrescadas
	Unidades de E/S especiales		Refrescadas
	Unidades de bus de CPU		No refrescadas



Unidades refrescadas para DLNK(226)

Posición	Bastidor de CPU o expensor de E/S (pero no bastidores esclavos SYSMAC BUS)	
Unidades	Unidades de E/S básicas	No refrescadas
	Unidades de E/S especiales	No refrescadas
	Unidades de bus de CPU Canales asignados a la unidad en el área CIO Canales asignados a la unidad en el área DM Refresco especial de la unidad (data links para unidades Controller Link y unidades SYSMAC Link o E/S remotas para unidades DeviceNet)	Refrescadas



2-1-11 Capacidad del programa

En la tabla siguiente se proporcionan las capacidades máximas del programa de las CPU de la serie CS/CJ para todos los programas de usuario (es decir, la capacidad total de todas las tareas). Todas las capacidades aparecen como el número máximo de pasos. No se debe superar la capacidad; se inhabilitará la función de escritura del programa si lo intenta.

Cada instrucción tiene una longitud de 1 a 7 pasos. Para saber el número concreto de pasos de cada instrucción, consulte la sección *10-5 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos* en el *Manual de operación* (la longitud de cada instrucción aumentará en 1 paso si se utiliza un operando de doble longitud).

Serie	CPU	Capacidad máx. del programa	Puntos de E/S
Serie CS	CS1H-CPU67H/CPU67-E	250K pasos	5,120
	CS1D-CPU67H	250K pasos	
	CS1H-CPU66H/CPU66-E	120K pasos	
	CS1H-CPU65H/CPU65-E	60K pasos	
	CS1D-CPU65H	60K pasos	
	CS1H-CPU64H/CPU64-E	30K pasos	
	CS1H-CPU63H/CPU63-E	20K pasos	
	CS1G-CPU45H/CPU45-E	60K pasos	1,280
	CS1G-CPU44H/CPU44-E	30K pasos	
	CS1G-CPU43H/CPU43-E	20K pasos	
Serie CJ	CS1G-CPU42H/CPU42-E	10K pasos	960
	CJ1H-CPU66H	120K pasos	2,560
	CJ1H-CPU65H	60K pasos	
	CJ1G-CPU45H/CPU45	60K pasos	1280
	CJ1G-CPU44H/CPU44	30K pasos	
	CJ1G-CPU43H	20K pasos	960
	CJ1G-CPU42H	10K pasos	
	CJ1M-CPU23/CPU13	20K pasos	640
CJ1M-CPU22/CPU12	10K pasos	320	

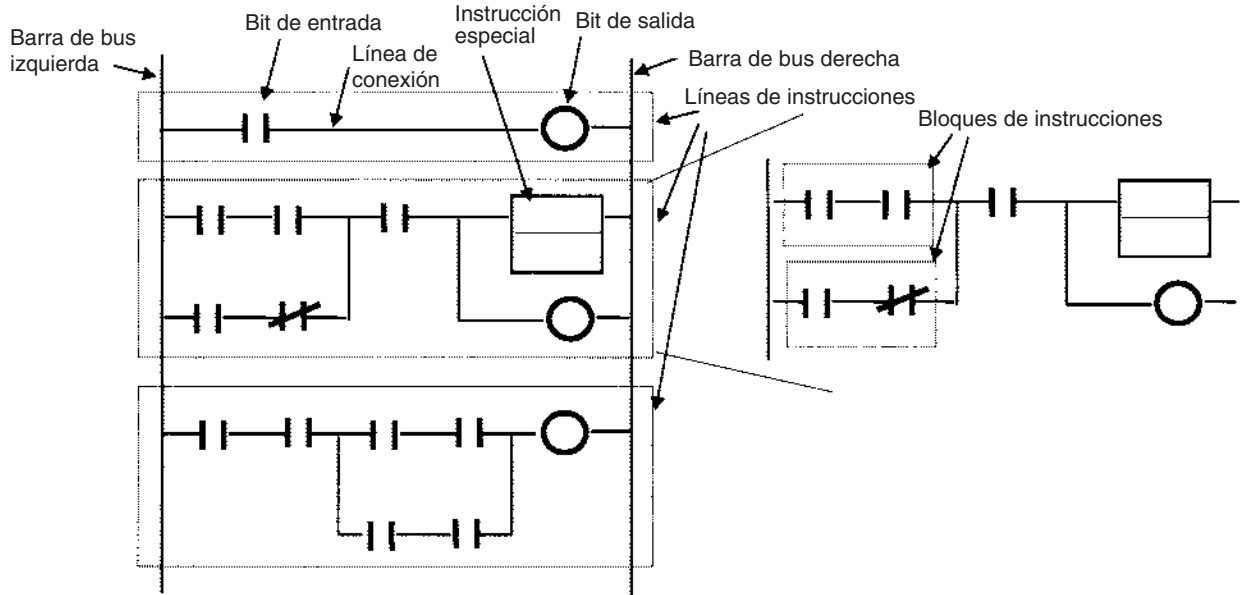
Nota La capacidad de la memoria para los autómatas programables de la serie CS/CJ se mide en pasos, mientras que la capacidad de los autómatas programables OMRON de versiones anteriores, tales como los de las series C200HX/HG/HE y CV, se miden en canales. Consulte la información que aparece al final de la sección *10-5 Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos* del *Manual de operación* del autómata programable para obtener directrices sobre la conversión de capacidades de los autómatas programables OMRON de versiones anteriores.

2-1-12 Conceptos básicos de programación de diagramas de relés

Las instrucciones se ejecutan en el orden en que aparecen en la memoria (orden mnemotécnico). Los conceptos de programación básicos así como el orden de ejecución deben ser correctos.

Estructura general del diagrama de relés

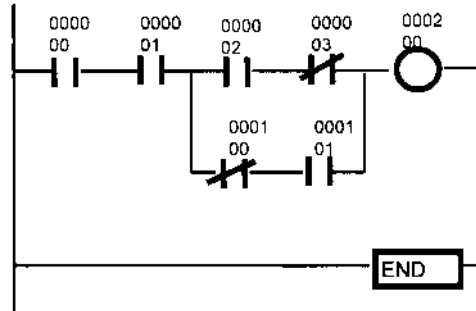
Un diagrama de relés consta de barras de bus izquierda y derecha, líneas de conexión, bits de entrada y de salida e instrucciones especiales. Un programa consta de uno o varias líneas de programa. Una línea de programa es una unidad que se puede obtener cuando se divide el bus horizontalmente. En forma mnemotécnica, una línea de programa es toda instrucción desde una instrucción LD/LD NOT hasta la instrucción de salida inmediatamente anterior a las instrucciones LD/LD NOT siguientes. Una ejecución de programa consta de bloques de instrucciones que empiezan con una instrucción LD/LD NOT que indica un inicio lógico.



Mnemotécnicos

Un programa mnemotécnico es una serie de instrucciones de diagramas de relés proporcionadas en forma mnemotécnica. Tiene direcciones de programas, siendo una dirección de programa equivalente a una instrucción. Las direcciones de programas contienen seis dígitos empezando desde 000000.

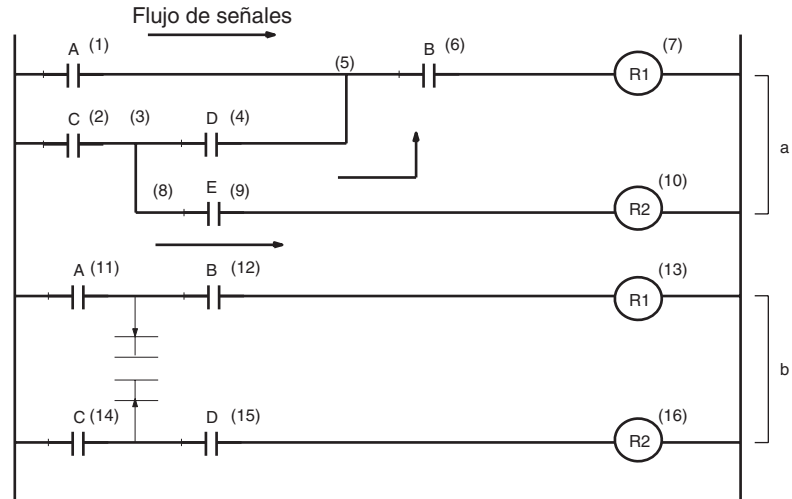
Ejemplo



Dirección de programa	Instrucción (mnemotécnico)	Operando
000000	LD	000000
000001	AND	000001
000002	LD	000002
000003	AND NOT	000003
000004	LD NOT	000100
000005	AND	000101
000006	OR LD	
000007	AND LD	
000008	OUT	000200
000009	END	

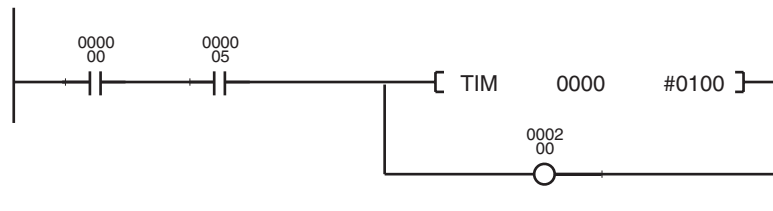
Conceptos básicos de un programa de diagrama de relés

- 1,2,3... 1. La dirección de ejecución de un programa es de izquierda a derecha. La alimentación fluye por los escalones "a" y "b" como si se hubieran insertado diodos. Las instrucciones en un diagrama de relés se ejecutan en orden desde la barra de bus izquierda hasta la barra de bus derecha y de arriba hacia abajo. Es el mismo orden en el que están las instrucciones en forma mnemotécnica.

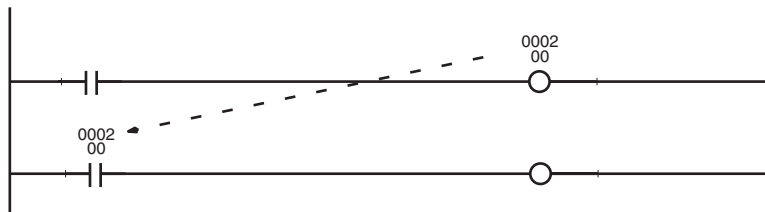


Orden de ejecución	Mnemotécnico
(1)LD A	(9) AND E
(2)LD C	(10)OUT R2
(3)OUT TR0	(11)LD A
(4)AND D	(12)AND B
(5)OR LD	(13)OUT R1
(6)AND B	(14)LD C
(7)OUT R1	(15)AND D
(8)LD TR0	(16)OUT R2

2. No hay ningún límite respecto al número de bits de E/S, bits de trabajo, temporizadores y otros bits de entrada que se pueden utilizar. Sin embargo, deben mantenerse las líneas de programa de la forma más clara y sencilla posible, incluso si esto significa utilizar más bits de entrada para que sea más fácil entenderlos y mantenerlos.
3. No hay ningún límite respecto al número de bits de entrada que se pueden conectar en serie o en paralelo en líneas de programas en serie o en paralelo.
4. Se pueden conectar en paralelo dos o más bits de salida.



5. Los bits de salida también se pueden utilizar como bits de entrada.



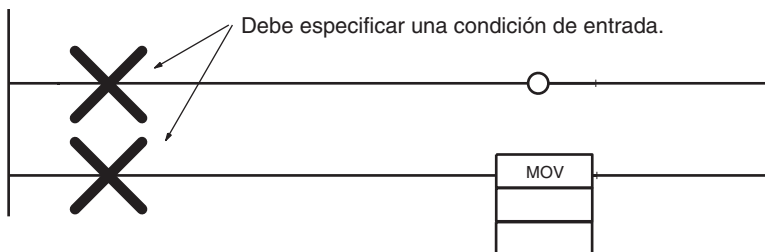
Restricciones

1,2,3...

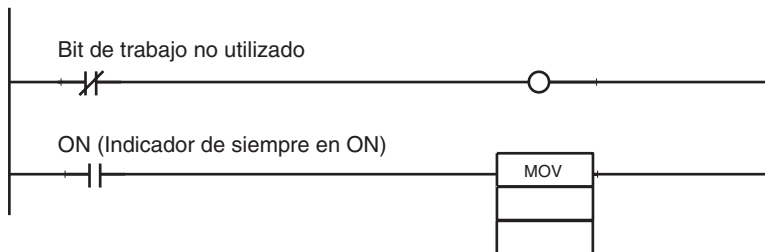
1. Se debe cerrar el programa de diagrama de relés de forma que las señales fluyan desde la barra de bus izquierda hasta la barra de bus derecha. Se producirá un error de línea de instrucciones si no se cierra el programa (aunque se puede ejecutar el programa).



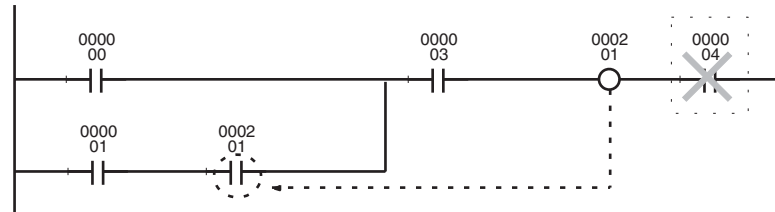
2. No se pueden conectar directamente a la barra de bus izquierda bits de salida, temporizadores, contadores y otras instrucciones de salida. Si se conecta uno de éstos directamente a la barra de bus izquierda, se producirá un error de línea de instrucciones durante la comprobación de programación que hacen los dispositivos de programación (se puede ejecutar el programa, pero no se ejecutarán las instrucciones OUT ni MOV(021)).



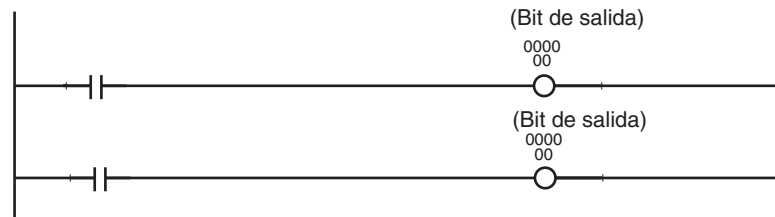
Inserte un bit de trabajo de una entrada no utilizada NC o un indicador ON (indicador de Siempre en ON) si la entrada debe permanecer siempre en ON.



- Siempre debe insertarse un bit de entrada antes, y nunca después, de una instrucción de salida como un bit de salida. Si se inserta después de una instrucción de salida, entonces se producirá un error de posición durante la comprobación de programa que realizan los dispositivos de programación.



- No se puede programar más de una vez el mismo bit de salida en una instrucción de salida. Si lo hace, se producirá un error de bit de salida duplicado y no funcionará la instrucción de salida que se haya programado primero. Se emitirá el resultado de la segunda línea de instrucciones.

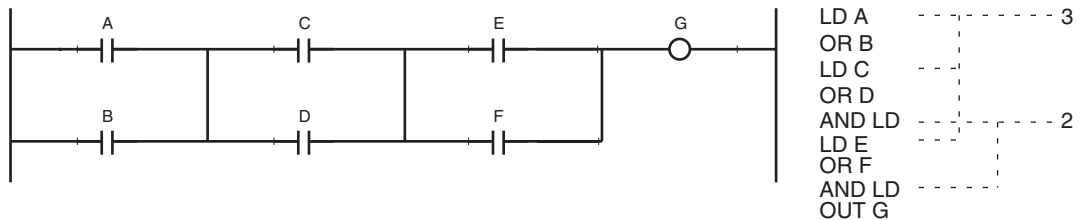


- No se puede utilizar un bit de entrada en una instrucción OUTPUT (OUT).



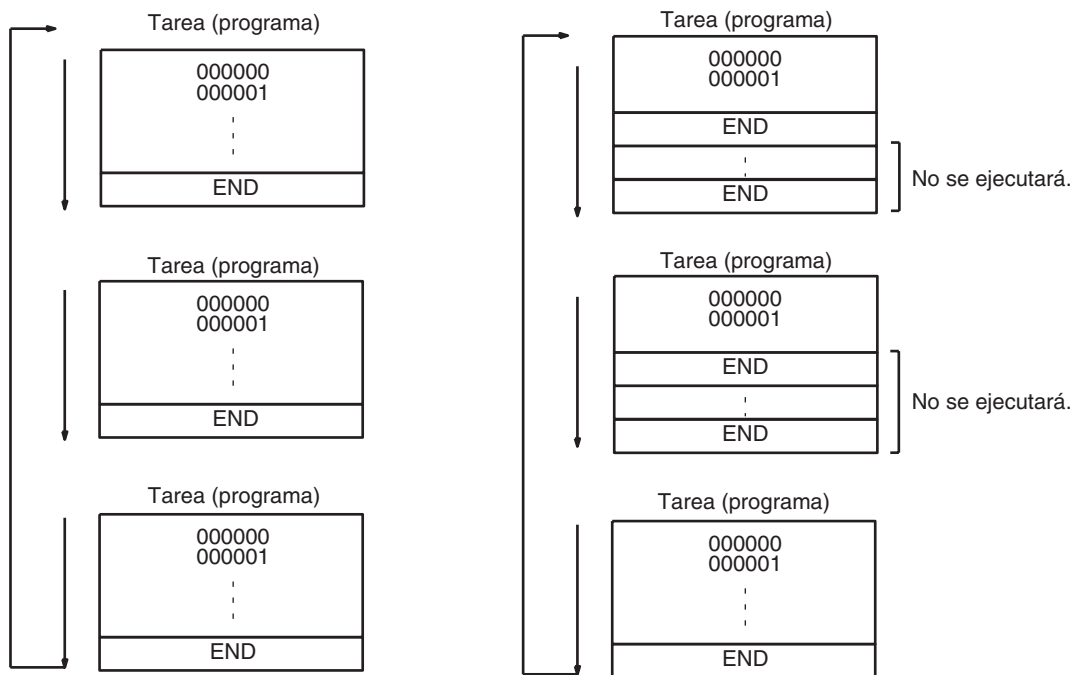
- El número total de instrucciones LD/LD NOT menos una que indican un inicio lógico debe coincidir con el número total de instrucciones AND LD y OR LD que conectan los bloques de instrucciones. Si no coinciden, se producirá un error de línea de instrucciones durante la comprobación de programa que realizan los dispositivos de programación.

Ejemplo



- Debe insertarse una instrucción END(001) al final del programa en cada tarea.
 - Si un programa sin instrucción END(001) empieza a ejecutarse, se producirá un error de programa que indica que no hay ninguna instrucción END, se iluminará el LED ERR/ALM situado en el panel frontal de la CPU y no se ejecutará el programa.
 - Si un programa tiene más de una instrucción END(001), dicho programa sólo se ejecutará hasta la primera instrucción END(001).

- Los programas de depuración se ejecutarán mucho mejor si se inserta una instrucción END(001) en varios puntos de interrupción entre escalones de secuencia y si se borra la instrucción END(001) que está en medio después de comprobar el programa.

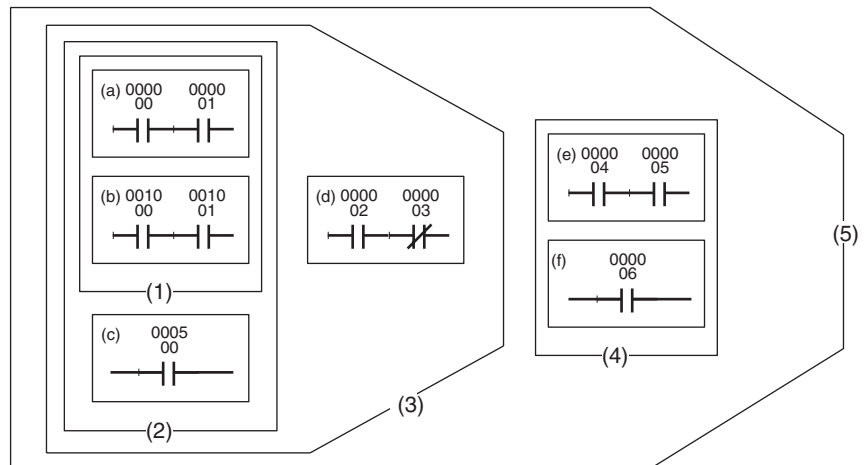
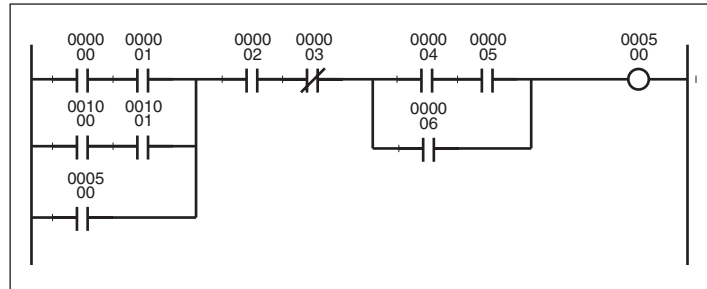


2-1-13 Introducción de mnemotécnicos

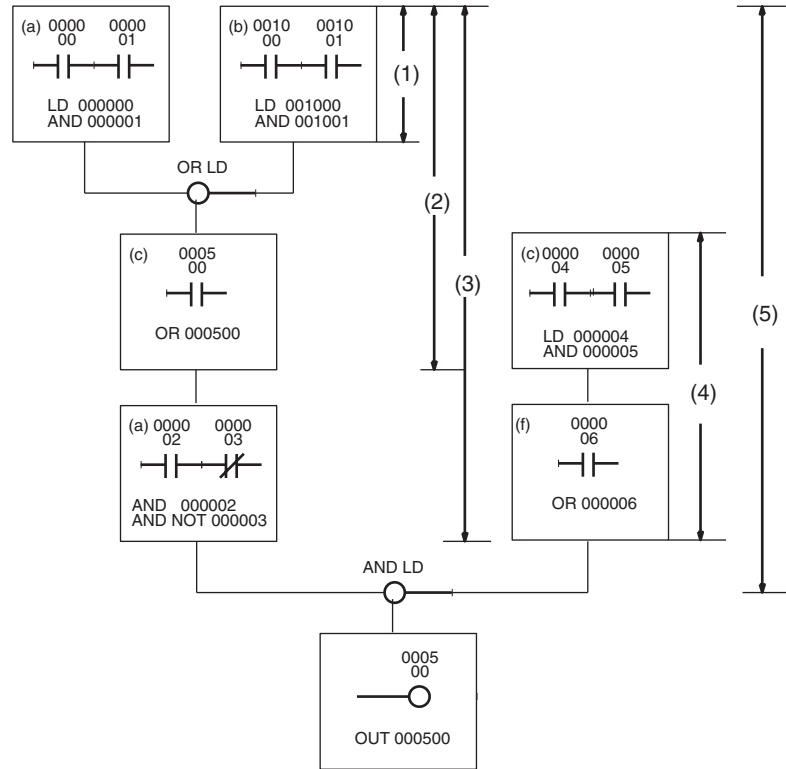
Un inicio lógico se realiza mediante una instrucción LD/LD NOT. El área que abarca desde el inicio lógico hasta la instrucción inmediatamente anterior a la siguiente instrucción LD/LD NOT se considera un bloque de instrucciones individual.

Cree una línea de programa individual que conste de dos bloques de instrucciones utilizando una instrucción AND LD para hacer un producto lógico de los bloques o utilizando una instrucción OR LD para hacer una suma lógica de los bloques. El ejemplo siguiente muestra una línea de instrucciones compleja que servirá para explicar el procedimiento de introducción de mnemotécnicos (resumen y orden de líneas):

1,2,3... 1. Primero divida la línea en bloques pequeños, de (a) a (f).



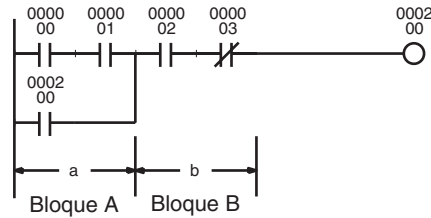
- Programe los bloques de arriba a abajo y, después, de izquierda a derecha.



	Dirección	Instrucción	Operando
(a)	000200	LD	000000
	000201	AND	000001
(b)	000202	LD	001000
	000203	AND	001001
	000204	OR LD	---
(c)	000205	OR	000500
(d)	000206	AND	000002
	000207	AND NOT	000003
(e)	000208	LD	000004
	000209	AND	000005
(f)	000210	OR	000006
	000211	AND LD	---
	000212	OUT	000500

2-1-14 Ejemplos de programa

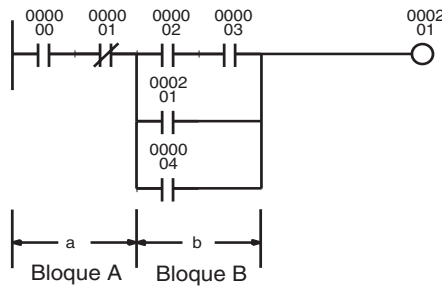
1,2,3... 1. Líneas en paralelo/serie



Instrucción	Operandos
LD	000000
AND	000001
OR	000200
AND	000002
AND NOT	000003
OUT	000200

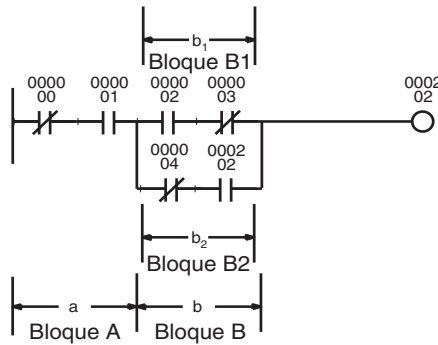
Programa la instrucción paralela en el bloque A y, luego, en el B.

2. Líneas en serie/paralelo



Instrucción	Operandos
LD	000000
AND NOT	000001
LD	000002
AND	000003
OR	000201
OR	000004
AND LD	---
OUT	000201

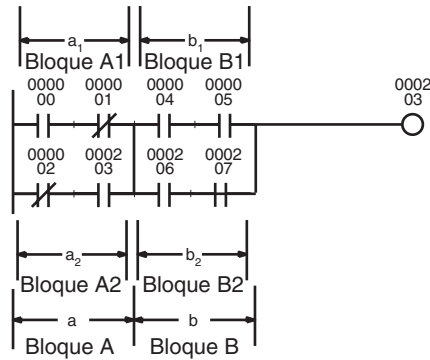
- Divida la línea de instrucciones en los bloques A y B y programe cada uno de ellos por separado.
- Conecte los bloques A y B con una instrucción AND LD.
- Programe el bloque A.



Instrucción	Operandos
LD NOT	000000
AND	000001
LD	000002
AND NOT	000003
LD NOT	000004
AND	000202
OR LD	---
AND LD	---
OUT	000202

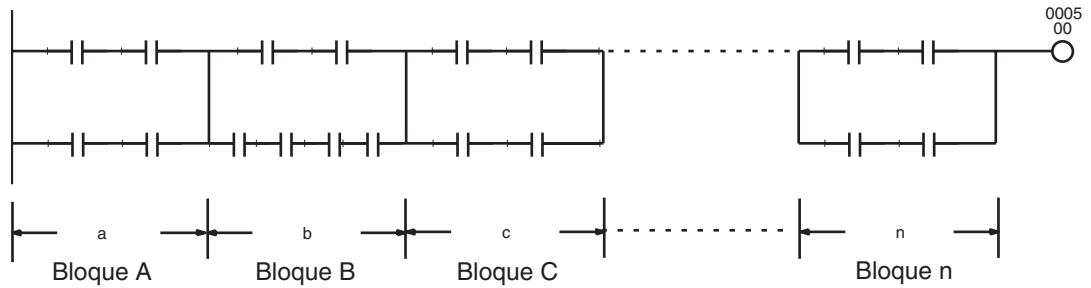
- Programe el bloque B1 y, a continuación, programe el bloque B2.
- Conecte los bloques B1 y B2 con OR LD y, a continuación, los bloques A y B con AND LD.

3. Ejemplo de conexión en serie en una línea en serie

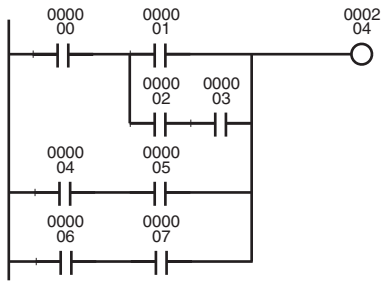


Instrucción	Operandos	
LD	000000	} a ₁
AND NOT	000001	
LD NOT	000002	} a ₂
AND	000003	
OR LD	---	} a ₁ + a ₂
LD	000004	} b ₁
AND	000005	
LD	000006	} b ₂
AND	000007	
OR LD	---	} b ₁ + b ₂
AND LD	---	} a b
OUT	000203	

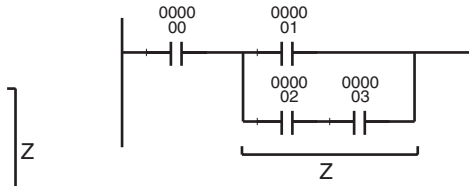
- Programe el bloque A1, programe el bloque A2 y, a continuación, conecte los bloques A1 y A2 con OR LD.
- Programe B1 y B2 de la misma forma.
- Conecte los bloques A y B con una instrucción AND LD.
- Repítalo con tantos bloques A a n como haya presentes.



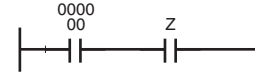
4. Líneas complejas



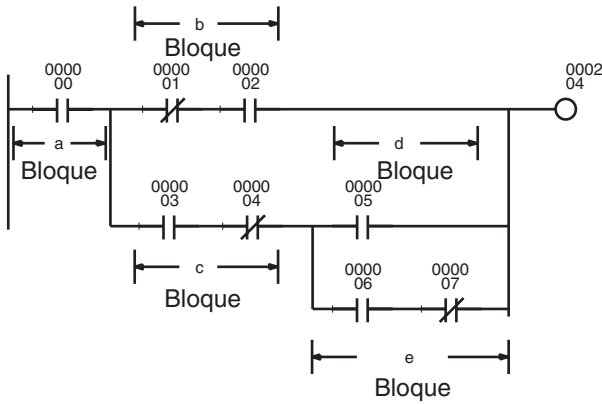
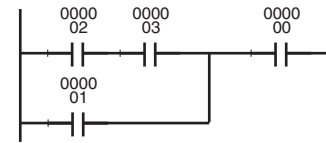
Instrucción	Operando
LD	000000
LD	000001
LD	000002
AND	000003
OR LD	---
AND LD	---
LD	000004
AND	000005
OR LD	---
LD	000006
AND	000007
OR LD	---
OUT	000204



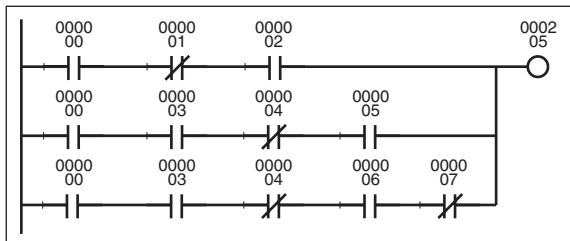
El diagrama anterior se basa en el diagrama siguiente.



Se puede escribir un programa más sencillo reescribiéndolo de la siguiente forma.

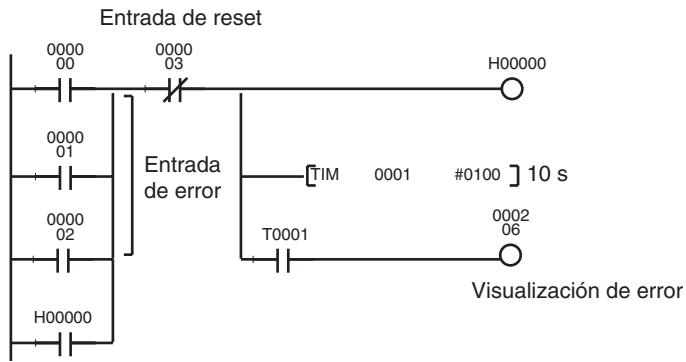


Se puede reescribir la línea anterior de la forma siguiente:



Instrucción	Operando
LD	000000
LD NOT	000001
AND	000002
LD	000003
AND NOT	000004
LD	000005
LD	000006
AND NOT	000007
OR LD	---
AND LD	---
OR LD	---
AND LD	---
OUT	000205

a
b
c
d
e
d + e
(d + e) _ c
(d + e) _ c + b
((d + e) _ c + b) _ a



Instrucción	Operando
LD	000000
OR	000001
OR	000002
OR	H00000
AND NOT	000003
OUT	H00000
TIM	0001
	0100
AND	T0001
OUT	000206

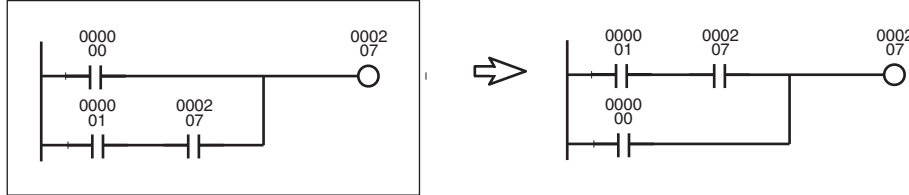
Si se utiliza un bit de retención, se mantendrá el estado ON/OFF en la memoria aunque se desconecte la alimentación; la señal de error todavía estará activa cuando se vuelva a conectar la alimentación.

5. Líneas que necesitan precauciones especiales o reescritura.

Instrucciones OR

Con una instrucción OR/OR NOT, se utiliza un OR con la condición de ejecución actual, es decir, el resultado de la lógica de diagrama de relés hasta la instrucción OR/OR NOT.

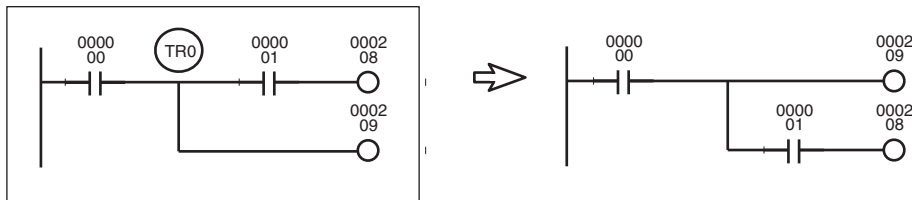
En el ejemplo de la izquierda, se necesitará una instrucción OR LD si se programan las líneas de instrucciones tal y como aparecen sin modificar. Se pueden eliminar algunos pasos reescribiendo las líneas de instrucciones tal y como aparece en el ejemplo.



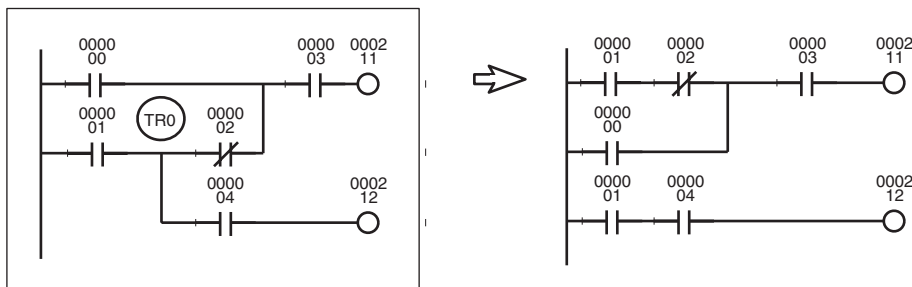
Bifurcaciones de las instrucciones de salida

Se necesitará un bit TR si hay una bifurcación antes de una instrucción AND/AND NOT. Por el contrario, no será necesario si la bifurcación da a un punto conectado directamente a la primera instrucción de salida. Tras la primera instrucción de salida, se puede conectar una instrucción AND/AND NOT y la segunda instrucción de salida sin modificarlas.

En el ejemplo de la izquierda, se necesita una instrucción de salida TR0 de bit de almacenamiento temporal y una instrucción de carga (LD) en un punto de bifurcación si las líneas de instrucciones se programan sin modificar. Se pueden eliminar algunos pasos reescribiendo las líneas de instrucciones. Consulte las páginas siguientes para obtener más información sobre los bits TR.

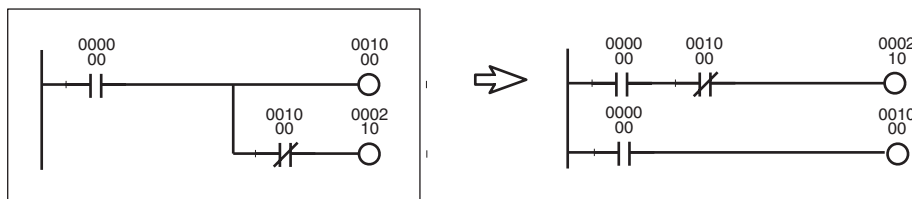


En este ejemplo, se utilice TR0 para almacenar la condición de ejecución en el punto de bifurcación o reescribir las líneas de instrucciones



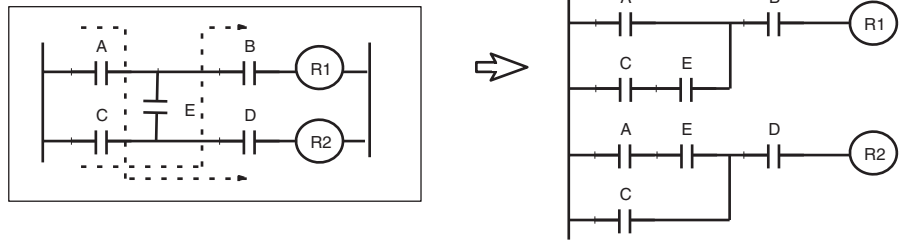
Orden de ejecución de mnemónicos

Este CIO 000210 no se pondrá nunca en ON, pues los PLC ejecutan las instrucciones en orden mnemónico. Se puede hacer que CIO 000201 se ponga en ON durante un ciclo reescribiendo la línea de instrucciones.



Reescriba las líneas de instrucciones en la izquierda. No se pueden ejecutar.

Las flechas indican el flujo de señal cuando el la línea de instrucciones consta de relés de control.



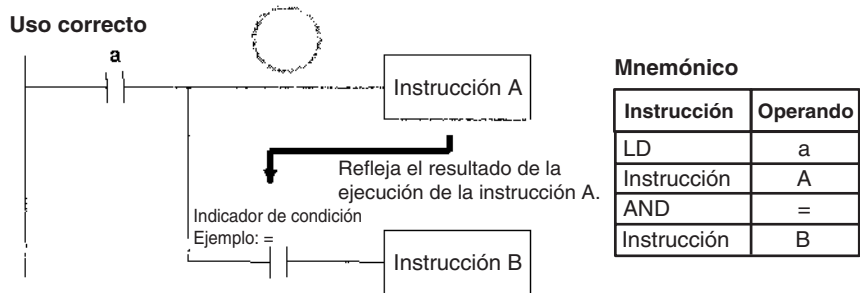
2-2 Precauciones

2-2-1 Indicadores de condición

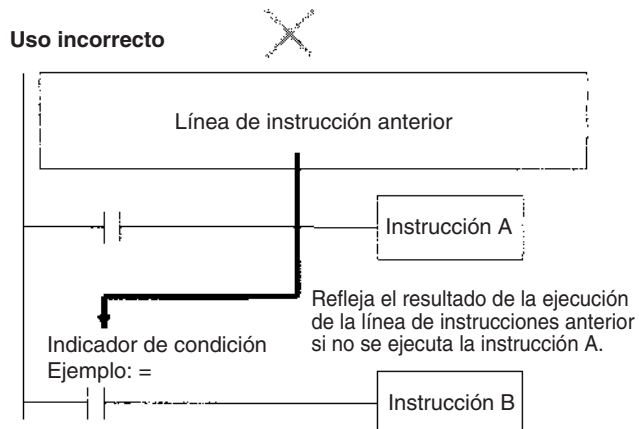
Utilización de los indicadores de condición

Todas las instrucciones comparten los indicadores de condición, que cambiarán durante un ciclo según el resultado de la ejecución de cada instrucción individual. Por lo tanto, asegúrese de utilizar indicadores de condición en una salida con bifurcaciones inmediatamente después de una instrucción para reflejar el resultado de la ejecución de la instrucción. No conecte nunca un indicador de condición directamente a la barra de bus, pues hará que refleje los resultados de ejecución de otras instrucciones.

Ejemplo: utilización del resultado de la ejecución de la instrucción A



Se utiliza la misma condición de ejecución (a) para las instrucciones A y B para ejecutar la condición B según el resultado de la ejecución de la instrucción A. En este caso, se ejecutará la instrucción B según el indicador de condición sólo si se ejecuta la instrucción A.

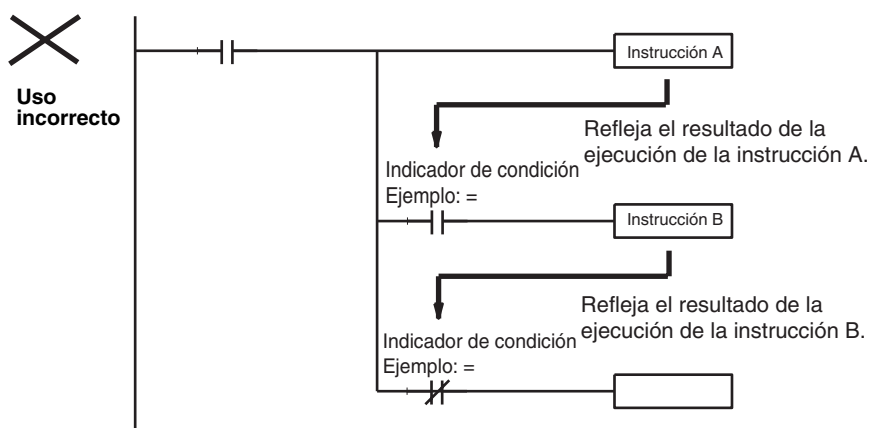


Si se conecta el indicador de condición directamente a la barra de bus, se ejecutará la instrucción B según el resultado de ejecución de una línea anterior si no se ejecuta la instrucción A.

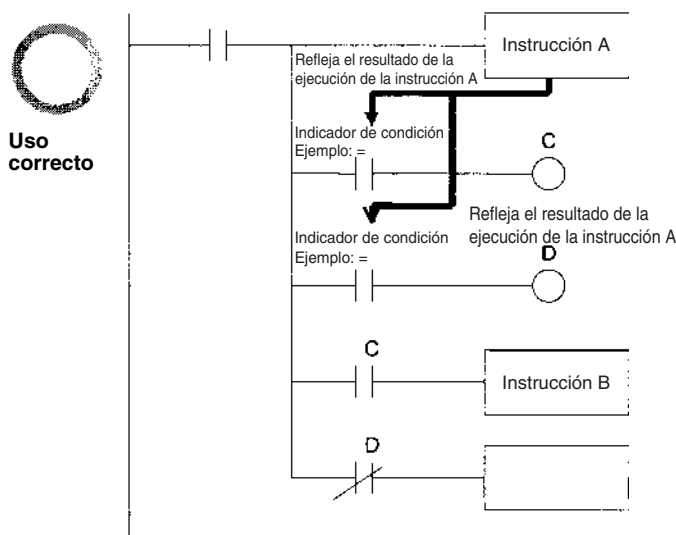
Nota Todas las instrucciones utilizan indicadores de condición en programas individuales (tareas), pero dichos indicadores se borran cuando cambia la tarea. Por tanto, no se reflejará el resultado de ejecución de la tarea anterior en tareas posteriores. Puesto que todas las instrucciones comparten los mismos indicadores de condición, asegúrese de que no interfieren entre sí dentro de un programa de diagrama de relés individual. A continuación se ofrece un ejemplo.

Uso de los resultados de ejecución en N.C. y entradas N.A.

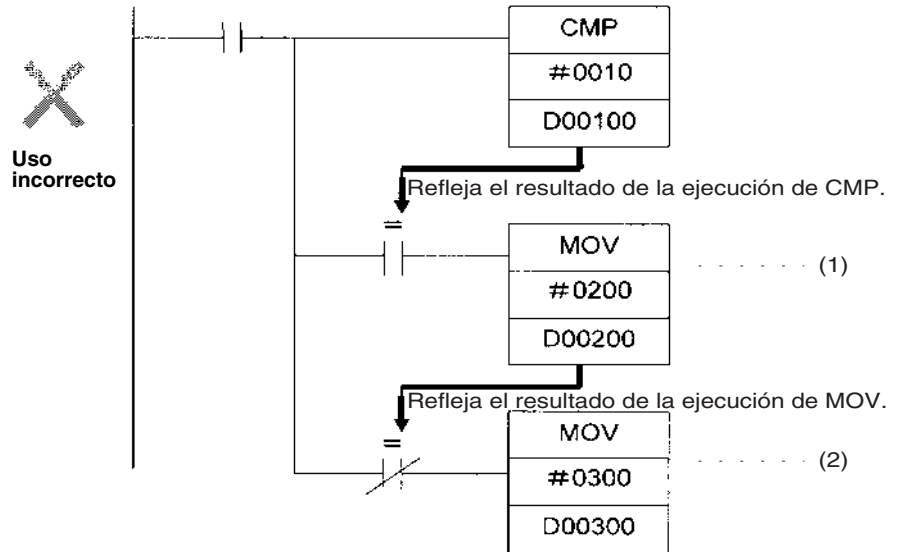
Tal y como se muestra en el ejemplo, los indicadores de condición tomarán los resultados de la ejecución de la instrucción B aunque se ejecuten los bits de entrada N.C. y N.A. desde la misma bifurcación de salida.



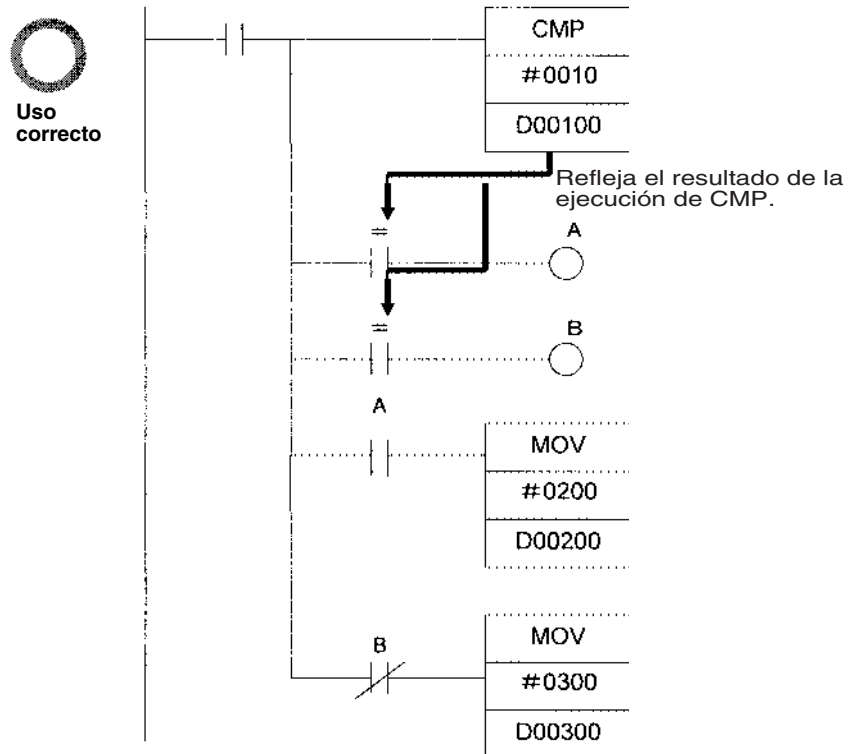
Asegúrese de que cada resultado sólo es tomado una vez por una instrucción OUTPUT para garantizar que no se tome el resultado de la ejecución de la instrucción B.



Ejemplo: en el ejemplo siguiente se moverá #200 a D00200 si D00100 contiene #0010 y se moverá #0300 a D00300 si D00100 no contiene #0010.



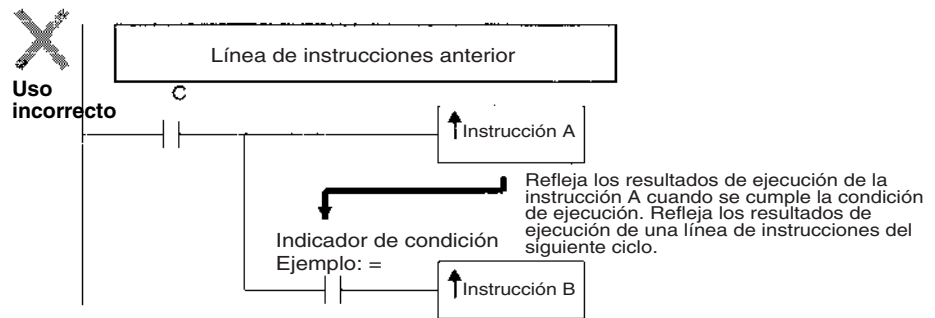
El indicador de igual se pondrá en ON si D00100 contiene #0010 en la línea anterior. Se moverá #0200 a D00200 para la instrucción (1), pero el indicador de igual se pondrá en OFF, pues los datos fuente de #0200 no son 0000 hex. A continuación se ejecutará la instrucción MOV en (2) y se moverá #0300 a D0300. Por consiguiente, deberá haberse insertado una línea como se muestra a continuación para impedir que se tomen los resultados de la ejecución de la primera instrucción MOVE.



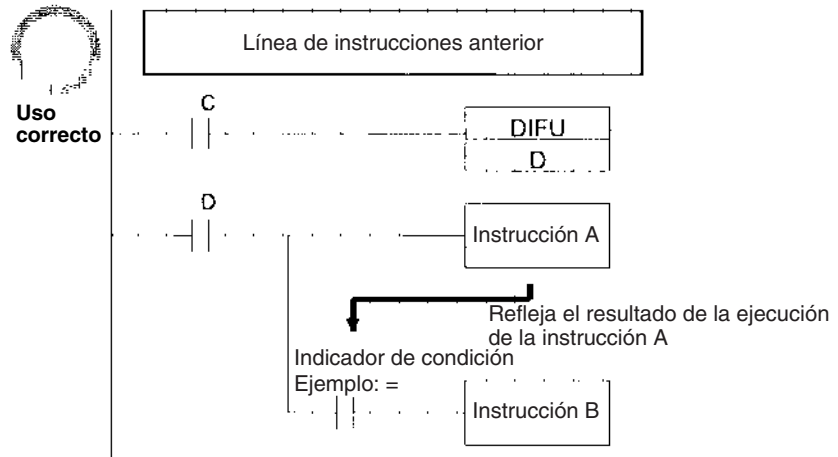
Uso de los resultados de ejecución de instrucciones de diferencial

En las instrucciones de diferencial, el resultado de la ejecución de las instrucciones sólo se refleja en los indicadores de condición cuando se cumple la condición de ejecución; los resultados de la línea anterior (en lugar del resultado de la ejecución de la instrucción de diferencial) se reflejarán en los indicadores de condición del ciclo siguiente. Por tanto, debe tener en cuenta lo que harán los indicadores de condición en el ciclo siguiente si utiliza el resultado de la ejecución de las instrucciones de diferencial.

En el ejemplo siguiente, se ejecutarán las instrucciones A y B sólo si se cumple la condición de ejecución C, pero se producirá un problema cuando la instrucción B tome el resultado de la ejecución de la instrucción A. Si, en el ciclo siguiente, la condición de ejecución C permanece en ON después de que se haya ejecutado la instrucción A, entonces la instrucción B se ejecutará de forma inesperada (por la condición de ejecución) cuando el indicador de condición pase de OFF a ON debido a los resultados reflejados de una línea anterior.



En este caso las instrucciones A y B no son instrucciones de diferencial, se utiliza la instrucción DIFU (o DIFD) en su lugar, como se muestra a continuación, y las instrucciones A y B son las dos de diferencial ascendente (o descendente) y se ejecutan durante un ciclo únicamente.



Nota Las CPUs de CS1-H, CJ1-H o CJ1M admiten instrucciones para guardar y cargar el estado del indicador de condición (CCS(282) y CCL(283)). Dichas instrucciones se pueden utilizar para acceder al estado de los indicadores de condición situados en otras posiciones de una tarea o en una tarea diferente.

Condiciones principales que ponen los indicadores de condición en ON

Indicador de error

El indicador ER se pondrá en ON en condiciones especiales, como cuando los datos de operando de una instrucción son incorrectos. La instrucción no se ejecutará cuando se ponga en ON el indicador ER.

Cuando el indicador ER está en ON, no cambiará el estado de otros indicadores de condición (como los indicadores <, >, OF y UF) y el estado de los indicadores = y N cambiará según la instrucción.

Encontrará las condiciones que hacen que el indicador ER se ponga en ON en las descripciones de cada instrucción individual en el *Manual de programación de autómatas programables de la serie CS/CJ (W340)*. Es necesario operar con precaución, pues algunas instrucciones ponen en OFF el indicador ER independientemente de la condición.

Nota Las opciones de configuración del autómata programable para el caso en que se produzca un error determinan si se detendrá el funcionamiento cuando el indicador ER se ponga en ON. En los ajustes predeterminados, no se detendrá el funcionamiento. Si se especifica que se detenga la operación cuando el indicador ER se ponga en ON y se detiene el funcionamiento (trato de error de programa), se almacenará en A298 a A299 la dirección del programa en el punto en que se detuvo la operación. Al mismo tiempo, A29508 se pondrá en ON.

Indicador de igual

El indicador de igual es un indicador temporal para todas las instrucciones, excepto cuando los resultados de la comparación son iguales (=). El sistema lo asigna automáticamente, pero no es fijo. Se puede poner en OFF (ON) el indicador con una instrucción después de que una instrucción anterior lo haya puesto en ON (OFF). Por ejemplo, el indicador de igual se pondrá en ON cuando MOV u otra instrucción mueva 0000 hex. como datos fuente y estará en OFF el resto de las veces. Incluso si una instrucción pone el indicador de igual en ON, la instrucción MOVE se ejecutará inmediatamente y el indicador se pondrá en ON u OFF en función de si los datos fuente de la instrucción MOVE son 0000 hex. o no lo son.

Indicador de acarreo

El indicador de acarreo (CY) se utiliza en instrucciones de desplazamiento, suma y resta con entrada de acarreo, acarreo y acarreo negativo de instrucciones de suma y resta, así como con instrucciones de unidades de E/S especiales, PID y FPD. Observe las precauciones siguientes:

- Nota**
1. El indicador de acarreo puede permanecer en ON (OFF) debido al resultado de ejecución de una instrucción concreta y utilizarse luego en otra instrucción (una instrucción de suma y resta con acarreo o una instrucción de desplazamiento). Asegúrese de borrar el indicador de acarreo cuando sea necesario.
 2. El resultado de la ejecución de una instrucción concreta puede poner en ON (OFF) el indicador de acarreo, que luego puede poner en OFF (ON) otra instrucción. Asegúrese de que se reflejan los resultados pertinentes en el indicador de acarreo cuando lo esté utilizando.

Indicadores de menor que y mayor que

Los indicadores < y > se utilizan en las instrucciones de comparación, así como en las instrucciones LMT, BAND, ZONE y PID, entre otras. Incluso en el caso en que el resultado de la ejecución de una instrucción concreta haya puesto en OFF (ON) el indicador < o >, otra instrucción puede cambiarlo a ON (OFF).

Indicador de negativo

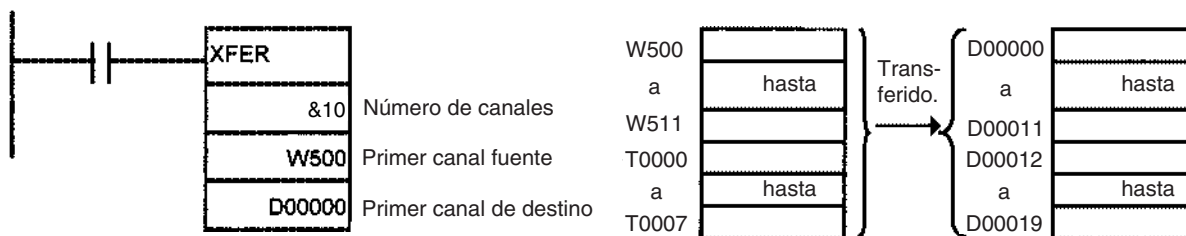
El indicador N se pone en OFF cuando el bit más a la izquierda del canal de los resultados de la ejecución de la instrucción es "1" para determinadas instrucciones y se pone en OFF incondicionalmente para otras.

Especificación de operandos para varios canales

Con los autómatas programables de la serie CS/CJ se ejecutará una instrucción tal y como está escrita incluso si se especifica un operando que necesite varios canales de forma que todos los canales del operando no estén en la misma área. En este caso, se tomarán los canales en el orden de las direcciones de memoria del autómata programable. El indicador de error **no** se pondrá en ON.

Como ejemplo, observe el resultado de ejecutar una transferencia de bloque con XFER(070) si se especifican 20 canales para la transferencia, empezando con W500. Se superará el área de trabajo, que termina en W511, pero se ejecutará la instrucción sin que el indicador de error se ponga en ON. En las direcciones de memoria del autómata programable, se mantienen los valores actuales de los temporizadores en la memoria después del área de trabajo y, por tanto, para la instrucción que le sigue, W500 a W511 se transfieren a D00000 a D00011 y los valores actuales de T0000 a T0007 se transfieren a D00012 a D00019.

Nota Para ver una lista de las direcciones de memoria del autómata programable, consulte el *Apéndice D Mapa de memoria de las direcciones de memoria del autómata programable*.



2-2-2 Secciones de programa especiales

Los programas de la serie CS/CJ tienen secciones especiales que controlan las condiciones de las instrucciones. Están disponibles las siguientes secciones de programa:

Sección de programa	Instrucciones	Condición de la instrucción	Estado
Subrutina	Instrucciones SBS, SBN y RET	Se ejecuta el programa de subrutinas.	Se ejecuta la sección del programa de subrutinas entre las instrucciones SBN y RET.
Sección IL - ILC	Instrucciones IL e ILC	Sección bloqueada.	Se ponen en OFF los bits de salida y se restablecen los temporizadores. No se ejecutan otras instrucciones y se mantiene el estado anterior.
Sección de diagrama de relés de pasos	Instrucciones STEP S y STEP		
Lazo FOR-NEXT	Instrucciones FOR y NEXT	Interrupción en curso.	Lazos
Sección JMP0 - JME0	Instrucciones JMP0 y JME0		Salto
Sección de programa de bloques	Instrucciones BPRG y BEND	Programa de bloques en ejecución.	Se ejecuta el programa de bloques listado en mnemotécnicos entre las instrucciones BPRG y BEND.

Combinaciones de instrucciones

La tabla siguiente muestra qué instrucciones especiales pueden utilizarse dentro de otras secciones de programa:

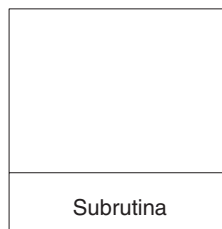
	Subrutina	Sección IL - ILC	Sección de diagrama de relés de pasos	Lazo FOR-NEXT	Sección JMP0 - JME0	Sección de programa de bloques
Subrutina	No es posible.	No es posible.	No es posible.	No es posible.	No es posible.	No es posible.
IL - ILC	OK	No es posible.	No es posible.	OK	OK	No es posible.
Sección de diagrama de relés de pasos	No es posible.	OK	No es posible.	No es posible.	OK	No es posible.
Lazo FOR-NEXT	OK	OK	No es posible.	OK	OK	No es posible.
JMP0 - JME0	OK	OK	No es posible.	No es posible.	No es posible.	No es posible.
Sección de programa de bloques	OK	OK	OK	No es posible.	OK	No es posible.

Nota No se pueden utilizar en otras tareas las instrucciones que especifican áreas de programa. Consulte 4-2-2 *Limitaciones de las instrucciones de tareas* para obtener más información.

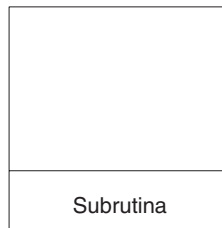
Subrutinas

Coloque todas las subrutinas juntas antes de la instrucción END(001) en todos los programas, pero después de programar los elementos que no sean subrutinas. Por tanto, no se puede colocar una subrutina en una sección de diagrama de relés de pasos, de programa de bloques, FOR - NEXT o JMP0 - JME0. Si se coloca detrás de un programa de subrutina un programa que no sea de subrutina (SBN a RET) no se ejecutará este programa.

Programa



Programa

**Instrucciones no disponibles en subrutinas**

No se pueden colocar las siguientes instrucciones en una subrutina:

Función	Mnemotécnico	Instrucción
Control de pasos del proceso	STEP(008)	Define la sección de diagrama de relés de pasos
	SNXT(009)	Se mueve por el diagrama de relés de pasos

Nota Secciones de programa de bloques

Una subrutina puede incluir una sección de programa de bloques. Sin embargo, si el programa de bloques está en estado WAIT cuando la ejecución regresa desde la subrutina al programa principal, la sección del programa de bloques permanecerá en estado WAIT la próxima vez que se le llame.

Instrucciones no disponibles en secciones de programas de diagramas de relés de pasos

Función	Mnemotécnico	Instrucción
Control de secuencia	FOR(512), NEXT(513) y BREAK(514)	FOR, NEXT y BREAK LOOP
	END(001)	END
	IL(002) e ILC(003)	INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR
	JMP(004) y JME(005)	JUMP y JUMP END
	CJP(510) y CJPN(511)	CONDITIONAL JUMP y CONDITIONAL JUMP NOT
	JMP0(515) y JME0(516)	MULTIPLE JUMP y MULTIPLE JUMP END
Subrutinas	SBN(092) y RET(093)	SUBROUTINE ENTRY y SUBROUTINE RETURN
Programas de bloques	IF(802) (NOT), ELSE(803) e IEND(804)	Instrucciones de bifurcación
	BPRG(096) y BEND(801)	BLOCK PROGRAM BEGIN/END
	EXIT(806) (NOT)	CONDITIONAL BLOCK EXIT (NOT)
	LOOP(809) y LEND(810) (NOT)	Control de lazos
	WAIT(805) (NOT)	ONE CYCLE WAIT (NOT)
	TIMW(813)	TIMER WAIT
	TMHW(815)	HIGH-SPEED TIMER WAIT
	CNTW(814)	COUNTER WAIT
	BPPS(811) y BPRS(812)	BLOCK PROGRAM PAUSE y RESTART

- Nota**
1. Se puede utilizar una sección de programa de diagrama de relés de pasos en una sección de enclavamiento (entre IL e ILC). La sección de diagrama de relés de pasos se restablecerá completamente cuando el enclavamiento esté en ON.
 2. Se puede utilizar una sección de programa de diagrama de relés de pasos entre MULTIPLE JUMP (JMP0) y MULTIPLE JUMP END (JME0).

Instrucciones no disponibles en secciones de programas de bloques

No se pueden colocar las siguientes instrucciones en secciones de programas de bloques.

Clasificación por función	Mnemotécnico	Instrucción
Control de secuencia	FOR(512), NEXT(513) y BREAK(514)	FOR, NEXT y BREAK LOOP
	END(001)	END
	IL(002) e ILC(003)	INTERLOCK e INTERLOCK CLEAR
	JMP0(515) y JME0(516)	MULTIPLE JUMP y MULTIPLE JUMP END
Entrada de secuencia	UP(521)	CONDITION ON
	DOWN(522)	CONDITION OFF
Salida de secuencia	DIFU	DIFFERENTIATE UP
	DIFD	DIFFERENTIATE DOWN
	KEEP	KEEP
	OUT	OUTPUT
	OUT NOT	OUTPUT NOT
Temporizador/contador	TIM	TIMER
	TIMH	HIGH-SPEED TIMER
	TMHH(540)	ONE-MS TIMER
	TTIM(087)	ACCUMULATIVE TIMER
	TIML(542)	LONG TIMER
	MTIM(543)	MULTI-OUTPUT TIMER
	CNT	COUNTER
	CNTR	REVERSIBLE COUNTER
Subrutinas	SBN(092) y RET(093)	SUBROUTINE ENTRY y SUBROUTINE RETURN
Desplazamiento de datos	SFT	SHIFT
Control de paso de diagrama de relés	STEP(008) y SNXT(009)	STEP DEFINE y STEP START
Control de datos	PID	PID CONTROL
Programa de bloques	BPRG(096)	BLOCK PROGRAM BEGIN
Diagnóstico de daños	FPD(269)	FAILURE POINT DETECTION

- Nota**
1. Se pueden utilizar programas de bloques en una sección de programa de diagrama de relés de pasos.
 2. Se puede utilizar un programa de bloques en una sección de enclavamiento (entre IL e ILC). No se ejecutará la sección de programa de bloques cuando el enclavamiento esté en ON.
 3. Se puede utilizar una sección de programa de bloques entre MULTIPLE JUMP (JMP0) y MULTIPLE JUMP END (JME0).
 4. Se pueden utilizar las instrucciones JUMP (JMP) y CONDITIONAL JUMP (CJP/CJPN) en una sección de programa de bloques. No se pueden utilizar las instrucciones JUMP (JMP) y JUMP END (JME) ni las instrucciones CONDITIONAL JUMP (CJP/CJPN) y JUMP END (JME) en una sección de programa de bloques, a menos que se haga en parejas. El programa no se ejecutará correctamente a menos que estas instrucciones estén emparejadas.

2-3 Comprobación de programas

Se pueden comprobar los programas de la serie CS/CJ en las siguientes etapas:

- Comprobación de entradas durante las operaciones de entrada de la consola de programación.
- Comprobación del programa mediante CX-Programmer
- Comprobación de instrucciones durante su ejecución
- Comprobación de errores fatales (errores de programa) durante la ejecución

2-3-1 Errores durante la entrada de dispositivos de programación

Consola de programación

Se mostrarán en la consola de programación los errores en los puntos siguientes durante la entrada de datos.

Visualización de error	Causa
CHK MEM	El pin 1 del interruptor DIP de la CPU se pone en ON (protección contra escritura).
IO No. ERR	Ha habido un intento de entrada de E/S no válida.

CX-Programmer

CX-Programmer comprobará automáticamente el programa en las siguientes ocasiones.

Situación	Contenidos comprobados
Al introducir diagramas de relés	Entradas de instrucciones, entradas de operandos, modelos de programación
Al cargar archivos	Todos los operandos de todas las instrucciones y todos los modelos de programación
Al descargar archivos	Modelos que admiten la serie CS/CJ y todos los operandos de todas las instrucciones
En la edición online	Capacidad, etc.

El resultado de la comprobación se envía a la ficha de texto de la ventana de salida. Además, la barra de bus izquierda de secciones de programa no válidas aparecerá en rojo en la vista del diagrama de relés.

2-3-2 Comprobaciones del programa con CX-Programmer

En la tabla siguiente se muestra una lista de los errores encontrados por CX-Programmer al comprobar el programa.

CX-Programmer no comprueba errores de rango para operandos direccionados indirectamente en instrucciones. Los errores de direccionamiento indirecto se detectarán en la comprobación de la ejecución del programa y el indicador ER se podrá en ON, tal y como se describe en la siguiente sección. Para obtener más información, consulte el *Manual de programación de autómatas programables de la serie CS/CJ (W340)*.

Cuando CX-Programmer realiza la comprobación del programa, el operario puede especificar los niveles de comprobación del programa, A, B y C (por orden de gravedad del error), así como un nivel de comprobación de usuario.

Área	Comprobación
Datos no válidos: diagrama de relés	Posiciones de instrucciones
	Líneas de E/S
	Conexiones
	Finalización de instrucciones y operaciones
Instrucción admitida por el autómata programable	Instrucciones y operandos admitidos por el autómata programable
	Variaciones de instrucciones (NOT, !, @ y %)
	Integridad del código de objeto
Rangos de operando	Rangos de área de operando
	Tipos de datos de operando
	Comprobación de acceso para canales de sólo lectura
	Comprobaciones de rangos de operando, incluyendo las siguientes:
	<ul style="list-style-type: none"> • Constantes (#, &, +, -) • Códigos de control • Comprobaciones de límites de área para operandos de varios canales • Comprobaciones de correlación de tamaño para operandos de varios canales • Solapamientos de rangos de operandos • Asignaciones de varios canales • Operandos de doble longitud • Comprobaciones de límites de área para offsets
Capacidad del programa para el autómata programable	Número de pasos
	Capacidad global
	Número de tareas
Sintaxis	Comprobación de llamada para instrucciones emparejadas
	<ul style="list-style-type: none"> • IL-ILC • JMP-JME, CJP/CJPN-JME • SBS-SBN-RET, MCRO-SBN-RET • STEP-SNXT • BPRG-BEND • IF-IEND • LOOP-LEND
	Posiciones de programación restringidas para BPRG-BEND
	Posiciones de programación restringidas para SBN-RET
	Posiciones de programación restringidas para STEP-SNXT
	Posiciones de programación restringidas para FOR-NEXT
	Posiciones de programación restringidas para tareas de interrupción
	Posiciones de programación necesarias para BPRG-BEND
	Posiciones de programación necesarias para FOR-NEXT
	Anidamiento no válido
	Instrucción END(001)
	Coherencia numérica
Estructura de diagrama de relés	Desbordamientos de pila

Área	Comprobación
Duplicación de salida	Comprobación de salida duplicada <ul style="list-style-type: none"> • Por bit • Por canal • Instrucciones de temporizador y contador • Canales largos (2-canales y 4-canales) • Canales de asignación múltiple • Rangos de inicio/fin • Números FAL • Instrucciones con varios operandos de salida
Tareas	Comprobar las tareas establecidas para iniciar al comienzo de la operación
	Asignación de programa de tareas

Nota La duplicación de salidas no se comprueba entre tareas, sólo en tareas individuales.

Operandos de varios canales

Los límites del área de la memoria se comprueban en busca de operandos de varios canales con el fin de comprobar el programa como se muestra en la tabla siguiente.

CX-Programmer	Consolas de programación
<p>CX-Programmer proporciona las siguientes funciones para operandos de varios canales que superen los límites del área de memoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se puede transferir el programa a la CPU. • No se puede leer el programa desde la CPU. • Se generan errores de compilación para la comprobación del programa. • Aparecerán advertencias en la pantalla durante la programación offline. • Aparecerán advertencias en la pantalla durante la edición online en los modos PROGRAM y MONITOR. 	Comprobado cuando se introducen los programas, es decir, los operandos que sobrepasan los límites de la memoria no se escriben.

2-3-3 Comprobación de la ejecución del programa

Con los dispositivos de programación (incluidas las consolas de programación) se llevan a cabo comprobaciones de posición de operandos e instrucciones durante la introducción de instrucciones, así como durante las comprobaciones de programa que realizan los dispositivos de programación (sin incluir las consolas de programación). Sin embargo, no son comprobaciones finales.

Se realizan las siguientes comprobaciones durante la ejecución de la instrucción:

Tipo de error	Indicador que se pone en ON con un error	Detener/continuar operación
1. Error de procesamiento de instrucción	Indicador ER El indicador de error de procesamiento de la instrucción (A29508) también se pondrá en ON si se especifica la opción para detener la operación cuando se produce un error.	Se puede utilizar una opción de configuración del autómata programable para especificar si desea continuar o detener la operación en los errores de procesamiento de la instrucción. El ajuste predeterminado es continuar con la operación. Sólo se producirá un error de programa y se detendrá la operación si se especifica la opción correspondiente para detenerla.
2. Error de acceso	Indicador AER El indicador de error de acceso (A29510) se pondrá en ON si se especifica la opción detener la operación cuando se produce un error.	Se puede utilizar una opción de configuración del autómata programable para especificar si desea continuar o detener la operación en los errores de procesamiento de la instrucción. El ajuste predeterminado es continuar con la operación. Sólo se producirá un error de programa y se detendrá la operación si se especifica la opción correspondiente para detenerla.
3. Error de instrucción no válida	Indicador de error de instrucción no válida (A29514)	Fatal (error de programa)
4. Error de desbordamiento de UM (memoria de usuario)	Indicador de error de desbordamiento de UM (A29515)	Fatal (error de programa)

Errores de procesamiento de instrucciones

Se producirá un error de procesamiento de instrucción si se suministraron datos incorrectos al ejecutar la instrucción o si se intentó ejecutar una instrucción fuera de una tarea. Aquí, se comprobaron los datos que se necesitan al principio del procesamiento de la instrucción y, como consecuencia, no se ejecutó la instrucción, se pone en ON el indicador ER (indicador de error) y se pueden retener o poner en OFF los indicadores EQ y N, según la instrucción.

El indicador ER (indicador de error) se pondrá en OFF si la instrucción (excluidas las instrucciones de entrada) finaliza normalmente. Las condiciones que hacen que el indicador ER se ponga en ON cambian con cada instrucción. Para obtener más información, consulte la descripción de cada instrucción individual en el *Manual de programación de autómatas programables de la serie CS/CJ (W340)*.

Si los errores de instrucción tienen asignada la opción detener la operación en la configuración del autómata programable, la operación se detendrá (error grave) y se pondrá en ON el correspondiente indicador (A29508) si se produce un error de procesamiento de la instrucción y el indicador ER se pone en ON.

Errores de acceso no válido

Los errores de acceso no válidos indican que se ha accedido al área errónea de alguna de las formas siguientes cuando se accedió a la dirección que especifica el operando de la instrucción:

- Se ejecutó una operación de lectura/escritura para un área de parámetros.
- Se ejecutó una operación de escritura en un área de memoria que no está instalada (ver nota).

- c) Se ejecutó una operación de escritura en un área EM especificada como memoria de archivos de EM.
- d) Se ejecutó una operación de escritura en un área de sólo lectura.
- e) El valor especificado en una dirección indirecta de DM/EM en modo BCD no era BCD (por ejemplo, *D000001 contiene #A000).

Continuará el procesamiento de la instrucción y el indicador de error (indicador ER) no se pondrá en ON si tiene lugar un error de acceso, pero el indicador de error de acceso (indicador AER) sí se pondrá en ON.

Nota Se producirá un error de acceso en los casos siguientes:

- Cuando una dirección de EM especificada supera 32767 (ejemplo: E32768) para el banco actual.
- Se especifica el banco final (ejemplo: C) para una dirección de EM indirecta en modo BIN y el canal especificado contiene 8000 a FFFFF hex. (ejemplo: @EC_00001 contiene a #8000).
- Se especifica el banco actual (ejemplo: C) para una dirección de EM indirecta en modo BIN y los canales especificados contienen 8000 a FFFFF hex. (ejemplo: @EC_00001 contiene a #8000).
- Se utiliza como dirección de bit un registro IR que contiene la dirección de memoria interna de un bit como dirección de canal o un IR que contiene la dirección de memoria interna de un canal.

Si los errores de instrucción tienen asignada la opción detener la operación en la configuración del autómata programable, la operación se detendrá (error grave) y se pondrá en ON el correspondiente indicador (A29510) si se produce un error de acceso no válido y se pone en ON el indicador AER.

Nota No se borrará el indicador de error de acceso (indicador AER) una vez ejecutada la tarea. Si los errores de instrucción tienen asignada la opción Continuar operación en la configuración del autómata programable, se puede supervisar el funcionamiento de este indicador hasta justo antes de la ejecución de la instrucción END(001) para comprobar si se ha producido un error de acceso no válido en el programa de la tarea. Se supervisará el estado del indicador AER final tras la ejecución del programa de usuario si se supervisa el indicador AER en una consola de programación.

Otros errores

Errores de instrucción no válida

Los errores de instrucción no válida indican que se ha producido un intento de ejecutar datos de instrucción distintos a los definidos en el sistema. Normalmente, este error no se produce siempre y cuando se cree el programa en un dispositivo de programación de las series CS/CJ (incluidas las consolas de programación).

En el caso poco probable de que se produjera este error, se tratará como un error de programa, se detendrá el funcionamiento (error fatal) y se pondrá en ON el indicador de instrucción no válida (A29514).

Errores de insuficiencia de UM (memoria de usuario)

Estos errores indican que se ha realizado un intento de ejecutar datos de instrucción almacenados más allá de la última dirección de la memoria de usuario (UM) definida como área de almacenamiento del programa. Normalmente, este error no se produce siempre y cuando se cree el programa en un dispositivo de programación de las series CS/CJ (incluidas las consolas de programación).

En el caso poco probable de que se produjera este error, se le tratará como un error de programa, se detendrá el funcionamiento (error fatal) y se pondrá en ON el indicador de desbordamiento de UM (A29515).

2-3-4 Comprobación de errores graves

Los siguientes errores son errores de programa graves, que detendrán el funcionamiento de la CPU si se llegan a producir. Cuando un error de programa detiene el funcionamiento, se almacena en A294 el número de tarea en el que se detuvo y en A298/299 la dirección del programa. Se puede determinar la causa del error de programa con esta información:

Dirección	Descripción	Datos almacenados
A294	Si el funcionamiento se detiene por un error de programa, se almacenarán el tipo de tarea y el número de tarea en el punto en el que se detuvo el funcionamiento. Se almacenará FFFF hex. si no hay tareas cíclicas activas en un ciclo, es decir, si no hay ninguna tarea cíclica que ejecutar.	Tarea cíclica: 0000 a 001F hex. (tareas cíclicas 0 a 31) Tarea de interrupción: 8000 a 80FF hex. (tareas de interrupción 0 a 255)
A298/A299	Aquí se almacenará en binario la dirección del programa en el punto en que se detuvo el funcionamiento si se detiene el funcionamiento debido a un error de programa. Si falta la instrucción END(001) (A29511 se pondrá en ON), se almacenará la dirección en la que debería haber estado la instrucción. Si se produce un error de ejecución de tarea (A29512 se pondrá en ON) se almacenará FFFFFFFF hex. en A298/299.	A298: Parte derecha de la dirección del programa A299: Parte izquierda de la dirección del programa

Nota Si se ponen en ON el indicador de error o el indicador de error de acceso, el error se tratará como un error de programa y se podrá utilizar para detener la ejecución de la CPU. Especifique la operación de los errores de programa en la configuración del autómata programable.

Error de programa	Descripción	Indicadores relacionados
No hay instrucción END	No existe ninguna instrucción END en el programa.	Se pone en ON el indicador de no END (A29511).
Error durante la ejecución de la tarea	No hay ninguna tarea preparada en el ciclo. No hay ningún programa asignado a una tarea. El número de tarea de interrupción correspondiente no está en el programa, aún cuando se cumplió la condición de ejecución de la tarea de interrupción.	Se pone en ON el indicador de error de tarea (29512).
Error de procesamiento de la instrucción (indicador ER en ON) y detección de la operación definidos en la configuración del autómata programable para los errores de instrucción.	Se proporcionaron valores de datos incorrectos al operando cuando se intentó ejecutar una instrucción.	El indicador ER y el indicador de error de procesamiento de la instrucción (A29508) se pondrán en ON si se selecciona la opción detener la operación en la configuración del autómata programable para los errores de instrucción.

Error de programa	Descripción	Indicadores relacionados
Error de acceso no válido (indicador AER en ON) y detección de la operación definidos en la configuración del autómata programable para los errores de instrucción.	<p>Se ejecutó una operación de lectura/escritura para un área de parámetros.</p> <p>Se ejecutó una operación de escritura en un área de memoria que no está instalada (ver nota).</p> <p>Se ejecutó una operación de escritura en un área EM especificada como memoria de archivos de EM.</p> <p>Se ejecutó una operación de escritura en un área de sólo lectura.</p> <p>El valor especificado en una dirección indirecta de DM/EM en modo BCD no era BCD.</p>	Se pondrán en ON el indicador AER y el indicador de error de acceso no válido (A29510) si se selecciona la opción para detener la operación en la configuración del autómata programable para los errores de instrucción.
Error BCD de DM/EM indirecto y detección de la operación definidos en la configuración del autómata programable para los errores de instrucción.	El valor especificado en una dirección indirecta de DM/EM en modo BCD no es BCD.	Se pondrán en ON el indicador AER y el indicador de error BCD de DM/EM indirecto (A29509) si se selecciona la opción detener la operación en la configuración del autómata programable para los errores de instrucción.
Error de desbordamiento de dirección de diferencial	Se han insertado o eliminado más de 131.071 instrucciones de diferencial durante la edición online.	Se pone en ON el indicador de error de desbordamiento de diferencial (A29513).
Error de desbordamiento de UM (memoria de usuario)	Se ha realizado un intento de ejecutar datos de instrucción almacenados más allá de la última dirección de la memoria de usuario (UM) definida como área de almacenamiento del programa.	Se pone en ON el indicador de desbordamiento de UM (memoria de usuario) (A29516).
Error de instrucción no válida	Se ha realizado un intento de ejecutar una instrucción no ejecutable.	Se pone en ON el indicador de instrucción no válida (A29514).

SECCIÓN 3

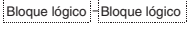
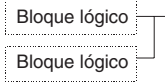

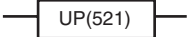
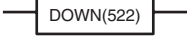
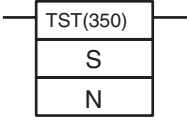
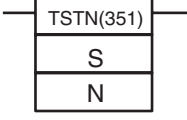
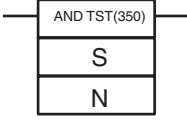
Funciones de las instrucciones

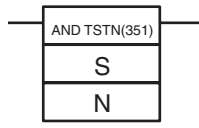
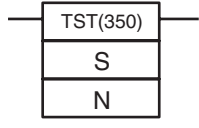
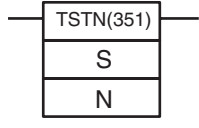
Esta sección describe las instrucciones que pueden utilizarse para escribir programas de usuario.

3-1	Instrucciones de entrada de secuencia	72
3-2	Instrucciones de salida de secuencia	74
3-3	Instrucciones de control de secuencia	77
3-4	Instrucciones de temporizador y contador	80
3-5	Instrucciones de comparación	84
3-6	Instrucciones de transferencia de datos	88
3-7	Instrucciones de desplazamiento de datos	91
3-8	Instrucciones de aumento o disminución	95
3-9	Instrucciones matemáticas de símbolos	96
3-10	Instrucciones de conversión	101
3-11	Instrucciones de operaciones lógicas	107
3-12	Instrucciones matemáticas especiales	109
3-13	Instrucciones matemáticas de coma flotante	110
3-14	Instrucciones de coma flotante de doble precisión (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	114
3-15	Instrucciones de procesamiento de datos de tablas	118
3-16	Instrucciones de control de datos	122
3-17	Instrucciones de subrutinas	125
3-18	Instrucciones de control de interrupción	127
3-19	Instrucciones de contador de alta velocidad y salida de impulsos (sólo en CJ1M-CPU22/23)	129
3-20	Instrucciones de paso	130
3-21	Instrucciones de Unidades de E/S básicas	131
3-22	Instrucciones de comunicaciones serie	132
3-23	Instrucciones de red	133
3-24	Instrucciones de memoria de archivos	135
3-25	Instrucciones de visualización	136
3-26	Instrucciones de reloj	136
3-27	Instrucciones de depuración	137
3-28	Instrucciones de diagnóstico de fallos	138
3-29	Otras instrucciones	139
3-30	Instrucciones de programación de bloques	140
3-31	Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto	146
3-32	Instrucciones de control de tareas	149



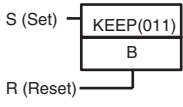
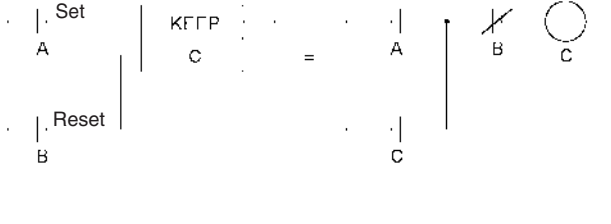
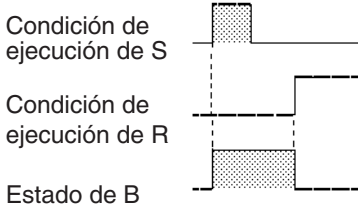
3-1 Instrucciones de entrada de secuencia

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
LOAD LD @LD %LD !LD !@LD !%LD		Indica un inicio lógico y crea una condición de ejecución ON/OFF basada en el estado ON/OFF del bit de operando especificado.	Opcional
LOAD NOT LD NOT @LD NOT %LD NOT !LD NOT !@LD NOT !%LD NOT Sólo las CPUs de CS1-H, CJ1-H o CJ1M: @LD NOT %LD NOT !@LD NOT !%LD NOT		Indica un inicio lógico y crea una condición de ejecución ON/OFF basada en la inversión del estado ON/OFF del bit de operando especificado.	Opcional
AND AND @AND %AND !AND !@AND !%AND		Realiza una operación AND lógica del estado del bit de operando especificado y la condición de ejecución actual.	Obligatorio
AND NOT AND NOT @AND NOT %AND NOT !AND NOT !@AND NOT !%AND NOT Sólo las CPUs de CS1-H, CJ1-H o CJ1M: @AND NOT %AND NOT !@AND NOT !%AND NOT		Invierte el estado del bit de operando especificado y realiza una operación AND lógica con la condición de ejecución actual.	Obligatorio
OR OR @OR %OR !OR !@OR !%OR		Realiza una operación OR lógica del estado ON/OFF del bit de operando especificado y la condición de ejecución actual.	Obligatorio
OR NOT OR NOT @OR NOT %OR NOT !OR NOT !@OR NOT !%OR NOT Sólo las CPUs de CS1-H, CJ1-H o CJ1M: @OR NOT %OR NOT !@OR NOT !%OR NOT		Invierte el estado del bit especificado y realiza una operación OR lógica con la condición de ejecución actual.	Obligatorio

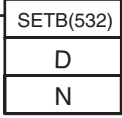
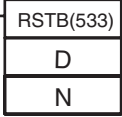
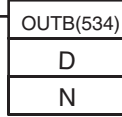
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
AND LOAD AND LD		Ejecuta una AND lógica entre bloques lógicos. LD } hasta } Bloque lógico A LD } hasta } Bloque lógico B AND LD Conexión en serie entre el bloque lógico A y el bloque lógico B.	Obligatorio
OR LOAD OR LD		Ejecuta una OR lógica entre bloques lógicos. LD } hasta } Bloque lógico A LD } hasta } Bloque lógico B OR LD Conexión en paralelo entre el bloque lógico A y el bloque lógico B.	Obligatorio
NOT NOT 520		Invierte la condición de ejecución.	Obligatorio
CONDITION ON UP 521		UP(521) pone en ON la condición de ejecución durante un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de OFF a ON.	Obligatorio
CONDITION OFF DOWN 522		DOWN(522) pone en ON la condición de ejecución durante un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de ON a OFF.	Obligatorio
BIT TEST LD TST 350	 S: Canal fuente N: Número de Bit	LD TST(350), AND TST(350) y OR TST(350) se utilizan en el programa como LD, AND y OR; la condición de ejecución está en ON cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en OFF cuando el bit está en OFF.	Opcional
BIT TEST LD TSTN 351	 S: Canal fuente N: Número de Bit	LD TSTN(351), AND TSTN(351) y OR TST(351) se utilizan en el programa como LD, NOT, AND NOT y OR NOT; la condición de ejecución está en OFF cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en ON cuando el bit está en OFF.	Opcional
BIT TEST AND TST 350	 S: Canal fuente N: Número de Bit	LD TST(350), AND TST(350) y OR TST(350) se utilizan en el programa como LD, AND y OR; la condición de ejecución está en ON cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en OFF cuando el bit está en OFF.	Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
BIT TEST AND TSTN 351	 <p>S: Canal fuente N: Número de Bit</p>	LD TSTN(351), AND TSTN(351) y OR TST(351) se utilizan en el programa como LD, NOT, AND NOT y OR NOT; la condición de ejecución está en OFF cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en ON cuando el bit está en OFF.	Obligatorio
BIT TEST OR TST 350	 <p>S: Canal fuente N: Número de Bit</p>	LD TST(350), AND TST(350) y OR TST(350) se utilizan en el programa como LD, AND y OR; la condición de ejecución está activada (ON) cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y desactivada (OFF) cuando el bit está en OFF.	Obligatorio
BIT TEST OR TSTN 351	 <p>S: Canal fuente N: Número de Bit</p>	LD TSTN(351), AND TSTN(351) y OR TST(351) se utilizan en el programa como LD, NOT, AND NOT y OR NOT; la condición de ejecución está en OFF cuando el bit especificado del canal especificado está en ON y en ON cuando el bit está en OFF.	Obligatorio

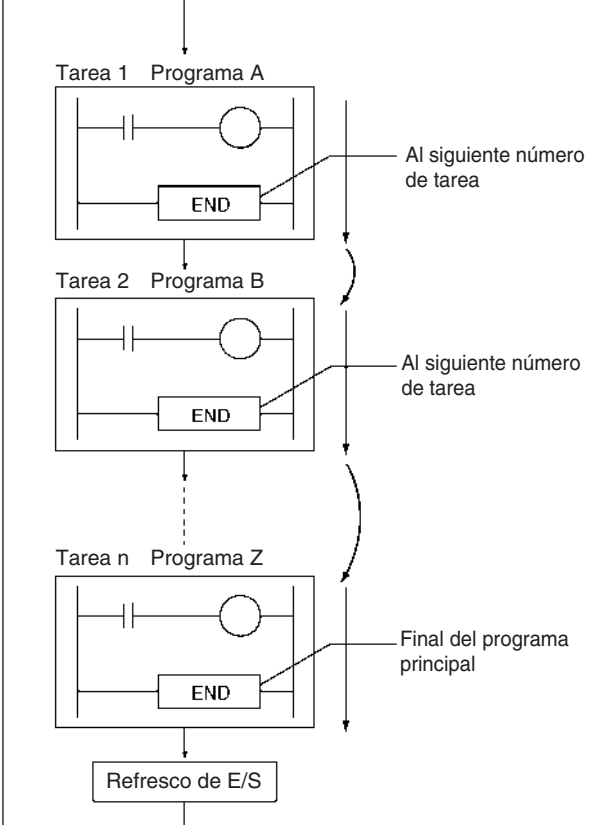
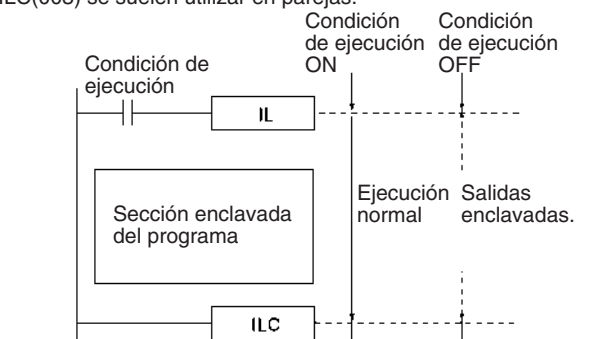
3-2 Instrucciones de salida de secuencia

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
OUTPUT OUT !OUT		Envía el resultado (condición de ejecución) del procesamiento lógico al bit especificado.	Salida Obligatorio
OUTPUT NOT OUT NOT !OUT NOT		Invierte el resultado (condición de ejecución) del procesamiento lógico y lo envía al bit especificado.	Salida Obligatorio
KEEP KEEP !KEEP 011	 <p>B: Bit</p>	<p>Funciona como relé de enclavamiento.</p>  <p>Condición de ejecución de S</p>  <p>Condición de ejecución de R</p> <p>Estado de B</p>	Salida Obligatorio


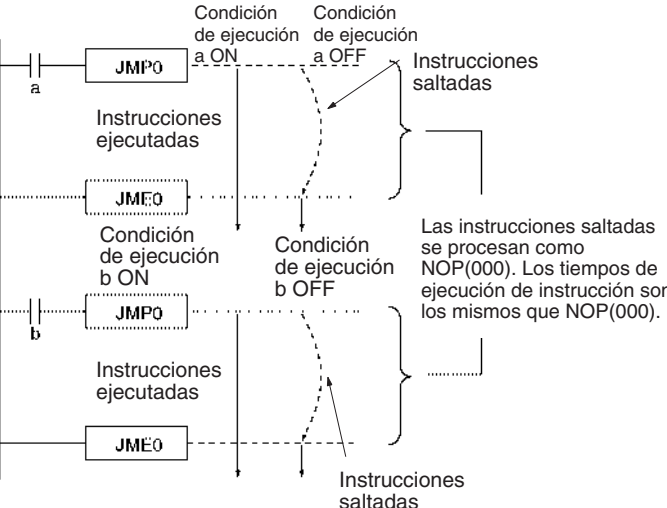
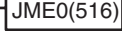
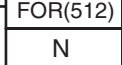
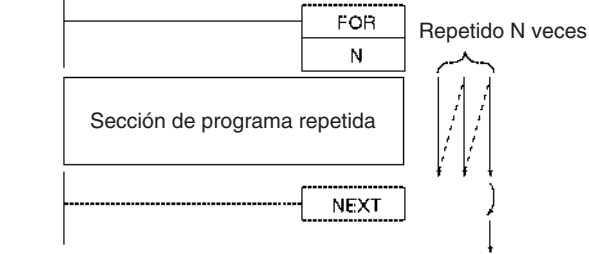

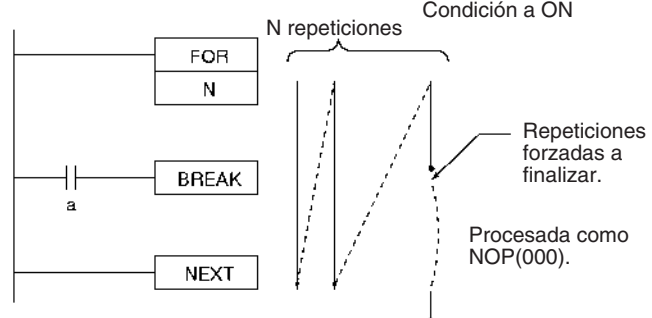
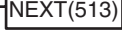
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DIFFERENTIATE UP DIFU !DIFU 013	 B: Bit	DIFU(013) pone en ON el bit designado durante un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de OFF a ON (flanco de subida). Condición de ejecución Estado de B Un ciclo	Salida Obligatorio
DIFFERENTIATE DOWN DIFD !DIFD 014	 B: Bit	DIFD(014) pone en ON el bit designado durante un ciclo cuando la condición de ejecución pasa de ON a OFF (flanco de bajada). Condición de ejecución Estado de B Un ciclo	Salida Obligatorio
SET SET @SET %SET !SET !@SET !%SET	 B: Bit	SET pone el bit de operando en ON cuando la condición de ejecución está en ON. Condición de ejecución de SET Estado de B	Salida Obligatorio
RESET RSET @RSET %RSET !RSET !@RSET !%RSET	 B: Bit	RSET pone el bit de operando en OFF cuando la condición de ejecución está en ON. Condición de ejecución de RSET Estado de B	Salida Obligatorio
MULTIPLE BIT SET SETA @SETA 530	 D: Canal de comienzo N1: Bit de comienzo N2: Número de bits	SETA(530) pone en ON el número especificado de bits consecutivos. D: Canal de comienzo N1: Bit de comienzo N2: Número de bits	RSTA(530) pone en OFF el número especificado de bits consecutivos. <p>75</p>

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SINGLE BIT SET (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SETB @SETB !SETB 532	 D: Dirección de canal N: Número de Bit	SETB(532) activa el bit especificado en el canal especificado cuando la condición de ejecución está en ON. A diferencia de la instrucción SET, SETB(532) puede utilizarse para poner a ON un bit en un canal de DM o EM.	Salida Obligatorio
SINGLE BIT RESET (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) RSTB @RSTB !RSTB 533	 D: Dirección de canal N: Número de Bit	RSTB(533) pone en OFF el bit especificado en el canal especificado cuando la condición de ejecución está en ON. A diferencia de la instrucción RSET, RSTB(533) puede utilizarse para poner a OFF un bit en un canal de DM o EM.	Salida Obligatorio
SINGLE BIT OUTPUT (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) OUTB @OUTB !OUTB 534	 D: Dirección de canal N: Número de Bit	OUTB(534) envía el resultado (condición de ejecución) del procesamiento lógico al bit especificado. A diferencia de la instrucción OUT, OUTB(534) puede utilizarse para controlar un bit en un canal de DM o EM.	Salida Obligatorio

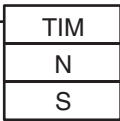
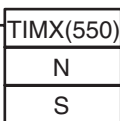
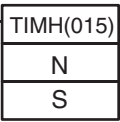
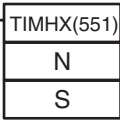

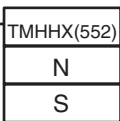
3-3 Instrucciones de control de secuencia

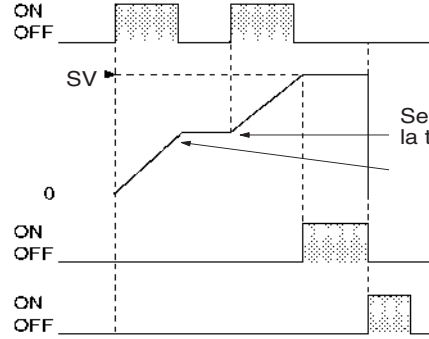
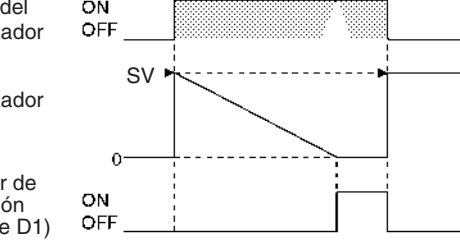
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>END</p> <p>END 001</p>	<p>END(001)</p>	<p>Indica el final de un programa. END(001) completa la ejecución de un programa para ese ciclo. No se ejecutarán instrucciones que se hayan escrito después de END(001). La ejecución pasa al programa con el siguiente número de tarea. Cuando el programa que se está ejecutando tiene el número de tarea más alto del programa, END(001) marca el final del programa principal global.</p> 	<p>Salida Opcional</p>
<p>NO OPERATION</p> <p>NOP 000</p>		<p>Esta instrucción no tiene función. (No se ejecuta procesamiento para NOP(000)).</p>	<p>Salida Opcional</p>
<p>INTERLOCK</p> <p>IL 002</p>	<p>IL(002)</p>	<p>Enclava todas las salidas entre IL(002) e ILC(003) cuando la condición de ejecución para IL(002) está en OFF. IL(002) e ILC(003) se suelen utilizar en parejas.</p> 	<p>Salida Obligatorio</p>

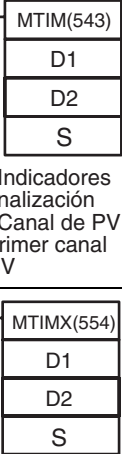
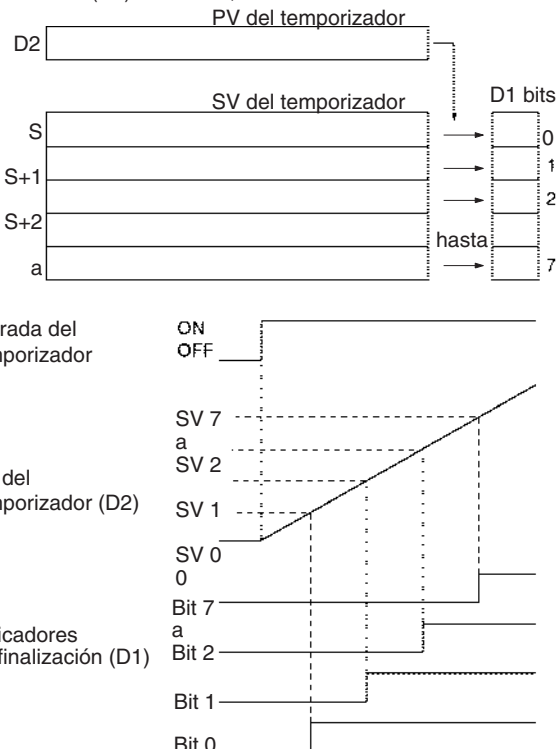
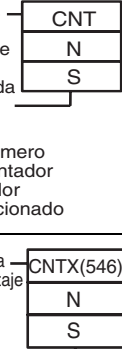
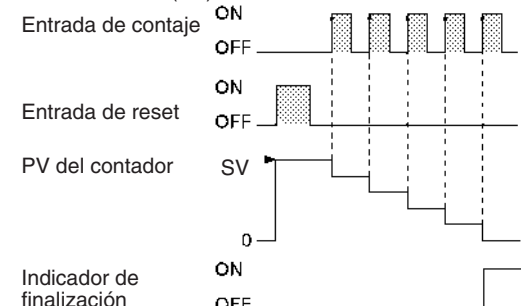
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
INTERLOCK CLEAR ILC 003		Bloquea todas las salidas entre IL(002) e ILC(003) cuando la condición de ejecución para IL(002) está en OFF. IL(002) e ILC(003) se suelen utilizar en parejas.	Salida Opcional
JUMP JMP 004	 N: Número de salto	Si la condición de ejecución de JMP(004) es OFF, la ejecución del programa salta directamente a la primera JME(005) del programa con el mismo número de salto. JMP(004) y JME(005) se utilizan en parejas. 	Salida Obligatorio
JUMP END JME 005	 N: Número de salto	Indica el final de una salto iniciado por JMP(004) o CJP(510).	Salida Opcional
CONDITIONAL JUMP CJP 510	 N: Número de salto	La operación de CJP(510) es básicamente la opuesta a JMP(004). Si la condición de ejecución para CJP(510) es ON, la ejecución del programa salta directamente al primer JME(005) del programa con el mismo número de salto. CJP(004) y JME(005) se utilizan en parejas. 	Salida Obligatorio
CONDITIONAL JUMP CJPN 511	 N: Número de salto	La operación de CJPN(511) es casi idéntica a JMP(004). Si la condición de ejecución para CJP(004) está en OFF, la ejecución del programa salta directamente al primer JME(005) del programa con el mismo número de salto. CJP(004) y JME(005) se utilizan en parejas. 	Salida Opcional

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
MULTIPLE JUMP JMP0 515		<p>Si la condición de ejecución para JMP0(515) es OFF, todas las instrucciones desde JMP0(515) hasta el siguiente JME0(516) del programa se procesan como NOP(000). Utilice JMP0(515) y JME0(516) en parejas. No existe límite para el número de parejas que se pueden utilizar en el programa.</p> 	Salida Obligatorio
MULTIPLE JUMP END JME0 516		<p>Si la condición de ejecución para JMP0(515) es OFF, todas las instrucciones desde JMP0(515) hasta el siguiente JME0(516) del programa se procesan como NOP(000). Utilice JMP0(515) y JME0(516) en parejas. No existe límite para el número de parejas que se pueden utilizar en el programa.</p>	Salida Opcional
FOR-NEXT LOOPS FOR 512	 N: Número de lazos	<p>Las instrucciones entre FOR(512) y NEXT(513) se repiten un número especificado de veces. FOR(512) y NEXT(513) se utilizan en parejas.</p> 	Salida Opcional
BREAK LOOP BREAK 514		<p>Programada en un lazo FOR-NEXT para cancelar la ejecución del lazo en una condición de ejecución dada. Las instrucciones restantes del lazo se procesan como instrucciones NOP(000).</p> 	Salida Obligatorio
FOR-NEXT LOOPS NEXT 513		<p>Las instrucciones entre FOR(512) y NEXT(513) se repiten un número concreto de veces. FOR(512) y NEXT(513) se utilizan en parejas.</p>	Salida Opcional

3-4 Instrucciones de temporizador y contador

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
TIMER TIM (BCD)		<p>TIM maneja un temporizador de disminución con unidades de 0,1 s. El rango de configuración del valor seleccionado (SV) es de 0 a 999,9 s.</p> <p>Entrada del temporizador: ON/OFF</p> <p>PV del temporizador: 0</p> <p>Indicador de finalización: ON/OFF</p> <p>La entrada del temporizador se pone en OFF antes de que el indicador de finalización se ponga en ON.</p> <p>Entrada del temporizador: ON/OFF</p> <p>PV del temporizador: 0</p> <p>Indicador de finalización: ON/OFF</p>	Salida Obligatorio
	<p>TIMX (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>  <p>N: Número de temporizador S: Valor seleccionado</p>		
HIGH-SPEED TIMER TIMH 015 (BCD)		<p>TIMH(015) es un temporizador de disminución con unidades de 10 ms. El rango de configuración del valor seleccionado (SV) es de 0 a 99,99 s.</p> <p>Entrada del temporizador: ON/OFF</p> <p>PV del temporizador: 0</p> <p>Indicador de finalización: ON/OFF</p> <p>La entrada del temporizador se pone en OFF antes de que el indicador de finalización se ponga en ON.</p> <p>Entrada del temporizador: ON/OFF</p> <p>PV del temporizador: 0</p> <p>Indicador de finalización: ON/OFF</p>	Salida Obligatorio
	<p>TIMHX 551 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>  <p>N: Número de temporizador S: Valor seleccionado</p>		
ONE-MS TIMER TMHH 540 (BCD)		<p>TMHH(540) maneja un temporizador de disminución con unidades de 1 ms. El rango de configuración del valor seleccionado (SV) es de 0 a 9,999 s.</p> <p>Los cronogramas para TMHH(540) son los mismos que los dados anteriormente para TIMH(015).</p>	Salida Obligatorio
	<p>TMHHX 552 (BCD) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>  <p>N: Número de temporizador S: Valor seleccionado</p>		

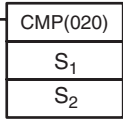
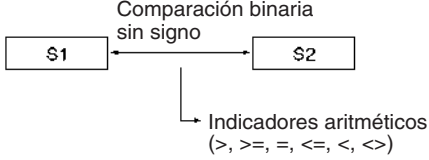
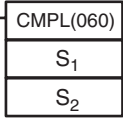
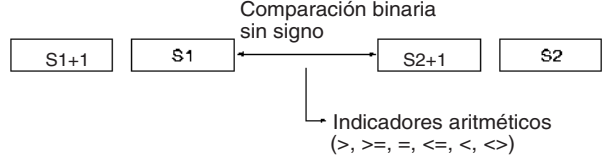
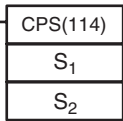
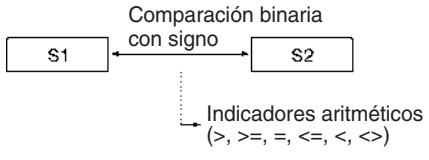
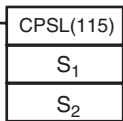
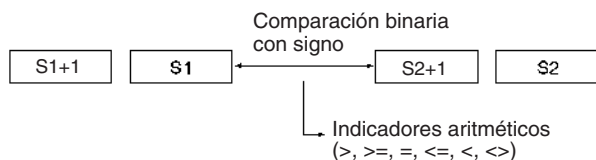
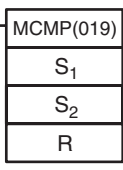
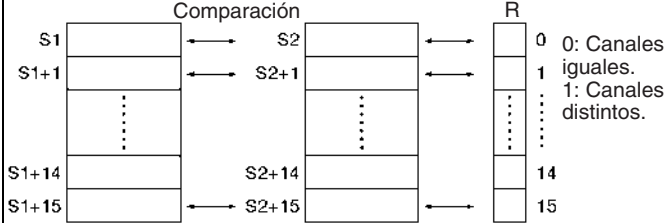
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución								
<p>ACCUMULATIVE TIMER</p> <p>TTIM 087 (BCD)</p> <p>TTIMX 555 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>	<p>Entrada del temporizador</p> <table border="1" data-bbox="416 268 523 359"> <tr><td>TTIM(087)</td></tr> <tr><td>N</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>Entrada de reset</p> <p>N: Número de temporizador S: Valor seleccionado</p> <p>Entrada del temporizador</p> <table border="1" data-bbox="416 506 523 596"> <tr><td>TTIMX(555)</td></tr> <tr><td>N</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>Entrada de reset</p> <p>N: Número de temporizador S: Valor seleccionado</p>	TTIM(087)	N	S	TTIMX(555)	N	S	<p>TTIM(087) es un temporizador incremental con unidades de 0,1 ms. El rango de configuración del valor seleccionado (SV) es de 0 a 999,9 s.</p>  <p>Entrada del temporizador</p> <p>PV del temporizador</p> <p>Indicador de finalización</p> <p>Entrada de reset</p> <p>Se reanuda la temporización. Se mantiene el PV.</p>	<p>Salida Obligatorio</p>		
TTIM(087)											
N											
S											
TTIMX(555)											
N											
S											
<p>LONG TIMER</p> <p>TIML 542 (BCD)</p> <p>TIMLX 553 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>	<p>Entrada del temporizador</p> <table border="1" data-bbox="400 762 523 898"> <tr><td>TIML(542)</td></tr> <tr><td>D1</td></tr> <tr><td>D2</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>D1: Indicadores de finalización D2: Canal de PV S: Canal de SV</p> <p>Entrada del temporizador</p> <table border="1" data-bbox="400 1045 523 1199"> <tr><td>TIMLX(553)</td></tr> <tr><td>D1</td></tr> <tr><td>D2</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>D1: Indicador de finalización D2: Canal de PV S: Canal de SV</p>	TIML(542)	D1	D2	S	TIMLX(553)	D1	D2	S	<p>TIML(542) es un temporizador de disminución con unidades de 0,1 s que pueden alcanzar hasta 9.999.999,9 s (115 días aprox.).</p>  <p>Entrada del temporizador</p> <p>PV del temporizador</p> <p>Indicador de finalización (Bit 00 de D1)</p>	<p>Salida Obligatorio</p>
TIML(542)											
D1											
D2											
S											
TIMLX(553)											
D1											
D2											
S											

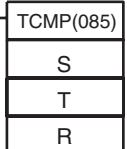
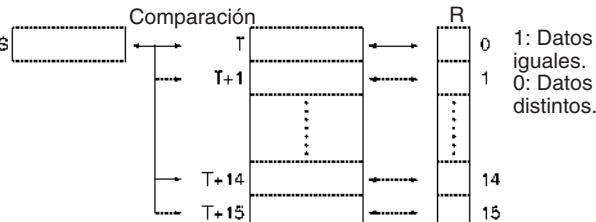
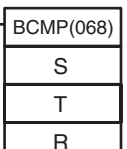
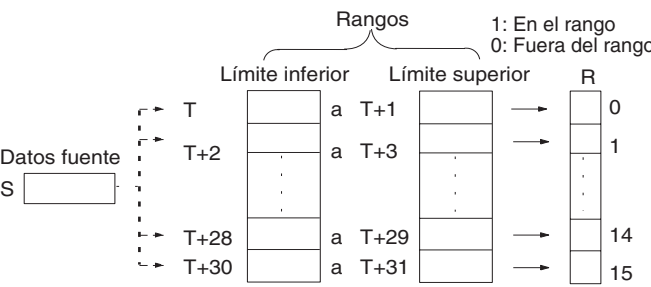
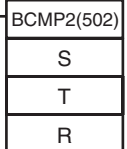
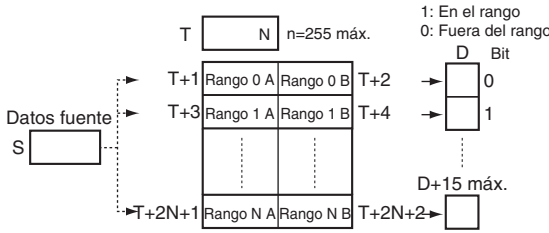
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>MULTI-OUTPUT TIMER</p> <p>MTIM 543 (BCD)</p> <p>MTIMX 554 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>	 <p>D1: Indicadores de finalización D2: Canal de PV S: Primer canal de SV</p> <p>D1: Indicadores de finalización D2: Canal de PV S: Primer canal de SV</p>	<p>MTIM(543) es un temporizador de 0,1 s con 8 SV independientes e indicadores de finalización. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 999,9 s.</p>  <p>Entrada del temporizador ON OFF</p> <p>PV del temporizador (D2)</p> <p>Indicadores de finalización (D1) Bit 7 a Bit 2, Bit 1, Bit 0</p>	<p>Salida Obligatorio</p>
<p>COUNTER</p> <p>CNT (BCD)</p> <p>CNTX 546 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>	 <p>N: Número de contador S: Valor seleccionado</p> <p>N: Número de contador S: Valor seleccionado</p>	<p>CNT opera un contador descendente. El rango de selección para el valor seleccionado (SV) es 0 a 9.999.</p>  <p>Entrada de contaje ON OFF</p> <p>Entrada de reset ON OFF</p> <p>PV del contador SV</p> <p>Indicador de finalización ON OFF</p>	<p>Salida Obligatorio</p>

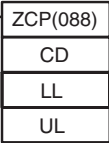
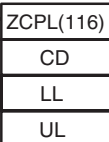
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>REVERSIBLE COUNTER</p> <p>CNTR 012 (BCD)</p> <p>CNTRX 548 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>	<p>Entrada de aumento Entrada de disminución Entrada de reset</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> CNTR(012) N S </div> <p>N: Número de contador S: Valor seleccionado</p> <p>Entrada de aumento Entrada de disminución Entrada de reset</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> CNTRX(548) N S </div> <p>N: Número de contador S: Valor seleccionado</p>	<p>CNTR(012) opera un contador reversible.</p> <p>Entrada de aumento</p> <p>Entrada de disminución</p> <p>PV del contador</p> <p>PV del contador</p> <p>Indicador de finalización ON OFF</p> <p>PV del contador</p> <p>Indicador de finalización ON OFF</p>	<p>Salida Obligatorio</p>
<p>RESET TIMER/ COUNTER</p> <p>CNR @CNR 545 (BCD)</p> <p>CNRX @CNRX 547 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> CNR(545) N1 N2 </div> <p>N₁: Primer número del rango N₂: Último número del rango</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> CNRX(547) N1 N2 </div> <p>N₁: Primer número del rango N₂: Último número del rango</p>	<p>Restablece los temporizadores o contadores dentro del rango especificado de números de temporizador o contador. Establece el valor seleccionado (SV) hasta un máximo de 9999.</p>	<p>Salida Obligatorio</p>

3-5 Instrucciones de comparación

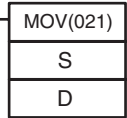
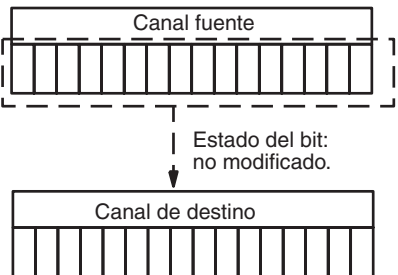
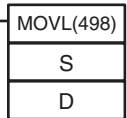
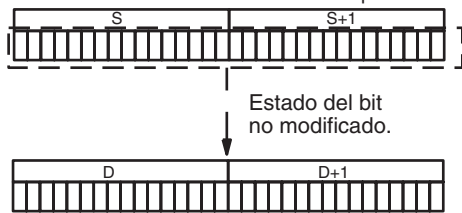
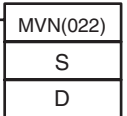
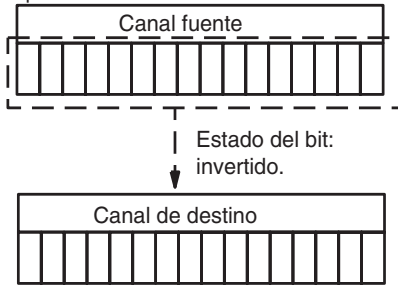
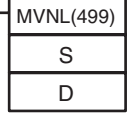
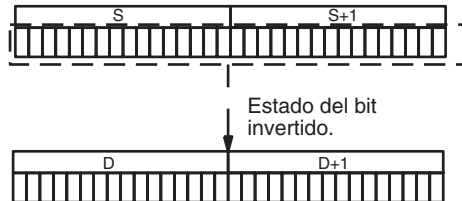
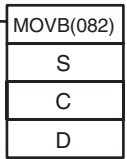
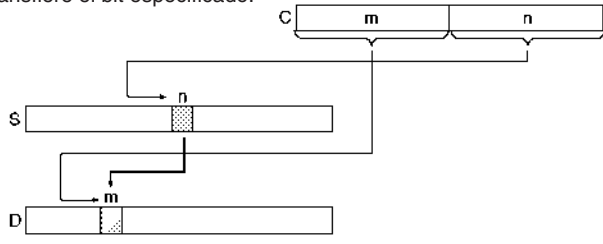
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución		
<p>Comparación de símbolos (sin signo) LD, AND, OR +=, <>, <, <=, >, >= 300 (=) 305 (<>) 310 (<) 315 (<=) 320 (>) 325 (>=)</p>	<p>Símbolo y opciones</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td style="text-align: center;">S₁</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S₂</td></tr> </table> <p>S₁: Datos de comparación 1 S₂: Datos de comparación 2</p>	S ₁	S ₂	<p>Las instrucciones de comparación de símbolos (sin signo) comparan dos valores (constantes y/o el contenido de canales concretos) en datos binarios de 16 bits y crean una condición de ejecución ON si la condición de comparación es verdadera. Existen tres tipos de instrucciones de comparación de símbolos, LD (LOAD), AND, y OR.</p>	<p>LD: Opcional AND, OR: Obligatorio</p>
S ₁					
S ₂					
<p>Comparación de símbolos (dos canales, sin signo) LD, AND, OR +=, <>, <, <=, >, >= + L 301 (=) 306 (<>) 311 (<) 316 (<=) 321 (>) 326 (>=)</p>	<p>S₁: Datos de comparación 1 S₂: Datos de comparación 2</p>	<p>Las instrucciones de comparación de símbolos (dos canales, sin signo) comparan dos valores (constantes y/o el contenido de los datos de dos canales especificados) en datos binarios de 32 bits sin signo y crean una condición de ejecución ON si la condición de comparación es verdadera. Existen tres tipos de instrucciones de comparación de símbolos, LD (LOAD), AND y OR.</p>	<p>LD: Opcional AND, OR: Obligatorio</p>		
<p>Comparación de símbolos (con signo) LD, AND, OR +=, <>, <, <=, >, >= + +S 302 (=) 307 (<>) 312 (<) 317 (<=) 322 (>) 327 (>=)</p>	<p>S₁: Datos de comparación 1 S₂: Datos de comparación 2</p>	<p>Las instrucciones de comparación de símbolos (con signo) comparan dos valores (constantes y/o el contenido de canales especificados) en datos binarios de 16 bits con signo (hexadecimales de 4 dígitos) y crean una condición de ejecución ON si la condición de comparación es verdadera. Existen tres tipos de instrucciones de comparación de símbolos, LD (LOAD), AND y OR.</p>	<p>LD: Opcional AND, OR: Obligatorio</p>		

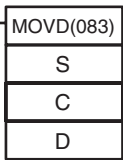
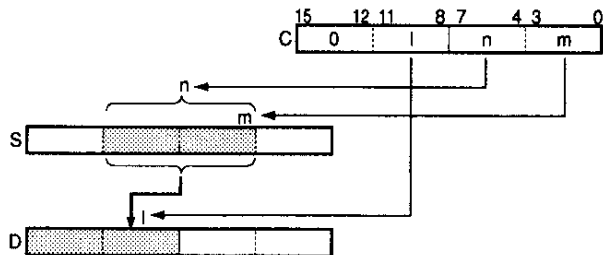
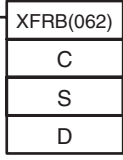
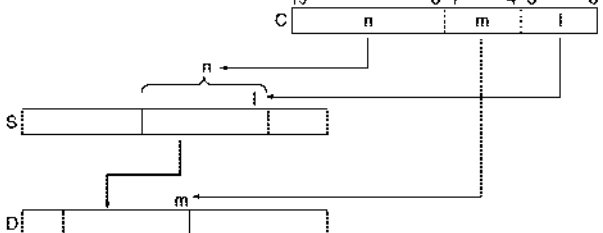
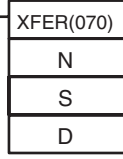
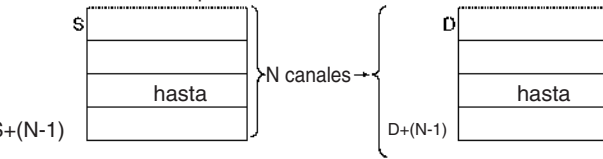
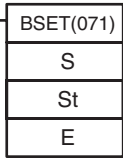
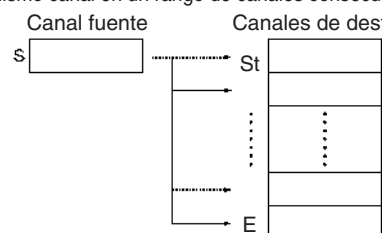
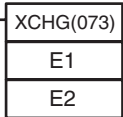
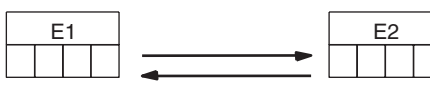
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
Comparación de símbolos (dos canales, con signo) LD, AND, OR + =, <>, <, <=, >, >= +SL 303 (=) 308 (<>) 313 (<) 318 (<=) 323 (>) 328 (>=)	S₁ : Datos de comparación 1 S₂ : Datos de comparación 2	Las instrucciones de comparación de símbolos (dos canales, con signo) comparan dos valores (constantes y/o el contenido de los datos de dos canales especificados) en datos binarios de 32 bits con signo (hexadecimales de 8 dígitos) y crean una condición de ejecución ON si la condición de comparación es verdadera. Existen tres tipos de instrucciones de comparación de símbolos, LD (LOAD), AND y OR.	LD: Opcional AND, OR: Obligatorio
UNSIGNED COMPARE CMP !CMP 020	 S₁ : Datos de comparación 1 S₂ : Datos de comparación 2	Compara dos valores binarios sin signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar. 	Salida Obligatorio
DOUBLE UNSIGNED COMPARE CMPL 060	 S₁ : Datos de comparación 1 S₂ : Datos de comparación 2	Compara dos valores binarios sin signo dobles (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar. 	Salida Obligatorio
SIGNED BINARY COMPARE CPS !CPS 114	 S₁ : Datos de comparación 1 S₂ : Datos de comparación 2	Compara dos valores binarios con signo (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar. 	Salida Obligatorio
DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE CPSL 115	 S₁ : Datos de comparación 1 S₂ : Datos de comparación 2	Compara dos valores binarios con signo dobles (constantes y/o el contenido de canales concretos) y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar. 	Salida Obligatorio
MULTIPLE COMPARE MCMP @MCMP 019	 S₁ : Primer canal del juego 1 S₂ : Primer canal del juego 2 R : Canal de resultado	Compara 16 canales consecutivos con otros 16 canales consecutivos y pone en ON el bit correspondiente del canal de resultado si los contenidos de los canales no son iguales. 	Salida Obligatorio

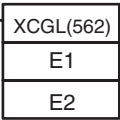
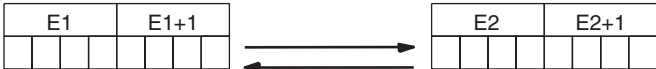
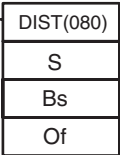
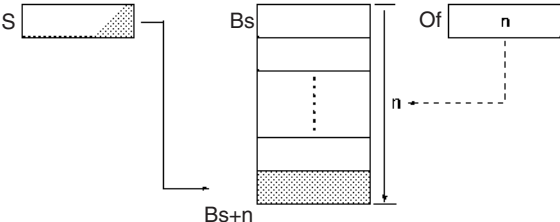
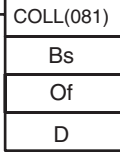
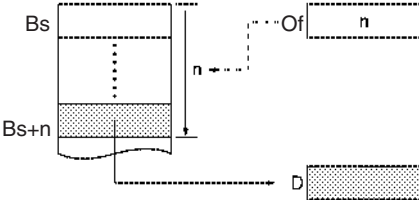
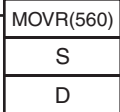

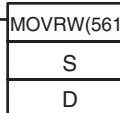
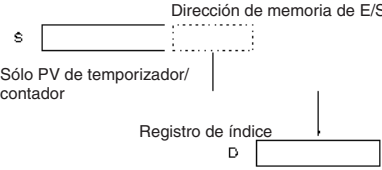
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
TABLE COMPARE TCMP @TCMP 085	 <p>S: Datos fuente T: Primer canal de la tabla R: Canal de resultado</p>	<p>Compara los datos fuente con los contenidos de 16 canales consecutivos y pone en ON el bit correspondiente del canal de resultado si los contenidos de los canales son iguales.</p>  <p>1: Datos iguales. 0: Datos distintos.</p>	Salida Obligatorio
UNSIGNED BLOCK COMPARE BCMP @BCMP 068	 <p>S: Datos fuente T: Primer canal de la tabla R: Canal de resultado</p>	<p>Compara los datos fuente con 16 rangos (definidos por 16 límites inferiores y 16 superiores) y pone en ON el bit correspondiente en el canal de resultado si los datos fuente están dentro del rango.</p>  <p>1: En el rango 0: Fuera del rango</p>	Salida Obligatorio
EXPANDED BLOCK COMPARE BCMP2 @BCMP2 502 (sólo en CJ1M)	 <p>S: Datos fuente T: Primer canal del bloque R: Canal de resultado</p>	<p>Compara los datos fuente con hasta 256 rangos (definidos por límites inferiores y superiores) y activa el bit correspondiente en el canal de resultado si los datos fuente están dentro del rango.</p>  <p>1: En el rango 0: Fuera del rango</p> <p>Nota: A puede ser menor que o igual que B o mayor que B.</p>	Salida Obligatorio 127

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>AREA RANGE COMPARE (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p> <p>ZCP @ZCP 088</p>	 <p>CD: Compara datos (1 canal) LL: Límite inferior del rango UL: Límite superior del rango</p>	<p>Compara el valor binario sin signo de 16 bits de CD (contenidos de canal o constante) con el rango definido por LL y UL y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar.</p>	<p>Salida Obligatorio</p>
<p>DOUBLE AREA RANGE COMPARE (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p> <p>ZCPL @ZCPL 116</p>	 <p>CD: Compara datos (2 canales) LL: Límite inferior del rango UL: Límite superior del rango</p>	<p>Compara el valor binario sin signo de 32 bits de CD y CD+1 (contenidos de canal o constante) con el rango definido por LL y UL y envía el resultado a los indicadores aritméticos del área auxiliar.</p>	<p>Salida Obligatorio</p>

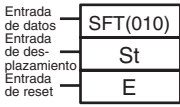
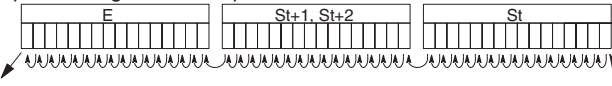
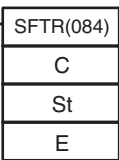
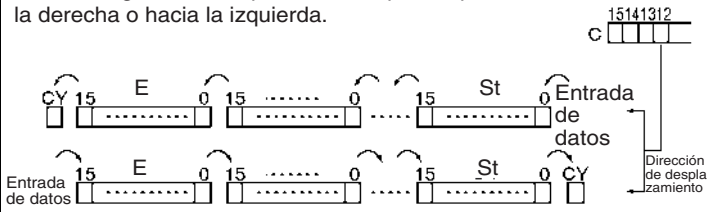

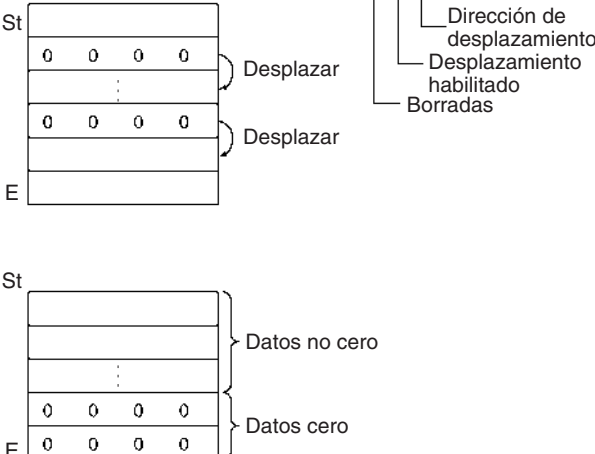
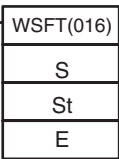
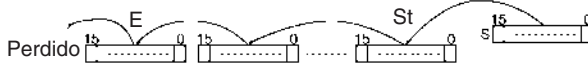
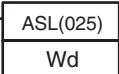
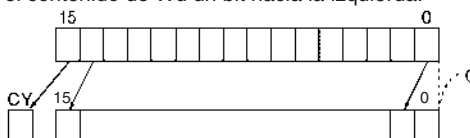
3-6 Instrucciones de transferencia de datos

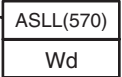
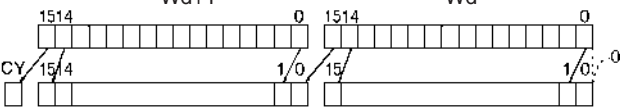
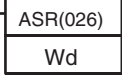
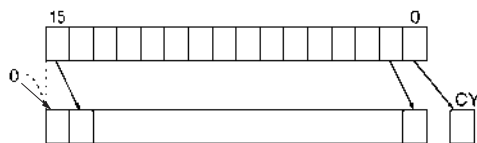
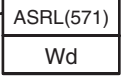
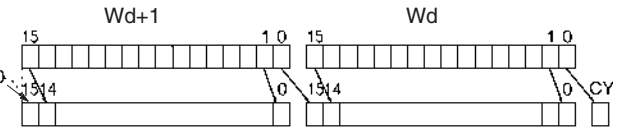
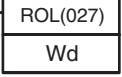
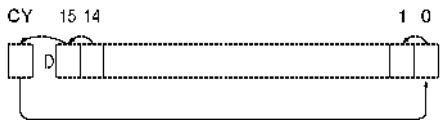
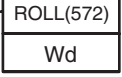
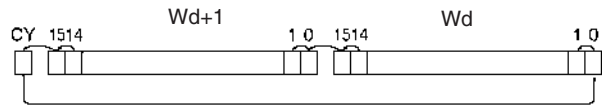
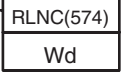
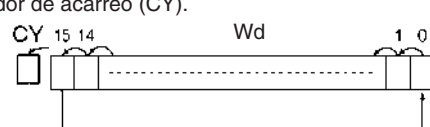
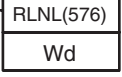
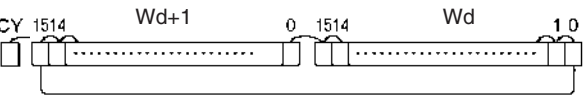
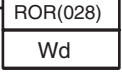
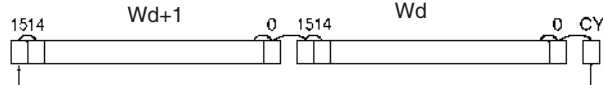
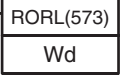
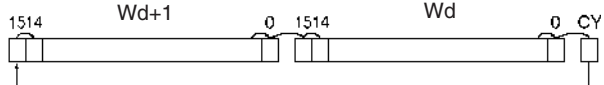
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
MOVE MOV @MOV !MOV !@MOV 021	 <p>S: Fuente D: Destino</p>	Transfiere un canal de datos al canal especificado. 	Salida Obligatorio
DOUBLE MOVE MOVL @MOVL 498	 <p>S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	Transfiere dos canales de datos a los canales especificados. 	Salida Obligatorio
MOVE NOT MVN @MVN 022	 <p>S: Fuente D: Destino</p>	Transfiere el complemento de un canal de datos al canal especificado. 	Salida Obligatorio
DOUBLE MOVE NOT MVNL @MVNL 499	 <p>S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	Transfiere el complemento de dos canales de datos al canal especificado. 	Salida Obligatorio
MOVE BIT MOV B @MOV B 082	 <p>S: Canal o datos fuente C: Canal de control D: Canal de destino</p>	Transfiere el bit especificado. 	Salida Obligatorio

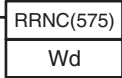
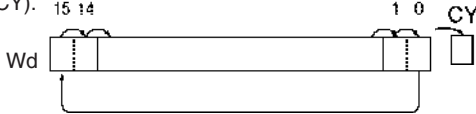
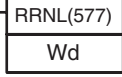
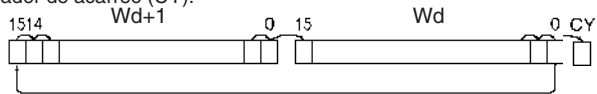
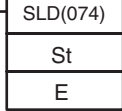
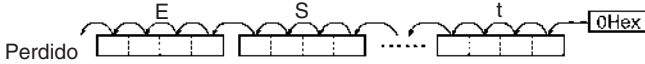
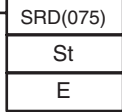
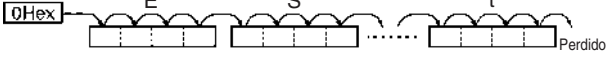
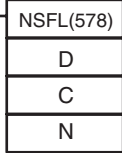
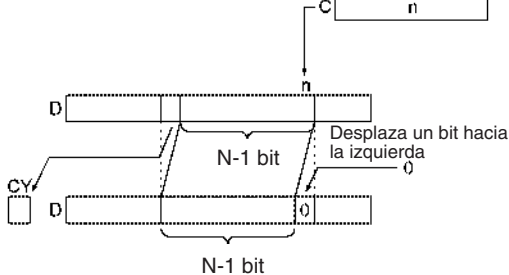
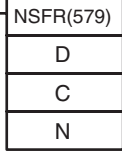
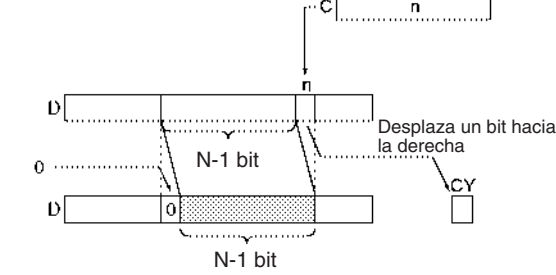
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
MOVE DIGIT MOVD @MOVD 083	 <p>S: Canal o datos fuente C: Canal de control D: Canal de destino</p>	Transfiere los dígitos especificados. (Cada dígito se compone de 4 bits). 	Salida Obligatorio
MULTIPLE BIT TRANSFER XFRB @XFRB 062	 <p>C: Canal de control S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	Transfiere el número especificado de bits consecutivos. 	Salida Obligatorio
BLOCK TRANSFER XFER @XFER 070	 <p>N: Número de canales S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	Transfiere el número especificado de canales consecutivos. 	Salida Obligatorio
BLOCK SET BSET @BSET 071	 <p>S: Canal fuente St: Canal de inicio E: Canal de fin</p>	Copia el mismo canal en un rango de canales consecutivos. 	Salida Obligatorio
DATA EXCHANGE XCHG @XCHG 073	 <p>E1: Primer canal de intercambio E2: Segundo canal de intercambio</p>	Intercambia el contenido de los dos canales especificados. 	Salida Obligatorio

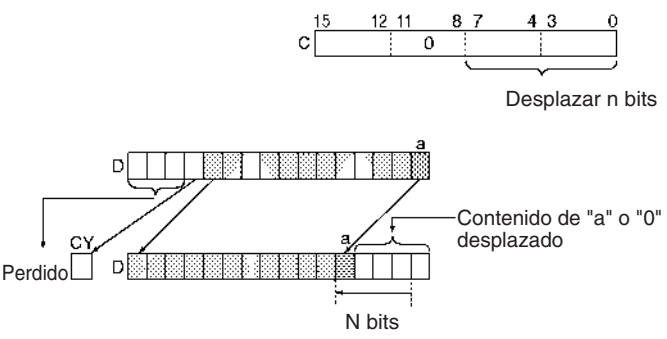
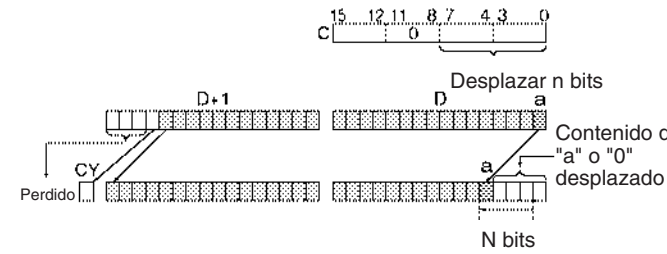
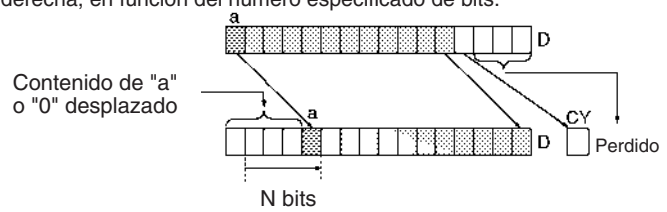
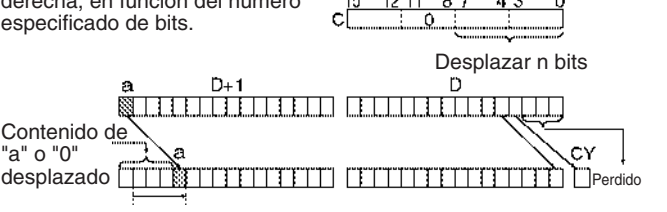
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DOUBLE DATA EXCHANGE XCGL @XCGL 562	 <p>E1: Primer canal de intercambio E2: Segundo canal de intercambio</p>	Intercambia el contenido de un par de canales consecutivos con otro par. 	Salida Obligatorio
SINGLE WORD DISTRIBUTE DIST @DIST 080	 <p>S: Canal fuente Bs: Dirección base de destino Of: Desplazamiento</p>	Transfiere el canal fuente a un canal de destino, que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base. 	Salida Obligatorio
DATA COLLECT COLL @COLL 081	 <p>Bs: Dirección base fuente Of: Desplazamiento D: Canal de destino</p>	Transfiere el canal fuente (que se calcula añadiendo un valor de desplazamiento a la dirección base) a un canal de destino. 	Salida Obligatorio
MOVE TO REGISTER MOVR @MOVR 560	 <p>S: Fuente (canal o bit deseado) D: Destino (registro de índice)</p>	Establece la dirección de memoria del PLC del canal, bit o el indicador de finalización del temporizador/contador especificado del registro de índice especificado. Utilice MOVRW(561) para seleccionar la dirección de memoria del PLC de un PV de temporizador o contador, en un registro de índice. <p style="text-align: center;">Dirección de memoria de E/S de S</p> 	Salida Obligatorio
MOVE TIMER/COUNTER PV TO REGISTER MOVRW @MOVRW 561	 <p>S: Fuente (número de TC deseado) D: Destino (registro de índice)</p>	Selecciona la dirección de memoria del PLC del PV del temporizador o contador especificado en el registro de índice especificado. Utilice MOVR(560) para seleccionar la dirección de memoria del PLC de un canal, bit o indicador de finalización de temporizador o contador en un registro de índice. <p style="text-align: center;">Dirección de memoria de E/S de S</p> 	Salida Obligatorio

3-7 Instrucciones de desplazamiento de datos

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SHIFT REGISTER SFT 010	 <p>Entrada de datos SFT(010) Entrada de desplazamiento St Entrada de reset E</p>	Opera un registro de desplazamiento.  <p>Perdido</p> <p>Estado de la entrada de datos para cada entrada de desplazamiento</p>	Salida Obligatorio
REVERSIBLE SHIFT REGISTER SFTR @SFTR 084	 <p>C St E</p>	Crea un registro de desplazamiento que desplaza datos hacia la derecha o hacia la izquierda.  <p>Entrada de datos</p> <p>Dirección de desplazamiento</p>	Salida Obligatorio
ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER ASFT @ASFT 017	 <p>C St E</p>	Desplaza todos los datos de canal que no sean cero dentro del rango de canales especificados hacia St o hacia E, reemplazando los datos de canales 0000Hex.  <p>Datos no cero</p> <p>Datos cero</p> <p>Dirección de desplazamiento</p> <p>Desplazamiento habilitado</p> <p>Borradas</p>	Salida Obligatorio
WORD SHIFT WSFT @WSFT 016	 <p>S St E</p>	Desplaza datos entre St y E en unidades de canal.  <p>Perdido</p>	Salida Obligatorio
ARITHMETIC SHIFT LEFT ASL @ASL 025	 <p>Wd</p>	Desplaza el contenido de Wd un bit hacia la izquierda.  <p>CY</p>	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DOUBLE SHIFT LEFT ASLL @ASLL 570	 Wd: Canal	Desplaza el contenido de Wd y Wd+1 un bit hacia la izquierda. 	Salida Obligatorio
ARITHMETIC SHIFT RIGHT ASR @ASR 026	 Wd: Canal	Desplaza el contenido de Wd un bit hacia la derecha. 	Salida Obligatorio
DOUBLE SHIFT RIGHT ASRL @ASRL 571	 Wd: Canal	Desplaza el contenido de Wd y Wd +1 un bit hacia la derecha. 	Salida Obligatorio
ROTATE LEFT ROL @ROL 027	 Wd: Canal	Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la izquierda, incluyendo el indicador de acarreo (CY). 	Salida Obligatorio
DOUBLE ROTATE LEFT ROLL @ROLL 572	 Wd: Canal	Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la izquierda, incluyendo el indicador de acarreo (CY). 	Salida Obligatorio
ROTATE LEFT WITHOUT CARRY RLNC @RLNC 574	 Wd: Canal	Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la izquierda, sin incluir el indicador de acarreo (CY). 	Salida Obligatorio
DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY RLNL @RLNL 576	 Wd: Canal	Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la izquierda, sin incluir el indicador de acarreo (CY). 	Salida Obligatorio
ROTATE RIGHT ROR @ROR 028	 Wd: Canal	Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la derecha, incluyendo el indicador de acarreo (CY). 	Salida Obligatorio
DOUBLE ROTATE RIGHT RORL @RORL 573	 Wd: Canal	Desplaza todos los bits de Wd y Wd +1 un bit hacia la derecha, incluyendo el indicador de acarreo (CY). 	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY RRNC @RRNC 575	 Wd: Canal	Desplaza todos los bits de Wd un bit hacia la derecha, sin incluir el indicador de acarreo (CY). El contenido del bit situado más a la derecha de Wd se desplaza hacia el bit situado más a la izquierda y al indicador de acarreo (CY). 	Salida Obligatorio
DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY RRNL @RRNL 577	 Wd: Canal	Desplaza todos los bits de Wd y Wd + 1 hacia la derecha, sin incluir el indicador de acarreo (CY). El contenido del bit situado más a la derecha de Wd + 1 se desplaza hacia el bit situado más a la izquierda de Wd y al indicador de acarreo (CY). 	Salida Obligatorio
ONE DIGIT SHIFT LEFT SLD @SLD 074	 St: Canal de inicio E: Canal de fin	Desplaza los datos un dígito (4 bits) hacia la izquierda. 	Salida Obligatorio
ONE DIGIT SHIFT RIGHT SRD @SRD 075	 St: Canal de inicio E: Canal de fin	Desplaza los datos un dígito (4 bits) hacia la derecha. 	Salida Obligatorio
SHIFT N-BIT DATA LEFT NSFL @NSFL 578	 D: Canal de comienzo para desplazamiento C: Bit de comienzo N: Longitud de datos de desplazamiento	Desplaza el número especificado de bits hacia la izquierda. 	Salida Obligatorio
SHIFT N-BIT DATA RIGHT NSFR @NSFR 579	 D: Canal de comienzo para desplazamiento C: Bit de comienzo N: Longitud de datos de desplazamiento	Desplaza el número especificado de bits hacia la derecha. 	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución			
SHIFT N-BITS LEFT NASL @NASL 580	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>NASL(580)</td></tr> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table> <p>D: Canal de desplazamiento C: Canal de control</p>	NASL(580)	D	C	<p>Desplaza los 16 bits especificados de los datos de canal hacia la izquierda, en función del número especificado de bits.</p> 	Salida Obligatorio
NASL(580)						
D						
C						
DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT NSLL @NSLL 582	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>NSLL(582)</td></tr> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table> <p>D: Canal de desplazamiento C: Canal de control</p>	NSLL(582)	D	C	<p>Desplaza los 32 bits especificados de los datos de canal hacia la izquierda, en función del número especificado de bits.</p> 	Salida Obligatorio
NSLL(582)						
D						
C						
SHIFT N-BITS RIGHT NASR @NASR 581	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>NASR(581)</td></tr> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table> <p>D: Canal de desplazamiento C: Canal de control</p>	NASR(581)	D	C	<p>Desplaza los 16 bits especificados de los datos de canal hacia la derecha, en función del número especificado de bits.</p> 	Salida Obligatorio
NASR(581)						
D						
C						
DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT NSRL @NSRL 583	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>NSRL(583)</td></tr> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table> <p>D: Canal de desplazamiento C: Canal de control</p>	NSRL(583)	D	C	<p>Desplaza los 32 bits especificados de los datos de canal hacia la derecha, en función del número especificado de bits.</p> 	Salida Obligatorio
NSRL(583)						
D						
C						

3-8 Instrucciones de aumento o disminución

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
INCREMENT BINARY ++ @++ 590	$\overline{\text{---}}$ $\begin{matrix} \text{++(590)} \\ \text{Wd} \end{matrix}$ Wd: Canal	Aumenta el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1. $\text{Wd} + 1 \longrightarrow \text{Wd}$	Salida Obligatorio
DOUBLE INCREMENT BINARY ++L @++L 591	$\overline{\text{---}}$ $\begin{matrix} \text{++L(591)} \\ \text{Wd} \end{matrix}$ Wd: Canal	Aumenta el contenido hexadecimal de 8 dígitos del canal especificado en 1. $\text{Wd+1} \text{ Wd} + 1 \longrightarrow \text{Wd+1} \text{ Wd}$	Salida Obligatorio
DECREMENT BINARY -- @-- 592	$\overline{\text{---}}$ $\begin{matrix} \text{--(592)} \\ \text{Wd} \end{matrix}$ Wd: Canal	Disminuye el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1. $\text{Wd} - 1 \longrightarrow \text{Wd}$	Salida Obligatorio
DOUBLE DECREMENT BINARY --L @--L 593	$\overline{\text{---}}$ $\begin{matrix} \text{--L(593)} \\ \text{Wd} \end{matrix}$ Wd: Primer canal	Disminuye el contenido hexadecimal de 8 dígitos del canal especificado en 1. $\text{Wd+1} \text{ Wd} - 1 \longrightarrow \text{Wd+1} \text{ Wd}$	Salida Obligatorio
INCREMENT BCD ++B @++B 594	$\overline{\text{---}}$ $\begin{matrix} \text{++B(594)} \\ \text{Wd} \end{matrix}$ Wd: Canal	Aumenta el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1. $\text{Wd} + 1 \longrightarrow \text{Wd}$	Salida Obligatorio
DOUBLE INCREMENT BCD ++BL @++BL 595	$\overline{\text{---}}$ $\begin{matrix} \text{++BL(595)} \\ \text{Wd} \end{matrix}$ Wd: Primer canal	Aumenta el contenido hexadecimal de 8 dígitos de los canales especificados en 1. $\text{Wd+1} \text{ Wd} + 1 \longrightarrow \text{Wd+1} \text{ Wd}$	Salida Obligatorio
DECREMENT BCD --B @--B 596	$\overline{\text{---}}$ $\begin{matrix} \text{--B(596)} \\ \text{Wd} \end{matrix}$ Wd: Canal	Disminuye el contenido hexadecimal de 4 dígitos del canal especificado en 1. $\text{Wd} - 1 \longrightarrow \text{Wd}$	Salida Obligatorio
DOUBLE DECREMENT BCD --BL @--BL 597	$\overline{\text{---}}$ $\begin{matrix} \text{--BL(597)} \\ \text{Wd} \end{matrix}$ Wd: Primer canal	Disminuye el contenido hexadecimal de 8 dígitos de los canales especificados en 1. $\text{Wd+1} \text{ Wd} - 1 \longrightarrow \text{Wd+1} \text{ Wd}$	Salida Obligatorio

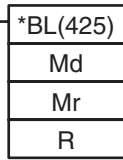
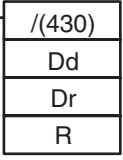
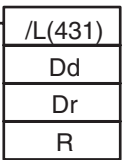
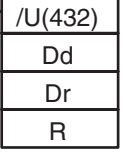
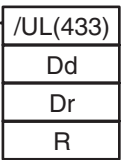
3-9 Instrucciones matemáticas de símbolos

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY + @+ 400	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> +(400) <hr/> Au <hr/> Ad <hr/> R </div> <p>Au: Canal de sumando Ad: Canal de número adicional R: Canal de resultado</p>	<p>Suma datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal).</p> $\begin{array}{r} \boxed{\text{Au}} \text{ (Binario con signo)} \\ + \\ \boxed{\text{Ad}} \text{ (Binario con signo)} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (Binario con signo)} \end{array}$ <p>CY se pondrá en ON cuando haya acarreo.</p>	Salida Obligatorio
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY +L @+L 401	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> +L(401) <hr/> Au <hr/> Ad <hr/> R </div> <p>Au: Primer canal de sumando 1 Ad: Primer canal de sumando 2 R: Primer canal de resultado</p>	<p>Suma datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales).</p> $\begin{array}{r} \boxed{\text{Au}+1} \quad \boxed{\text{Au}} \text{ (Binario con signo)} \\ + \\ \boxed{\text{Ad}+1} \quad \boxed{\text{Ad}} \text{ (Binario con signo)} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}+1} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (Binario con signo)} \end{array}$ <p>CY se pondrá en ON cuando haya acarreo.</p>	Salida Obligatorio
SIGNED BINARY ADD WITH CARRY +C @+C 402	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> +C(402) <hr/> Au <hr/> Ad <hr/> R </div> <p>Au: Canal de sumando 1 Ad: Canal de sumando 2 R: Canal de resultado</p>	<p>Suma datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal) con el indicador de acarreo (CY).</p> $\begin{array}{r} \boxed{\text{Au}} \text{ (Binario con signo)} \\ + \\ \boxed{\text{Ad}} \text{ (Binario con signo)} \\ + \\ \boxed{\text{CY}} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (Binario con signo)} \end{array}$ <p>CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo.</p>	Salida Obligatorio
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY +CL @+CL 403	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> +CL(403) <hr/> Au <hr/> Ad <hr/> R </div> <p>Au: Primer canal de sumando 1 Ad: Primer canal de sumando 2 R: Primer canal de resultado</p>	<p>Suma datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales) con el indicador de acarreo (CY).</p> $\begin{array}{r} \boxed{\text{Au}+1} \quad \boxed{\text{Au}} \text{ (Binario con signo)} \\ + \\ \boxed{\text{Ad}+1} \quad \boxed{\text{Ad}} \text{ (Binario con signo)} \\ + \\ \boxed{\text{CY}} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}+1} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (Binario con signo)} \end{array}$ <p>CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo.</p>	Salida Obligatorio
BCD ADD WITHOUT CARRY +B @+B 404	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> +B(404) <hr/> Au <hr/> Ad <hr/> R </div> <p>Au: Canal de sumando 1 Ad: Canal de sumando 2 R: Canal de resultado</p>	<p>Suma datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (un canal).</p> $\begin{array}{r} \boxed{\text{Au}} \text{ (BCD)} \\ + \\ \boxed{\text{Ad}} \text{ (BCD)} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (BCD)} \end{array}$ <p>CY se pondrá en ON cuando haya acarreo.</p>	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY +BL @+BL 405	+BL(405) Au Ad R	Suma datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales). $\begin{array}{r} \boxed{Au+1} \quad \boxed{Au} \quad (\text{BCD}) \\ + \quad \boxed{Ad+1} \quad \boxed{Ad} \quad (\text{BCD}) \\ \hline \boxed{CY} \quad \boxed{R+1} \quad \boxed{R} \quad (\text{BCD}) \end{array}$ CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo.	Salida Obligatorio
BCD ADD WITH CARRY +BC @+BC 406	+BC(406) Au Ad R	Suma datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (un canal) con el indicador de acarreo (CY). $\begin{array}{r} \boxed{Au} \quad (\text{BCD}) \\ + \quad \boxed{Ad} \quad (\text{BCD}) \\ + \quad \boxed{CY} \\ \hline \boxed{CY} \quad \boxed{R} \quad (\text{BCD}) \end{array}$ CY se pondrá en ON cuando haya acarreo.	Salida Obligatorio
DOUBLE BCD ADD WITH CARRY +BCL @+BCL 407	+BCL(407) Au Ad R	Suma datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales) con el indicador de acarreo (CY). $\begin{array}{r} \boxed{Au+1} \quad \boxed{Au} \quad (\text{BCD}) \\ + \quad \boxed{Ad+1} \quad \boxed{Ad} \quad (\text{BCD}) \\ + \quad \boxed{CY} \\ \hline \boxed{CY} \quad \boxed{R+1} \quad \boxed{R} \quad (\text{BCD}) \end{array}$ CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo.	Salida Obligatorio
SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY - @- 410	-(410) Mi Su R	Resta datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal). $\begin{array}{r} \boxed{Mi} \quad (\text{Binario con signo}) \\ - \quad \boxed{Su} \quad (\text{Binario con signo}) \\ \hline \boxed{CY} \quad \boxed{R} \quad (\text{Binario con signo}) \end{array}$ CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.	Salida Obligatorio
DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY -L @-L 411	-L(411) Mi Su R	Resta datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales). $\begin{array}{r} \boxed{Mi+1} \quad \boxed{Mi} \quad (\text{Binario con signo}) \\ - \quad \boxed{Su+1} \quad \boxed{Su} \quad (\text{Binario con signo}) \\ \hline \boxed{CY} \quad \boxed{R+1} \quad \boxed{R} \quad (\text{Binario con signo}) \end{array}$ CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.	Salida Obligatorio
SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY -C @-C 412	-C(412) Mi Su R	Resta datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal) con el indicador de acarreo (CY). $\begin{array}{r} \boxed{Mi} \quad (\text{Binario con signo}) \\ - \quad \boxed{Su} \quad (\text{Binario con signo}) \\ + \quad \boxed{CY} \\ \hline \boxed{CY} \quad \boxed{R} \quad (\text{Binario con signo}) \end{array}$ CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DOUBLE SIGNED BINARY WITH CARRY -CL @-CL 413	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-CL(413)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Su</div> <div style="padding: 2px; text-align: center;">R</div> </div> <p>Mi: Canal de minuendo Su: Canal de sustraendo R: Canal de resultado</p>	<p>Resta datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales) con el indicador de acarreo (CY).</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mi+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mi</div> </div> <p>(Binario con signo)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Su+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Su</div> </div> <p>(Binario con signo)</p> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;"> - CY </div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R</div> </div> <p>(Binario con signo)</p> <p>CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.</p> </div>	Salida Obligatorio
BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY -B @-B 414	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-B(414)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Su</div> <div style="padding: 2px; text-align: center;">R</div> </div> <p>Mi: Canal de minuendo Su: Canal de sustraendo R: Canal de resultado</p>	<p>Resta datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (un canal).</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi</div> (BCD) - <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 20px;">Su</div> (BCD) <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">R</div> (BCD) CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo. </div>	Salida Obligatorio
DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY -BL @-BL 415	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-BL(415)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Su</div> <div style="padding: 2px; text-align: center;">R</div> </div> <p>Mi: Primer canal de minuendo Su: Primer canal de sustraendo R: Primer canal de resultado</p>	<p>Resta datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales).</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mi +1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mi</div> </div> <p>(BCD)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Su+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Su</div> </div> <p>(BCD)</p> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;"> - CY </div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R</div> </div> <p>(BCD)</p> <p>CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.</p> </div>	Salida Obligatorio
BCD SUBTRACT WITH CARRY -BC @-BC 416	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-BC(416)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Su</div> <div style="padding: 2px; text-align: center;">R</div> </div> <p>Mi: Canal de minuendo Su: Canal de sustraendo R: Canal de resultado</p>	<p>Resta datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (un canal) con el indicador de acarreo (CY).</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi</div> (BCD) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 20px;">Su</div> (BCD) - CY </div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R</div> </div> <p>(BCD)</p> <p>CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.</p>	Salida Obligatorio
DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY -BCL @-BCL 417	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-BCL(417)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Su</div> <div style="padding: 2px; text-align: center;">R</div> </div> <p>Mi: Primer canal de minuendo Su: Primer canal de sustraendo R: Primer canal de resultado</p>	<p>Resta datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales) con el indicador de acarreo (CY).</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mi +1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mi</div> </div> <p>(BCD)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Su+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Su</div> </div> <p>(BCD)</p> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;"> - CY </div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R</div> </div> <p>(BCD)</p> <p>CY se pondrá en ON cuando exista un acarreo negativo.</p> </div>	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SIGNED BINARY MULTIPLY * @* 420	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">*(420)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Md</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Mr</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">R</div> <p>Md: Canal de multiplicando Mr: Canal de multiplicador R: Canal de resultado</p>	<p>Multiplica datos y/o constantes hexadecimales con signo de 4 dígitos.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Md</div> (Binario con signo) </div> <p style="text-align: center;">×</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Mr</div> (Binario con signo) </div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">R</div> (Binario con signo) </div>	Salida Obligatorio
DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY *L @*L 421	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">*L(421)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Md</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Mr</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">R</div> <p>Md: Primer canal de multiplicando Mr: Primer canal de multiplicador R: Primer canal de resultado</p>	<p>Multiplica datos y/o constantes hexadecimales con signo de 8 dígitos.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Md + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Md</div> (Binario con signo) </div> <p style="text-align: center;">×</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Mr + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Mr</div> (Binario con signo) </div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">R + 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">R + 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">R</div> (Binario con signo) </div>	Salida Obligatorio
UNSIGNED BINARY MULTIPLY *U @*U 422	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">*U(422)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Md</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Mr</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">R</div> <p>Md: Canal de multiplicando Mr: Canal de multiplicador R: Canal de resultado</p>	<p>Multiplica datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 4 dígitos.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Md</div> (Binario sin signo) </div> <p style="text-align: center;">×</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Mr</div> (Binario sin signo) </div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">R</div> (Binario sin signo) </div>	Salida Obligatorio
DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY *UL @*UL 423	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">*UL(423)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Md</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Mr</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">R</div> <p>Md: Primer canal de multiplicando Mr: Primer canal de multiplicador R: Primer canal de resultado</p>	<p>Multiplica datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 8 dígitos.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Md + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Md</div> (Binario sin signo) </div> <p style="text-align: center;">×</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Mr + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Mr</div> (Binario sin signo) </div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">R + 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">R + 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">R</div> (Binario sin signo) </div>	Salida Obligatorio
BCD MULTIPLY *B @*B 424	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">*B(424)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Md</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">Mr</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">R</div> <p>Md: Canal de multiplicando Mr: Canal de multiplicador R: Canal de resultado</p>	<p>Multiplica datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único).</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Md</div> (BCD) </div> <p style="text-align: center;">×</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Mr</div> (BCD) </div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">R</div> (BCD) </div>	Salida Obligatorio

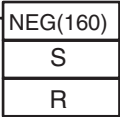
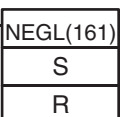
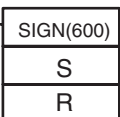
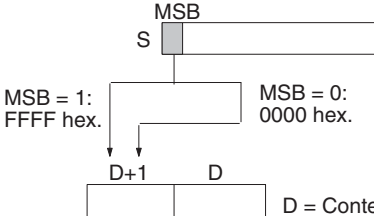
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DOUBLE BCD MULTIPLY *BL @*BL 425	 <p>Md: Primer canal de multiplicando Mr: Primer canal de multiplicador R: Primer canal de resultado</p>	Multiplica datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales). $\begin{array}{r} \text{Md} + 1 \quad \text{Md} \quad (\text{BCD}) \\ \times \quad \quad \quad \text{Mr} + 1 \quad \text{Mr} \quad (\text{BCD}) \\ \hline \text{R} + 3 \quad \text{R} + 2 \quad \text{R} + 1 \quad \text{R} \quad (\text{BCD}) \end{array}$	Salida Obligatorio
SIGNED BINARY DIVIDE / @/ 430	 <p>Dd: Canal de dividendo Dr: Canal de divisor R: Canal de resultado</p>	Divide datos y/o constantes hexadecimales de 4 dígitos (un canal). $\begin{array}{r} \text{Dd} \quad (\text{Binario con signo}) \\ \div \quad \quad \quad \text{Dr} \quad (\text{Binario con signo}) \\ \hline \text{R} + 1 \quad \text{R} \quad (\text{Binario con signo}) \\ \text{Resto} \quad \quad \text{Cociente} \end{array}$	Salida Obligatorio
DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE /L @/L 431	 <p>Dd: Primer canal de dividendo Dr: Primer canal de divisor R: Primer canal de resultado</p>	Divide datos y/o constantes hexadecimales de 8 dígitos (dos canales). $\begin{array}{r} \text{Dd} + 1 \quad \text{Dd} \quad (\text{Binario con signo}) \\ \div \quad \quad \quad \text{Dr} + 1 \quad \text{Dr} \quad (\text{Binario con signo}) \\ \hline \text{R} + 3 \quad \text{R} + 2 \quad \text{R} + 1 \quad \text{R} \quad (\text{Binario con signo}) \\ \text{Resto} \quad \quad \quad \text{Cociente} \end{array}$	Salida Obligatorio
UNSIGNED BINARY DIVIDE /U @/U 432	 <p>Dd: Canal de dividendo Dr: Canal de divisor R: Canal de resultado</p>	Divide datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 4 dígitos (un canal). $\begin{array}{r} \text{Dd} \quad (\text{Binario sin signo}) \\ \div \quad \quad \quad \text{Dr} \quad (\text{Binario sin signo}) \\ \hline \text{R} + 1 \quad \text{R} \quad (\text{Binario sin signo}) \\ \text{Resto} \quad \quad \quad \text{Cociente} \end{array}$	Salida Obligatorio
DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE /UL @/UL 433	 <p>Dd: Primer canal de dividendo Dr: Primer canal de divisor R: Primer canal de resultado</p>	Divide datos y/o constantes hexadecimales sin signo de 8 dígitos (dos canales). $\begin{array}{r} \text{Dd} + 1 \quad \text{Dd} \quad (\text{Binario sin signo}) \\ \div \quad \quad \quad \text{Dr} + 1 \quad \text{Dr} \quad (\text{Binario sin signo}) \\ \hline \text{R} + 3 \quad \text{R} + 2 \quad \text{R} + 1 \quad \text{R} \quad (\text{Binario sin signo}) \\ \text{Resto} \quad \quad \quad \text{Cociente} \end{array}$	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución				
BCD DIVIDE /B @/B 434	<table border="1"> <tr><td>/B(434)</td></tr> <tr><td>Dd</td></tr> <tr><td>Dr</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>Dd: Canal de dividendo Dr: Canal de divisor R: Canal de resultado</p>	/B(434)	Dd	Dr	R	<p>Divide datos y/o constantes BCD de 4 dígitos (canal único).</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Dd</td> (BCD)</tr></table>	Dd
/B(434)							
Dd							
Dr							
R							
Dd							
÷							
Dr							
R + 1	R						
Resto	Cociente						

 Salida Obligatorio || **DOUBLE BCD DIVIDE** /BL @/BL 435 | | | |----------| | /BL(435) | | Dd | | Dr | | R | Dd: Primer canal de dividendo Dr: Primer canal de divisor R: Primer canal de resultado | Divide datos y/o constantes BCD de 8 dígitos (dos canales). | | |--------| | Dd + 1 | |--------| | Dd | (BCD)
| ÷ |
| Dr + 1 | (BCD) Dr | (BCD)
| | |
| R + 3 | (BCD) R + 2 | (BCD) R + 1 | (BCD) R | (BCD)
| Resto | Cociente | | |
 Salida Obligatorio |

3-10 Instrucciones de conversión

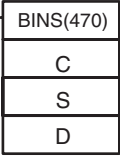
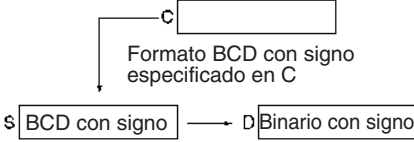
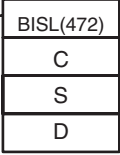
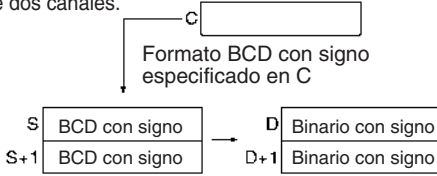
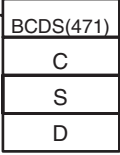
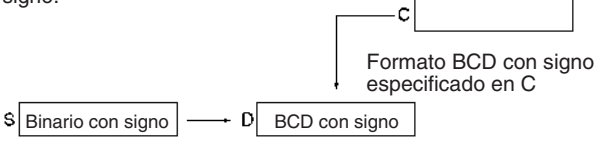
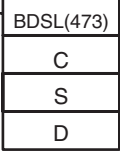
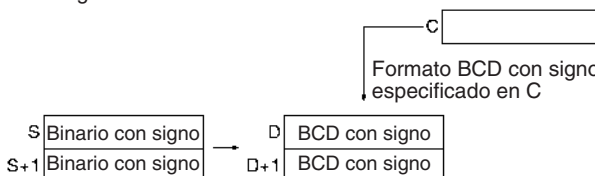
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución			
BCD-TO-BINARY BIN @BIN 023	<table border="1"> <tr><td>BIN(023)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Canal fuente R: Canal de resultado</p>	BIN(023)	S	R	<p>Convierte los datos BCD en datos binarios.</p> $S \text{ (BCD)} \rightarrow R \text{ (BIN)}$	Salida Obligatorio
BIN(023)						
S						
R						
DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY BINL @BINL 058	<table border="1"> <tr><td>BINL(058)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	BINL(058)	S	R	<p>Convierte datos BCD de 8 dígitos en datos hexadecimales de 8 dígitos (binarios de 32 bits).</p> $S \text{ (BCD)} \rightarrow R \text{ (BIN)}$ $S+1 \text{ (BCD)} \rightarrow R+1 \text{ (BIN)}$	Salida Obligatorio
BINL(058)						
S						
R						
BINARY-TO-BCD BCD @BCD 024	<table border="1"> <tr><td>BCD(024)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Canal fuente R: Canal de resultado</p>	BCD(024)	S	R	<p>Convierte un canal de datos binarios en uno de datos BCD.</p> $S \text{ (BIN)} \rightarrow R \text{ (BCD)}$	Salida Obligatorio
BCD(024)						
S						
R						
DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD BCDL @BCDL 059	<table border="1"> <tr><td>BCDL(059)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	BCDL(059)	S	R	<p>Convierte datos hexadecimales de 8 dígitos en datos BCD de 8 dígitos (binarios de 32 bits).</p> $S \text{ (BIN)} \rightarrow R \text{ (BCD)}$ $S+1 \text{ (BIN)} \rightarrow R+1 \text{ (BCD)}$	Salida Obligatorio
BCDL(059)						
S						
R						

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
2'S COMPLEMENT NEG @NEG 160	 <p>S: Canal fuente R: Canal de resultado</p>	Calcula el complemento a 2 de un canal de datos hexadecimales. Complemento a 2 (Complemento + 1) $(\overline{S}) \longrightarrow (R)$	Salida Obligatorio
DOUBLE 2'S COMPLEMENT NEGL @NEGL 161	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula el complemento a 2 de dos canales de datos hexadecimales. Complemento a 2 (Complemento + 1) $(\overline{S+1}, S) \longrightarrow (R+1, R)$	Salida Obligatorio
16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY SIGN @SIGN 600	 <p>S: Canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Expande un valor binario con signo de 16 bits a su equivalente de 32 bits.  <p>MSB = 1: FFFF hex.</p> <p>MSB = 0: 0000 hex.</p> <p>D+1 D D = Contenido de S</p>	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>DATA DECODER MLPX @MLPX 076</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>MLPX(076)</p> <hr/> <p>S</p> <hr/> <p>C</p> <hr/> <p>R</p> </div> <p>S: Canal fuente C: Canal de control R: Primer canal de resultado</p>	<p>Lee el valor numérico del dígito especificado (o byte) en el canal fuente, pone en ON el bit correspondiente en el canal de resultado (o rango de 16 canales) y pone en OFF los otros bits del canal de resultado (o rango de 16 canales). Conversión de 4 a 16 bits</p> <p>Conversión de 4 a 16 bits (El bit m de R se pone en ON).</p> <p>Conversión de 8 a 256 bits (El bit m de R a R+15 se pone en ON).</p> <p>Se utilizan dos rangos de 16 canales cuando especifica 2 bytes.</p>	<p>Salida Obligatorio</p>

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>DATA ENCODER DMPX @DMPX 077</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>DMPX(077)</p> <hr/> <p>S</p> <hr/> <p>R</p> <hr/> <p>C</p> </div> <p>S: Primer canal fuente R: Canal de resultado C: Canal de control</p>	<p>Encuentra la posición del primer o el último bit en ON en el canal fuente (o el rango de 16 canales) y escribe dicho valor en el dígito (o byte) especificado en el canal de resultado. Conversión de 16 a 4 bits.</p> <p>Busca el bit de la izquierda (Dirección de bit más alta)</p> <p>Decodificación de 16 a 4 bits (La posición del bit de la izquierda (m) se escribe en R).</p> <p>n=2 (Comenzar con el dígito 2).</p> <p>Conversión de 256 a 8 bits</p> <p>Busca el bit de la izquierda (Dirección de bit más alta)</p> <p>Decodificación de 256 a 8 bits (La posición del bit de la izquierda del rango de 16 canales (m) se escribe en R).</p> <p>n=1 (Comenzar con el byte 1).</p>	<p>Salida Obligatorio</p>
<p>ASCII CONVERT ASC @ASC 086</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>ASC(086)</p> <hr/> <p>S</p> <hr/> <p>Di</p> <hr/> <p>D</p> </div> <p>S: Canal fuente Di: Indicador de dígito D: Primer canal de destino</p>	<p>Convierte dígitos hexadecimales de 4 bits del canal fuente en sus equivalentes ASCII de 8 bits.</p> <p>Primer dígito para convertir</p> <p>Número de dígitos (n+1)</p> <p>Izquierda (1) Derecha (0)</p>	<p>Salida Obligatorio</p>

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución				
ASCII TO HEX HEX @HEX 162	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>HEX(162)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>Di</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente Di: Indicador de dígito D: Canal de destino</p>	HEX(162)	S	Di	D	<p>Convierte hasta 4 bytes de datos ASCII del canal fuente en sus equivalentes hexadecimales y escribe estos dígitos en el canal de destino especificado.</p> <p style="text-align: center;">C: 0021</p> <p>Primer byte que se va a convertir</p> <p>Izquierda (1) Derecha (0)</p> <p>S: 33, 32 S+1: 34</p> <p>Número de dígitos (n+1)</p> <p>Primer dígito a escribir</p> <p>ASCII ↓ HEX</p> <p>D: 4, 3, 2, 1</p>	Salida Obligatorio
HEX(162)							
S							
Di							
D							
COLUMN TO LINE LINE @LINE 063	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>LINE(063)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>N</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente N: Número de Bit D: Canal de destino</p>	LINE(063)	S	N	D	<p>Convierte una columna de bits de un rango de 16 canales (el mismo número de bit en 16 canales consecutivos) en los 16 bits del canal de destino.</p> <p>Bit 15 Bit 00</p> <p>S: 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 S+1: 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 S+2: 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1 S+3: 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 ⋮ ⋮ ⋮ S+15: 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0</p> <p>Bit 15 Bit 00</p> <p>D: 0 . . . 0 1 1 1</p>	Salida Obligatorio
LINE(063)							
S							
N							
D							
LINE TO COLUMN COLM @COLM 064	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>COLM(064)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>N</td></tr> </table> <p>S: Canal fuente D: Primer canal de destino N: Número de Bit</p>	COLM(064)	S	D	N	<p>Convierte los 16 bits del canal fuente en una columna de bits con un rango de 16 canales de los canales de destino (el mismo número de bits en 16 canales consecutivos).</p> <p>Bit 15 Bit 00</p> <p>S: 0 0 1 1 1</p> <p>Bit 15 Bit 00</p> <p>Bi</p> <p>D: 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 D+1: 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 D+2: 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1 D+3: 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 ⋮ ⋮ ⋮ D+15: 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0</p>	Salida Obligatorio
COLM(064)							
S							
D							
N							

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SIGNED BCD-TO-BINARY BINS @BINS 470	 <p>C: Canal de control S: Canal fuente D: Canal de destino</p>	Convierte un canal de datos BCD con signo en otro con datos binarios con signo. 	Salida Obligatorio
DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY BISL @BISL 472	 <p>C: Canal de control S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	Convierte los datos BCD con signo de dos canales en datos binarios con signo de dos canales. 	Salida Obligatorio
SIGNED BINARY-TO-BCD BCDS @BCDS 471	 <p>C: Canal de control S: Canal fuente D: Canal de destino</p>	Convierte un canal de datos binarios con signo en otro con datos BCD con signo. 	Salida Obligatorio
DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD BDSL @BDSL 473	 <p>C: Canal de control S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	Convierte los datos binarios con signo de dos canales en datos BCD con signo de dos canales. 	Salida Obligatorio

3-11 Instrucciones de operaciones lógicas

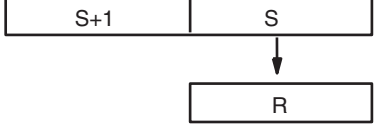
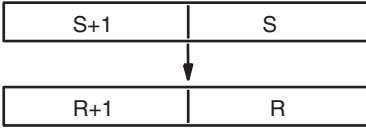
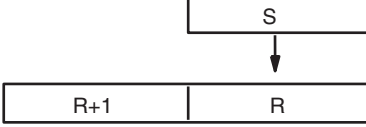
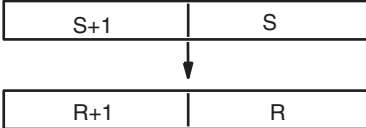
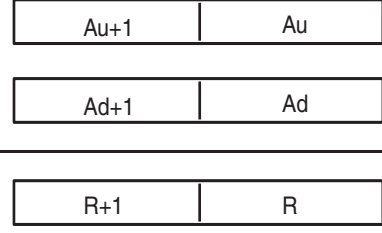
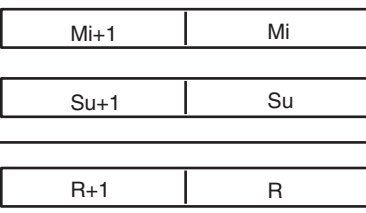
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución																			
LOGICAL AND ANDW @ANDW 034	<table border="1"> <tr><td>ANDW(034)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>I₁: Entrada 1 I₂: Entrada 2 R: Canal de resultado</p>	ANDW(034)	I ₁	I ₂	R	<p>Realiza la operación lógica AND de los bits correspondientes en los canales de datos y/o constantes de 1 canal.</p> <p>$I_1, I_2 \rightarrow R$</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>I₁</th><th>I₂</th><th>R</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	I ₁	I ₂	R	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	Salida Obligatorio
ANDW(034)																						
I ₁																						
I ₂																						
R																						
I ₁	I ₂	R																				
1	1	1																				
1	0	0																				
0	1	0																				
0	0	0																				
DOUBLE LOGICAL AND ANDL @ANDL 610	<table border="1"> <tr><td>ANDL(610)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>I₁: Entrada 1 I₂: Entrada 2 R: Canal de resultado</p>	ANDL(610)	I ₁	I ₂	R	<p>Realiza la operación lógica AND de los bits correspondientes en los canales de datos y/o constantes de 2 canales.</p> <p>$(I_1, I_1 + 1) \cdot (I_2, I_2 + 1) \rightarrow (R, R + 1)$</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>I₁, I₁ + 1</th><th>I₂, I₂ + 1</th><th>R, R + 1</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	I ₁ , I ₁ + 1	I ₂ , I ₂ + 1	R, R + 1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	Salida Obligatorio
ANDL(610)																						
I ₁																						
I ₂																						
R																						
I ₁ , I ₁ + 1	I ₂ , I ₂ + 1	R, R + 1																				
1	1	1																				
1	0	0																				
0	1	0																				
0	0	0																				
LOGICAL OR ORW @ORW 035	<table border="1"> <tr><td>ORW(035)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>I₁: Entrada 1 I₂: Entrada 2 R: Canal de resultado</p>	ORW(035)	I ₁	I ₂	R	<p>Realiza la operación lógica OR de los bits correspondientes en los canales de datos y/o constantes de 1 canal.</p> <p>$I_1 + I_2 \rightarrow R$</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>I₁</th><th>I₂</th><th>R</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	I ₁	I ₂	R	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	Salida Obligatorio
ORW(035)																						
I ₁																						
I ₂																						
R																						
I ₁	I ₂	R																				
1	1	1																				
1	0	1																				
0	1	1																				
0	0	0																				
DOUBLE LOGICAL OR ORWL @ORWL 611	<table border="1"> <tr><td>ORWL(611)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>I₁: Entrada 1 I₂: Entrada 2 R: Canal de resultado</p>	ORWL(611)	I ₁	I ₂	R	<p>Realiza la operación lógica OR de los bits correspondientes en los canales de datos y/o constantes de 2 canales.</p> <p>$(I_1, I_1 + 1) + (I_2, I_2 + 1) \rightarrow (R, R + 1)$</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>I₁, I₁ + 1</th><th>I₂, I₂ + 1</th><th>R, R + 1</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	I ₁ , I ₁ + 1	I ₂ , I ₂ + 1	R, R + 1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	Salida Obligatorio
ORWL(611)																						
I ₁																						
I ₂																						
R																						
I ₁ , I ₁ + 1	I ₂ , I ₂ + 1	R, R + 1																				
1	1	1																				
1	0	1																				
0	1	1																				
0	0	0																				
EXCLUSIVE OR XORW @XORW 036	<table border="1"> <tr><td>XORW(036)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>I₁: Entrada 1 I₂: Entrada 2 R: Canal de resultado</p>	XORW(036)	I ₁	I ₂	R	<p>Realiza la operación lógica OR exclusiva de los bits correspondientes en los canales de datos y/o constantes de 1 canal</p> <p>$I_1 \cdot \bar{I}_2 + \bar{I}_1 \cdot I_2 \rightarrow R$</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>I₁</th><th>I₂</th><th>R</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	I ₁	I ₂	R	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	Salida Obligatorio
XORW(036)																						
I ₁																						
I ₂																						
R																						
I ₁	I ₂	R																				
1	1	0																				
1	0	1																				
0	1	1																				
0	0	0																				

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución																			
DOUBLE EXCLUSIVE OR XORL @XORL 612	<table border="1"> <tr><td>XORL(612)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>I₁: Entrada 1 I₂: Entrada 2 R: Canal de resultado</p>	XORL(612)	I ₁	I ₂	R	<p>Realiza la operación lógica OR exclusiva de los bits correspondientes en los canales de datos y/o constantes de 2 canales.</p> $(I_1, I_1+1) \cdot (I_2, I_2+1) + (I_1, I_1+1) \cdot (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>I₁, I₁+1</th> <th>I₂, I₂+1</th> <th>R, R+1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	I ₁ , I ₁ +1	I ₂ , I ₂ +1	R, R+1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	Salida Obligatorio
XORL(612)																						
I ₁																						
I ₂																						
R																						
I ₁ , I ₁ +1	I ₂ , I ₂ +1	R, R+1																				
1	1	0																				
1	0	1																				
0	1	1																				
0	0	0																				
EXCLUSIVE NOR XNRW @XNRW 037	<table border="1"> <tr><td>XNRW(037)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>I₁: Entrada 1 I₂: Entrada 2 R: Canal de resultado</p>	XNRW(037)	I ₁	I ₂	R	<p>Realiza la operación lógica NOR exclusiva de los canales correspondientes de datos y/o constantes de 1 canal.</p> $I_1 \cdot I_2 + \bar{I}_1 \cdot \bar{I}_2 \rightarrow R$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>I₁</th> <th>I₂</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	I ₁	I ₂	R	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	Salida Obligatorio
XNRW(037)																						
I ₁																						
I ₂																						
R																						
I ₁	I ₂	R																				
1	1	1																				
1	0	0																				
0	1	0																				
0	0	1																				
DOUBLE EXCLUSIVE NOR XNRL @XNRL 613	<table border="1"> <tr><td>XNRL(613)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>I₁: Entrada 1 I₂: Entrada 2 R: Canal de resultado</p>	XNRL(613)	I ₁	I ₂	R	<p>Realiza la operación lógica NOR exclusiva de los bits correspondientes en los canales de datos y/o constantes de 2 canales.</p> $(I_1, I_1+1) \cdot (I_2, I_2+1) + (\bar{I}_1, \bar{I}_1+1) \cdot (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>I₁, I₁+1</th> <th>I₂, I₂+1</th> <th>R, R+1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	I ₁ , I ₁ +1	I ₂ , I ₂ +1	R, R+1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	Salida Obligatorio
XNRL(613)																						
I ₁																						
I ₂																						
R																						
I ₁ , I ₁ +1	I ₂ , I ₂ +1	R, R+1																				
1	1	1																				
1	0	0																				
0	1	0																				
0	0	1																				
COMPLEMENT COM @COM 029	<table border="1"> <tr><td>COM(029)</td></tr> <tr><td>Wd</td></tr> </table> <p>Wd: Canal</p>	COM(029)	Wd	<p>Pone en OFF todos los bits en ON y viceversa, en Wd.</p> $Wd \rightarrow Wd: 1 \rightarrow 0 \text{ y } 0 \rightarrow 1$	Salida Obligatorio																	
COM(029)																						
Wd																						
DOUBLE COMPLEMENT COML @COML 614	<table border="1"> <tr><td>COML(614)</td></tr> <tr><td>Wd</td></tr> </table> <p>Wd: Canal</p>	COML(614)	Wd	<p>Pone en OFF todos los bits en ON y viceversa, en Wd y Wd+1.</p> $(Wd+1, Wd) \rightarrow (Wd+1, Wd)$	Salida Obligatorio																	
COML(614)																						
Wd																						

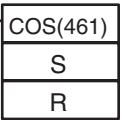
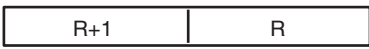
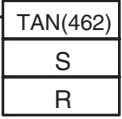

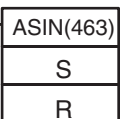
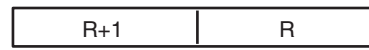
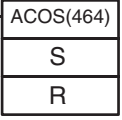

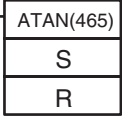
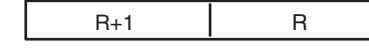
3-12 Instrucciones matemáticas especiales

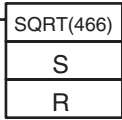
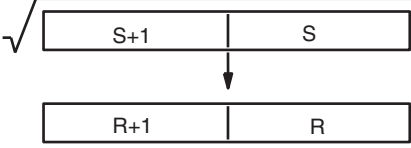
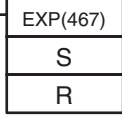
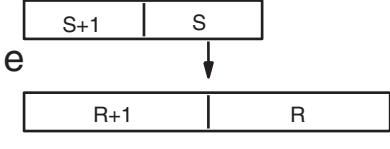
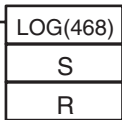
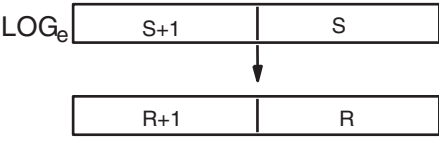
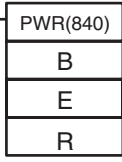
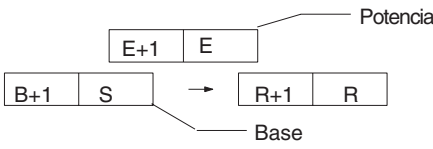
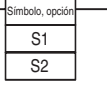
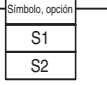
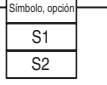
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución				
BINARY ROOT ROTB @ROTB 620	<table border="1"> <tr><td>ROTB(620)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente R: Canal de resultado</p>	ROTB(620)	S	R	<p>Calcula la raíz cuadrada del contenido binario de 32 bits de los canales especificados y envía la parte entera del resultado al canal de resultado especificado.</p>	Salida Obligatorio	
ROTB(620)							
S							
R							
BCD SQUARE ROOT ROOT @ROOT 072	<table border="1"> <tr><td>ROOT(072)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente R: Canal de resultado</p>	ROOT(072)	S	R	<p>Calcula la raíz cuadrada del número BCD de 8 dígitos y envía la parte entera del resultado al canal de resultado especificado</p>	Salida Obligatorio	
ROOT(072)							
S							
R							
ARITHMETIC PROCESS APR @APR 069	<table border="1"> <tr><td>APR(069)</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>C: Canal de control S: Datos fuente R: Canal de resultado</p>	APR(069)	C	S	R	<p>Calcula el seno, el coseno o una extrapolación lineal de los datos fuente. La función de extrapolación lineal permite que cualquier relación entre X e Y se aproxime a los segmentos lineales.</p>	Salida Obligatorio
APR(069)							
C							
S							
R							
FLOATING POINT DIVIDE FDIV @FDIV 079	<table border="1"> <tr><td>FDIV(079)</td></tr> <tr><td>Dd</td></tr> <tr><td>Dr</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>Dd: Primer canal de dividendo Dr: Primer canal de divisor R: Primer canal de resultado</p>	FDIV(079)	Dd	Dr	R	<p>Divide un número de coma flotante de 7 dígitos por otro. Los números de coma flotante se expresan en notación científica (mantisa de 7 dígitos y exponente de 1 dígito).</p>	Salida Obligatorio
FDIV(079)							
Dd							
Dr							
R							
BIT COUNTER BCNT @BCNT 067	<table border="1"> <tr><td>BCNT(067)</td></tr> <tr><td>N</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>N: Número de canales S: Primer canal fuente R: Canal de resultado</p>	BCNT(067)	N	S	R	<p>Cuenta el número total de bits ON de los canales especificados.</p>	Salida Obligatorio
BCNT(067)							
N							
S							
R							

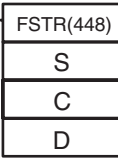
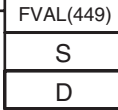
3-13 Instrucciones matemáticas de coma flotante

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución				
FLOATING TO 16-BIT FIX @FIX 450	<table border="1"> <tr><td>FIX(450)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente R: Canal de resultado</p>	FIX(450)	S	R	<p>Convierte un valor de coma flotante de 32 bits en datos binarios con signo de 16 bits y sitúa el resultado en el canal de resultado especificado.</p>  <p>Datos de coma flotante (32 bits)</p> <p>Datos binarios con signo (16 bits)</p>	Salida Obligatorio	
FIX(450)							
S							
R							
FLOATING TO 32-BIT FIXL @FIXL 451	<table border="1"> <tr><td>FIXL(451)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	FIXL(451)	S	R	<p>Convierte un valor de coma flotante de 32 bits en datos binarios con signo de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p>  <p>Datos de coma flotante (32 bits)</p> <p>Datos binarios con signo (32 bits)</p>	Salida Obligatorio	
FIXL(451)							
S							
R							
16-BIT TO FLOATING FLT @FLT 452	<table border="1"> <tr><td>FLT(452)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	FLT(452)	S	R	<p>Convierte un valor binario con signo de 16 bits en datos de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p>  <p>Datos binarios con signo (16 bits)</p> <p>Datos de coma flotante (32 bits)</p>	Salida Obligatorio	
FLT(452)							
S							
R							
32-BIT TO FLOATING FLTL @FLTL 453	<table border="1"> <tr><td>FLTL(453)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	FLTL(453)	S	R	<p>Convierte un valor binario con signo de 32 bits en datos de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p>  <p>Datos binarios con signo (32 bits)</p> <p>Datos de coma flotante (32 bits)</p>	Salida Obligatorio	
FLTL(453)							
S							
R							
FLOATING-POINT ADD +F @+F 454	<table border="1"> <tr><td>+F(454)</td></tr> <tr><td>Au</td></tr> <tr><td>Ad</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>Au: Primer canal de sumando 1 Ad: Primer canal de sumando 2 R: Primer canal de resultado</p>	+F(454)	Au	Ad	R	<p>Suma dos números de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p>  <p>Sumando 2 (datos de coma flotante, 32 bits)</p> <p>Sumando 1 (datos de coma flotante, 32 bits)</p> <p>Resultado (datos de coma flotante, 32 bits)</p>	Salida Obligatorio
+F(454)							
Au							
Ad							
R							
FLOATING-POINT SUBTRACT -F @-F 455	<table border="1"> <tr><td>-F(455)</td></tr> <tr><td>Mi</td></tr> <tr><td>Su</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>Mi: Primer canal de minuendo Su: Primer canal de sustraendo R: Primer canal de resultado</p>	-F(455)	Mi	Su	R	<p>Resta un número de coma flotante de 32 bits a otro y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p>  <p>Minuendo (datos de coma flotante, 32 bits)</p> <p>Sustraendo (datos de coma flotante, 32 bits)</p> <p>Resultado (datos de coma flotante, 32 bits)</p>	Salida Obligatorio
-F(455)							
Mi							
Su							
R							

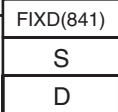
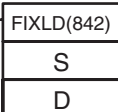
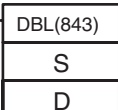
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
FLOATING-POINT MULTIPLY *F @*F 456	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> *F(456) <hr/> Md <hr/> Mr <hr/> R </div> <p>Md: Primer canal de multiplicando Mr: Primer canal de multiplicador R: Primer canal de resultado</p>	<p>Multiplica dos números de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">×</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">Md+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">Md</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Multiplicando (datos de coma flotante, 32 bits)</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">×</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">Mr+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">Mr</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Multiplicador (datos de coma flotante, 32 bits)</div> </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Resultado (datos de coma flotante, 32 bits)</div> </div>	Salida Obligatorio
FLOATING-POINT DIVIDE /F @/F 457	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> /F(457) <hr/> Dd <hr/> Dr <hr/> R </div> <p>Dd: Primer canal de dividendo Dr: Primer canal de divisor R: Primer canal de resultado</p>	<p>Divide un número de coma flotante de 32 bits por otro y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">÷</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">Dd+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">Dd</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Dividendo (datos de coma flotante, 32 bits)</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">÷</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">Dr+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">Dr</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Divisor (datos de coma flotante, 32 bits)</div> </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Resultado (datos de coma flotante, 32 bits)</div> </div>	Salida Obligatorio
DEGREES TO RADIANS RAD @RAD 458	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> RAD(458) <hr/> S <hr/> R </div> <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Convierte un número de coma flotante de 32 bits de grados a radianes y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">S+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">S</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Fuente (grados, datos de coma flotante de 32 bits)</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Resultado (radianes, datos de coma flotante de 32 bits)</div> </div>	Salida Obligatorio
RADIANS TO DEGREES DEG @DEG 459	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> DEG(459) <hr/> S <hr/> R </div> <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Convierte un número de coma flotante de 32 bits de radianes a grados y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">S+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">S</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Fuente (grados, datos de coma flotante de 32 bits)</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Fuente (grados, datos de coma flotante de 32 bits)</div> </div>	Salida Obligatorio
SINE SIN @SIN 460	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> SIN(460) <hr/> S <hr/> R </div> <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Calcula el seno de un número de coma flotante de 32 bits (en radianes) y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">SIN (</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">S+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">S</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">) Fuente (datos de coma flotante de 32 bits)</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R+1</div> <div style="padding: 5px; width: 50px; text-align: center;">R</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)</div> </div>	Salida Obligatorio

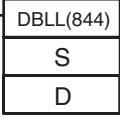
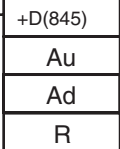
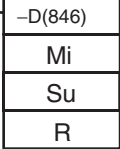
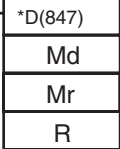
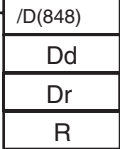
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
COSINE COS @COS 461	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Calcula el coseno de un número de coma flotante de 32 bits (en radianes) y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p> $\text{COS} \left(\begin{array}{ c c } \hline \text{S+1} & \text{S} \\ \hline \end{array} \right)$ <p>Fuente (datos de coma flotante de 32 bits)</p>  <p>Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)</p>	Salida Obligatorio
TANGENT TAN @TAN 462	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Calcula la tangente de un número de coma flotante de 32 bits (en radianes) y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p> $\text{TAN} \left(\begin{array}{ c c } \hline \text{S+1} & \text{S} \\ \hline \end{array} \right)$ <p>Fuente (datos de coma flotante de 32 bits)</p>  <p>Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)</p>	Salida Obligatorio
ARC SINE ASIN @ASIN 463	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Calcula el arco seno de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. La función de arco seno es la inversa de la función del seno; devuelve el ángulo que produce un valor de seno dado entre 1 y 1.</p> $\text{SIN}^{-1} \left(\begin{array}{ c c } \hline \text{S+1} & \text{S} \\ \hline \end{array} \right)$ <p>Fuente (datos de coma flotante de 32 bits)</p>  <p>Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)</p>	Salida Obligatorio
ARC COSINE ACOS @ACOS 464	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Calcula el arco coseno de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. La función de arco coseno es la inversa de la función de coseno; devuelve el ángulo que produce un valor de coseno dado entre -1 y 1.</p> $\text{COS}^{-1} \left(\begin{array}{ c c } \hline \text{S+1} & \text{S} \\ \hline \end{array} \right)$ <p>Fuente (datos de coma flotante de 32 bits)</p>  <p>Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)</p>	Salida Obligatorio
ARC TANGENT ATAN @ATAN 465	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Calcula el arco tangente de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados. La función de arco tangente es la inversa de la función de tangente; devuelve el ángulo que produce un valor de tangente dado.</p> $\text{TAN}^{-1} \left(\begin{array}{ c c } \hline \text{S+1} & \text{S} \\ \hline \end{array} \right)$ <p>Fuente (datos de coma flotante de 32 bits)</p>  <p>Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)</p>	Salida Obligatorio

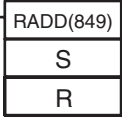
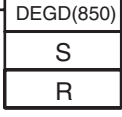
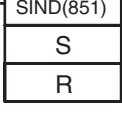
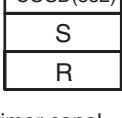
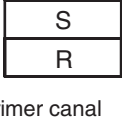
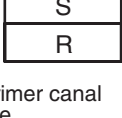
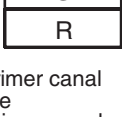
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SQUARE ROOT SQRT @SQRT 466	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Calcula la raíz cuadrada de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p>  <p>Fuente (datos de coma flotante de 32 bits)</p> <p>Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)</p>	Salida Obligatorio
EXPONENT EXP @EXP 467	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Calcula el exponencial natural (de base e) de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p>  <p>Fuente (datos de coma flotante de 32 bits)</p> <p>Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)</p>	Salida Obligatorio
LOGARITHM LOG @LOG 468	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Calcula el logaritmo natural (de base e) de un número de coma flotante de 32 bits y sitúa el resultado en los canales de resultado especificados.</p>  <p>Fuente (datos de coma flotante de 32 bits)</p> <p>Resultado (datos de coma flotante de 32 bits)</p>	Salida Obligatorio
EXPONENTIAL POWER PWR @PWR 840	 <p>B: Primer canal de base E: Primer canal de exponente R: Primer canal de resultado</p>	<p>Eleva un número de coma flotante de 32 bits a la potencia de otro número de coma flotante de 32 bits.</p>  <p>Potencia</p> <p>Base</p>	Salida Obligatorio
Comparación de símbolos flotantes (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) LD, AND. o OR + =F (329), <>F (330), <F (331), <=F (332), >F (333), o >=F (334)	<p>Mediante LD:</p>  <p>Mediante AND:</p>  <p>Mediante OR:</p>  <p>S1: Datos de comparación 1 S2: Datos de comparación 2</p>	<p>Compara los datos (32 bits) o constantes de precisión simple especificados y crea una condición de ejecución ON si el resultado de la comparación es verdadero.</p> <p>Con las instrucciones de comparación de símbolos de coma flotante es posible utilizar tres tipos de símbolos: LD (Load), AND y OR.</p>	LD: Opcional AND u OR: Obligatorio

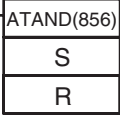
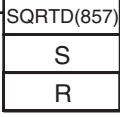
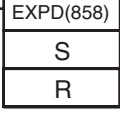
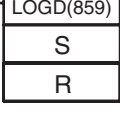
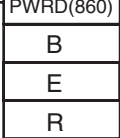
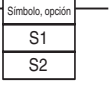
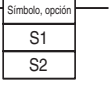
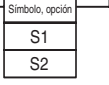
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
FLOATING- POINT TO ASCII (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) FSTR @FSTR 448	 S: Primer canal fuente C: Canal de control D: Canal de destino	Convierte los datos de coma flotante de precisión simple especificados (formato de coma decimal de 32 bits o exponencial) en datos de cadena de texto (ASCII) y envía el resultado al canal de destino.	Salida obligatoria
ASCII TO FLOATING- POINT (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) FVAL @FVAL 449	 S: Canal fuente D: Primer canal de destino	Convierte la representación de la cadena de texto especificada (ASCII) de los datos de coma flotante de precisión simple (formato de coma decimal o exponencial) en datos de coma flotante de precisión simple de 32 bits y envía el resultado a los canales de destino.	Salida obligatoria

3-14 Instrucciones de coma flotante de doble precisión (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)


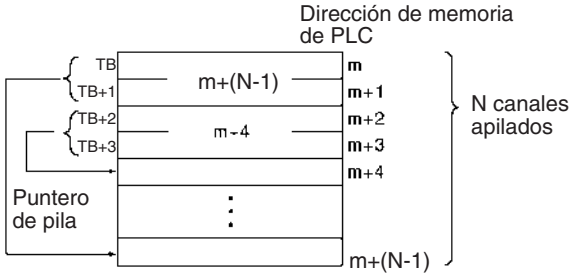
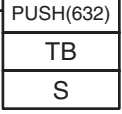
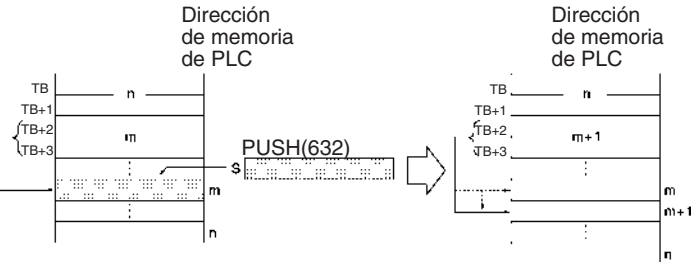
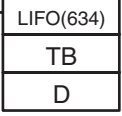
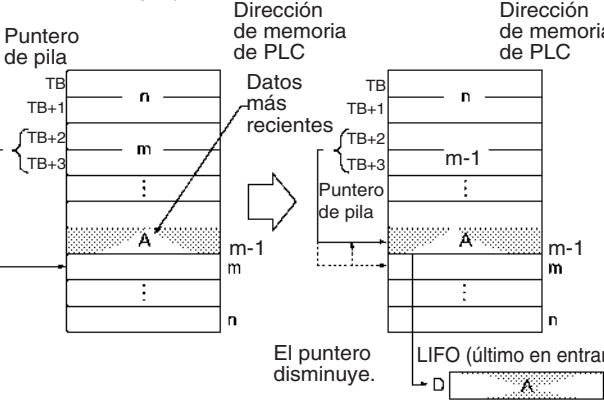
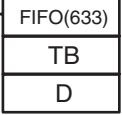
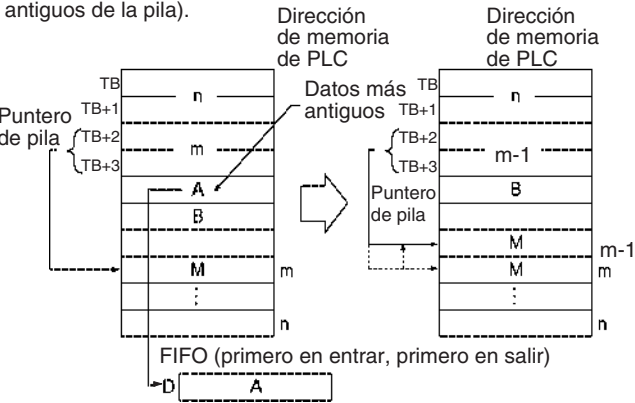
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DOUBLE FLOAT- ING TO 16-BIT BINARY FIXD @FIXD 841	 S: Primer canal fuente D: Canal de destino	Convierte los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) en datos binarios con signo de 16 bits y envía el resultado al canal de destino.	Salida Obligatorio
DOUBLE FLOAT- ING TO 32-BIT BINARY FIXLD @FIXLD 842	 S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino	Convierte los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) en datos binarios con signo de 32 bits y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Obligatorio
16-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING DBL @DBL 843	 S: Canal fuente D: Primer canal de destino	Convierte los datos binarios con signo de 16 bits especificados en datos de coma flotante de doble precisión (64 bits) y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Obligatorio

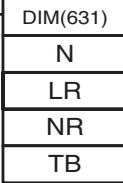
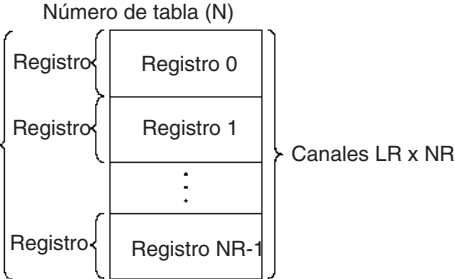

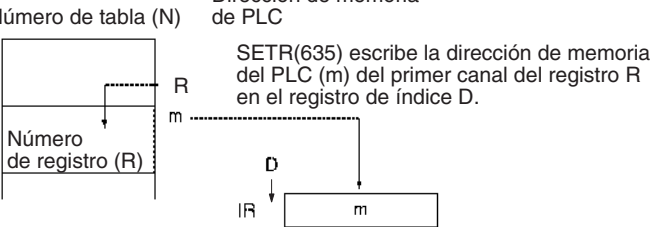
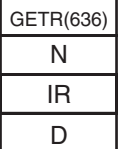
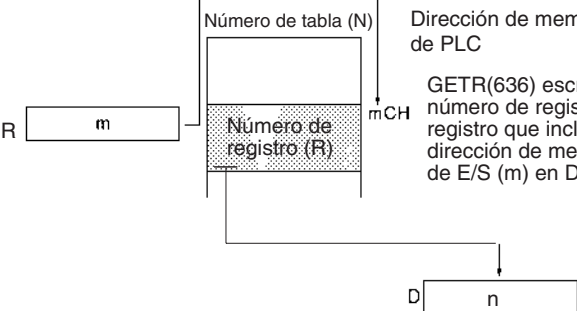
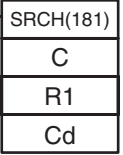
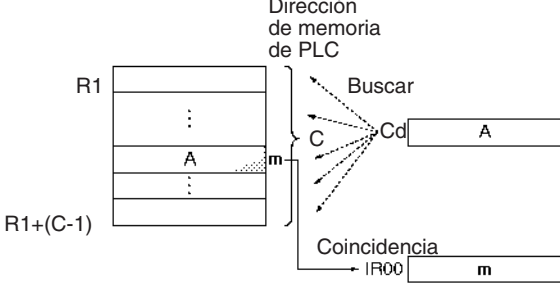
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
32-BIT BINARY TO DOUBLE FLOATING DBLL @DBLL 844	 <p>S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	Convierte los datos binarios con signo de 32 bits especificados en datos de coma flotante de doble precisión (64 bits) y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Obligatorio
DOUBLE FLOATING-POINT ADD +D @+D 845	 <p>Au: Primer canal de sumando 1 Ad: Primer canal de sumando 2 R: Primer canal de resultado</p>	Añade los valores de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits cada uno) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE FLOATING-POINT SUBTRACT -D @-D 846	 <p>Mi: Primer canal de minuendo Su: Primer canal de sustraendo R: Primer canal de resultado</p>	Resta los valores de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits cada uno) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE FLOATING-POINT MULTIPLY *D @*D 847	 <p>Md: Primer canal de multiplicando Mr: Primer canal de multiplicador R: Primer canal de resultado</p>	Multiplica los valores de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits cada uno) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE FLOATING-POINT DIVIDE /D @/D 848	 <p>Dd: Primer canal de dividendo Dr: Primer canal de divisor R: Primer canal de resultado</p>	Divide los valores de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits cada uno) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio


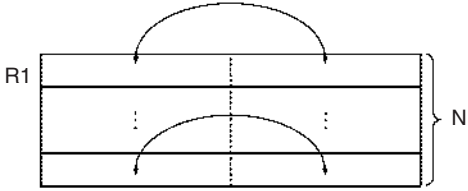
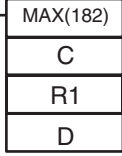
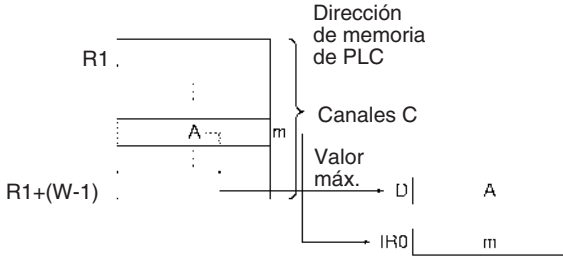
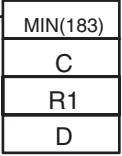
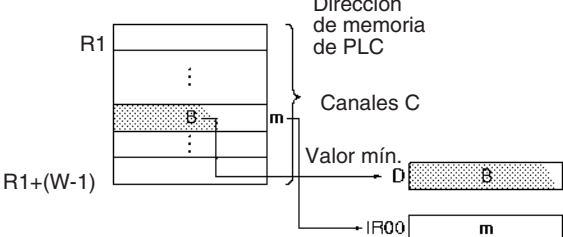
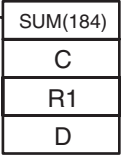
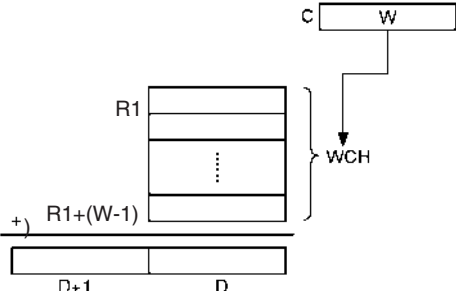
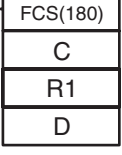
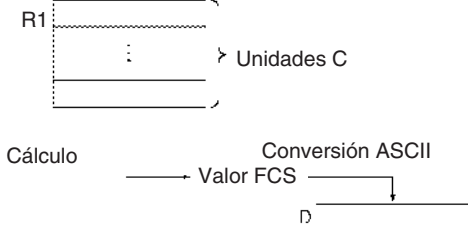
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DOUBLE DEGREES TO RADIANS RADD @RADD 849	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Convierte los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) de grados a radianes y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Obligatorio
DOUBLE RADIANS TO DEGREES DEGD @DEGD 850	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Convierte los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) de radianes en grados y envía el resultado a los canales de destino.	Salida Obligatorio
DOUBLE SINE SIND @SIND 851	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula el seno del ángulo (radianes) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE COSINE COSD @COSD 852	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula el coseno del ángulo (radianes) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE TANGENT TAND @TAND 853	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula la tangente del ángulo (radianes) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE ARC SINE ASIND @ASIND 854	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula el ángulo (en radianes) a partir del valor del seno de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado. (La función de arco seno es la inversa a la función de seno; devuelve el ángulo que produce un valor de seno dado entre -1 y 1.)	Salida Obligatorio
DOUBLE ARC COSINE ACOSD @ACOSD 855	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula el ángulo (en radianes) a partir del valor del coseno de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado. (La función de arco coseno es la inversa a la función de coseno; devuelve el ángulo que produce un valor de coseno dado entre -1 y 1.)	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DOUBLE ARC TANGENT ATAND @ATAND 856	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula el ángulo (en radianes) a partir del valor de la tangente de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado. (La función de arco tangente es la inversa a la función de tangente; devuelve el ángulo que produce un valor de tangente dado).	Salida Obligatorio
DOUBLE SQUARE ROOT SQRTD @SQRTD 857	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula la raíz cuadrada de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE EXPONENT EXPD @EXPD 858	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula la exponencial natural (base e) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE LOGARITHM LOGD @LOGD 859	 <p>S: Primer canal fuente R: Primer canal de resultado</p>	Calcula el logaritmo natural (base e) de los datos de coma flotante de doble precisión especificados (64 bits) y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE EXPONENTIAL POWER PWRD @PWRD 860	 <p>B: Primer canal base E: Primer canal de exponente R: Primer canal de resultado</p>	Eleva un número de coma flotante de doble precisión (64 bits) a la potencia de otro número de coma flotante de doble precisión y envía el resultado a los canales de resultado.	Salida Obligatorio
DOUBLE SYMBOL COMPARISON LD, AND. u OR + =D (335), <>D (336), <D (337), <=D (338), >D (339) o >=D (340)	<p>Mediante LD:</p>  <p>Mediante AND:</p>  <p>Mediante OR:</p>  <p>S1: Datos de comparación 1 S2: Datos de comparación 2</p>	<p>Compara los datos de doble precisión especificados (64 bits) y crea una condición de ejecución ON si el resultado de la comparación es verdadero.</p> <p>Con las instrucciones de comparación de símbolos de coma flotante es posible utilizar tres tipos de símbolos: LD (Load), AND y OR.</p>	LD: Opcional AND u OR: Obligatorio

3-15 Instrucciones de procesamiento de datos de tablas

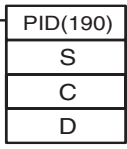
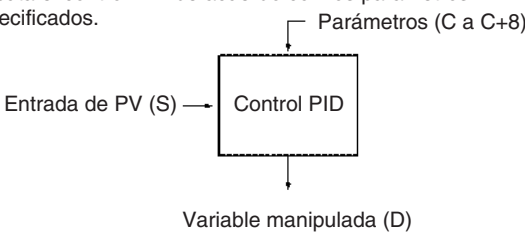
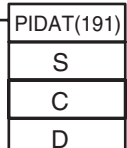
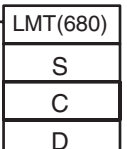
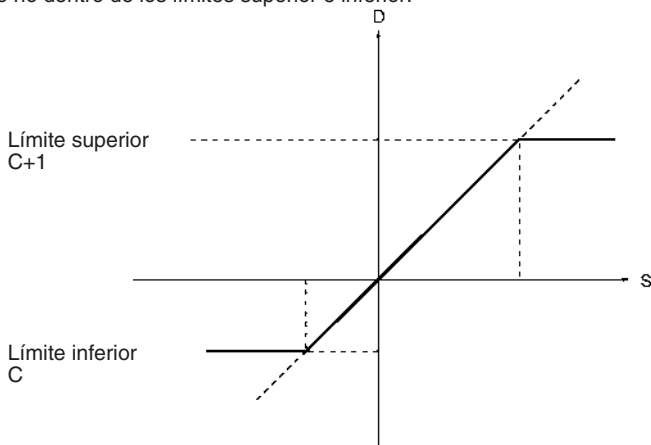
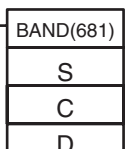
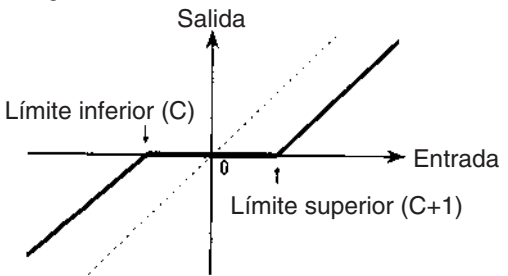
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SET STACK SSET @SSET 630	 <p>TB: Primera dirección de pila N: Número de canales</p>	<p>Define una pila de la longitud especificada que comienza en el canal especificado e inicializa los canales en la región de datos, poniéndolos a cero.</p> <p>Dirección de memoria de PLC</p> 	Salida Obligatorio
PUSH ONTO STACK PUSH @PUSH 632	 <p>TB: Primera dirección de pila S: Canal fuente</p>	<p>Escribe un canal de datos en la pila especificada.</p> <p>Dirección de memoria de PLC</p> 	Salida Obligatorio
LAST IN FIRST OUT LIFO @LIFO 634	 <p>TB: Primera dirección de pila D: Canal de destino</p>	<p>Lee el último canal de datos escritos en la pila especificada (los datos más recientes de la pila).</p> <p>Dirección de memoria de PLC</p>  <p>El puntero disminuye.</p> <p>LIFO (último en entrar, primero en salir)</p>	Salida Obligatorio
FIRST IN FIRST OUT FIFO @FIFO 633	 <p>TB: Primera dirección de pila D: Canal de destino</p>	<p>Lee el primer canal de datos escritos en la pila especificada (los datos más antiguos de la pila).</p> <p>Dirección de memoria de PLC</p>  <p>FIFO (primero en entrar, primero en salir)</p>	Salida Obligatorio

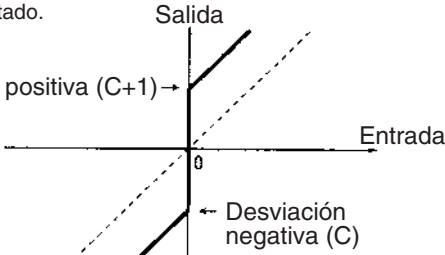
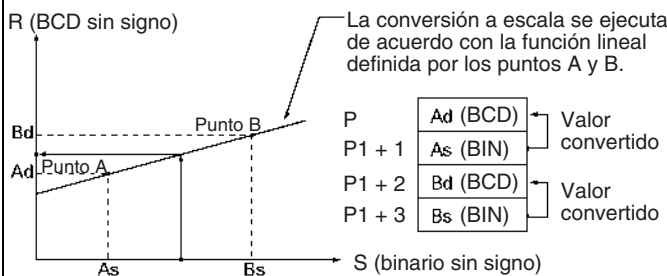
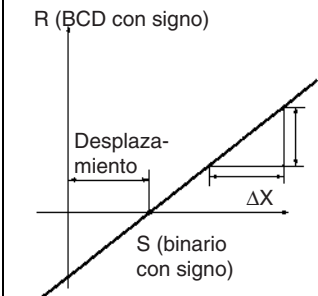
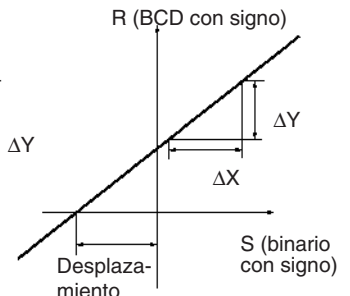
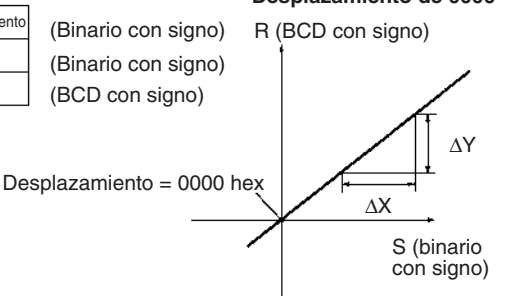
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DIMENSION RECORD TABLE DIM @DIM 631	 <p>N: Número de tabla LR: Longitud de cada registro NR: Número de registros TB: Primer canal de tabla</p>	Define una tabla de registros declarando la longitud de cada registro y el número de registros. Es posible definir hasta 16 tablas de registros. 	Salida Obligatorio
SET RECORD LOCATION SETR @SETR 635	 <p>N: Número de tabla R: Número de registro D: Registro de índices de destino</p>	Escribe la posición del registro especificado (la dirección de memoria del PLC del principio del registro) en el registro de índice especificado. 	Salida Obligatorio
GET RECORD NUMBER GETR @GETR 636	 <p>N: Número de tabla IR: Registro de índice D: Canal de destino</p>	Devuelve el número de registro del registro situado en la dirección de memoria del PLC contenida en el registro de índice especificado. 	Salida Obligatorio
DATA SEARCH SRCH @SRCH 181	 <p>C: Primer canal de control R1: Primer canal del rango Cd: Datos de comparación</p>	Busca un canal de datos dentro de un rango de canales. 	Salida Obligatorio

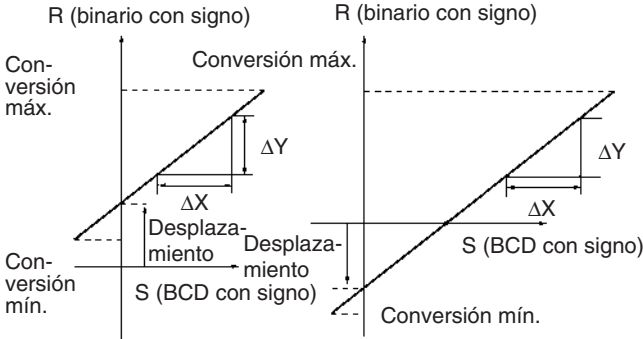
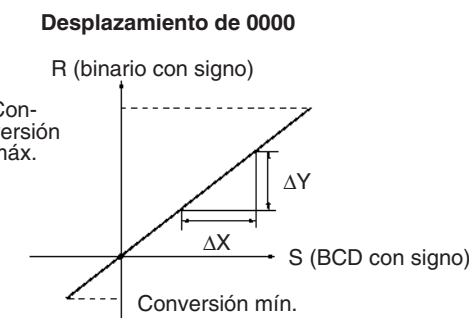
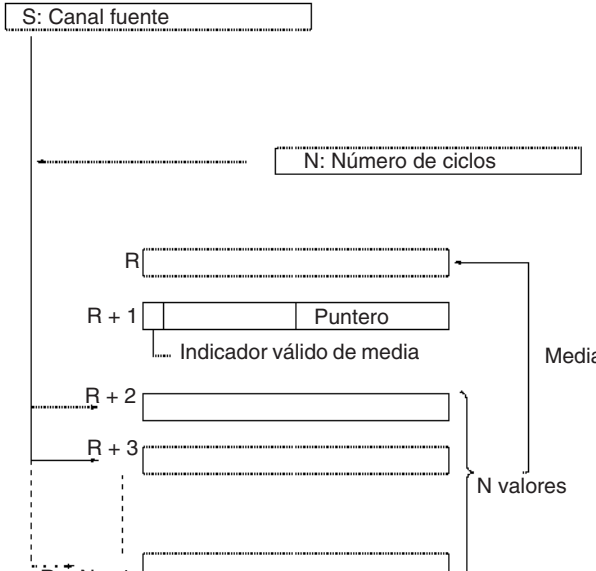
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SWAP BYTES SWAP @SWAP 637	 <p>N: Número de canales R1: Primer canal del rango</p>	Cambia los bits de la izquierda y de la derecha en todos los canales del rango. Intercambio de la posición de los bytes. 	Salida Obligatorio
FIND MAXIMUM MAX @MAX 182	 <p>C: Primer canal de control R1: Primer canal del rango D: Canal de destino</p>	Busca el valor máximo del rango. 	Salida Obligatorio
FIND MINIMUM MIN @MIN 183	 <p>C: Primer canal de control R1: Primer canal del rango D: Canal de destino</p>	Busca el valor mínimo del rango. 	Salida Obligatorio
SUM SUM @SUM 184	 <p>C: Primer canal de control R1: Primer canal del rango D: Primer canal de destino</p>	Suma los bytes o canales del rango y envía el resultado a dos canales. 	Salida Obligatorio
FRAME CHECKSUM FCS @FCS 180	 <p>C: Primer canal de control R1: Primer canal del rango D: Primer canal de destino</p>	Calcula el valor FCS ASCII para el rango especificado. 	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución				
STACK SIZE READ (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SNUM @SNUM 638	<table border="1"> <tr><td>SNUM(638)</td></tr> <tr><td>TB</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>TB: Primera dirección de pila D: Canal de destino</p>	SNUM(638)	TB	D	Cuenta la cantidad de datos apilados (número de canales) de la pila especificada.	Salida obligatoria	
SNUM(638)							
TB							
D							
STACK DATA READ (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SREAD @SREAD 639	<table border="1"> <tr><td>SREAD(639)</td></tr> <tr><td>TB</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>TB: Primera dirección de pila C: Valor de desplazamiento D: Canal de destino</p>	SREAD(639)	TB	C	D	Lee los datos del elemento de datos especificado de la pila. El valor de desplazamiento indica la posición del elemento de datos deseado (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).	Salida obligatoria
SREAD(639)							
TB							
C							
D							
STACK DATA OVERWRITE (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SWRIT @SWRIT 640	<table border="1"> <tr><td>SWRIT(640)</td></tr> <tr><td>TB</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>TB: Primera direc de pila C: Valor de despla S: Datos fuente</p>	SWRIT(640)	TB	C	S	Escribe los datos fuente en el elemento de datos especificado de la pila (sobreescribiendo los datos existentes). El valor de desplazamiento indica la posición del elemento de datos deseado (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).	Salida obligatoria
SWRIT(640)							
TB							
C							
S							
STACK DATA INSERT (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SINS @SINS 641	<table border="1"> <tr><td>SINS(641)</td></tr> <tr><td>TB</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>TB: Primera dirección de pila C: Valor de desplazamiento S: Datos fuente</p>	SINS(641)	TB	C	S	Inserta los datos fuente en la posición especificada de la pila y desplaza el resto de los datos de la pila situada debajo. El valor de desplazamiento indica la posición del punto de inserción (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).	Salida obligatoria
SINS(641)							
TB							
C							
S							
STACK DATA DELETE (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) SDEL @SDEL 642	<table border="1"> <tr><td>TB</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>TB: Primera dirección de pila C: Valor de desplazamiento D: Canal de destino</p>	TB	C	D	Elimina los datos en la posición especificada de la pila y desplaza hacia arriba el resto de los datos de la pila. El valor de desplazamiento indica la posición del punto de eliminación (cuántos elementos de datos situados antes de la posición del puntero actual).	Salida obligatoria	
TB							
C							
D							

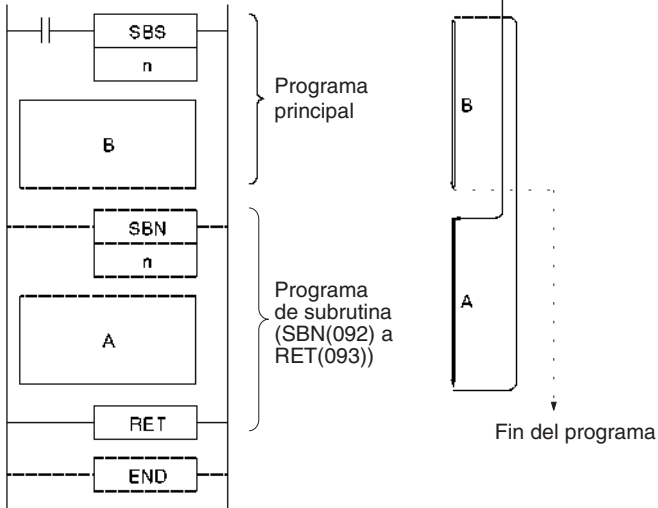
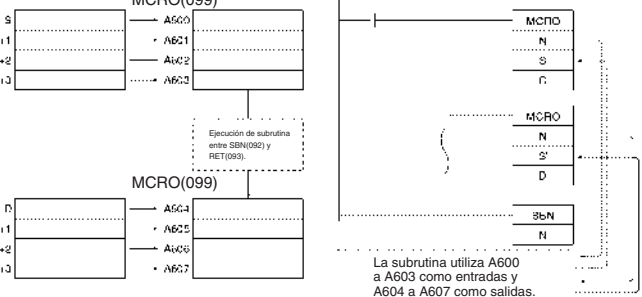
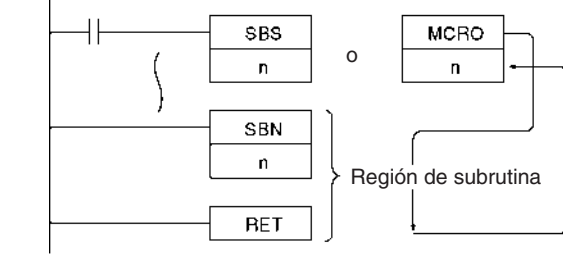
3-16 Instrucciones de control de datos


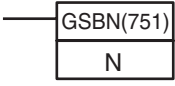

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
PID CONTROL PID 190	 <p>S: Canal de entrada C: Primer canal de parámetro D: Canal de salida</p>	Ejecuta el control PID de acuerdo con los parámetros especificados. 	Salida Obligatorio
PID CONTROL WITH AUTO TUNING (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) PIDAT 191	 <p>S: Canal de entrada C: Primer canal de parámetro D: Canal de salida</p>	Ejecuta el control PID de acuerdo con los parámetros especificados. Las constantes PID pueden ajustarse automáticamente con PIDAT(191).	Salida obligatoria
LIMIT CONTROL LMT @LMT 680	 <p>S: Canal de entrada C: Primer canal de límite D: Canal de salida</p>	Controla los datos de salida en función de si los datos de entrada están o no dentro de los límites superior e inferior. 	Salida Obligatorio
DEAD BAND CONTROL BAND @BAND 681	 <p>S: Canal de entrada C: Primer canal de límite D: Canal de salida</p>	Controla los datos de salida en función de si los datos de entrada están o no dentro del rango de banda muerta. 	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución													
DEAD ZONE CONTROL ZONE @ZONE 682	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>ZONE(682)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S: Canal de entrada C: Primer canal de límite D: Canal de salida</p>	ZONE(682)	S	C	D	Suma la desviación especificada a los datos de entrada y envía el resultado. 	Salida Obligatorio									
ZONE(682)																
S																
C																
D																
SCALING SCL @SCL 194	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>SCL(194)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>P1</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Canal fuente P1: Primer canal de parámetro R: Canal de</p>	SCL(194)	S	P1	R	Convierte datos binarios sin signo en datos BCD sin signo, de acuerdo con la función lineal especificada. 	Salida Obligatorio									
SCL(194)																
S																
P1																
R																
SCALING 2 SCL2 @SCL2 486	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>SCL2(486)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>P1</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>S: Canal fuente P1: Primer canal de parámetro R: Canal de resultado</p>	SCL2(486)	S	P1	R	Convierte datos binarios con signo en datos BCD con signo, de acuerdo con la función lineal especificada. Se puede introducir un desplazamiento cuando se define la función lineal. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="542 1029 861 1365"> <p>Desplazamiento positivo</p>  </div> <div data-bbox="861 1029 1212 1365"> <p>Desplazamiento negativo</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Desplazamiento de 0000</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>P1</td><td>Desplazamiento</td><td>(Binario con signo)</td></tr> <tr><td>P1 + 1</td><td>ΔY</td><td>(Binario con signo)</td></tr> <tr><td>P1 + 2</td><td>ΔX</td><td>(BCD con signo)</td></tr> </table>  </div>	P1	Desplazamiento	(Binario con signo)	P1 + 1	ΔY	(Binario con signo)	P1 + 2	ΔX	(BCD con signo)	Salida Obligatorio
SCL2(486)																
S																
P1																
R																
P1	Desplazamiento	(Binario con signo)														
P1 + 1	ΔY	(Binario con signo)														
P1 + 2	ΔX	(BCD con signo)														

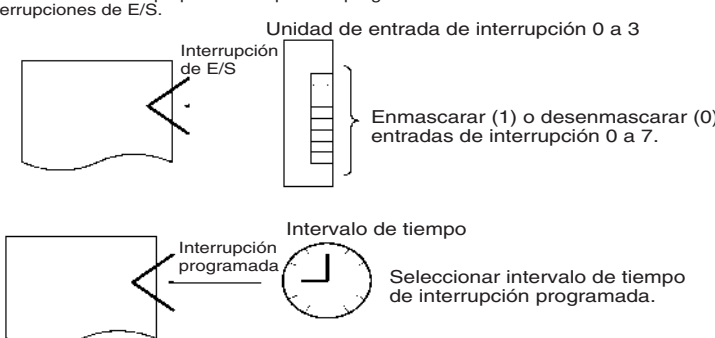
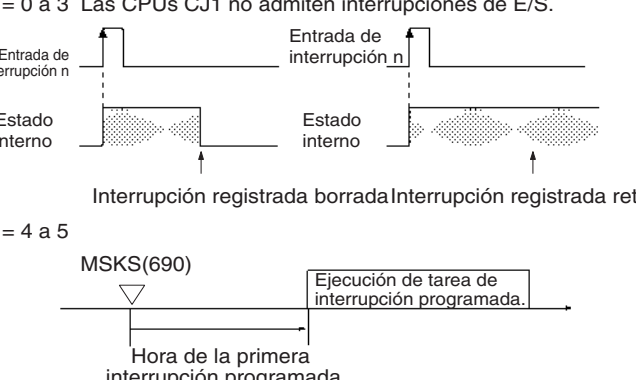
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>SCALING 3</p> <p>SCL3 @SCL3 487</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>SCL3(487)</p> <hr/> <p>S</p> <hr/> <p>P1</p> <hr/> <p>R</p> </div> <p>S: Canal fuente P1: Primer canal de parámetro R: Canal de resultado</p>	<p>Convierte datos BCD con signo en datos binarios con signo, de acuerdo con la función lineal especificada. Se puede introducir un desplazamiento cuando se define la función lineal.</p> <p>Desplazamiento positivo Desplazamiento negativo</p>  <p>Desplazamiento de 0000</p> 	<p>Salida Obligatorio</p>
<p>AVERAGE</p> <p>AVG 195</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>AVG(195)</p> <hr/> <p>S</p> <hr/> <p>N</p> <hr/> <p>R</p> </div> <p>S: Canal fuente N: Número de ciclos R: Canal de resultado</p>	<p>Calcula el valor medio de un canal de entrada para el número especificado de ciclos.</p> 	<p>Salida Obligatorio</p>

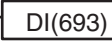
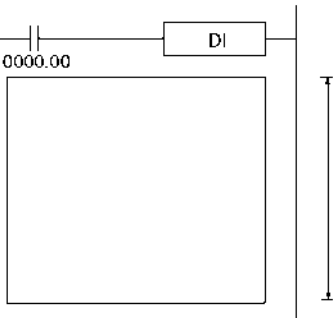
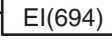
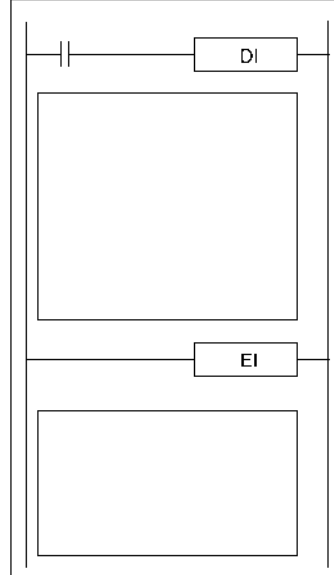
3-17 Instrucciones de subrutinas

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SUBROUTINE CALL SBS @SBS 091	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SBS(091)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto; text-align: center;">N</div> <p>N: Número de subrutina</p>	<p>Llama a la subrutina con el número de subrutina especificado y ejecuta dicho programa.</p> <p style="text-align: right;">Condición de ejecución ON</p>  <p>Programa principal</p> <p>Programa de subrutina (SBN(092) a RET(093))</p> <p>Fin del programa</p>	Salida Obligatorio
MACRO MCRO @MCRO 099	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">MCRO(099)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto; text-align: center;">N</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto; text-align: center;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto; text-align: center;">D</div> <p>N: Número de subrutina S: Primer canal de parámetro de entrada D: Primer canal de parámetro de salida</p>	<p>Llama a la subrutina con el número de subrutina especificado y ejecuta dicho programa utilizando los parámetros de entrada en S a S+3 y los parámetros de salida en D a D+3.</p>  <p>La subrutina utiliza A600 a A603 como entradas y A604 a A607 como salidas.</p>	Salida Obligatorio
SUBROUTINE ENTRY SBN 092	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SBN(092)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto; text-align: center;">N</div> <p>N: Número de subrutina</p>	<p>Indica el principio del programa de subrutina con el número de subrutina especificado.</p>  <p>Región de subrutina</p>	Salida Opcional
SUBROUTINE RETURN RET 093	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">RET(093)</div>	<p>Indica el final del programa de subrutina.</p>	Salida Opcional

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
GLOBAL SUBROUTINE CALL (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) GSBS 750	 N: Número de subrutina	Llama a la subrutina con el número de subrutina especificado y ejecuta dicho programa.	Salida Opcional
GLOBAL SUBROUTINE ENTRY (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) GSBN 751	 N: Número de subrutina	Indica el principio del programa de subrutina con el número de subrutina especificado.	Salida Opcional
GLOBAL SUBROUTINE RETURN (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) GRET 752		Indica el final del programa de subrutina.	Salida Opcional

3-18 Instrucciones de control de interrupción

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>SET INTERRUPT MASK (no compatible con CS1D).</p> <p>MSKS @MSKS 690</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> MSKS(690) <hr/> N <hr/> S </div> <p>N: Identificador de interrupción S: Datos de interrupción</p>	<p>Configura el procesamiento de interrupción para interrupciones de E/S o interrupciones programadas. Tanto las tareas de interrupción de E/S como las programadas están enmascaradas (deshabilitadas) cuando el PLC se conecta por primera vez. MSKS(690) se puede utilizar para desenmascarar o enmascarar las interrupciones de E/S y seleccionar los intervalos de tiempo para interrupciones programadas. Las CPUs CJ1 no admiten interrupciones de E/S.</p>  <p>Unidad de entrada de interrupción 0 a 3</p> <p>Interrupción de E/S</p> <p>Enmascarar (1) o desenmascarar (0) entradas de interrupción 0 a 7.</p> <p>Intervalo de tiempo</p> <p>Interrupción programada</p> <p>Seleccionar intervalo de tiempo de interrupción programada.</p>	<p>Salida Obligatorio</p>
<p>READ INTERRUPT MASK (no compatible con CS1D).</p> <p>MSKR @MSKR 692</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> MSKR(692) <hr/> N <hr/> D </div> <p>N: Identificador de interrupción D: Canal de destino</p>	<p>Lee las selecciones de procesamiento de interrupción actual que se realizaron con MSKS(690).</p>	<p>Salida Obligatorio</p>
<p>CLEAR INTERRUPT (no compatible con CS1D).</p> <p>CLI @CLI 691</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> CLI(691) <hr/> N <hr/> S </div> <p>N: Identificador de interrupción S: Datos de interrupción</p>	<p>Borra o retiene las entradas de interrupción registradas para interrupciones de E/S o selecciona la hora para la primera de las interrupciones programadas. N = 0 a 3 Las CPUs CJ1 no admiten interrupciones de E/S.</p>  <p>Entrada de interrupción n</p> <p>Estado interno</p> <p>Interrupción registrada borrada</p> <p>Interrupción registrada retenida</p> <p>N = 4 a 5</p> <p>MSKS(690)</p> <p>Ejecución de tarea de interrupción programada.</p> <p>Hora de la primera interrupción programada</p>	<p>Salida Obligatorio</p>

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DISABLE INTERRUPTS DI @DI 693		<p>Deshabilita la ejecución de todas las tareas de interrupción excepto la interrupción de alimentación OFF.</p>  <p>Deshabilita la ejecución de todas las tareas de interrupción (excepto la interrupción de alimentación OFF).</p>	Salida Obligatorio
ENABLE INTERRUPTS EI 694		<p>Habilita la ejecución de todas las tareas de interrupción que se deshabilitaron con DI(693).</p>  <p>Deshabilita la ejecución de todas las tareas de interrupción (excepto la interrupción de alimentación OFF).</p> <p>Habilita la ejecución de todas las tareas de interrupción deshabilitadas.</p>	Salida Opcional

3-19 Instrucciones de contador de alta velocidad y salida de impulsos (sólo en CJ1M-CPU22/23)

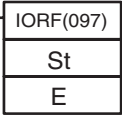
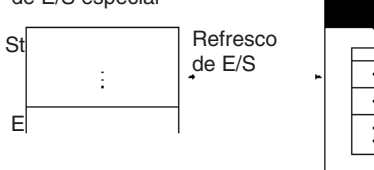
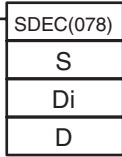
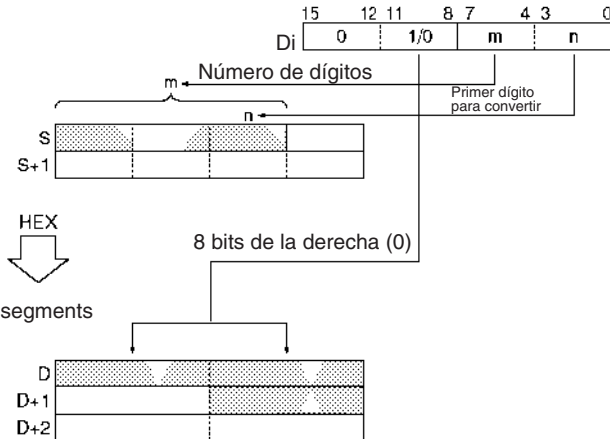
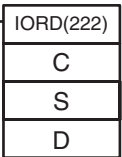
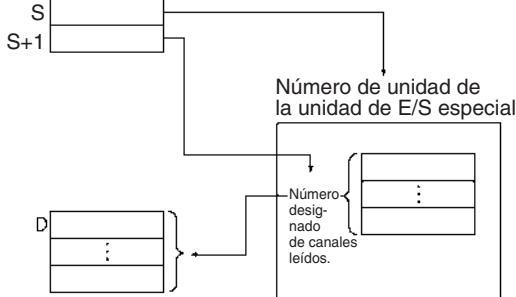
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución				
MODE CONTROL INI @INI 880	<table border="1"> <tr><td>INI</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>NV</td></tr> </table> <p>P: Especificador de puerto C: Datos de control NV: Primer canal con el nuevo valor actual (PV)</p>	INI	P	C	NV	INI(880) se utiliza para iniciar y detener la comparación del valor objetivo, para cambiar el valor actual (PV) de alta velocidad, para cambiar el valor actual de una entrada de interrupción (modo contador), para cambiar el valor actual de una salida de impulsos o para detener la salida de impulsos.	Salida Obligatorio
INI							
P							
C							
NV							
HIGH-SPEED COUNTER PV READ PRV @PRV 881	<table border="1"> <tr><td>PRV</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>P: Especificador de puerto C:Datos de control D: Primer canal de destino</p>	PRV	P	C	D	PRV(881) se utiliza para leer el valor actual (PV) de alta velocidad, una salida de impulsos o una entrada de interrupción (modo contador).	Salida Obligatorio
PRV							
P							
C							
D							
COMPARISON TABLE LOAD CTBL @CTBL 882	<table border="1"> <tr><td>CTBL</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>TB</td></tr> </table> <p>P: Especificador de puerto C:Datos de control TB: Primer canal de la tabla de comparación</p>	CTBL	P	C	TB	CTBL(882) se utiliza para realizar comparaciones de rangos o de valores objetivo del valor actual (PV) de alta velocidad.	Salida Obligatorio
CTBL							
P							
C							
TB							
SPEED OUTPUT SPED @SPED 885	<table border="1"> <tr><td>SPED</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>F</td></tr> </table> <p>P: Especificador de puerto M:Modo de salida F:Primer canal de la frecuencia de impulsos</p>	SPED	P	M	F	SPED(885) se utiliza para especificar la frecuencia y llevar a cabo la salida de impulsos sin aceleración ni deceleración.	Salida Obligatorio
SPED							
P							
M							
F							
SET PULSES PULS @PULS 886	<table border="1"> <tr><td>PULS</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>T</td></tr> <tr><td>N</td></tr> </table> <p>P: Especificador de puerto T: Tipo de impulso N: Número de impulsos</p>	PULS	P	T	N	PULS(886) se utiliza para establecer el número de impulsos de la salida.	Salida Obligatorio
PULS							
P							
T							
N							

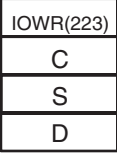
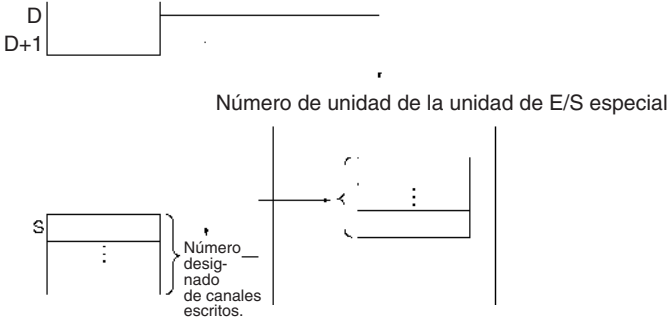
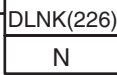
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución					
PULSE OUTPUT PLS2 @ PLS2 887	<table border="1"> <tr><td>PLS2</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>F</td></tr> </table> <p>P: Especificador de puerto M: Modo de salida S: Primer canal de la tabla de opciones F: Primer canal de la frecuencia de inicio</p>	PLS2	P	M	S	F	PLS2(887) se utiliza para establecer la frecuencia de impulsos y las velocidades de aceleración o deceleración, así como para llevar a cabo la salida de impulsos con aceleración o deceleración (con distintas velocidades de aceleración o deceleración). Sólo es posible el posicionamiento.	Salida Obligatorio
PLS2								
P								
M								
S								
F								
ACCELERATION CONTROL ACC @ ACC 888	<table border="1"> <tr><td>ACC</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>P: Especificador de puerto M: Modo de salida S: Primer canal de la tabla de opciones</p>	ACC	P	M	S	ACC(888) se utiliza para establecer la frecuencia de impulsos y las velocidades de aceleración o deceleración, así como para llevar a cabo la salida de impulsos con aceleración o deceleración (con la misma velocidad de aceleración o deceleración). Tanto el posicionamiento como el control de velocidad son posibles.	Salida Obligatorio	
ACC								
P								
M								
S								
ORIGIN SEARCH ORG @ ORG 889	<table border="1"> <tr><td>ORG</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table> <p>P: Especificador de puerto C: Datos de control</p>	ORG	P	C	ORG(889) se utiliza para realizar búsquedas de origen y vueltas a éste.	Salida Obligatorio		
ORG								
P								
C								
PULSE WITH VARIABLE DUTY FACTOR PWM @ 891	<table border="1"> <tr><td>PWM</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>F</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>P: Especificador de puerto F: Frecuencia D: Relación ON/OFF</p>	PWM	P	F	D	PWM(891) se utiliza para enviar impulsos con una relación ON/OFF variable.	Salida Obligatorio	
PWM								
P								
F								
D								

3-20 Instrucciones de paso

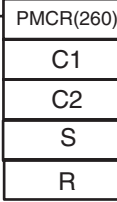
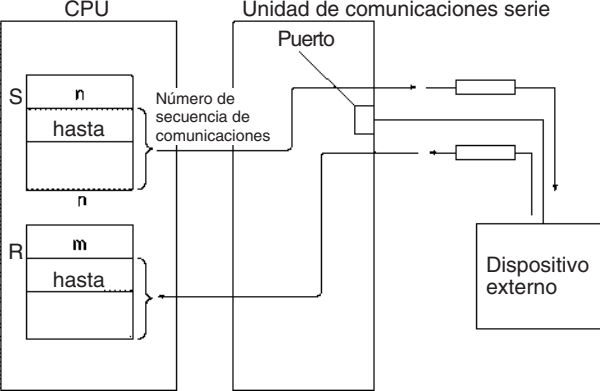
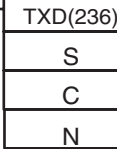
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución		
STEP DEFINE STEP 008	<table border="1"> <tr><td>STEP(008)</td></tr> <tr><td>B</td></tr> </table> <p>B: Bit</p>	STEP(008)	B	STEP(008) funciona de dos formas, dependiendo de su posición y de si se ha especificado o no un bit de control. (1) Inicia un paso específico. (2) Finaliza el área de programación de pasos (es decir, la ejecución de pasos).	Salida Obligatorio
STEP(008)					
B					
STEP START SNXT 009	<table border="1"> <tr><td>SNXT(009)</td></tr> <tr><td>B</td></tr> </table> <p>B: Bit</p>	SNXT(009)	B	SNXT(009) se utiliza de las tres formas siguientes: (1) Para iniciar la ejecución de una programación de paso. (2) Para continuar con el bit de control de paso siguiente. (3) Para finalizar la ejecución de una programación de pasos.	Salida Obligatorio
SNXT(009)					
B					

3-21 Instrucciones de Unidades de E/S básicas

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
I/O REFRESH IORF @IORF 097	 <p>St: Canal de inicio E: Canal de fin</p>	<p>Refresca los canales de E/S especificados.</p> <p>Área de bit de E/S o Área de bit de unidad de E/S especial Unidad de E/S o Unidad de E/S especial</p> 	Salida Obligatorio
7-SEGMENT DECODER SDEC @SDEC 078	 <p>S: Canal fuente Di: Indicador de dígito D: Primer canal de destino</p>	<p>Convierte el contenido hexadecimal del los dígitos designados en un código de 8 bits de display de 7 segmentos y lo sitúa en los 8 bits de mayor o menor peso de los canales de destino especificados.</p> 	Salida Obligatorio
INTELLIGENT I/O READ IORD @IORD 222	 <p>C: Datos de control S: Fuente de transferencia y número de canales D: Destino de transferencia y número de canales</p>	<p>Lee el contenido del área de memoria de la unidad de E/S.</p> 	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
INTELLIGENT I/O WRITE IOWR @ IOWR 223	 C: Datos de control S: Fuente de transferencia y número de canales D: Destino de transferencia y número de canales	Envía el contenido del área de memoria de E/S de la CPU a la unidad de E/S especial. 	Salida Obligatorio
CPU BUS UNIT I/O REFRESH (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) DLNK @DLNK 226	 N: Número de unidad	Refresco inmediato de la E/S de la Unidad de bus de CPU con el número de Unidad especificado.	Salida obligatoria

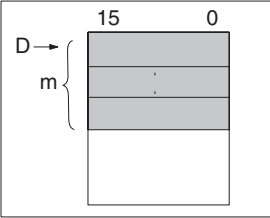
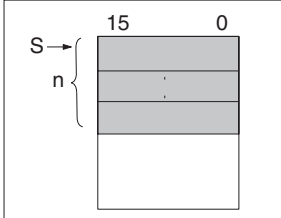
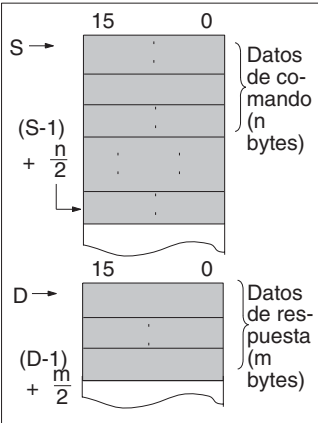
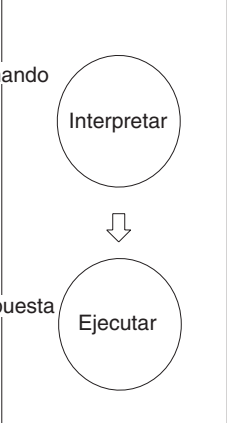
3-22 Instrucciones de comunicaciones serie

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
PROTOCOL MACRO PMCR @PMCR 260	 C1: Canal de control 1 C2: Canal de control 2 S: Primer canal enviado R: Primer canal de recepción	Llama y ejecuta una secuencia de comunicaciones registrada en una tarjeta o unidad de comunicaciones serie (sólo series CS). 	Salida Obligatorio
TRANSMIT TXD @TXD 236	 S: Primer canal fuente C: Canal de control N: Número de bytes 0000 a 0100 hex (0 a 256 decimal)	Envía el número especificado de bytes de datos desde el puerto RS-232C incorporado en la CPU.	Salida Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución				
RECEIVE RXD @RXD 235	<table border="1"> <tr><td>RXD(235)</td></tr> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>N</td></tr> </table> <p>D: Primer canal de destino C: Canal de control N: Número de bytes para almacenar 0000 a 0100 hex (0 a 256 decimal)</p>	RXD(235)	D	C	N	Lee el número especificado de bytes de datos desde el puerto RS-232C incorporado en la CPU.	Salida Obligatorio
RXD(235)							
D							
C							
N							
CHANGE SERIAL PORT SETUP STUP @STUP 237	<table border="1"> <tr><td>STUP(237)</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>C: Canal de control (puerto) S: Primer canal fuente</p>	STUP(237)	C	S	Cambia los parámetros de comunicaciones de un puerto serie de la CPU, de la Unidad de comunicaciones serie (Unidad de bus de CPU) o de la tarjeta de comunicaciones serie (sólo en la serie CS). STUP(237) habilita así el modo de protocolo para que se pueda cambiar durante el funcionamiento del PLC.	Salida Obligatorio	
STUP(237)							
C							
S							

3-23 Instrucciones de red

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución				
NETWORK SEND SEND @SEND 090	<table border="1"> <tr><td>SEND(090)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>D</td></tr> <tr><td>C</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino C: Primer canal de control</p>	SEND(090)	S	D	C	<p>Envía datos a un nodo de la red.</p> <p>The diagram illustrates the data transfer process. On the left, the 'Nodo local' (local node) has a source 'S' pointing to a stack of 'n' channels, numbered from 15 at the top to 0 at the bottom. An arrow points from this stack to the 'Nodo de destino' (destination node) on the right. In the destination node, the stack of 'n' channels is numbered from 15 at the top to 0 at the bottom, and a destination 'D' points to this stack.</p>	Salida Obligatorio
SEND(090)							
S							
D							
C							

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
NETWORK RECEIVE RECV @RECV 098	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> RECV(098) <hr/> S <hr/> D <hr/> C </div> <p>S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino C: Primer canal de control</p>	Solicita la transmisión de datos desde un nodo de la red y recibe los datos. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Nodo local</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Nodo fuente</p>  </div> </div>	Salida Obligatorio
DELIVER COMMAND CMND @CMND 490	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> CMND(490) <hr/> S <hr/> D <hr/> C </div> <p>S: Primer canal de comando D: Primer canal de respuesta C: Primer canal de control</p>	Envía comandos FINS y recibe la respuesta. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Nodo local</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Nodo de destino</p>  </div> </div>	Salida Obligatorio

3-24 Instrucciones de memoria de archivos

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución					
<p>READ DATA FILE FREAD @FREAD 700</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">FREAD(700)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">D</td></tr> </table> <p>C: Canal de control S1: Primer canal fuente S2: Nombre de archivo D: Primer canal de destino</p>	FREAD(700)	C	S1	S2	D	<p>Lee los datos especificados desde el archivo de datos especificado en la memoria de archivos en el área de datos especificada en la CPU.</p> <p>Dirección de lectura de inicio especificada en S1+2 y S1+3</p> <p>Archivo especificado en S2</p> <p>CPU</p> <p>Número de canales especificados en S1 y S1+1</p> <p>Número de canales escritos en D y D+1.</p> <p>Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (Especificada por el cuarto dígito de C).</p> <p>Archivo especificado en S2</p> <p>Número de canales.</p> <p>CPU</p> <p>D</p> <p>D+1</p> <p>Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (Especificada por el cuarto dígito de C).</p>	<p>Salida Obligatorio</p>
FREAD(700)								
C								
S1								
S2								
D								
<p>WRITE DATA FILE FWRIT @FWRIT 701</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">FWRIT(701)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">D1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">D2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S</td></tr> </table> <p>C: Canal de control D1: Primer canal de destino D2: Nombre de archivo S: Primer canal fuente</p>	FWRIT(701)	C	D1	D2	S	<p>Sobreescribe o anexiona datos en el archivo de datos especificado de la memoria de archivos, con los datos especificados del área de datos de la CPU. Si el archivo especificado no existe, se creará un nuevo archivo con ese nombre.</p> <p>CPU</p> <p>Dirección de inicio especificada en S</p> <p>Canal de inicio especificado en D1+2 y D1+3</p> <p>Archivo especificado en D2</p> <p>Número de canales especificados en D1 y D1+1</p> <p>Sobrescribir</p> <p>Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (Especificada por el cuarto dígito de C).</p> <p>CPU</p> <p>Dirección de inicio especificada en S</p> <p>Fin de archivo</p> <p>Archivo especificado en D2</p> <p>Datos existentes</p> <p>Número de canales especificados en D1 y D1+1</p> <p>Apéndice</p> <p>Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (Especificada por el cuarto dígito de C).</p> <p>CPU</p> <p>Dirección de inicio especificada en S</p> <p>Comienzo de archivo</p> <p>Archivo especificado en D2</p> <p>Nuevo archivo creado</p> <p>Número de canales especificados en D1 y D1+1</p> <p>Tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM (Especificada por el cuarto dígito de C).</p>	<p>Salida Obligatorio</p>
FWRIT(701)								
C								
D1								
D2								
S								

3-25 Instrucciones de visualización

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución			
DISPLAY MESSAGE MSG @MSG 046	<table border="1"> <tr><td>MSG(046)</td></tr> <tr><td>N</td></tr> <tr><td>M</td></tr> </table> <p>N: Número de mensaje M: Primer canal de mensaje</p>	MSG(046)	N	M	Lee las 16 palabras especificadas de ASCII extendido y muestra el mensaje en un dispositivo periférico, como una consola de programación.	Salida Obligatorio
MSG(046)						
N						
M						

3-26 Instrucciones de reloj

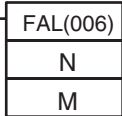
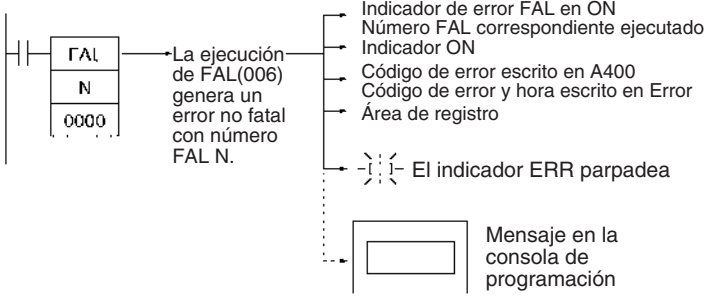
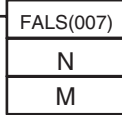
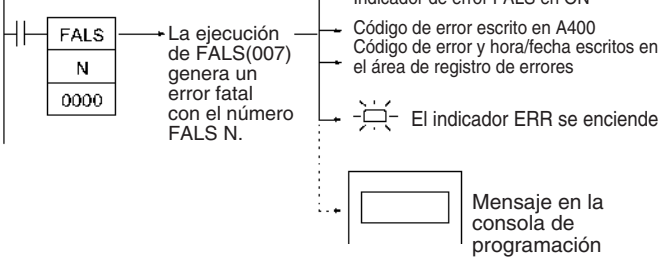
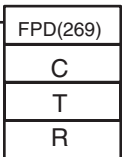
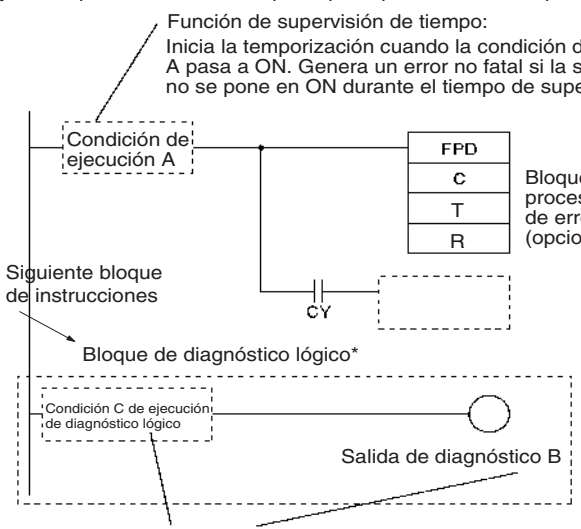
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución																																					
CALENDAR ADD CADD @CADD 730	<table border="1"> <tr><td>CADD(730)</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>T</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>C: Primer canal de calendario T: Primer canal de hora R: Primer canal de resultado</p>	CADD(730)	C	T	R	<p>Añade la hora a los datos del calendario de los canales especificados.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>15</td><td>87</td><td>0</td></tr> <tr><td>C</td><td>Minutos</td><td>Segundos</td></tr> <tr><td>C+1</td><td>Día</td><td>Hora</td></tr> <tr><td>C+2</td><td>Año</td><td>Mes</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">+</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>15</td><td>87</td><td>0</td></tr> <tr><td>T</td><td>Minutos</td><td>Segundos</td></tr> <tr><td>T+1</td><td colspan="2">Horas</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>15</td><td>87</td><td>0</td></tr> <tr><td>R</td><td>Minutos</td><td>Segundos</td></tr> <tr><td>R+1</td><td>Día</td><td>Hora</td></tr> <tr><td>R+2</td><td>Año</td><td>Mes</td></tr> </table>	15	87	0	C	Minutos	Segundos	C+1	Día	Hora	C+2	Año	Mes	15	87	0	T	Minutos	Segundos	T+1	Horas		15	87	0	R	Minutos	Segundos	R+1	Día	Hora	R+2	Año	Mes	Salida Obligatorio
CADD(730)																																								
C																																								
T																																								
R																																								
15	87	0																																						
C	Minutos	Segundos																																						
C+1	Día	Hora																																						
C+2	Año	Mes																																						
15	87	0																																						
T	Minutos	Segundos																																						
T+1	Horas																																							
15	87	0																																						
R	Minutos	Segundos																																						
R+1	Día	Hora																																						
R+2	Año	Mes																																						
CALENDAR SUBTRACT CSUB @CSUB 731	<table border="1"> <tr><td>CSUB(731)</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>T</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> <p>C: Primer canal de calendario T: Primer canal de hora R: Primer canal de resultado</p>	CSUB(731)	C	T	R	<p>Quita la hora a los datos del calendario de los canales especificados.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>15</td><td>87</td><td>0</td></tr> <tr><td>C</td><td>Minutos</td><td>Segundos</td></tr> <tr><td>C+1</td><td>Día</td><td>Hora</td></tr> <tr><td>C+2</td><td>Año</td><td>Mes</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">-</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>15</td><td>87</td><td>0</td></tr> <tr><td>T</td><td>Minutos</td><td>Segundos</td></tr> <tr><td>T+1</td><td colspan="2">Horas</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td>15</td><td>87</td><td>0</td></tr> <tr><td>R</td><td>Minutos</td><td>Segundos</td></tr> <tr><td>R+1</td><td>Día</td><td>Hora</td></tr> <tr><td>R+2</td><td>Año</td><td>Mes</td></tr> </table>	15	87	0	C	Minutos	Segundos	C+1	Día	Hora	C+2	Año	Mes	15	87	0	T	Minutos	Segundos	T+1	Horas		15	87	0	R	Minutos	Segundos	R+1	Día	Hora	R+2	Año	Mes	Salida Obligatorio
CSUB(731)																																								
C																																								
T																																								
R																																								
15	87	0																																						
C	Minutos	Segundos																																						
C+1	Día	Hora																																						
C+2	Año	Mes																																						
15	87	0																																						
T	Minutos	Segundos																																						
T+1	Horas																																							
15	87	0																																						
R	Minutos	Segundos																																						
R+1	Día	Hora																																						
R+2	Año	Mes																																						

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución			
HOURS TO SECONDS SEC @SEC 065	<table border="1"> <tr><td>SEC(065)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	SEC(065)	S	D	<p>Convierte los datos de tiempo en formato horas/minutos/segundos en un tiempo equivalente en segundos sólo.</p>	Salida Obligatorio
SEC(065)						
S						
D						
SECONDS TO HOURS HMS @HMS 066	<table border="1"> <tr><td>HMS(066)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	HMS(066)	S	D	<p>Convierte los datos de segundos en un tiempo equivalente en formato horas/minutos/segundos.</p>	Salida Obligatorio
HMS(066)						
S						
D						
CLOCK ADJUSTMENT DATE @DATE 735	<table border="1"> <tr><td>DATE(735)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente</p>	DATE(735)	S	<p>Cambia la configuración del reloj interno por la de los canales fuente especificados.</p>	Salida Obligatorio	
DATE(735)						
S						

3-27 Instrucciones de depuración

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución	
TRACE MEMORY SAMPLING TRSM 045	<table border="1"> <tr><td>TRSM(045)</td></tr> </table>	TRSM(045)	<p>Cuando se ejecuta TRSM(045), el estado de un bit o canal preseleccionado se muestra y almacena en la memoria de seguimiento. TRSM(045) se puede utilizar en cualquier sitio del programa y las veces que se desee.</p>	Salida Opcional
TRSM(045)				

3-28 Instrucciones de diagnóstico de fallos

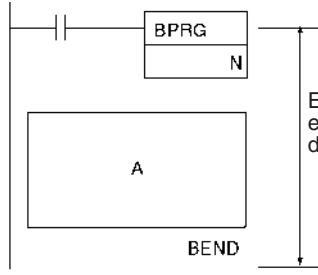
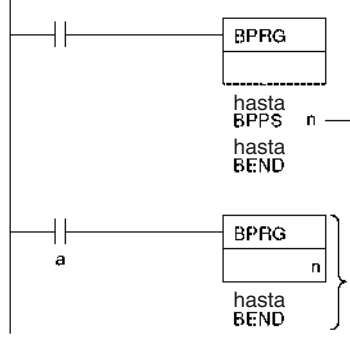
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
FAILURE ALARM FAL @ FAL 006	 <p>N: Número FAL M: Primer canal del mensaje o código de error para generar (de #0000 a #FFFF)</p>	<p>Genera o borra los errores no fatales definidos por el usuario. Los errores no fatales no detienen el funcionamiento del PLC.</p>  <p>La ejecución de FAL(006) genera un error no fatal con número FAL N.</p> <p>También genera (simula) errores fatales del sistema.</p>	Salida Obligatorio
SEVERE FAILURE ALARM FALS 007	 <p>N: Número FALS M: Primer canal del mensaje o código de error a generar (de #0000 a #FFFF)</p>	<p>Genera errores fatales definidos por el usuario. Los errores fatales detienen el funcionamiento del PLC.</p>  <p>La ejecución de FALS(007) genera un error fatal con el número FALS N.</p> <p>También genera (simula) errores fatales del sistema.</p>	Salida Obligatorio
FAILURE POINT DETECTION FPD 269	 <p>C: Canal de control T: Tiempo de supervisión R: Primer canal de registro</p>	<p>Diagnostica un fallo en un bloque de instrucciones mediante la supervisión del tiempo entre la ejecución de FPD(269) y la ejecución de una salida de diagnóstico, y la búsqueda de la entrada que impide que una salida se ponga en ON.</p> <p>Función de supervisión de tiempo: Inicia la temporización cuando la condición de ejecución A pasa a ON. Genera un error no fatal si la salida B no se pone en ON durante el tiempo de supervisión.</p>  <p>Siguiente bloque de instrucciones</p> <p>Bloque de diagnóstico lógico*</p> <p>Salida de diagnóstico B</p> <p>Función de diagnóstico lógico Determina qué entrada en C impide que la salida B se ponga en ON.</p>	Salida Obligatorio

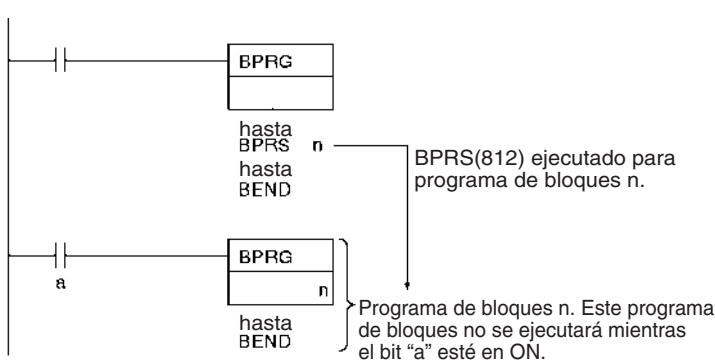
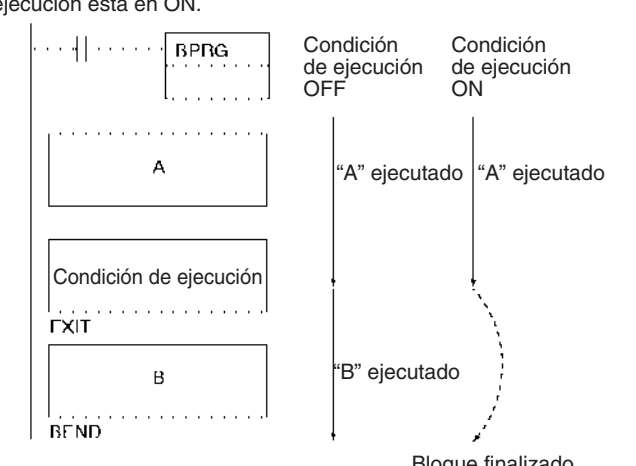
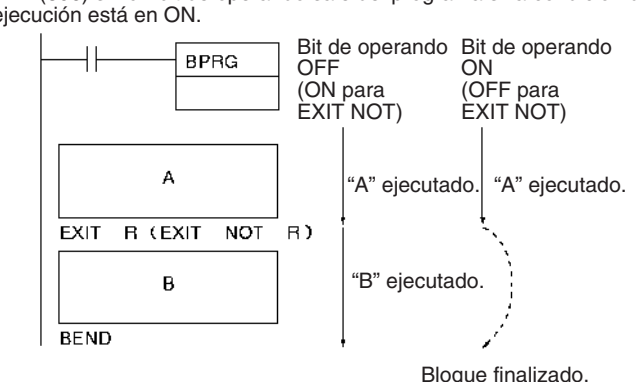
3-29 Otras instrucciones

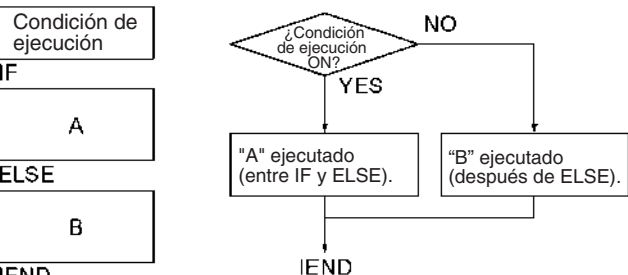
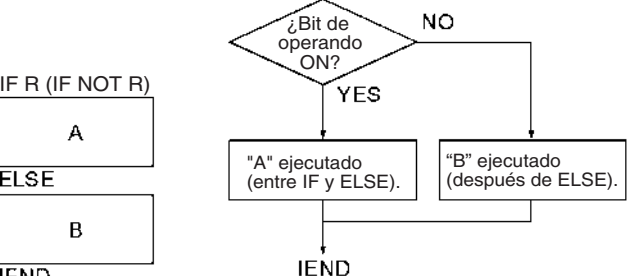
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
SET CARRY STC @STC 040	STC(040)	Pone en ON el indicador de acarreo (CY).	Salida Obligatorio
CLEAR CARRY CLC @CLC 041	CLC(041)	Pone en OFF el indicador de acarreo (CY).	Salida Obligatorio
SELECT EM BANK EMBC @EMBC 281	EMBC(281) N	Cambia el banco de EM actual. N: Número de banco de EM	Salida Obligatorio
EXTEND MAXI- MUM CYCLE TIME WDT @WDT 094	WDT(094) T	Extiende el tiempo de ciclo máximo, pero sólo para el ciclo en el que se ejecuta la instrucción. T: Selección del temporizador	Salida Obligatorio
SAVE CONDI- TION FLAGS (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) CCS @CCS 282	CCS(282)	Guarda el estado de los indicadores de condición.	Salida Obligatorio
LOAD CONDI- TION FLAGS (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) CCL @CCL 283	CCL(283)	Lee el estado guardado de los indicadores de condición.	Salida Obligatorio
CONVERT ADDRESS FROM CV (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) FRMCV @FRMCV 284	FRMCV(284) S D	Convierte una dirección de memoria del PLC de la serie CV en su dirección equivalente de memoria del PLC de la serie CS.	Salida Obligatorio
CONVERT ADDRESS TO CV (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) TOCV @TOCV 285	TOCV(285) S D	Convierte una dirección de memoria del PLC de la serie CS en su dirección equivalente de memoria del PLC de la serie CV.	Salida Obligatorio

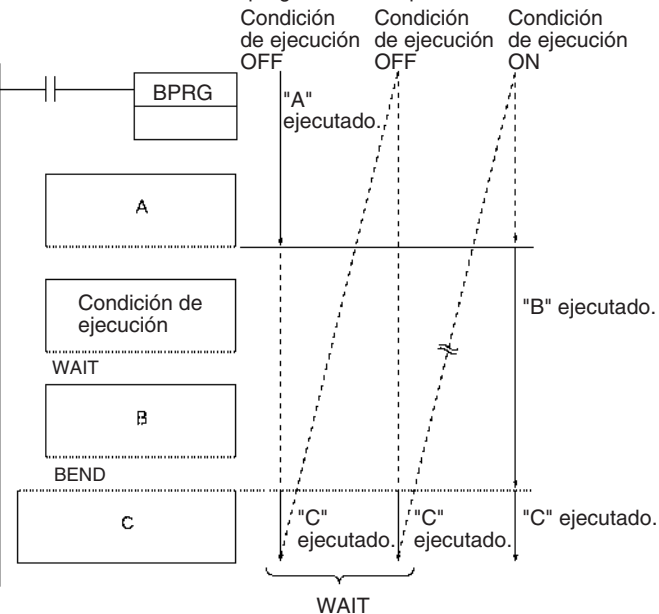
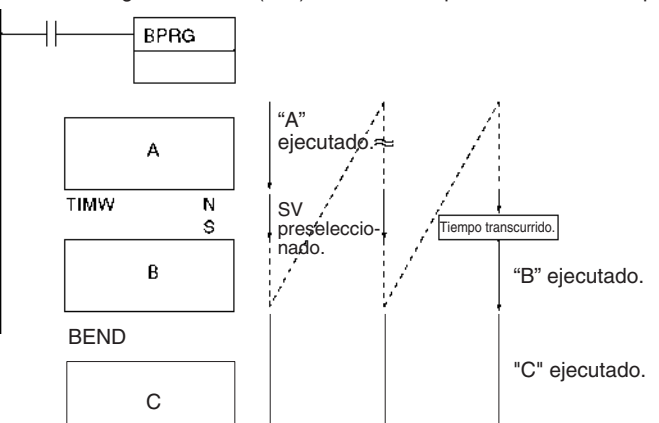
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
DISABLE PERIPHERAL SERVICING (sólo en CS1-H, CJ1-H o CJ1M) IOSP @IOSP 287	— CCS(282)	Inhabilita el servicio de periféricos durante la ejecución del programa en modo de procesamiento paralelo o modo de prioridad de servicios de periféricos.	Salida Obligatorio
ENABLE PERIPHERAL SERVICING (sólo en CS1-H, CJ1-H o CJ1M) IORS 288	— IORS(288)	Habilita el servicio de periféricos inhabilitado por IOSP(287) para la ejecución del programa en modo de procesamiento paralelo o en modo de prioridad de servicios de periféricos.	Salida Opcional

3-30 Instrucciones de programación de bloques

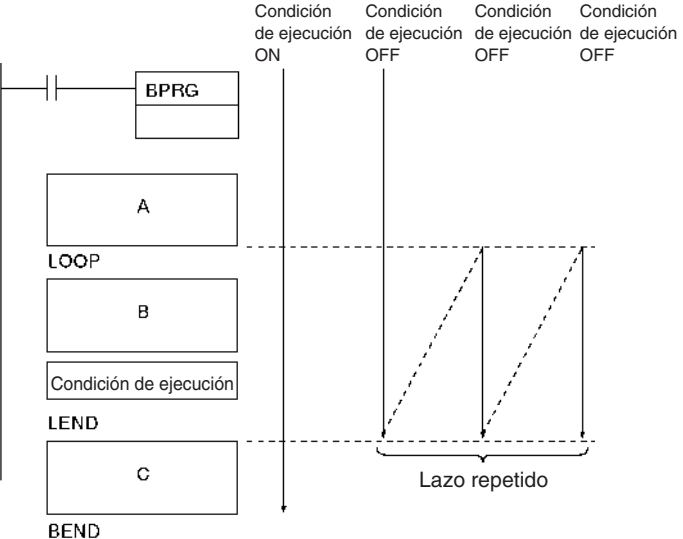
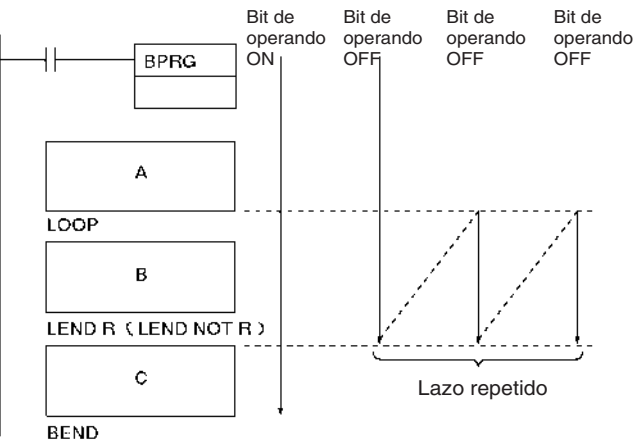
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
BLOCK PROGRAM BEGIN BPRG 096	— BPRG(096) N N: Número de programa de bloques	Definir un área de programación de bloques. Para cada BPRG(096) debe haber un BEND(801) correspondiente. 	Salida Obligatorio
BLOCK PROGRAM END BEND 801		Definir un área de programación de bloques. Para cada BPRG(096) debe haber un BEND(801) correspondiente.	Programa de bloques Obligatorio
BLOCK PROGRAM PAUSE BPPS 811	BPPS (811) — N N: Número de programa de bloques	Detiene y reinicia el programa de bloques especificado desde otro programa de bloques. 	Programa de bloques Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
BLOCK PROGRAM RESTART BPRS 812	BPRS (812) <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 5px;"> N </div> N: Número de programa de bloques	Detiene y reinicia el programa de bloques especificado desde otro programa de bloques. 	Programa de bloques Obligatorio
CONDITIONAL BLOCK EXIT EXIT 806	EXIT(806) B: Operando de bit	EXIT(806) sin un bit de operando sale del programa si la condición de ejecución está en ON. 	Programa de bloques Obligatorio
CONDITIONAL BLOCK EXIT EXIT 806	EXIT(806) B B: Operando de bit	EXIT(806) sin un bit de operando sale del programa si la condición de ejecución está en ON. 	Programa de bloques Obligatorio
CONDITIONAL BLOCK EXIT (NOT) EXIT NOT 806		EXIT(806) sin un bit de operando sale del programa si la condición de ejecución está en OFF.	Programa de bloques Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING IF 802	IF(802) B B: Operando de bit	Si la condición de ejecución está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y ELSE(803); si la condición de ejecución está en OFF, se ejecutarán las instrucciones entre ELSE(803) e IEND(804). 	Programa de bloques Obligatorio
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING IF 802	IF(802) B B: Operando de bit	Si el bit de operando está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y ELSE(803). Si el bit de operando está en OFF, se ejecutarán las instrucciones entre ELSE(803) e IEND(804). 	Programa de bloques Obligatorio
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING (NOT) IF NOT 802	IF(802) NOT B B: Operando de bit	Si el bit de operando está en ON se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) y ELSE(803) y si el bit de operando está en OFF, se ejecutarán las instrucciones entre ELSE(803) e IEND(804).	Programa de bloques Obligatorio
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING (ELSE) ELSE 803	---	Si se omite la instrucción ELSE(803) y el bit de operando está en ON, se ejecutarán las instrucciones entre IF(802) e IEND(804).	Programa de bloques Obligatorio
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING END IEND 804	---	Si el bit de operando está en OFF, sólo se ejecutarán las instrucciones después de IEND(804).	Programa de bloques Obligatorio

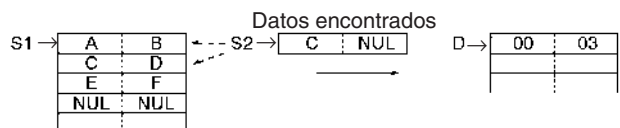
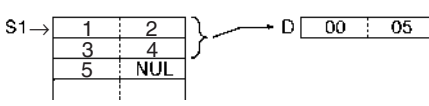
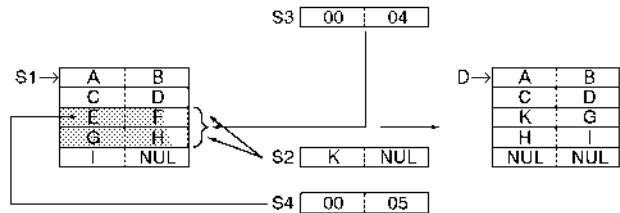
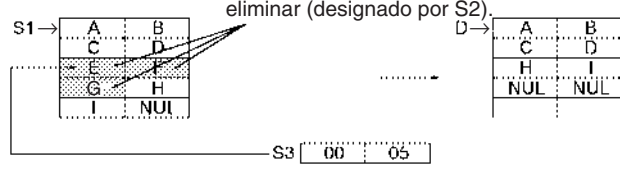
Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
ONE CYCLE AND WAIT WAIT 805	WAIT(805)	<p>Si la condición de ejecución está en ON para WAIT(805), se saltará el resto de las instrucciones en el programa de bloques.</p> 	Programa de bloques Obligatorio
ONE CYCLE AND WAIT WAIT 805	WAIT(805) B B: Operando de bit	<p>Si el bit de operando está en OFF (ON para WAIT NOT(805)), se omitirán el resto de las instrucciones en el programa de bloques. En el ciclo siguiente, no se ejecutará ninguna parte del programa de bloques, excepto la condición de ejecución para WAIT(805) o WAIT(805) NOT. Cuando la condición de ejecución se ponga en ON (OFF para WAIT(805) NOT), se ejecutarán las instrucciones desde WAIT(805) o WAIT(805) NOT hasta el final del programa.</p>	Programa de bloques Obligatorio
ONE CYCLE AND WAIT (NOT) WAIT NOT 805	WAIT(805) NOT B B: Operando de bit	<p>Si el bit de operando está en OFF (ON para WAIT NOT(805)), se omitirán el resto de instrucciones en el programa de bloques. En el ciclo siguiente, no se ejecutará ninguna parte del programa de bloques, excepto la condición de ejecución para WAIT(805) o WAIT(805) NOT. Cuando la condición de ejecución se ponga en ON (OFF para WAIT(805) NOT), se ejecutarán las instrucciones desde WAIT(805) o WAIT(805) NOT hasta el final del programa.</p>	Programa de bloques Obligatorio
TIMER WAIT TIMW 813 (BCD) TIMWX 816 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	TIMW(813) N SV N: Número de temporizador SV: Valor seleccionado TIMWX(816) N SV N: Número de temporizador SV: Valor seleccionado	<p>Retrasa la ejecución del resto del programa de bloques hasta que haya transcurrido el tiempo especificado. La ejecución continuará a partir de la instrucción siguiente a IMW(813) cuando el temporizador finalice la operación.</p> 	Programa de bloques Obligatorio

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>COUNTER WAIT CNTW 814 (BCD)</p> <p>CNTWX 817 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>	<p>CNTW(814) N SV</p> <p>N: Número de contador SV: Valor seleccionado I: Entrada de contaje</p> <hr/> <p>CNTWX(817) N SV</p> <p>N: Número de contador SV: Valor seleccionado I: Entrada de contaje</p>	<p>Retrasa la ejecución del resto del programa de bloques hasta alcanzar el contaje especificado. La ejecución continuará desde la instrucción siguiente a CNTW(814) cuando el contador finalice la operación.</p>	<p>Programa de bloques Obligatorio</p>
<p>HIGH-SPEED TIMER WAIT TMHW 815 (BCD)</p> <p>TMHWX 818 (binario) (sólo en CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)</p>	<p>TMHW(815) N SV</p> <p>N: Número de temporizador SV: Valor seleccionado</p> <hr/> <p>TMHWX(818) N SV</p> <p>N: Número de temporizador SV: Valor seleccionado</p>	<p>Retrasa la ejecución del resto del programa de bloques hasta que haya transcurrido el tiempo especificado. La ejecución continuará desde la instrucción siguiente a TMHW(815) cuando termine el temporizador. SV = 0 a 99,99 s</p>	<p>Programa de bloques Obligatorio</p>

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución
<p>LOOP</p> <p>LOOP 809</p>	<p>---</p>	<p>LOOP(809) designa el comienzo del programa de lazo.</p> 	<p>Programa de bloques Obligatorio</p>
<p>LEND</p> <p>LEND 810</p>	<p>LEND(810)</p>	<p>LEND(810) o LEND(810) NOT especifica el final del lazo. Cuando no se alcanza LEND(810) o LEND(810) NOT, la ejecución del programa enlazará con el LOOP(809) anterior hasta que el bit de operando para LEND(810) o LEND(810) NOT se ponga en ON u OFF (respectivamente) o hasta que la condición de ejecución para LEND(810) se ponga en ON.</p>	<p>Programa de bloques Obligatorio</p>
<p>LEND</p> <p>LEND 810</p>	<p>LEND (810) B B: Operando de bit</p>	<p>Si el bit de operando está en OFF para LEND(810) (o en ON para LEND(810) NOT), se repite la ejecución del lazo empezando por la instrucción siguiente a LOOP(809). Si el bit de operando está en ON para LEND(810) (o en OFF para LEND(810) NOT), el lazo finaliza y la ejecución continúa con la instrucción siguiente a LEND(810) o LEND(810) NOT.</p>  <p>Nota El estado del bit de operando se debe invertir para LEND(810) NOT.</p>	<p>Programa de bloques Obligatorio</p>
<p>LEND NOT</p> <p>LEND NOT 810</p>	<p>LEND(810) NOT B: Operando de bit</p>	<p>LEND(810) o LEND(810) NOT especifica el final del lazo. Cuando no se alcanza LEND(810) o LEND(810) NOT, la ejecución del programa enlazará con el LOOP(809) anterior hasta que el bit de operando para LEND(810) o LEND(810) NOT se ponga en ON u OFF (respectivamente) o hasta que la condición de ejecución para LEND(810) se ponga en ON.</p>	<p>Programa de bloques Obligatorio</p>

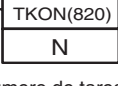
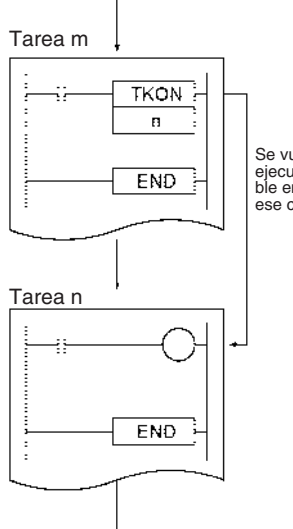
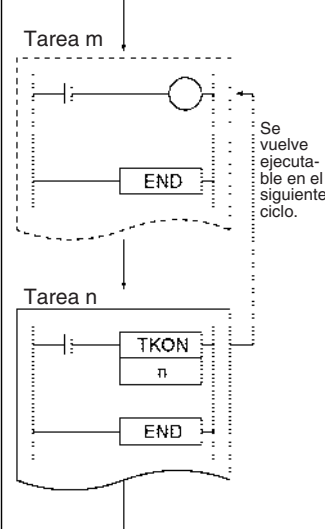
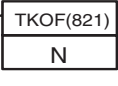
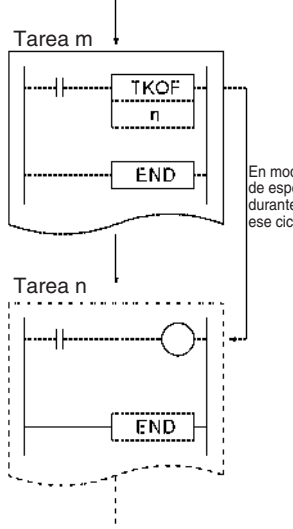
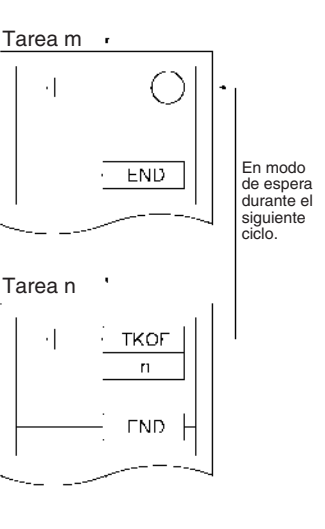
3-31 Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución					
MOV STRING MOV\$ @MOV\$ 664	<table border="1"> <tr><td>MOV\$(664)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S: Primer canal fuente D: Primer canal de destino</p>	MOV\$(664)	S	D	<p>Transfiere una cadena de texto.</p>	Salida Obligatorio		
MOV\$(664)								
S								
D								
CONCATENATE STRING +\$ @+\$ 656	<table border="1"> <tr><td>+\$(656)</td></tr> <tr><td>S1</td></tr> <tr><td>S2</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S1: Cadena de texto 1 S2: Cadena de texto 2 D: Primer canal de destino</p>	+\$(656)	S1	S2	D	<p>Vincula una cadena de texto a otra.</p>	Salida Obligatorio	
+\$(656)								
S1								
S2								
D								
GET STRING LEFT LEFT\$ @LEFT\$ 652	<table border="1"> <tr><td>LEFT\$(652)</td></tr> <tr><td>S1</td></tr> <tr><td>S2</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S1: Primer canal de cadena de texto S2: Número de caracteres D: Primer canal de destino</p>	LEFT\$(652)	S1	S2	D	<p>Toma un número designado de caracteres situados a la izquierda (principio) de una cadena de texto.</p>	Salida Obligatorio	
LEFT\$(652)								
S1								
S2								
D								
GET STRING RIGHT RGHT\$ @RGHT\$ 653	<table border="1"> <tr><td>RGHT\$(653)</td></tr> <tr><td>S1</td></tr> <tr><td>S2</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S1: Primer canal de cadena de texto S2: Número de caracteres D: Primer canal de destino</p>	RGHT\$(653)	S1	S2	D	<p>Lee un número designado de caracteres situados a la derecha (final) de una cadena de texto.</p>	Salida Obligatorio	
RGHT\$(653)								
S1								
S2								
D								
GET STRING MIDDLE MID\$ @MID\$ 654	<table border="1"> <tr><td>MID\$(654)</td></tr> <tr><td>S1</td></tr> <tr><td>S2</td></tr> <tr><td>S3</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S1: Primer canal de la cadena de texto S2: Número de caracteres S3: Posición inicial D: Primer canal de destino</p>	MID\$(654)	S1	S2	S3	D	<p>Lee un número designado de caracteres situados en el centro de una cadena de texto.</p>	Salida Obligatorio
MID\$(654)								
S1								
S2								
S3								
D								

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución						
FIND IN STRING FIND @FIND\$ 660	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>FIND\$(660)</td></tr> <tr><td>S1</td></tr> <tr><td>S2</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S1: Primer canal de la cadena de texto fuente S2: Primer canal de la cadena de texto encontrada D: Primer canal de destino</p>	FIND\$(660)	S1	S2	D	Encuentra una cadena de texto designada dentro de otra cadena. 	Salida Obligatorio		
FIND\$(660)									
S1									
S2									
D									
STRING LENGTH LENS\$ @LENS\$ 650	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>LENS\$(650)</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S: Primer canal de cadena de texto D: Primer canal de destino</p>	LENS\$(650)	S	D	Calcula la longitud de una cadena de texto. 	Salida Obligatorio			
LENS\$(650)									
S									
D									
REPLACE IN STRING RPLC\$ @RPLC\$ 661	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>RPLC\$(661)</td></tr> <tr><td>S1</td></tr> <tr><td>S2</td></tr> <tr><td>S3</td></tr> <tr><td>S4</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S1: Primer canal de la cadena de texto S2: Primer canal de la cadena de texto de sustitución S3: Número de caracteres S4: Posición inicial D: Primer canal de destino</p>	RPLC\$(661)	S1	S2	S3	S4	D	Sustituye una cadena de texto por otra designada en una posición también designada. 	Salida Obligatorio
RPLC\$(661)									
S1									
S2									
S3									
S4									
D									
DELETE STRING DEL\$ @DEL\$ 658	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>DEL\$(658)</td></tr> <tr><td>S1</td></tr> <tr><td>S2</td></tr> <tr><td>S3</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p>S1: Primer canal de la cadena de texto S2: Número de caracteres S3: Posición inicial D: Primer canal de destino</p>	DEL\$(658)	S1	S2	S3	D	Elimina una cadena de texto designada del centro de otra cadena. 	Salida Obligatorio	
DEL\$(658)									
S1									
S2									
S3									
D									

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función	Posición Condición de ejecución									
EXCHANGE STRING XCHG\$ @XCHG\$ 665	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">XCHG\$(665)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Ex1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Ex2</td></tr> </table> <p>Ex1: Primer canal de intercambio 1 Ex2: Primer canal de intercambio 2</p>	XCHG\$(665)	Ex1	Ex2	Sustituye una cadena de texto designada por otra. 	Salida Obligatorio						
XCHG\$(665)												
Ex1												
Ex2												
CLEAR STRING CLR\$ @CLR\$ 666	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">CLR\$(666)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S</td></tr> </table> <p>S: Primer canal de la cadena de texto</p>	CLR\$(666)	S	Borra una cadena de texto completa y la sustituye por NUL (00 hex). 	Salida Obligatorio							
CLR\$(666)												
S												
INSERT INTO STRING INSS\$ @INSS\$ 657	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">INSS\$(657)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S3</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">D</td></tr> </table> <p>S1: Primer canal de la cadena de texto base S2: Primer canal de la cadena de texto insertada S3: Posición inicial D: Primer canal de destino</p>	INSS\$(657)	S1	S2	S3	D	Elimina una cadena de texto designada del centro de otra cadena. 	Salida Obligatorio				
INSS\$(657)												
S1												
S2												
S3												
D												
Comparación de cadenas LD, AND, OR + =\$, <>\$, <\$, <=\$, >\$, >=\$ 670 (=\$) 671 (<>\$) 672 (<\$) 673 (<=\$) 674 (>\$) 675 (>=\$)	<p>LD</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">Símbolo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S2</td></tr> </table> <p>AND</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">Símbolo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S2</td></tr> </table> <p>OR</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">Símbolo</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S2</td></tr> </table> <p>S1: Cadena de texto 1 S2: Cadena de texto 2</p>	Símbolo	S1	S2	Símbolo	S1	S2	Símbolo	S1	S2	Las instrucciones de comparación de cadenas (=\$, <>\$, <\$, <=\$, >\$, >=\$) comparan dos cadenas de texto desde el principio, expresadas en valores del código ASCII. Si el resultado de la comparación es verdadero, se creará una condición de ejecución ON para LOAD, AND o para OR.	LD: Opcional AND, OR: Obligatorio
Símbolo												
S1												
S2												
Símbolo												
S1												
S2												
Símbolo												
S1												
S2												

3-32 Instrucciones de control de tareas

Instrucción Código mnemotécnico	Símbolo u operando	Función		Posición Condición de ejecución
TASK ON TKON @TKON 820	 N: Número de tarea	Convierte la tarea especificada en ejecutable. El número de la tarea especificada es superior al de la tarea local ($m < n$). 	El número de la tarea especificada es inferior al de la tarea local ($m > n$). 	Salida Obligatorio
TASK OFF TKOF @TKOF 821	 N: Número de tarea	Pone la tarea especificada en modo de espera. El número de la tarea especificada es superior al de la tarea local ($m < n$). 	El número de la tarea especificada es inferior al de la tarea local ($m > n$). 	Salida Obligatorio

SECCIÓN 4

Tareas

Esta sección describe el funcionamiento de las tareas.

4-1	Características de las tareas	152
4-1-1	Descripción general	152
4-1-2	Tareas y programas	153
4-1-3	Funcionamiento básico de la CPU	154
4-1-4	Tipos de tareas	156
4-1-5	Condiciones y opciones de ejecución de tareas	158
4-1-6	Estado de las tareas cíclicas	159
4-1-7	Transiciones de estado	160
4-2	Uso de las tareas	161
4-2-1	TASK ON y TASK OFF	161
4-2-2	Limitaciones de las instrucciones de tareas	165
4-2-3	Indicadores relacionados con las tareas	165
4-2-4	Diseño de tareas	169
4-2-5	Subrutinas globales	170
4-3	Tareas de interrupción	171
4-3-1	Tipos de tareas de interrupción	171
4-3-2	Prioridad de las tareas de interrupción	178
4-3-3	Indicadores y canales de las tareas de interrupción	179
4-3-4	Precauciones de uso	180
4-4	Operaciones de dispositivos de programación para tareas	183
4-4-1	Utilización de varias tareas cíclicas	183
4-4-2	Operaciones de dispositivos de programación	183

4-1 Características de las tareas

4-1-1 Descripción general

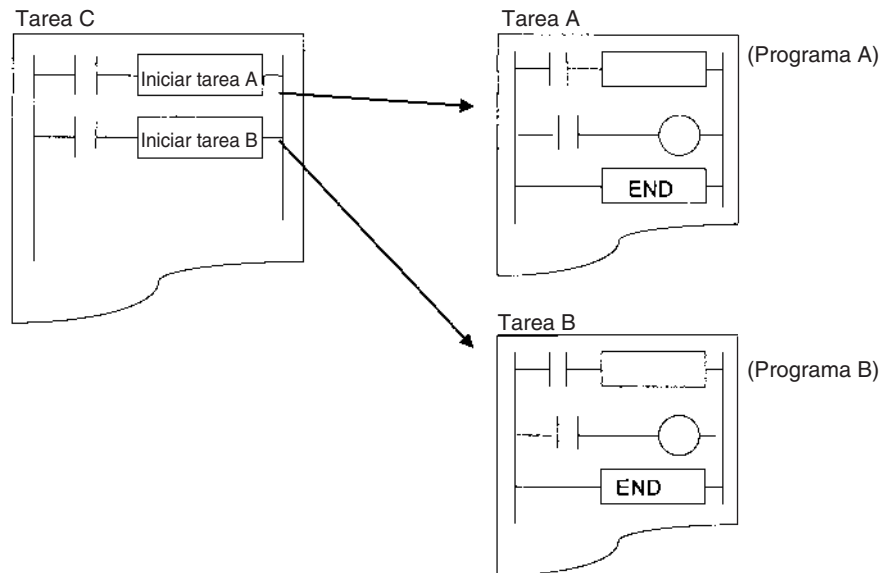
Las operaciones de control de la serie CS/CJ se pueden dividir por funciones, dispositivos controlados, procesos, desarrolladores o cualquier otro criterio. Además, cada operación se puede programar en una unidad separada llamada "tarea". La utilización de tareas ofrece las siguientes ventajas:

1,2,3...

1. Varias personas pueden desarrollar los programas de forma simultánea. Las partes del programa diseñadas individualmente se pueden ensamblar casi sin esfuerzo en un programa de usuario único.
2. Los programas se pueden estandarizar en módulos.
Más concretamente, las siguientes funciones de dispositivos de programación se combinarán para desarrollar programas que sean módulos estándar independientes más que programas diseñados para sistemas específicos (máquinas, dispositivos). Esto significa que los programas desarrollados de forma individual por varias personas se pueden combinar fácilmente.
 - Programación mediante símbolos
 - Designación de símbolos global y local
 - Asignación automática de símbolos locales a direcciones
3. Respuesta general mejorada.
La respuesta general se ha mejorado al dividir el sistema en un programa de control general así como en programas de control individual. Sólo se ejecutarán programas específicos según sea necesario.
4. Revisión y depuración sencillas.
 - La depuración es mucho más eficaz, puesto que varias personas pueden desarrollar las tareas por separado, tareas que, a continuación, se pueden revisar y depurar mediante una tarea individual.
 - El mantenimiento es sencillo, ya que sólo se cambiará la tarea que necesite revisión con el fin de realizar especificaciones u otros cambios.
 - La depuración es más eficaz, ya que es fácil determinar si una dirección es específica o global y las direcciones entre programas sólo necesitan revisarse una vez durante la depuración, puesto que los símbolos se designan de forma global o local. Además, los símbolos locales se asignan automáticamente a direcciones mediante dispositivos de programación.
5. Fácil cambio de programas.
Es posible utilizar una instrucción de control de tareas en el programa para ejecutar tareas específicas del producto (programas) cuando sea necesario cambiar de operación.

6. Programas de usuario de fácil comprensión.

Los programas se estructuran en bloques que facilitan su comprensión. Normalmente las secciones se manejan con instrucciones como el salto.



4-1-2 Tareas y programas

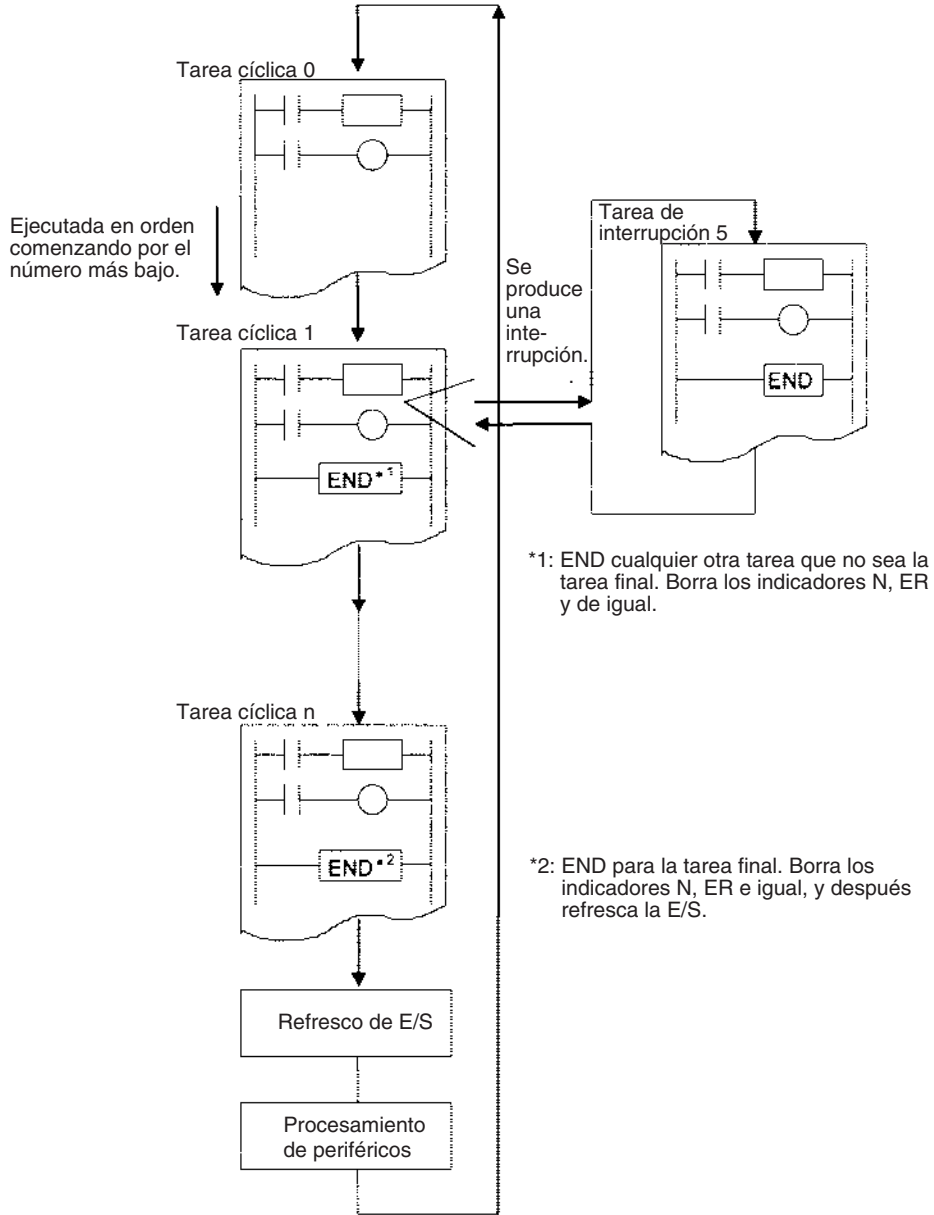
- Es posible controlar hasta 288 programas (tareas). Los programas individuales se asignan 1:1 a tareas. En líneas generales, las tareas se agrupan en los siguientes tipos:
- Tareas cíclicas
- Tareas de interrupción

- Nota**
1. Es posible crear hasta 32 tareas cíclicas y 256 tareas de interrupción para un total máximo de 288 tareas. Cada tarea tiene su propio número único de 0 a 31 si es cíclica y de 0 a 255 si es de interrupción.
 2. Con las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, es posible ejecutar las tareas de interrupción (números de tareas de interrupción de 0 a 255) como tareas cíclicas si se inician con TKON. A dichas tareas se las denomina "tareas cíclicas adicionales". Si se utiliza este tipo de tareas, el número total de tareas cíclicas que se puede utilizar es de 288.
 3. Las CPUs de CJ1 no admiten actualmente las tareas de interrupción de E/S ni las tareas de interrupción externas. Por tanto, el número máximo de tareas para una CPU de CJ1 es 35, es decir, 32 tareas cíclicas y 3 de interrupción. El número total de programas que se pueden crear y administrar también es 35.

Cada programa asignado a una tarea debe finalizar con una instrucción END(001). El refresco de E/S se ejecutará sólo después de que se hayan ejecutado todos los programas de tareas de un ciclo.

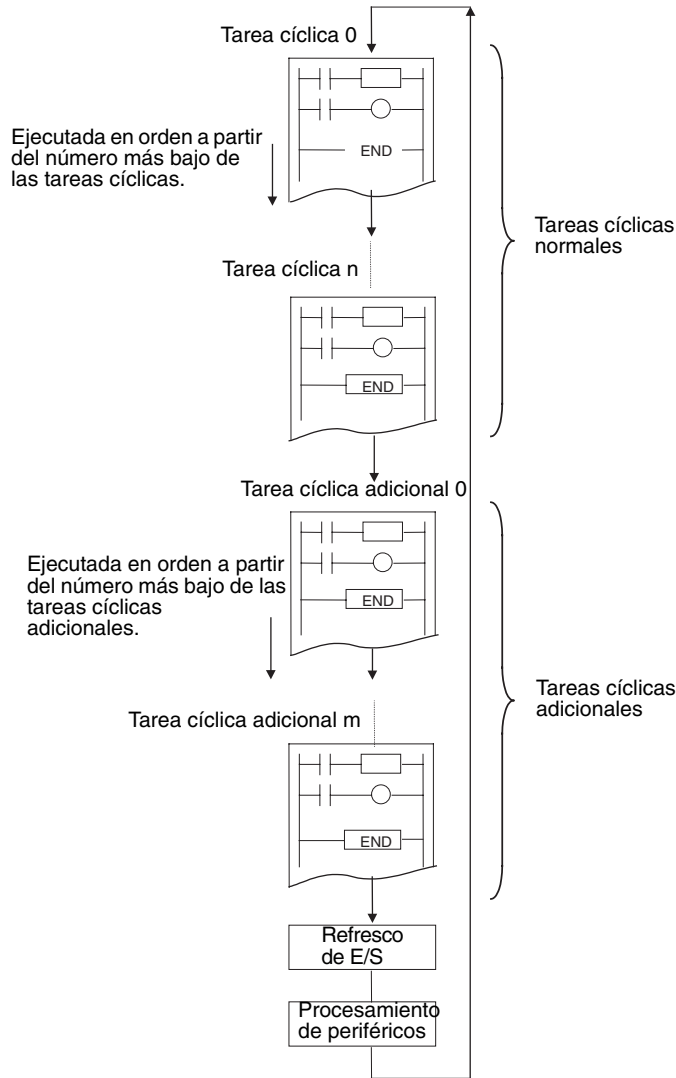
4-1-3 Funcionamiento básico de la CPU

La CPU ejecutará tareas cíclicas (incluidas tareas cíclicas adicionales, sólo en CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) a partir del número más bajo. Además interrumpirá la ejecución de tareas cíclicas para ejecutar una tarea de interrupción si se produce una interrupción.



Nota Todos los indicadores de condición (ER, CY, igual, AER, etc.) y las condiciones de instrucción (enclavamiento ON, etc.) se borran al comienzo de una tarea. Por lo tanto, los indicadores de condición no se pueden leer, ni se pueden dividir entre dos tareas las instrucciones INTERLOCK/INTERLOCK CLEAR (IL/ILC), JUMP/JUMP END (JMP/JME), ni las instrucciones SUBROUTINE CALL/SUBROUTINE ENTRY (SBS/SBN).

Con una CPU de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, es posible ejecutar las tareas de interrupción como tareas cíclicas si se inician con TKON. A dichas tareas se las denomina "tareas cíclicas adicionales". Las tareas cíclicas adicionales (números de tareas de interrupción de 0 a 255) se ejecutan a partir del número de tarea más bajo después de que haya finalizado la ejecución de las tareas cíclicas normales (números de tareas cíclicas de 0 a 31).



4-1-4 Tipos de tareas

En líneas generales, las tareas se clasifican como cíclicas o de interrupción. Las tareas de interrupción se dividen en tareas de interrupción de alimentación OFF, programadas, de E/S (sólo en la serie CS) y externas (sólo en la serie CS). Las tareas de interrupción también se pueden ejecutar como tareas cíclicas adicionales.

Nota Con las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, es posible ejecutar las tareas de interrupción como tareas cíclicas si se inician con TKON. A dichas tareas se las denomina “tareas cíclicas adicionales”.

Tareas cíclicas

Se ejecutará una tarea cíclica READY una vez en cada ciclo (desde el principio del programa hasta la instrucción END(001)) en orden numérico, comenzando por la tarea con el número más bajo. El número máximo de tareas cíclicas es 32 (números de tareas cíclicas: de 00 a 31).

Nota Con las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, es posible ejecutar las tareas de interrupción (números de tareas de interrupción de 0 a 255) como tareas cíclicas igual que si fueran tareas cíclicas normales (números de tareas de 0 a 31). Si se utiliza este tipo de tareas, el número total de tareas cíclicas que se puede utilizar es de 288.

Tareas de interrupción

Se ejecutará una tarea de interrupción si se produce una interrupción, aunque se esté ejecutando en ese momento una tarea cíclica (incluidas tareas cíclicas adicionales). La tarea de interrupción se ejecutará en cualquier momento del ciclo, incluso durante la ejecución del programa de usuario, el refresco de E/S o el servicio de periféricos, cuando se cumpla la condición de ejecución de la interrupción.

Con las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, es posible ejecutar las tareas de interrupción como tareas cíclicas. (Las CPUs de CS1D no admiten interrupciones. Con estas Unidades, las tareas de interrupción sólo se pueden utilizar como tareas cíclicas adicionales.)

Es posible utilizar las entradas de interrupción incorporadas y las entradas de contador de alta velocidad de una CPU de CJ1M para activar las tareas de interrupción. Consulte el *Manual de operación de las E/S incorporadas de la serie CJ* para obtener más información.

Tarea de interrupción de alimentación en OFF

La tarea de interrupción de alimentación en OFF se ejecutará si se desconecta la alimentación de la CPU. Sólo se puede programar una tarea de interrupción de alimentación en OFF (número de tarea de interrupción: 1).

Nota La tarea de interrupción de alimentación en OFF se debe ejecutar antes de que transcurra el siguiente tiempo o se obligará a la tarea a abandonar.

10 ms - (tiempo de retardo en la detección de la alimentación en OFF)

El tiempo de retardo en la detección de la alimentación en OFF se establece en la configuración del PLC.

Tareas de interrupción programadas

Una tarea de interrupción programada se ejecutará en un rango fijo basado en el temporizador interno de la CPU. El número máximo de tareas de interrupción programadas es 2 (números de tareas de interrupción: 2 y 3).

Nota La instrucción SET INTERRUPT MASK (MSKS(690)) se utiliza para establecer la interrupción de una tarea de interrupción programada. Los tiempos de interrupción se pueden establecer en incrementos de 10 ms o 1,0 ms en la configuración del PLC.

Tareas de interrupción de E/S

Se ejecutará una tarea de interrupción de E/S si se pone en ON una entrada de Unidad de entrada de interrupción. El número máximo de tareas de interrupción de E/S es 32 (números de tareas de interrupción: de 100 a 131). Las Unidades de entrada de interrupción deben montarse en el bastidor de la CPU. En las CPUs de CJ1-H, la Unidad debe conectarse como una de las cinco Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 4). En las CPUs de CJ1M, la Unidad debe conectarse como una de las tres Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 2). Las Unidades de interrupción de E/S que se monten en otro lugar no se podrán utilizar para solicitar la ejecución de las tareas de interrupción de E/S.

Las CPUs de CJ1 no admiten interrupciones de E/S.

Tareas de interrupción externas

Se ejecutará una tarea de interrupción externa cuando así lo solicite una Unidad de E/S especial, una Unidad de bus de CPU o un programa de usuario de tarjeta interna (sólo en la serie CS). Sin embargo, las Unidades de E/S especiales y las Unidades de bus de CPU deben montarse en el bastidor de la CPU. La Unidad de E/S especial o la Unidad de bus de CPU debe montarse en el bastidor de la CPU. En las CPUs de CJ1-H, la Unidad debe conectarse como una de las cinco Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 4). En las CPUs de CJ1M, la Unidad debe conectarse como una de las tres Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 2). Las Unidades que se monten en otro lugar no se podrán utilizar para generar interrupciones externas.

El número máximo de tareas de interrupción externas es 256 (números de tareas de interrupción: de 0 a 255). Si una tarea de interrupción externa tiene el mismo número que una tarea de interrupción de alimentación en OFF, programada o de E/S, se ejecutará para ambas condiciones (las dos condiciones operarán con lógica OR) aunque los números de tarea no se deben duplicar.

Las CPUs de CJ1 no admiten interrupciones de E/S.

Tareas cíclicas adicionales (sólo en las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

Las tareas de interrupción se pueden ejecutar en cada ciclo, como las tareas cíclicas normales. Las tareas cíclicas adicionales (números de tareas de interrupción de 0 a 255) se ejecutan a partir del número de tarea más bajo después de que haya finalizado la ejecución de las tareas cíclicas normales (números de tareas cíclicas de 0 a 31). El número máximo de tareas cíclicas adicionales es 256 (números de tareas de interrupción: de 0 a 255). Sin embargo, las tareas de interrupción cíclicas son diferentes a las normales, puesto que se inician con la instrucción TKON(820). Además, no es posible utilizar las instrucciones TKON(820) y TKOF en tareas cíclicas adicionales, lo que significa que no es posible controlar las tareas cíclicas normales ni otras tareas cíclicas adicionales durante una tarea cíclica adicional.

Si una tarea cíclica adicional tiene el mismo número que una tarea de interrupción de alimentación en OFF, programada o de E/S, la tarea de interrupción se ejecutará para ambas condiciones (las dos funcionarán con lógica OR). No utilice tareas de interrupción como tareas de interrupción normales ni como tareas cíclicas adicionales.

Nota

1. La tarea de interrupción de alimentación en OFF del punto 1) tiene prioridad y se ejecutará cuando se desconecte la alimentación, aunque se esté ejecutando otra tarea de interrupción.
2. Si se está ejecutando otra tarea de interrupción cuando se produce una interrupción programada, de E/S o externa, estas tareas de interrupción no se ejecutarán hasta que la tarea de interrupción que se está ejecutando haya finalizado. Si se producen varias interrupciones simultáneamente, entonces las tareas de interrupción se ejecutarán de forma secuencial, comenzando por el número de tarea de interrupción más bajo.

3. En la siguiente tabla se enumeran las diferencias entre tareas cíclicas normales y tareas cíclicas adicionales.

Elemento	Tareas cíclicas adicionales	Tareas cíclicas normales
Activación al arrancar	La configuración no es posible.	Se configura desde CX-Programmer
Uso de instrucciones TKON o TKOF en la tarea	Posible.	No es posible.
Indicadores de tarea	No admite.	Admite.
Indicador de ejecución de tarea inicial (A20015) e indicador de inicio de tarea (A20014)	No admite.	Admite.
Valores de registro de índice (IR) y datos (DR)	No definidos cuando se inicia la tarea (igual que las tareas de interrupción normales). No es posible leer los valores establecidos en el ciclo anterior.	No definidos al inicio de la operación. Es posible leer los valores establecidos en el ciclo anterior.

4. Las CPUs de CJ1 no admiten tareas de interrupción de E/S ni tareas de interrupción externas.

4-1-5 Condiciones y opciones de ejecución de tareas

La tabla siguiente describe condiciones de ejecución de tareas, opciones relacionadas y estados.

Tarea		Nº	Condición de ejecución	Configuración relacionada
Tareas cíclicas		De 0 a 31	Se ejecutan una vez en cada ciclo si su estado es READY (establecidas para arrancar inicialmente o con la instrucción TKON(820)) cuando se obtiene el derecho de ejecución.	Ninguna
Tareas de interrupción	Tarea de interrupción de alimentación en OFF	Tarea de interrupción 1	Se ejecuta cuando se desconecta la alimentación de la CPU.	<ul style="list-style-type: none"> Interrupción de alimentación en OFF habilitada en la configuración del PLC.
	Tareas de interrupción programadas 0 y 1	Tareas de interrupción 2 y 3	Se ejecutan cada vez que transcurre el periodo preestablecido de acuerdo con el temporizador interno de la CPU.	<ul style="list-style-type: none"> El tiempo de interrupción programado se establece (de 0 a 9999) mediante la instrucción SET INTERRUPT MASK (MSKS). La unidad de interrupción programada (10 ms o 1,0 ms) se establece en la configuración del PLC.
	Tareas de interrupción de E/S de 00 a 31	Tareas de interrupción de 100 a 131	Se ejecutan cuando se activa (ON) una entrada de la Unidad de entrada de interrupción del bastidor de la CPU.	<ul style="list-style-type: none"> Las máscaras de las entradas designadas se cancelan mediante la instrucción SET INTERRUPT MASK (MSKS).

Tarea		Nº	Condición de ejecución	Configuración relacionada
Tareas de interrupción	Tareas de interrupción externas de 0 a 255	Tareas de interrupción 0 a 255	Se ejecutan cuando así lo solicita un programa de usuario de una Unidad de E/S especial o una Unidad de bus de CPU del bastidor de la CPU o un programa de usuario de una tarjeta interna (sólo en la serie CS).	Ninguna (siempre habilitada)
Tareas cíclicas adicionales (sólo en las CPUs de CS1-H, CJ1-H o CJ1M)		Tareas de interrupción 0 a 255	Se ejecutan una vez en cada ciclo si su estado es READY (iniciadas con la instrucción TKON(820)) cuando se obtiene el derecho de ejecución.	Ninguna (siempre habilitada)

- Nota**
1. Las Unidades de entrada de interrupción deben montarse en el bastidor de la CPU. En las CPUs de CJ1-H, la Unidad debe conectarse como una de las cinco Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 4). En las CPUs de CJ1M, la Unidad debe conectarse como una de las tres Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 2). Las Unidades de interrupción de E/S que se monten en otro lugar no se podrán utilizar para solicitar la ejecución de las tareas de interrupción de E/S.
 2. La Unidad de E/S especial o la Unidad de bus de CPU debe montarse en el bastidor de la CPU. En las CPUs de CJ1-H, la Unidad debe conectarse como una de las cinco Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 4). En las CPUs de CJ1M, la Unidad debe conectarse como una de las tres Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 2). Las Unidades que se monten en otro lugar no se podrán utilizar para generar interrupciones externas.
 3. El número de tareas cíclicas y de interrupción está limitado cuando se realiza la operación de borrado de memoria con una consola de programación.
 - Sólo se puede crear la tarea cíclica 0.
Las tareas cíclicas de 1 a 31 no se pueden crear con una consola de programación, aunque se pueden modificar si ya se crearon mediante CX-Programmer.
 - Sólo se pueden crear las tareas de interrupción 1, 2, 3 y de 100 a 131 (sólo en la serie CS).
Las tareas de interrupción 0, de 4 a 99 y de 132 a 255 no se pueden crear con una consola de programación (aunque de 140 a 143 se pueden crear para las CPUs de CJ1M), pero se pueden modificar si ya se crearon mediante CX-Programmer.

4-1-6 Estado de las tareas cíclicas

Esta sección describe el estado de las tareas cíclicas, incluidas las tareas cíclicas adicionales (admitidas únicamente por las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D).

Las tareas cíclicas siempre tienen uno de estos cuatro estados: Inhabilitado, READY, RUN (ejecutable) y standby (WAIT).

Estado inhabilitado (INI)

Una tarea con estado inhabilitado no se ejecuta. Todas las tareas cíclicas tienen estado inhabilitado en el modo PROGRAM. Cualquier tarea cíclica cambiada de este a otro estado no puede volver a este estado sin volver al modo PROGRAM.

Estado READY

Es posible establecer un atributo de tarea para controlar cuándo pasará la tarea al estado READY. El atributo se puede establecer para activar la tarea mediante la instrucción TASK ON o cuando se inicie la operación RUN.

Tareas activadas por instrucciones

Se utiliza una instrucción TASK ON (TKON(820)) para cambiar una tarea cíclica activada mediante instrucciones del estado inhabilitado o standby al estado READY.

Tareas activadas por operación

Una tarea cíclica activada mediante operación cambiará del estado inhabilitado al estado READY cuando el modo de funcionamiento pase de modo PROGRAM a RUN o MONITOR. Esto sólo se aplica a las tareas cíclicas normales.

Nota Es posible utilizar un dispositivo de programación para establecer una o más tareas de modo que pasen al estado READY cuando los números de tareas de 0 a 31 se pongan en funcionamiento. Sin embargo, esta configuración no es posible con las tareas cíclicas adicionales.

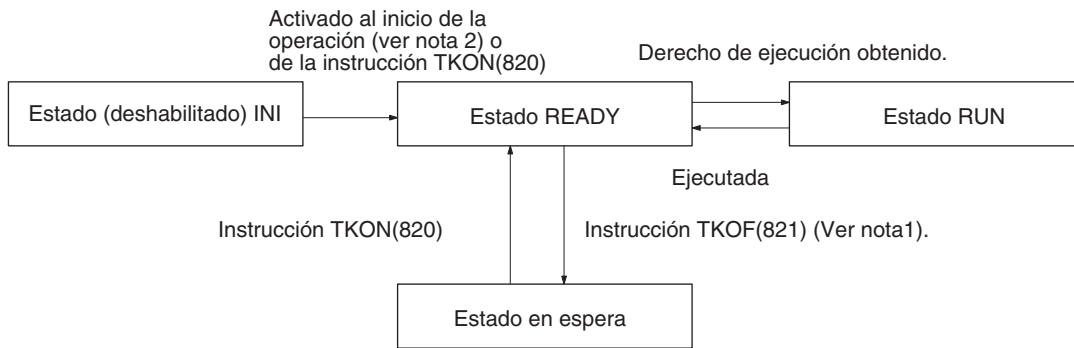
Estado RUN

Una tarea cíclica cuyo estado sea READY cambiará al estado RUN y se ejecutará cuando la tarea obtenga el derecho de ejecución.

Estado standby

Una instrucción TASK OFF (TKOF(821)) se puede utilizar para cambiar una tarea cíclica del estado inhabilitado al estado standby.

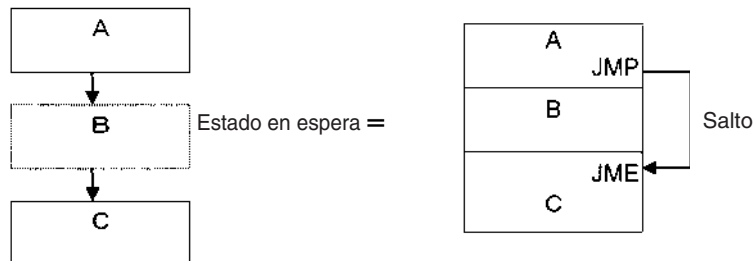
4-1-7 Transiciones de estado



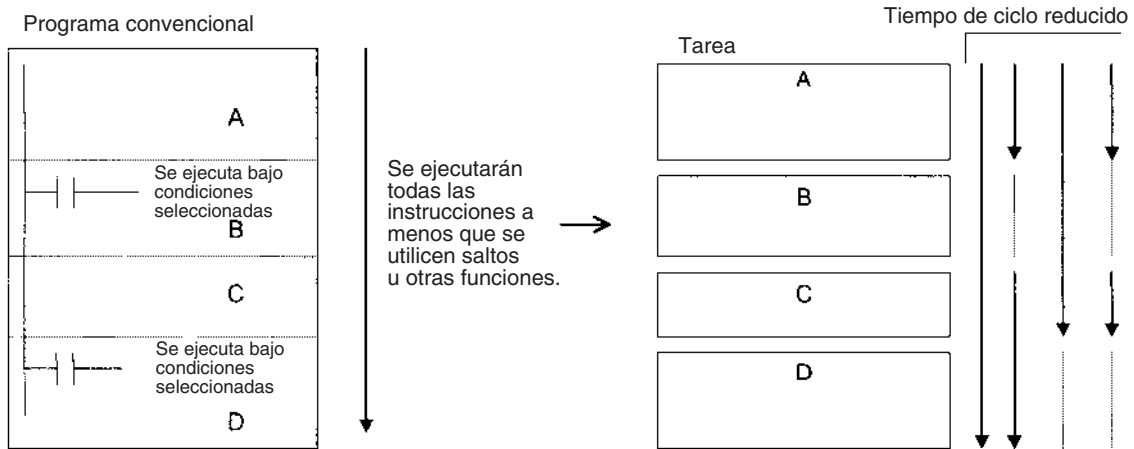
Nota

- Una tarea en estado RUN se pondrá en estado standby mediante la instrucción TKOF(821) aunque esta instrucción se ejecute dentro de la tarea.
- Es posible la activación al inicio de la operación únicamente para las tareas cíclicas normales. No es posible para las tareas cíclicas adicionales.

El estado standby funciona exactamente igual que un salto (JMP-JME). El estado de salida para la tarea standby se mantiene.



Las instrucciones no se ejecutarán en el estado standby, por lo que no aumentará el tiempo de ejecución de la instrucción. La programación que no necesite ejecutarse todo el tiempo se puede convertir en tareas y asignársele el estado standby para reducir el tiempo de ciclo.



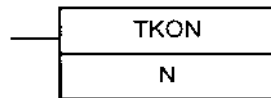
Nota El estado standby significa simplemente que se saltará una tarea durante la ejecución de tareas. El cambio al estado standby no finalizará el programa.

4-2 Uso de las tareas

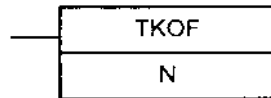
4-2-1 TASK ON y TASK OFF

Las instrucciones TASK ON (TKON(820)) y TASK OFF (TKOF(821)) cambian una tarea cíclica (incluidas tareas cíclicas adicionales) entre los estados READY y standby de un programa.

Nota Las tareas cíclicas adicionales sólo son admitidas por las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.



N: N° de tarea Una tarea pasará al estado READY cuando la condición de ejecución sea ON, y el indicador de tarea correspondiente se ponga en ON.



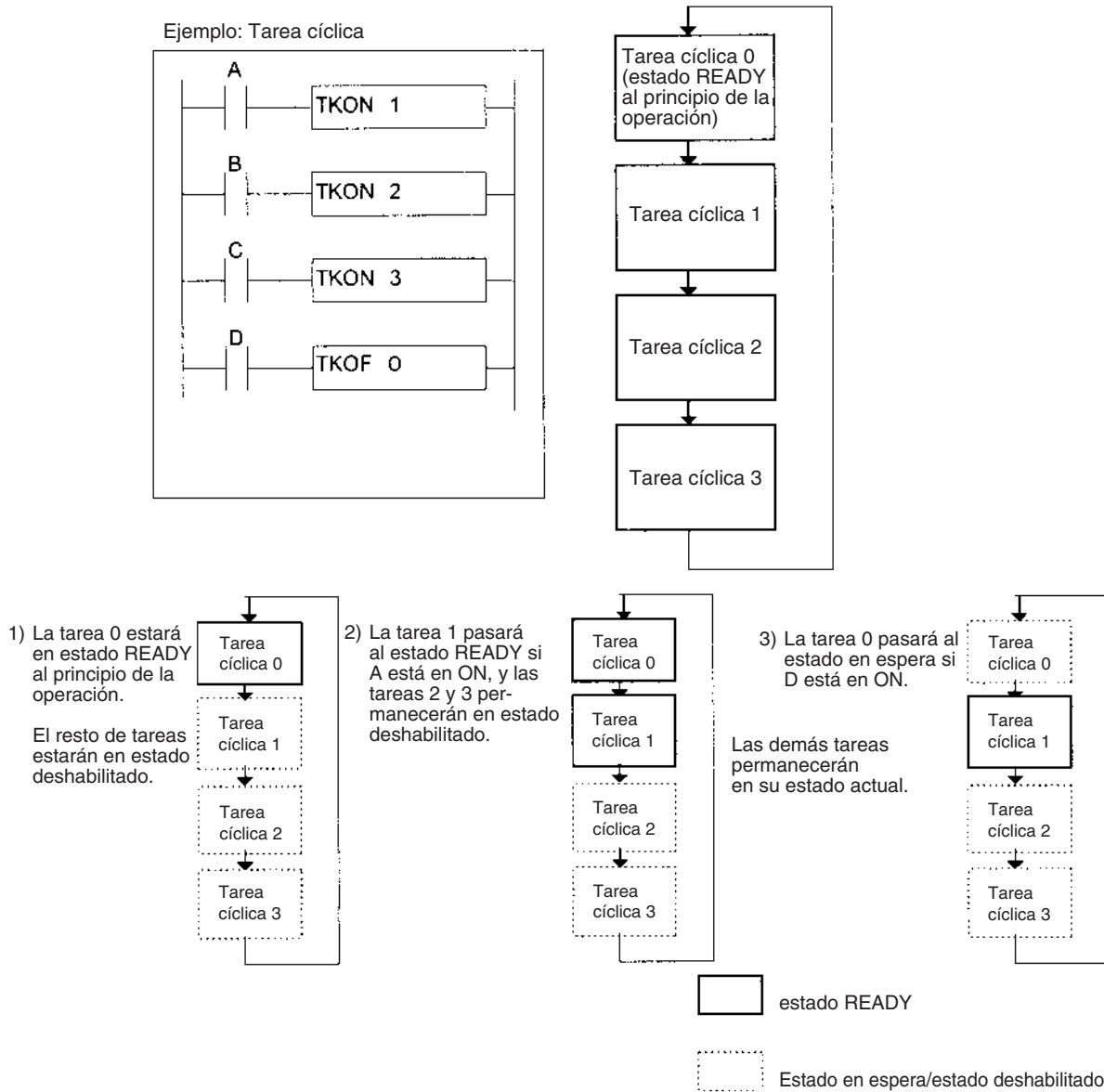
N: N° de tarea Una tarea pasará al estado en espera cuando la condición de ejecución sea ON, y el indicador de tarea correspondiente se ponga en OFF.

Nota: Los indicadores de tareas no funcionan con las tareas cíclicas adicionales.

Las instrucciones TASK ON y TASK OFF se pueden utilizar para cambiar cualquier tarea cíclica entre los estados READY o standby en cualquier momento. Una tarea cíclica cuyo estado sea READY mantendrá dicho estado en los ciclos siguientes. Una tarea cíclica cuyo estado sea standby mantendrá dicho estado en los ciclos siguientes.

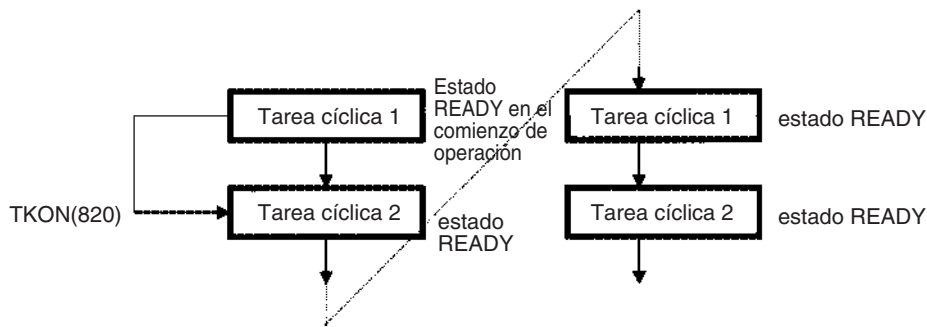
Las instrucciones TASK ON y TASK OFF sólo se pueden utilizar con tareas cíclicas y no con tareas de interrupción.

Nota En cada ciclo debe haber, al menos, una tarea cíclica en estado READY. Si no la hay, el indicador de error de tarea (A29512) se encenderá (ON) y la CPU se detendrá.

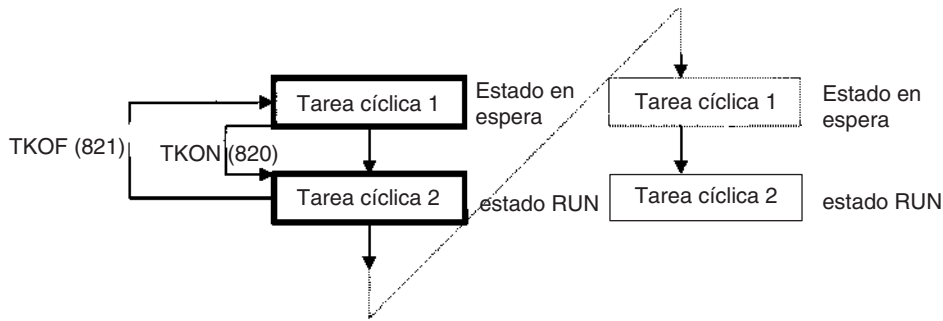


Tareas y ciclo de ejecución

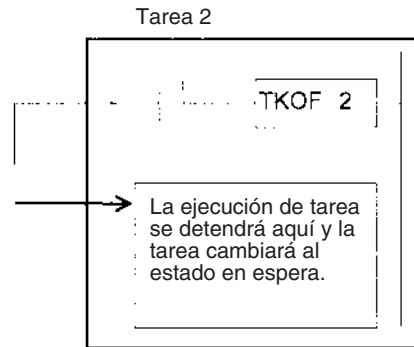
Una tarea cíclica (incluida una tarea cíclica adicional) que esté en estado READY mantendrá su estado en los ciclos siguientes.



Una tarea cíclica que esté en estado standby mantendrá su estado en los ciclos siguientes. La tarea tendrá que activarse mediante la instrucción TKON(820) para cambiar del estado standby al estado READY.



Si se ejecuta una instrucción TKOF(821) para la tarea en la que se encuentra, ésta dejará de ejecutarse donde se ejecute la instrucción y cambiará al estado standby.



Números de tareas cíclicas y ciclo de ejecución (incluidas las tareas cíclicas adicionales)

Si la tarea m pone en ON la tarea n y $m > n$, la tarea n pasará al estado READY en el siguiente ciclo.

Ejemplo: Si la tarea 5 pone en ON la tarea 2, ésta pasará al estado READY en el siguiente ciclo.

Si la tarea m pone en ON la tarea n y $m < n$, la tarea n pasará al estado READY en el mismo ciclo.

Ejemplo: Si la tarea 2 pone en ON a la tarea 5, ésta pasará al estado READY en el mismo ciclo.

Si la tarea m coloca a la tarea n en modo standby y $m > n$, pasará al estado standby en el siguiente ciclo.

Ejemplo: Si la tarea 5 coloca a la tarea 2 en estado standby, ésta pasará al estado standby en el siguiente ciclo.

Si la tarea m coloca a la tarea n en modo standby y $m < n$, la tarea n pasará al estado standby en el mismo ciclo.

Ejemplo: Si la tarea 2 coloca a la tarea 5 in en estado standby, ésta pasará al estado standby en el mismo ciclo.

Relación de las tareas con la memoria de E/S

Hay dos modos diferentes de utilizar los registros de índice (IR) y los registros de datos (DR): 1) Independientemente por tarea o 2) De forma compartida por todas las tareas (modo admitido únicamente por las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D).

Con los registros independientes, el IR0 utilizado por la tarea cíclica 1, por ejemplo, es diferente al IR0 utilizado por la tarea cíclica 2. Con los registros compartidos, el IR0 utilizado por la tarea cíclica 1, por ejemplo, es el mismo al utilizado por la tarea cíclica 2.

La configuración que determina si los registros son independientes o compartidos se establece en CX-Programmer.

- Los demás canales y bits de la memoria de E/S son compartidos por todas las tareas. CIO 001000, por ejemplo, es el mismo bit tanto para la tarea cíclica 1 como para la 2. Por lo tanto, tenga mucho cuidado al programar cuando se utilicen áreas de la memoria de E/S distintas de IR y DR, ya que los valores cambiados con una tarea serán utilizados por otras tareas.

Memoria de E/S	Relación con las tareas
CIO, auxiliar, memoria de datos y todas las demás áreas de memoria excepto las áreas IR y DR. (Ver nota 1.)	Compartidas con otras tareas.
Registros de índice (IR) y registros de datos (DR) (ver nota 2).	Utilizados por separado por cada tarea.

- Nota**
1. Las tareas también comparten el banco de EM actual. Por lo tanto, si el número de banco de EM actual se cambia con la tarea cíclica 1, por ejemplo, el nuevo número de banco de EM será válido también para la tarea 2.
 2. Los valores de IR y DR no se establecen cuando se inician las tareas de interrupción (incluidas las tareas cíclicas adicionales). Si se utilizan IR y DR en una tarea de interrupción, estos valores se deben seleccionar mediante las instrucciones MOVR/MOVRW (MOVE TO REGISTER y MOVE TIMER/COUNTER PV TO REGISTER) dentro de la tarea de interrupción. Después de ejecutar la tarea de interrupción, IR y DR volverán a sus valores anteriores a la interrupción automáticamente.

Relación de tareas con la operación del temporizador

Los valores actuales del temporizador para TIM, TIMX, TIMH, TIMHX, TMHH, TMHHX, TIMW, TIMWX, TMHW y TMHWX programados para los números de temporizador de 0000 a 2047 se refrescarán aunque la tarea se haya cambiado o si la que contiene el temporizador se cambia al estado standby o vuelve al estado READY.

Si la tarea que contiene TIM pasa al estado standby y luego vuelve al estado READY, el indicador de finalización se pondrá en ON si la instrucción TIM se ejecuta cuando el valor actual es 0. (Los indicadores de finalización de temporizadores se refrescan sólo cuando se ejecuta la instrucción). Si la instrucción TIM se ejecuta cuando el valor actual no es aún 0, el valor actual continuará refrescando tal y como lo hizo mientras la tarea estaba en estado READY.

- Los valores actuales para los temporizadores programados con los números de temporizador de 2048 a 4098 se mantendrán cuando la tarea esté en estado standby.

Relación de las tareas con los indicadores de condición

Todos los indicadores de condición se borrarán antes de la ejecución de cada tarea. Por lo tanto, el estado del indicador de condición situado al final de la tarea 1 no se podrá leer en la tarea 2. Sin embargo, con una CPU de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D es posible utilizar CCS(282) y CCL(283) para leer el estado del indicador de condición de otra parte del programa, por ejemplo, de otra tarea.

- Nota** Cuando el estado de los indicadores de condición se supervisa desde una consola de programación, ésta mostrará el estado de los indicadores al final del ciclo, es decir, su estado al final de la última tarea del ciclo.

4-2-2 Limitaciones de las instrucciones de tareas

Instrucciones necesarias en la misma tarea

Las instrucciones siguientes se deben colocar dentro de la misma tarea. Cualquier intento de dividir instrucciones entre dos tareas hará que el indicador ER se ponga en ON y las instrucciones no se ejecutarán.

Mnemotécnico	Instrucción
JMP/JME	JUMP/JUMP END
CJP/JME	CONDITIONAL JUMP/JUMP END
CJPN/JME	CONDITIONAL JUMP NOT/CONDITIONAL JUMP END
JMP0/JME0	MULTIPLE JUMP/JUMP END
FOR/NEXT	FOR/NEXT
IL/ILC	INTERLOCK/INTERLOCK CLEAR
SBS/SBN/RET	SUBROUTINE CALL/SUBROUTINE ENTRY/SUBROUTINE RETURN
MCRO/SBN/RET	MACRO/SUBROUTINE ENTRY/SUBROUTINE RETURN
BPRG/BEND	BLOCK PROGRAM BEGIN/BLOCK PROGRAM END
STEP S/STEP	STEP DEFINE

Instrucciones no permitidas en tareas de interrupción

Las instrucciones siguientes no se pueden colocar en tareas de interrupción. Cualquier intento de ejecutar una de estas instrucciones en una tarea de interrupción provocará que el indicador ER se encienda y que la instrucción no se ejecute. Es posible utilizar las siguientes instrucciones si se está utilizando una tarea de interrupción como tarea adicional.

Mnemotécnico	Instrucción
TKON(820)	TASK ON
TKOF (821)	TASK OFF
STEP	STEP DEFINE
SNXT	STEP NEXT
STUP	CHANGE SERIAL PORT SETUP
DI	DISABLE INTERRUPT
EI	ENABLE INTERRUPT

El funcionamiento de las siguientes instrucciones no se puede predecir en una tarea de interrupción: TIMER: TIM y TIMX((550), HIGH-SPEED TIMER: TIMH(015) y TIMHX(551), ONE-MS TIMER: TMHH(540) y TMHHX(552), ACCUMULATIVE TIMER: TTIM(087) y TTIMX(555), MULTIPLE OUTPUT TIMER: MTIM(543) y MTIMX(554), LONG TIMER: TIML(542) y TIMLX(553), TIMER WAIT: TIMW(813) y TIMWX(816), HIGH-SPEED TIMER WAIT: TMHW(815) y TMHWX(817), PID CONTROL: PID(190), FAILURE POINT DETECTION: FPD(269) y CHANGE SERIAL PORT SETUP: STUP(237).

Las siguientes instrucciones no se pueden utilizar en la tarea de interrupción de alimentación en OFF (no se ejecutarán aunque se utilicen y el indicador de error **no** se encenderá):

READ DATA FILE: FREAD(700), WRITE DATA FILE: FWRT(701), NETWORK SEND: SEND(090), NETWORK RECEIVE: RECV(098), DELIVER COMMAND: CMND(490), PROTOCOL MACRO: PMCR(260).

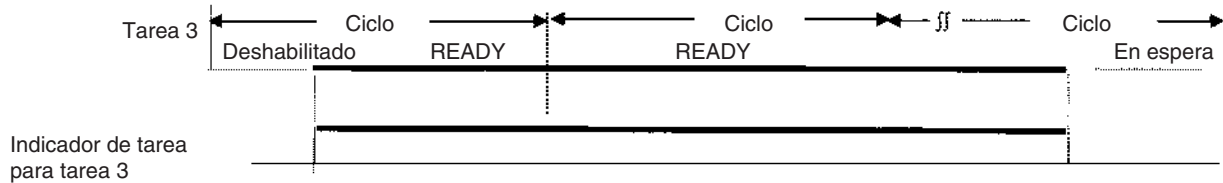
4-2-3 Indicadores relacionados con las tareas

Indicadores relacionados con las tareas cíclicas

Los siguientes indicadores sólo funcionan con las tareas cíclicas normales. No funcionan con las tareas cíclicas adicionales.

Indicadores de tarea (de TK00 a TK31)

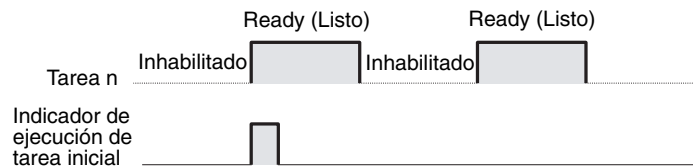
Un indicador de tarea se pone en ON cuando una tarea cíclica está en estado READY y se apaga cuando la tarea está en estado inhabilitado (INI) o en standby (WAIT). Los números de tarea de 00 a 31 corresponden a los indicadores de tarea de TK00 a TK31.



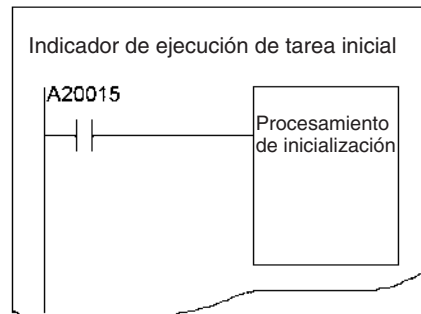
Nota Los indicadores de tarea sólo se utilizan con tareas cíclicas y no con tareas de interrupción. Con una tarea de interrupción, A44115 se pondrá en ON si se ejecuta una tarea de interrupción después de la puesta en marcha. El número de la tarea de interrupción que necesitó el tiempo de procesamiento máximo se almacenará en un hexadecimal de dos dígitos en A44100 a A44107.

Indicador de ejecución de tarea inicial (A20015)

El indicador de ejecución de tarea inicial se pondrá en ON cuando las tareas cíclicas cambien del estado inhabilitado (INI) a READY, las tareas obtengan derecho de ejecución y se ejecuten la primera vez. Se pondrá en OFF cuando la primera ejecución de las tareas haya finalizado.



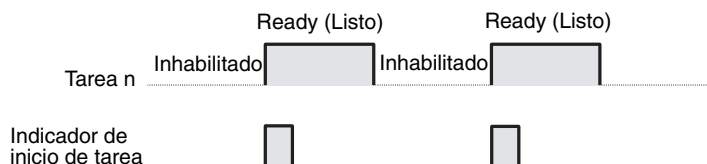
El indicador de ejecución de tarea inicial dice si las tareas cíclicas se van a ejecutar o no por primera vez. Este indicador puede utilizarse para ejecutar el procesamiento de inicialización dentro de las tareas.



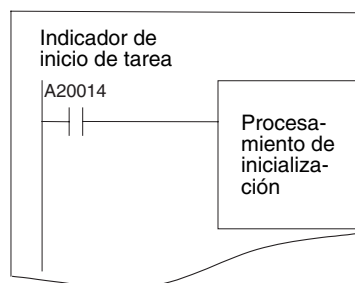
Nota Aunque una tarea cíclica en standby se vuelva a cambiar al estado READY mediante la instrucción TKON(820), no se considera una ejecución inicial, por lo que el indicador de ejecución de tarea inicial (20015) no se encenderá. El indicador de ejecución de tarea inicial (20015) tampoco se pondrá en ON si una tarea cíclica cambia del estado inhabilitado al estado RUN o si se pone en estado standby por parte de otra tarea mediante la instrucción TKOF(821) antes de obtener el derecho de ejecución.

Indicador de inicio de tarea (A20014, sólo en las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

El indicador de inicio de tarea se puede utilizar para realizar el procesamiento de inicialización cada vez que se inicie el ciclo de la tarea. El indicador de inicio de tarea se apaga siempre que el estado de la tarea del ciclo cambia de inhabilitado (INI) o standby (WAIT) a READY (mientras que el indicador de ejecución de tarea inicial se pone en ON únicamente cuando el estado cambia de inhabilitado (INI) a READY).



El indicador de inicio de tarea se puede utilizar para realizar el procesamiento de inicialización siempre que una tarea pase de estado standby a RUN, es decir, cuando una tarea en modo standby se habilite mediante la instrucción TRON(820).



Indicadores relacionados con todas las tareas

Indicador de error de tarea (A29512)

El indicador de error de tarea se pondrá en ON si se produce uno de los siguientes errores de tarea.

- No hay tareas cíclicas (incluidas tareas cíclicas adicionales) en estado READY durante un ciclo.
- El programa asignado a una tarea cíclica (incluidas tareas cíclicas adicionales) no existe. (Esta situación no se producirá cuando se utilice CX-Programmer o una consola de programación.)
- No hay programa asignado a una tarea de interrupción activada.

Número de tarea cuando se ha detenido el programa (A294)

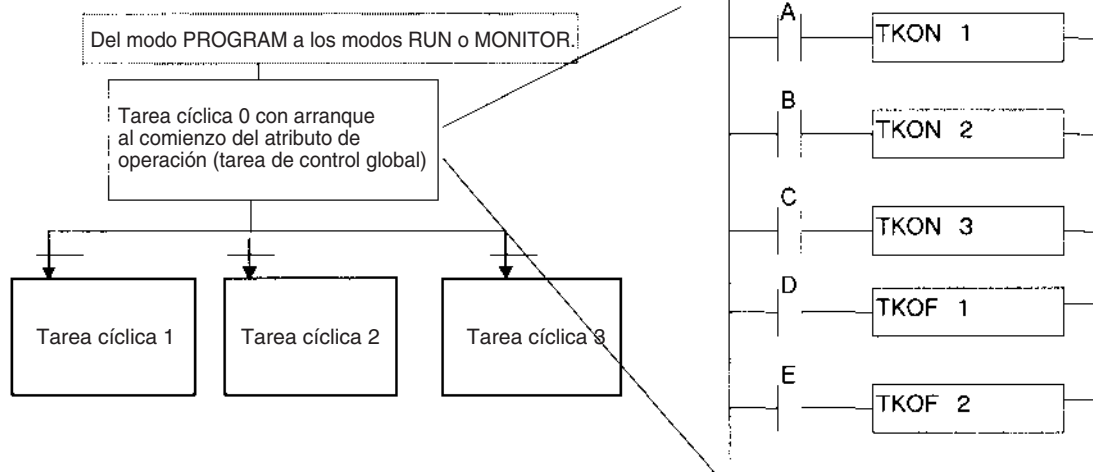
El tipo de tarea y el número actual de la tarea cuando ésta detiene su ejecución debido a un error del programa se almacenarán de la siguiente forma:

Tipo	A294
Tarea cíclica	0000 a 001F hex. (corresponden a los números de tarea de 0 a 31)
Tarea de interrupción	8000 a 80FF hex. (corresponden a los números de tarea de 0 a 255)

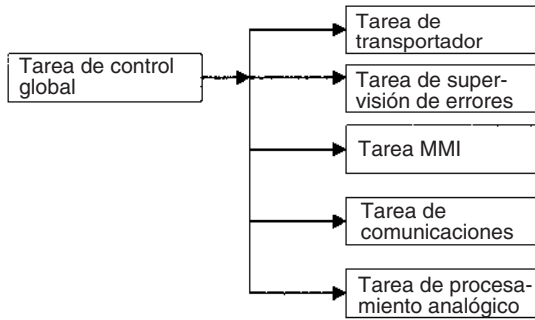
Esta información facilita determinar si se produjo el error fatal y se borrará cuando el error fatal se borre. La dirección de programa donde se detuvo la operación de tarea se almacena en A298 (bits de la derecha de la dirección de programa) y en A299 (bits de la izquierda de la dirección de programa).

Ejemplos de tareas

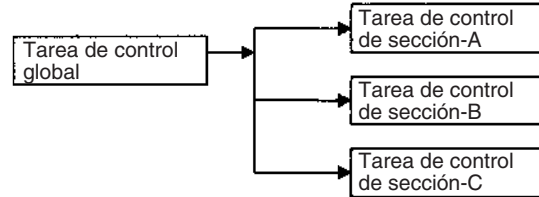
Normalmente se utiliza una tarea de control general establecida de modo que pase al estado READY durante la puesta en marcha con el fin de controlar el estado READ/standby del resto de las tareas cíclicas (incluidas las tareas cíclicas adicionales). Cualquier tarea cíclica puede controlar el estado READY/standby de cualquier otra tarea cíclica según requiera la aplicación.



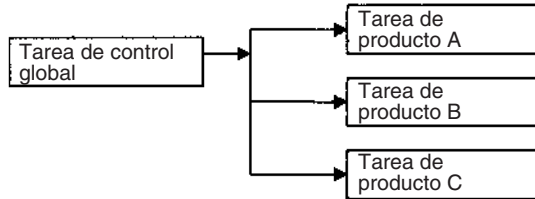
Tareas separadas por función



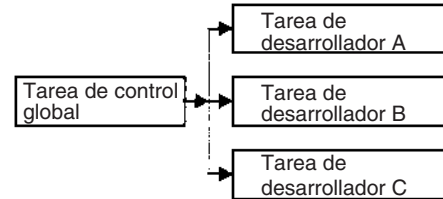
Tareas separadas por sección controlada



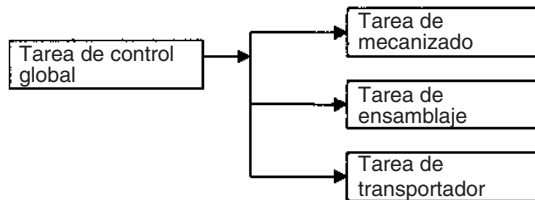
Tareas separadas por producto



Tareas separadas por desarrollador



Tareas separadas por proceso



Se pueden realizar combinaciones de las clasificaciones anteriores, por ejemplo, clasificación por función y proceso.

4-2-4 Diseño de tareas

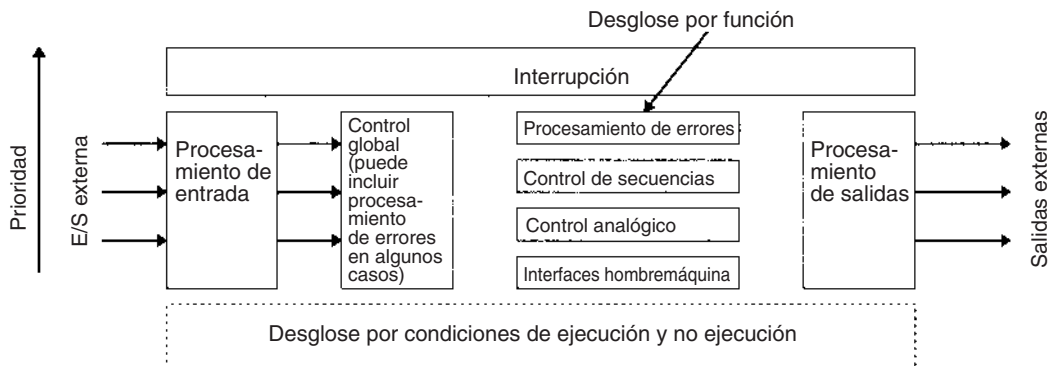
Recomendamos las siguientes directrices para diseñar tareas.

- 1,2,3... 1. Utilice los estándares siguientes para estudiar las tareas de separación.
- Resumir condiciones específicas para ejecución y no ejecución.
 - Resumir la presencia o ausencia de E/S externa.
 - Resumir funciones.

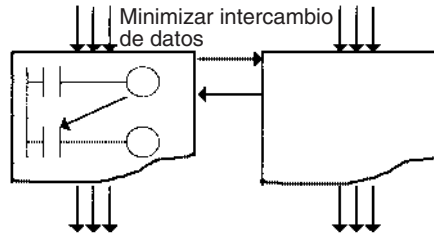
Conservar los datos intercambiados entre las tareas para el control de secuencias, el control analógico, las interfaces hombre-máquina, el procesamiento de errores y otros procesos en un mínimo absoluto con el fin de mantener un grado alto de autonomía.

- Resumir la ejecución en orden de prioridad.

Dividir el procesamiento en tareas cíclicas y tareas de interrupción.



- Asegúrese de desglosar y diseñar programas de forma que se garantice la autonomía y se mantengan los datos intercambiados entre tareas (programas) en un mínimo absoluto.



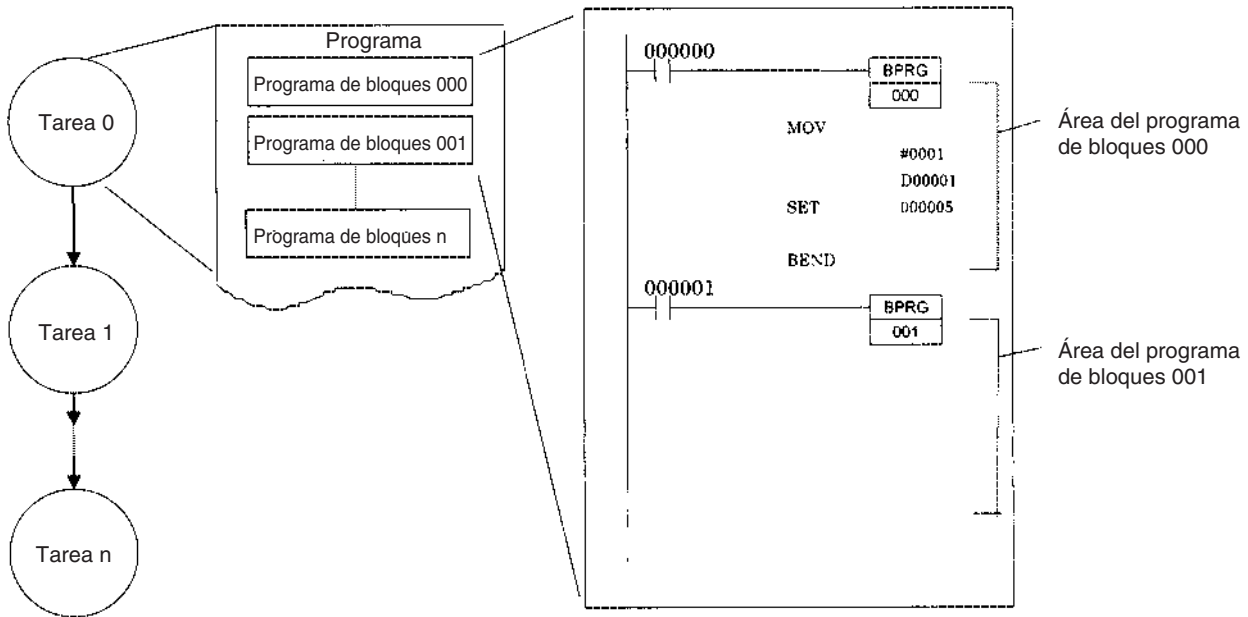
- Normalmente, utilice una tarea de control general para controlar el estado READY/standby de las demás tareas.
- Asigne los números más bajos a las tareas con la prioridad más alta. Ejemplo: Asigne un número más bajo a la tarea de control que a las tareas de procesamiento.
- Asigne números más bajos a las tareas de interrupción de prioridad alta.
- Una tarea en estado READY se ejecutará en los ciclos siguientes siempre que la misma tarea u otra no la cambie al estado standby. Asegúrese de insertar una instrucción TKOF(821) (TASK OFF) para otras tareas si el procesamiento se va a dividir entre tareas.
- Utilice el indicador de ejecución de tarea inicial (A20015) o el indicador de inicio de tarea (A20014) en la condición de ejecución de las instrucciones de ejecución para inicializar tareas. El indicador de ejecución de tarea inicial estará en ON durante la primera ejecución de cada tarea. El indicador de inicio de tarea cada vez que una tarea pasa al estado READY.

8. Asigne memoria de E/S a la memoria compartida por tareas y a la memoria utilizada sólo para tareas individuales y, después, agrupe por tarea la memoria de E/S utilizada sólo para tareas individuales.

Relación de tareas con programas de bloques

En las tareas se pueden crear hasta 128 programas de bloques. Este es el número total para todas las tareas. La ejecución de cada programa de bloques completo se controla desde el diagrama de relés, pero las instrucciones dentro del programa de bloques se escriben utilizando mnemónicos. En otros canales, un programa de bloques está formado por una combinación de una instrucción de diagrama de relés y un código mnemónico.

La utilización de programas de bloques facilita la escritura del desarrollo lógico, tales como la bifurcación condicional y los pasos de proceso, que pueden ser difíciles de escribir utilizando diagramas de relés. Los programas de bloques se ubican en la parte inferior de la jerarquía del programa y las unidades de programa mayores representadas por la tarea se pueden dividir en unidades de programa pequeñas como programas de bloques que operan con la misma condición de ejecución (condición ON).



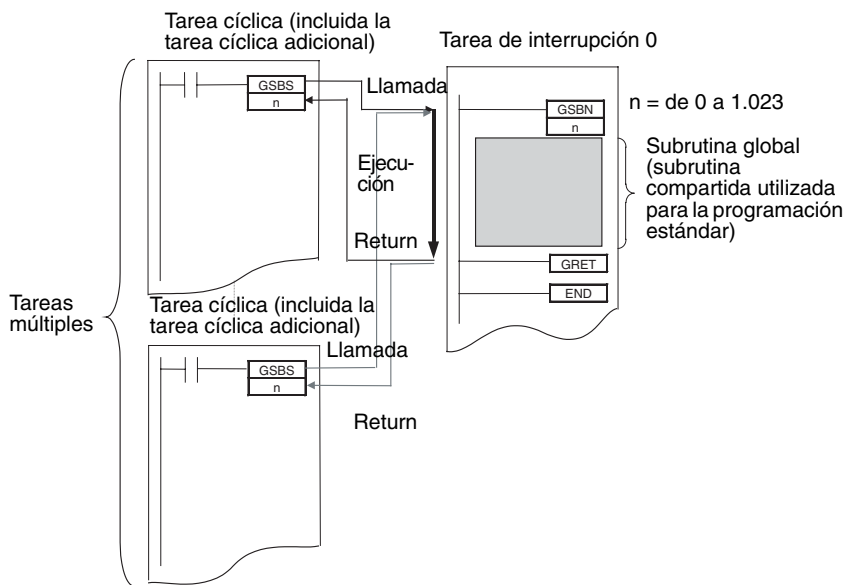
4-2-5 Subrutinas globales

Es posible llamar a las subrutinas globales desde más de una tarea. Sólo son admitidas por las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

Con las CPUs de CS1 o CJ1, no es posible llamar a una subrutina de una tarea desde otras tareas. Sin embargo, con las CPUs de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, es posible crear las subrutinas globales en el número de tarea de interrupción 0. Además, estas subrutinas pueden llamarse desde las tareas cíclicas (incluidas las tareas cíclicas adicionales).

La instrucción GSBS se utiliza para llamar a una subrutina global. El número de la subrutina debe estar entre 0 y 1023. La subrutina global se define al final del número de tarea de interrupción 0 (justo antes de END(001)) entre las instrucciones GSBM y GRET.

Las subrutinas globales se pueden utilizar para crear una biblioteca de secciones de programa estándar que se puedan llamar siempre que sea necesario.



4-3 Tareas de interrupción

4-3-1 Tipos de tareas de interrupción

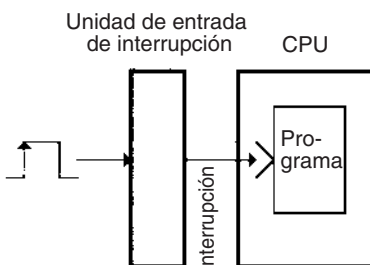
Las tareas de interrupción se pueden ejecutar en cualquier momento del ciclo si alguna de las condiciones siguientes están activas.

Es posible utilizar las entradas de interrupción incorporadas y las entradas de contador de alta velocidad de una CPU de CJ1M para activar las tareas de interrupción. Consulte el *Manual de operación de las E/S incorporadas de la serie CJ* para obtener más información.

Nota Las CPUs de CS1D no admiten interrupciones. Con estas Unidades, las tareas de interrupción sólo se pueden utilizar como tareas cíclicas adicionales.

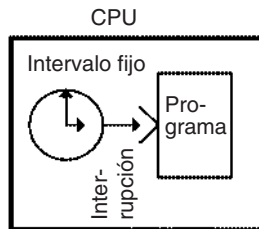
Interrupciones de E/S (sólo en la serie CS)

La tarea de interrupción de E/S se ejecutará cuando la entrada a la Unidad de entrada de interrupción esté en ON.



Interrupciones programadas

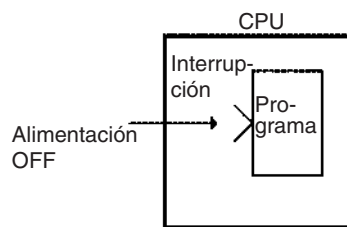
Una tarea de interrupción programada se ejecutará a intervalos fijos.



Interrupción de alimentación en OFF

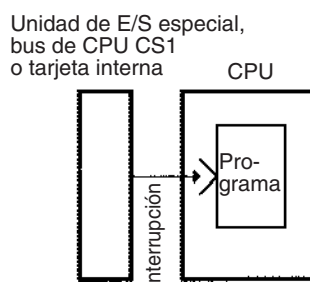
La tarea de interrupción de alimentación en OFF se ejecutará cuando se desconecte la alimentación.

Nota El tiempo de ejecución de la tarea de alimentación en OFF debe ser inferior a 10 ms - (tiempo de retardo en la detección de la alimentación OFF).



Interrupciones externas (sólo en la serie CS)

Una tarea de interrupción externa se ejecutará cuando se solicite una interrupción por parte de una Unidad de E/S especial, una Unidad de bus de CPU o una tarjeta interna (sólo en la serie CS). La Unidad de E/S especial o la de bus CJ, sin embargo, debe estar en el bastidor de la CPU para solicitar la ejecución de una tarea de interrupción externa.



Lista de tareas de interrupción

Tipo	Nº de tarea	Condición de ejecución	Procedimiento de selección	Número de interrupciones	Ejemplos de aplicación
Interrupciones de E/S de 00 a 31	De 100 a 131	Entrada desde la Unidad de entrada de interrupción del bastidor de la CPU (ver nota 1).	Utilice la instrucción MSKS (SET INTERRUPT MASK) para asignar entradas de Unidades de entrada de interrupción del bastidor de la CPU.	32 puntos	Aumento de la velocidad de respuesta de entradas específicas
Interrupciones programadas 0 y 1	2 y 3	Programada (rangos fijos)	Utilizar la instrucción MSKS (SET INTERRUPT MASK) para seleccionar el intervalo de interrupción. Ver las Unidades de tiempo de interrupción programadas en la configuración del PLC.	2 puntos	Supervisión del estado de operación a intervalos fijos
Interrupción de alimentación en OFF	1	Cuando se desconecte la alimentación (después del tiempo de detección de alimentación OFF + tiempo de retardo en detección de alimentación OFF)	Ver la tarea de interrupción de alimentación en OFF y el tiempo de retardo en la detección de la alimentación OFF en la configuración del PLC.	1 punto	Ejecución de procesamiento de emergencia cuando se desconecta la alimentación.
Interrupciones externas de 0 a 255	De 0 a 255	Cuando se solicita por parte de una Unidad de E/S especial, una Unidad de bus de CPU del bastidor de la CPU o una tarjeta interna (sólo en la serie CS) (ver nota 2).	Ninguna (siempre válida)	256 puntos	Ejecución de procesamiento solicitada por las Unidades de E/S especiales, las Unidades de bus de CPU y la tarjeta interna.

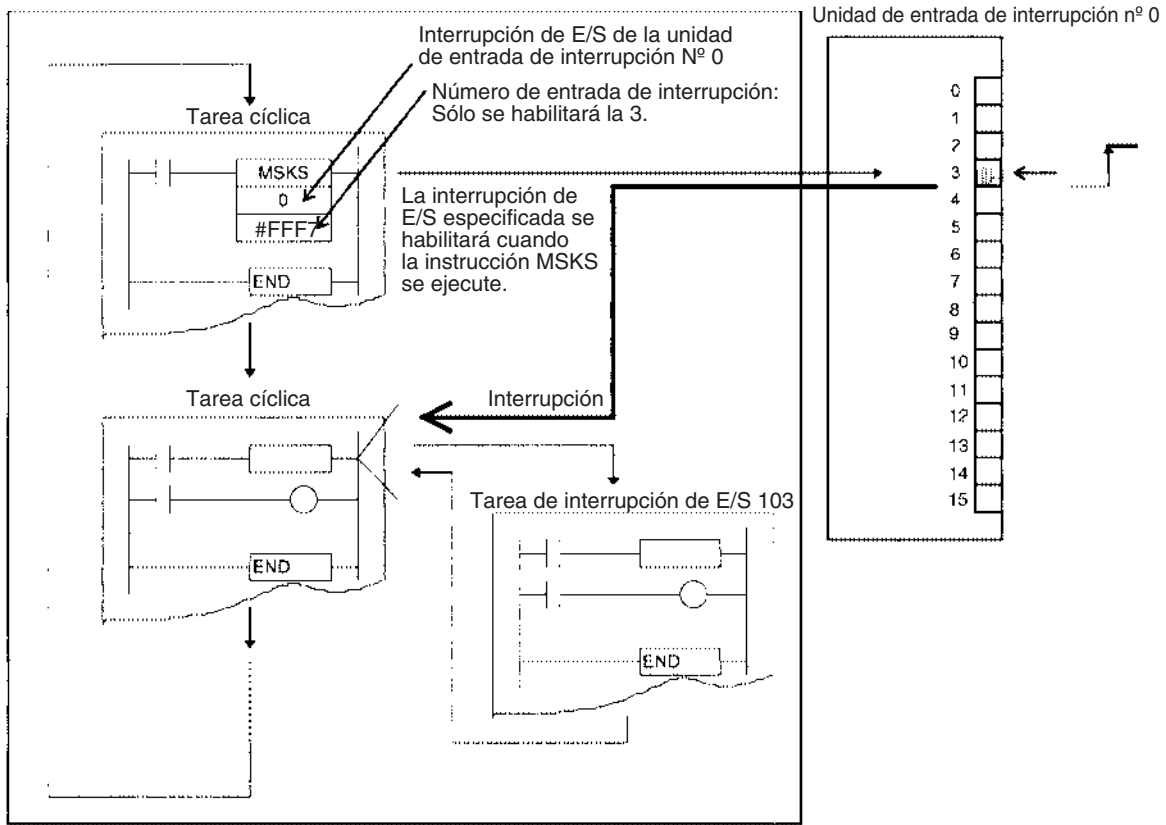
- Nota**
1. La Unidad de entrada de interrupción debe montarse en el bastidor de la CPU. En las CPUs de CJ1-H, la Unidad debe conectarse como una de las cinco Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 4). En las CPUs de CJ1M, la Unidad debe conectarse como una de las tres Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 2). Las Unidades de interrupción de E/S que se monten en otro lugar no se podrán utilizar para solicitar la ejecución de las tareas de interrupción de E/S.
 2. La Unidad de E/S especial o la Unidad de bus de CPU debe montarse en el bastidor de la CPU. En las CPUs de CJ1-H, la Unidad debe conectarse como una de las cinco Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 4). En las CPUs de CJ1M, la Unidad debe conectarse como una de las tres Unidades situadas junto a la CPU (ranuras de 0 a 2). Las Unidades que se monten en otro lugar no se podrán utilizar para generar interrupciones externas.
 3. Las CPUs de CJ1 no admiten tareas de interrupción de E/S ni tareas de interrupción externas.
 4. Las CPUs de CS1D no admiten interrupciones. Con las CPUs de CS1D, las tareas de interrupción se pueden utilizar únicamente como tareas cíclicas adicionales, es decir, no es posible utilizar otro tipo de tarea de interrupción.

Tareas de interrupción de E/S: Tareas de 100 a 131

Las tareas de interrupción de E/S están inhabilitadas por defecto cuando comienza la ejecución de tareas cíclicas. Para habilitar interrupciones de E/S, ejecute la instrucción MSKS (SET INTERRUPT MASK) en una tarea cíclica para el número de interrupción de Unidad de entrada de interrupción.

Ejemplo: El siguiente ejemplo muestra la ejecución de la tarea de interrupción de E/S 103 cuando la entrada de interrupción nº 3 de la Unidad de entrada de interrupción nº 0 (la situada más a la izquierda de las Unidades 0 y 1) está en ON.

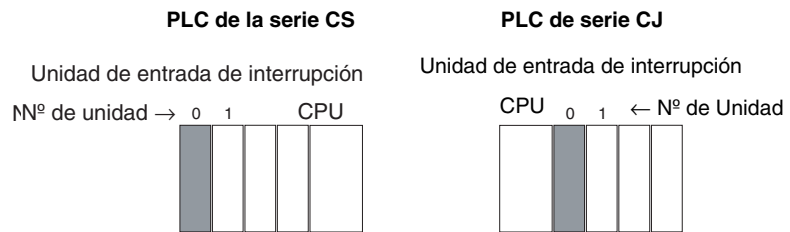
- Nota** No habilite tareas de interrupción de E/S innecesarias. Si la entrada de interrupción se activa por el ruido y no hay una tarea de interrupción correspondiente, un error fatal (error de tarea) hará que el programa se detenga.



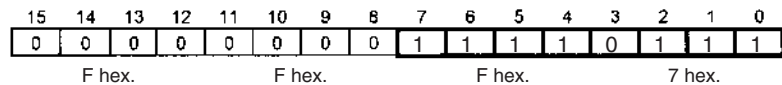
Números de Unidad de entrada de interrupción, números de entrada y números de tarea de interrupción de E/S.

Nº de Unidad de entrada de interrupción. (Ver nota).	Nº de entrada	Tarea de interrupción de E/S
0	de 0 a 15	de 100 a 115
1	de 0 a 15	de 116 a 131

Nota En los PLC de la serie CS, los números de Unidad de entrada de interrupción están en orden de 0 a 1 comenzando por el lado izquierdo del bastidor de la CPU. En los PLC de la serie CJ, los números de Unidad de entrada de interrupción están en orden de 0 a 1 comenzando desde la CPU.



Operando S (el segundo operando) de MSKS: Los bits de FFF7 hex. corresponden a entradas de interrupción de la Unidad de entrada de interrupción. Los números de entrada de interrupción de 0 a 15 corresponden a los bits de 0 a 15.



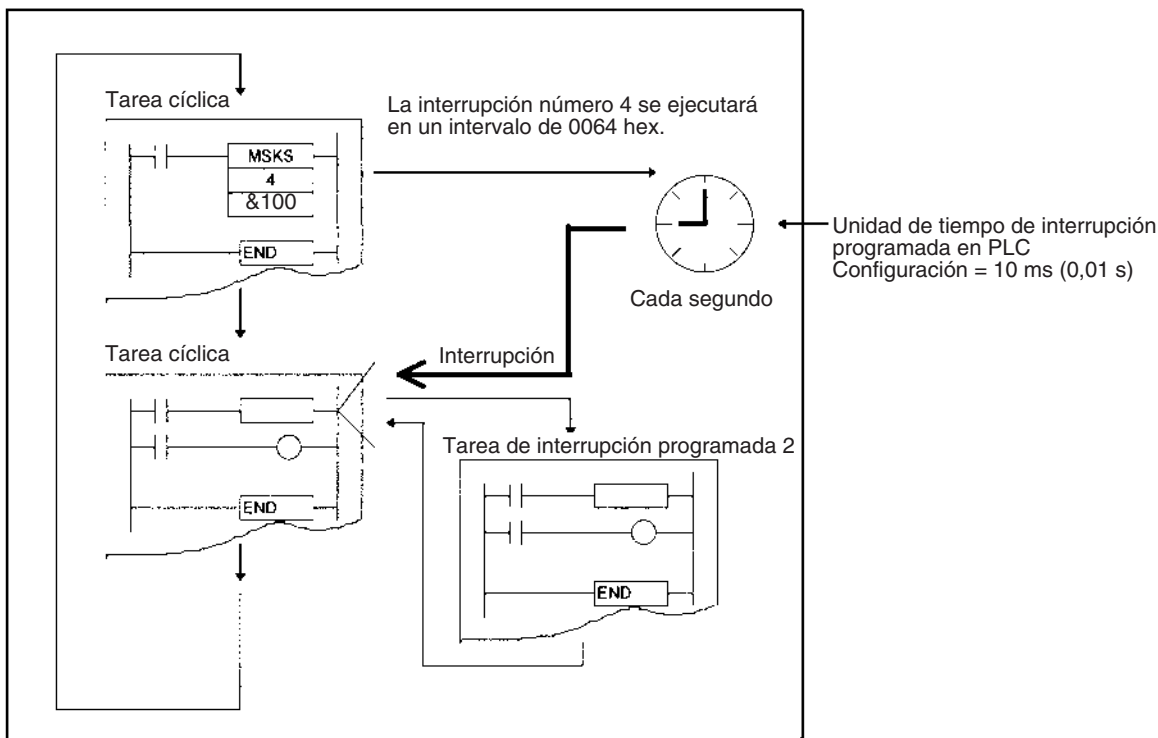
Tareas de interrupción programadas: Tareas 2 y 3

Las tareas de interrupción programadas están inhabilitadas en la configuración del PLC predeterminada al inicio de la ejecución de tareas cíclicas. Ejecute los siguientes pasos para habilitar tareas de interrupción programadas.

- 1,2,3...**
1. Ejecute la instrucción MSKS (SET INTERRUPT MASK) desde una tarea cíclica y establezca el tiempo (ciclo) de la interrupción programada especificada.
 2. Establezca la unidad de tiempo de interrupción programada en la configuración del PLC.

Nota La configuración del tiempo de interrupción afecta a la tarea cíclica de modo que cuanto más corto sea el tiempo de interrupción con más frecuencia se ejecutará la tarea y mayor será el tiempo de ciclo.

Ejemplo: Los siguientes ejemplos muestran la tarea de interrupción programada 2 ejecutada cada segundo.



Números de interrupción y número de tarea de interrupción programada

Nº de interrupción	Tarea de interrupción programada
4	2
5	3

Opciones de configuración del PLC

Dirección	Nombre	Descripción	Opciones	Ajuste predeterminado
Bits 0 a 3 de 195	Unidades de tiempo de interrupción programada	Selecciona la unidad de tiempo para interrupciones programadas para ejecutar tareas de interrupción a rangos fijos.	00 hex.: 10 ms 01 hex.: 1,0 ms 02 hex.: 0,1 ms (sólo las CPUs de CJ1M)	00 hex.

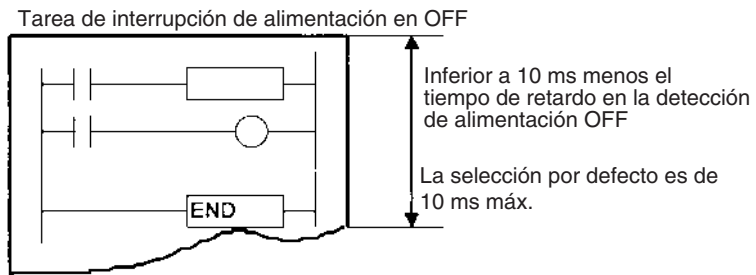
Tarea de interrupción de alimentación OFF: Tarea 1

La tarea de interrupción de alimentación en OFF está inhabilitada en la configuración del PLC predeterminada al inicio de la ejecución de la tarea cíclica. La tarea de interrupción de alimentación en OFF se puede habilitar en la configuración del PLC.

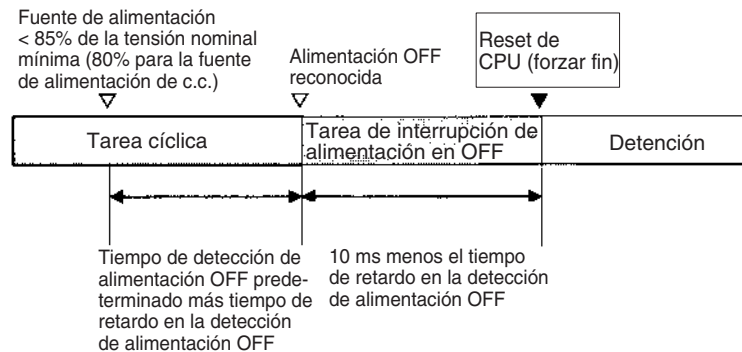
En la configuración del PLC predeterminada, la tarea de interrupción de alimentación en OFF se detendrá después de 10 ms. Esta tarea debe ejecutarse en menos de 10 ms.

Si se establece un tiempo de retardo en la detección de la alimentación en OFF en la configuración del PLC, la tarea de interrupción de alimentación en OFF se detendrá después de 10 ms menos el tiempo de retardo en la detección de la alimentación en OFF de la configuración del PLC. En este caso, la tarea de interrupción de alimentación en OFF se debe ejecutar en menos de 10 ms menos el tiempo de retardo en la detección de la alimentación en OFF de la configuración del PLC.

Ejemplo: Si se establece un tiempo de retardo en la detección de la alimentación en OFF de 4 ms en la configuración del PLC, el tiempo de ejecución debe ser inferior a 10 menos 4 ms o 6 ms.



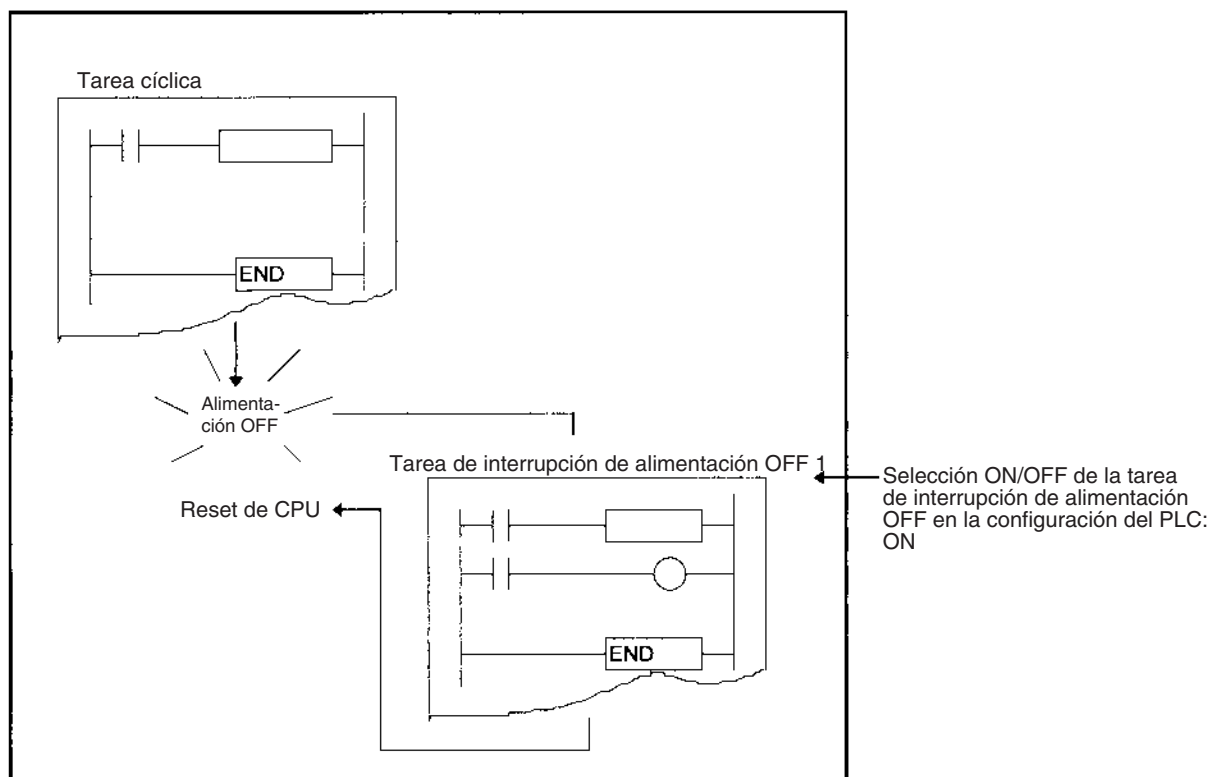
Nota Una condición de alimentación en OFF se reconoce cuando el suministro de energía cae por debajo del 85% de la tensión nominal mínima (80% para las fuentes de alimentación de c.c.). El tiempo que pasa antes de que la tarea de interrupción de alimentación en OFF se ejecute realmente es el tiempo de retardo en la detección de la alimentación en OFF predeterminado (de 10 a 25 ms para las fuentes de alimentación de c.a. y entre 2 y 5 para las de c.c.) más el tiempo de retardo en la detección de la alimentación en OFF de la configuración del PLC (de 0 a 10 ms). Las tareas cíclicas se ejecutarán durante este tiempo.



Nota Asegúrese de que la tarea de interrupción de alimentación en OFF se puede ejecutar en menos de 10 ms menos el tiempo de retardo en la detección de la alimentación en OFF de la configuración del PLC. Las instrucciones restantes no se ejecutarán después de que haya finalizado este tiempo. La tarea de

interrupción de alimentación OFF no se ejecutará si se interrumpe la alimentación durante la edición online. Además de las instrucciones que no se pueden utilizar en tareas de interrupción (consulte el *Manual de programación* para obtener más información), no se pueden utilizar las siguientes instrucciones en la tarea de interrupción de alimentación en OFF: READ DATA FILE: FREAD(700), WRITE DATA FILE: FWRT(701), NETWORK SEND: SEND(090), NETWORK RECEIVE: RECV(098), DELIVER COMMAND: CMND(490), TRANSMIT: TXD(236), RECEIVE: RXD(235) y PROTOCOL MACRO: PMCR(260).

Ejecución de la tarea de interrupción de alimentación OFF



Opciones de configuración del PLC para la tarea de interrupción de alimentación en OFF (número de tarea: 1)

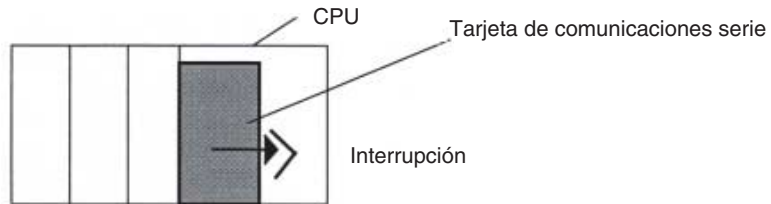
Dirección	Nombre	Descripción	Opciones	Ajuste predeterminado
Bit 15 de +225	Tarea de interrupción de alimentación OFF	Si el bit 15 de +225 está en ON, comenzará una tarea de interrupción de alimentación OFF si se desconecta la alimentación.	0: OFF, 1: ON	0
Bits 0 a 7 de +225	Tiempo de retardo en la detección de alimentación OFF	La alimentación en OFF se reconoce cuando este tiempo más el tiempo de detección de la alimentación en OFF (de 10 a 25 ms para las fuentes de alimentación de c.a. y entre 2 y 5 para las de CC) ha transcurrido.	00 a 0A hex.: De 0 a 10 ms (unidades de 1 ms)	00 hex.

Tareas de interrupción externas: Tareas de 0 a 255

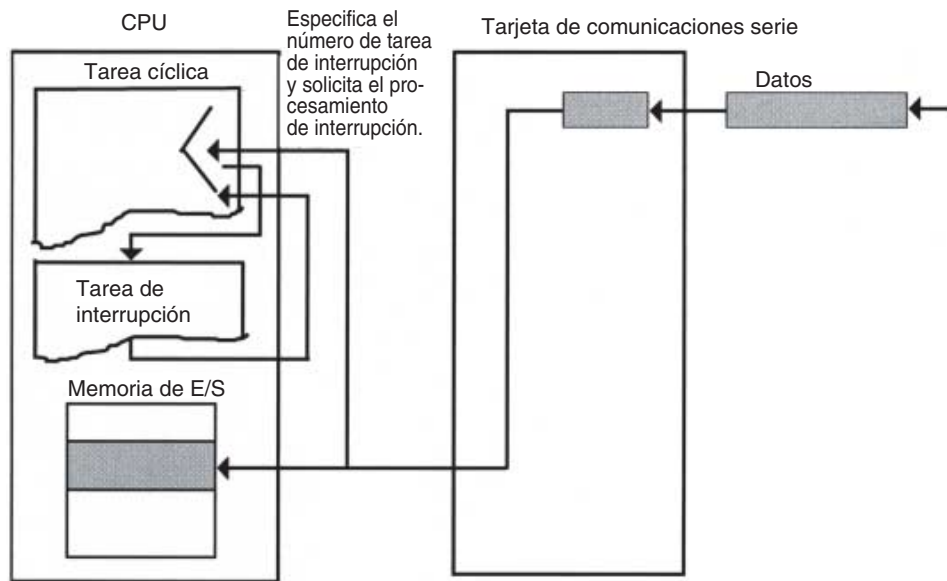
Las tareas de interrupción externas se pueden recibir en cualquier momento. El procesamiento de interrupción se realiza en la CPU de los PLC que contienen una tarjeta interna (sólo en la serie CS), las Unidades de E/S especiales o las Unidades de bus de CPU. No se deben hacer selecciones en la CPU a menos que el programa contenga una tarea de interrupción externa para un número de tarea en particular.

Las CPUs de CJ1 no admiten interrupciones externas.

Ejemplo: El ejemplo siguiente muestra una interrupción externa generada desde una tarjeta de comunicaciones serie CS1W-SCB□1.



Cuando el método de aviso de respuesta de la tarjeta de comunicaciones serie se seleccione para aviso de interrupción (número fijo) o aviso de interrupción (número de recepción) la tarjeta solicitará la ejecución de una tarea de interrupción externa en la CPU después de que haya recibido datos de su puerto serie y escribirá los datos en la memoria de E/S de la CPU.



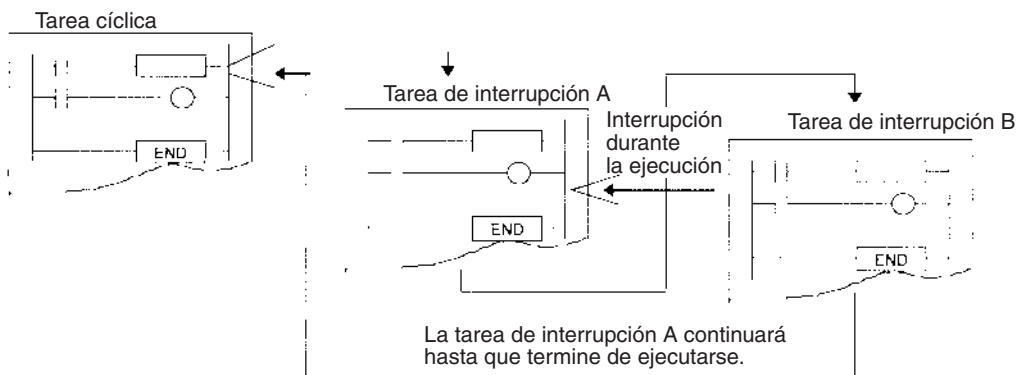
- Nota**
1. Cuando el método de notificación de respuesta se establece para las notificaciones de interrupciones (número fijo), la tarjeta solicita la ejecución de la tarea de interrupción con el número de tarea preestablecido.
 2. Cuando el método de notificación de respuesta se establece para la notificación de interrupciones (número de recepción), el número de tarea de interrupción externa se calcula con la fórmula especificada y la tarjeta solicita la ejecución de la tarea de interrupción con ese número de tarea.
 3. Si una tarea de interrupción externa (de 0 a 255) tiene el mismo número que la tarea de alimentación en OFF (tarea 1), la tarea de interrupción programada (tarea 2 ó 3) o la tarea de interrupción de E/S (de 100 a 131), la tarea de interrupción se ejecutará para ambas condiciones de interrupción (interrupción externa o la otra condición de interrupción). Como norma, los números de tarea no se deben duplicar.

4-3-2 Prioridad de las tareas de interrupción

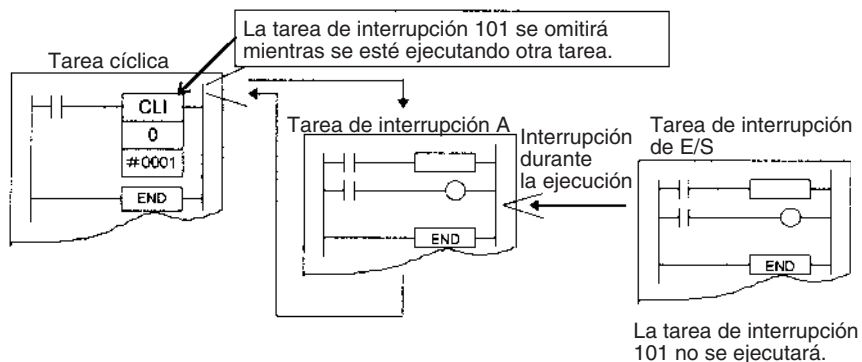
La ejecución de otra tarea de interrupción finalizará para permitir que se ejecute la tarea de interrupción de alimentación OFF. La CPU se reiniciará pero la tarea de interrupción terminada no se ejecutará después de la ejecución de la tarea de interrupción de alimentación OFF.

Interrupción durante la ejecución de la tarea de interrupción

Si se produce una interrupción mientras se está ejecutando otra tarea de interrupción, la tarea de la interrupción no se ejecutará hasta que termine de ejecutarse la interrupción original.



Nota Si no desea guardar un número de tarea de interrupción de E/S específico ni que se ejecute para una CPU de la serie CS cuando se produzca mientras se está ejecutando otra tarea de interrupción, ejecute la instrucción CLI (CLEAR INTERRUPT) desde la otra tarea de interrupción para BORRAR el número de interrupción guardado internamente. Las interrupciones programadas y las externas no se pueden cancelar.



Varias interrupciones que se producen simultáneamente

Las tareas de interrupción distintas a las de alimentación en OFF se ejecutarán en el orden siguiente de prioridad siempre que se produzcan simultáneamente.

Tareas de interrupción de E/S (sólo en la serie CS) > tareas de interrupción externas (sólo en la serie CS) > tareas de interrupción programadas

Cada uno de los diversos tipos de tareas de interrupción se ejecutarán en orden comenzando por el número más bajo si se produce más de una.

Nota Sólo se registrará una interrupción en memoria por cada tarea de interrupción y no se registrará una interrupción por una interrupción que ya se esté ejecutando. Es posible saltar una interrupción programada, debido al orden de prioridad bajo de las tareas programadas y a que sólo se registra una interrupción cada vez.

4-3-3 Indicadores y canales de las tareas de interrupción

Tiempo de procesamiento máximo de tarea de interrupción (A440)

El tiempo de procesamiento máximo de una tarea de interrupción se almacena en datos binarios en unidades de 0,1 ms y se borra al inicio de la operación.

Tarea de interrupción con tiempo de procesamiento máximo (A441)

El número de tarea de interrupción con tiempo de procesamiento máximo se almacena en datos binarios. Los valores de 8000 a 80FF hex. corresponden a los números de tarea de 00 a FF hex.

A44115 se pondrá en ON cuando se produzca la primera interrupción después del comienzo de la operación. El tiempo de procesamiento máximo para las tareas de interrupción siguientes se almacenará en los dos dígitos en hexadecimal de la derecha y se borrarán al comienzo de la operación.

Indicador de error de tarea de interrupción (error no fatal) (A40213)

Si la detección de error de tarea de interrupción se pone en ON en la configuración del PLC, el indicador de error de tarea de interrupción se pondrá en ON si se produce un error de tarea de interrupción.

Indicador de error de tarea de interrupción (A42615)/Número de la tarea generadora del error de tarea de interrupción (A42600 a 42611)

Si A40213 se pone en ON, entonces los siguientes datos se almacenarán en A42615 y en A42600 a A42611.

A40213	Descripción de error de tarea de interrupción	A42615	A42600 a 42611
Error de tarea de interrupción (si la detección de error de tarea de interrupción se pone en ON en la configuración del PLC)	Si una tarea de interrupción se ejecuta durante más de 10 ms durante la refresco de la Unidad de E/S especial C200H o de la E/S remota SYSMAC BUS (sólo en la serie CS).	OFF	El número de tarea de interrupción se almacenará en 12 bits de datos binarios (tarea de interrupción 0 a 255: 000 a OFF hex.).
	Si se intenta refrescar la E/S para muchos canales utilizando la instrucción IORF desde una tarea de interrupción mientras se está refrescando una Unidad de E/S especial mediante refresco de E/S cíclico.	ON	El número de unidad de la Unidad de E/S especial que se está refrescando se almacenará en 12 bits de datos binarios (nº de unidad 0 a 95: 000 a 05F hex.).

Número de tarea cuando se ha detenido el programa (A294)

El tipo de tarea y el número actual de ésta cuando un programa se detiene debido a un error del programa se almacenarán en las siguientes ubicaciones:

Tipo	A294
Tarea de interrupción	8000 a 80FF hex. (corresponden a los números de tarea de 0 a 255)
Tarea cíclica	0000 a 001F hex. (corresponden a los números de tarea de 0 a 31)

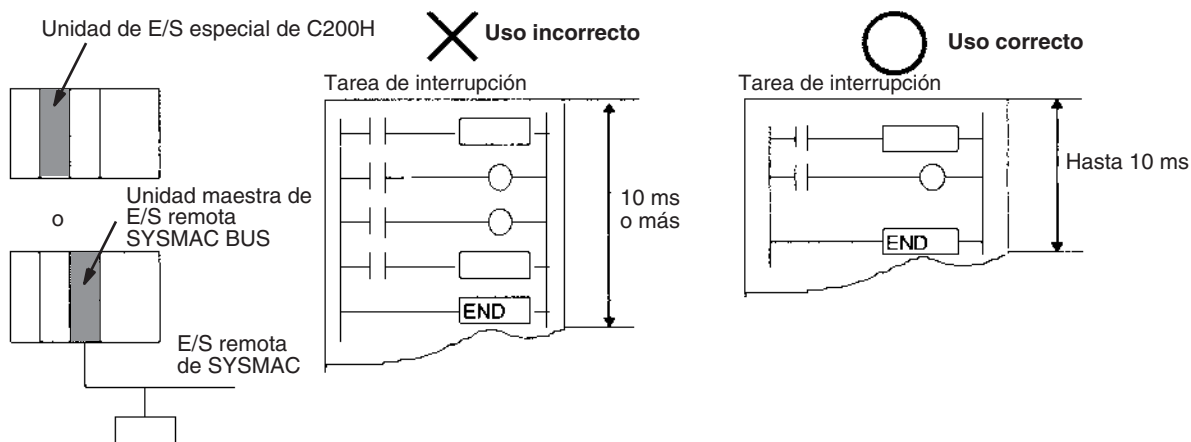
4-3-4 Precauciones de uso**Tiempos de ejecución largos con Unidades de E/S especiales C200H o SYSMAC BUS (sólo en la serie CS)**

Asegúrese de que todas las tareas de interrupción (E/S, programadas, de alimentación en OFF y externas) se ejecutan en 10 ms cuando se utilizan Unidades de E/S especiales C200H o de E/S remota SYSMAC BUS.

Si una tarea de interrupción se ejecuta durante más de 10 ms durante el refresco de una Unidad de E/S especial C200H o de E/S remota SYSMAC BUS, se producirá un error de interrupción, A40206 (indicador de error de Unidad de E/S especial) se pondrá en ON y el refresco de E/S se detendrá para Unidades de E/S especiales. Sin embargo, la CPU continuará funcionando.

Si la detección de error de tarea de interrupción se pone en ON en la configuración del PLC, A40213 (indicador de error de tarea de interrupción) se pondrá en ON cuando se produzca un error de este tipo y el número de la tarea

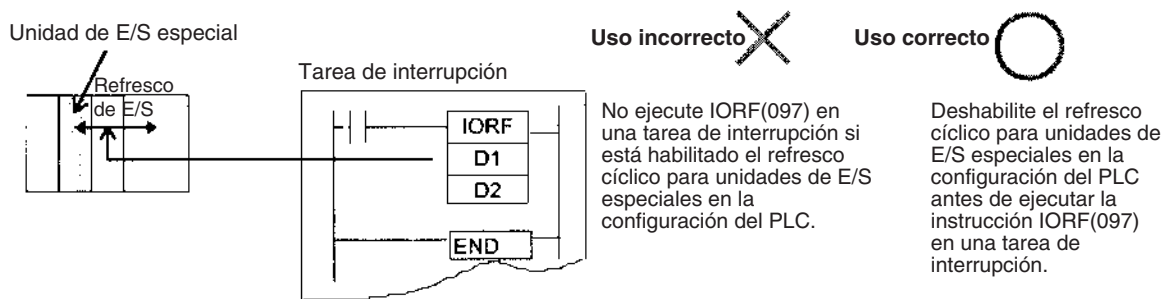
de interrupción en cuestión se almacenará en A426 (error de tarea de interrupción, número de tarea). Sin embargo, la CPU continuará funcionando.



Ejecución de IORF para una Unidad de E/S especial

Si es necesario ejecutar una instrucción IORF(097) desde una tarea de interrupción de una Unidad de E/S especial, asegúrese de desactivar el refresco cíclico de la Unidad de E/S especial (mediante el número de unidad) en la configuración del PLC.

Se producirá un error de tarea de interrupción si intenta refrescar una Unidad de E/S especial mediante una instrucción IORF(097) desde una tarea de interrupción mientras esa UNIDAD también está siendo refrescada por el refresco de E/S cíclico o por las instrucciones de refresco de E/S (IORF(097) o instrucciones de refresco inmediato (!)). Si la detección de error de tarea de interrupción se pone en ON en la configuración del PLC cuando se produce un error de este tipo, A40213 (indicador de error de tarea de interrupción) se pondrá en ON y el número de unidad de la Unidad de E/S especial para la que se ha duplicado el refresco de E/S se almacenará en A426 (error de tarea de interrupción, número de tarea). La CPU continuará funcionando.



Nota Los bits situados más a la izquierda de A426 (error de tarea de interrupción, número de tarea) se pueden utilizar para determinar cuál de los errores de tarea de interrupción anteriores se ha producido. (Bit 15: Error de ejecución de 10 ms o si 0, error de refresco múltiple si 1)

Opciones de configuración del PLC

Dirección	Nombre	Descripción	Opciones	Ajuste predeterminado
Bit 14 de +128	Detección de error de tarea de interrupción	Especifica si se debe detectar o no errores de tarea de interrupción. El indicador de error de tarea de interrupción (A40213) funcionará cuando la detección esté habilitada.	0: Detección habilitada, 1: Detección inhabilitada	0

Indicadores/canales de área auxiliar relacionados

Nombre	Dirección	Descripción
Indicador de error de tarea de interrupción	A40213	Se pone en ON si una tarea de interrupción se ejecuta durante más de 10 ms durante el refresco de la Unidad de E/S especial C200H o de E/S remota SYSMAC BUS, aunque la CPU continuará funcionando. El LED ERR/ALM del panel frontal se iluminará (sólo en la serie CS). Se pone en ON si intenta refrescar una Unidad de E/S especial con una instrucción IORF desde una tarea de interrupción mientras dicha Unidad se está refrescando mediante el refresco de E/S cíclico.
Error de tarea de interrupción, número de tarea	A426	Contiene el número de tarea de interrupción o el número de la Unidad de E/S especial que se está refrescando. (El bit 15 se desactivará cuando la ejecución de una tarea de interrupción necesite 10 ms o más y se activará cuando se haya producido el refresco de la Unidad de E/S especial duplicada).

Inhabilitación de interrupciones

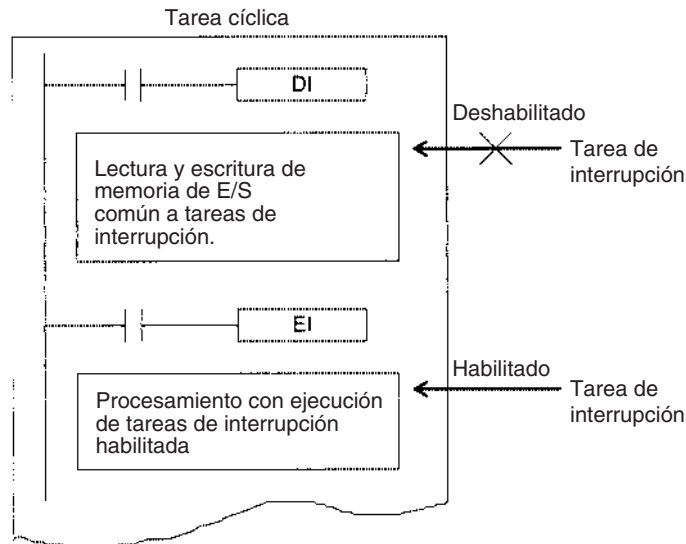
Se interrumpirá el procesamiento y se ejecutará la tarea de interrupción en los siguientes casos.

- Mientras se está ejecutando una instrucción
- Durante el refresco de la Unidad de E/S básica, de la Unidad de bus de CPU, de la tarjeta interna (sólo en la serie CS) o de la E/S remota SYS-MAC BUS (sólo en la serie CS)
- Durante el servicio de HOST LINK

Concordancia de datos entre tareas cíclicas y de interrupción

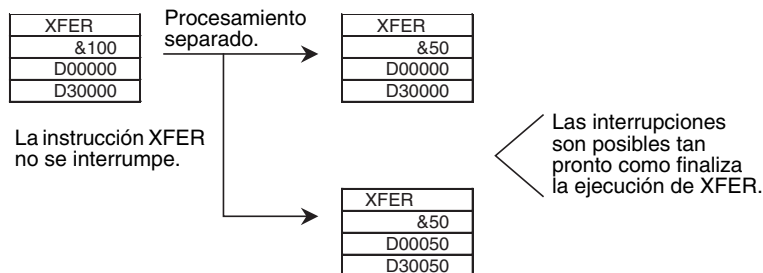
Los datos quizás no coincidan si una tarea cíclica (incluidas las tareas cíclicas adicionales) y una de interrupción están leyendo y escribiendo las mismas direcciones de memoria de E/S. Utilice el procedimiento siguiente para inhabilitar interrupciones durante el acceso a memoria mediante instrucciones de tareas cíclicas.

- Inmediatamente antes de leer o escribir mediante una instrucción de tarea cíclica, utilice una instrucción DI (DISABLE INTERRUPT) para inhabilitar la ejecución de tareas de interrupción.
- Utilice una instrucción EI (ENABLE INTERRUPT) inmediatamente después del procesamiento para habilitar la ejecución de tareas de interrupción.



Pueden surgir problemas con la concordancia de datos aunque se utilicen DI(693) y EI(694) para inhabilitar tareas de interrupción durante la ejecución de una instrucción que solicite recepción de respuesta y procesamiento (como una instrucción de red o de comunicaciones serie).

Nota En la CPU de CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, la ejecución de las instrucciones BIT COUNTER (BCNT), BLOCK SET (BSET) y BLOCK TRANSFER (XFER) no se verá interrumpida por la ejecución de la tarea de interrupción, es decir, la ejecución de la instrucción no finalizará antes de la ejecución de la tarea de interrupción, retrasando la respuesta de la interrupción. Para evitar esto, separe el procesamiento de datos de estas instrucciones en más de una instrucción, tal y como se ilustra a continuación para XFER.



4-4 Operaciones de dispositivos de programación para tareas

4-4-1 Utilización de varias tareas cíclicas

Utilice CX-Programmer para crear más de una tarea cíclica (incluidas tareas cíclicas adicionales). No se puede utilizar una consola de programación para crear nuevas tareas cíclicas. Asegúrese de utilizar CX-Programmer para asignar el tipo de tarea y el número de tarea a los programas que se creen.

- Se pueden supervisar o modificar varias tareas cíclicas creadas y transferidas a una CPU desde CX-Programmer desde una consola de programación.
- La consola de programación se puede utilizar para crear una tarea cíclica y una o más tareas de interrupción específicas utilizando simplemente la función All Clear de la consola de programación y especificando las tareas de interrupción. Con una consola de programación sólo es posible crear las tareas de interrupción 1 (interrupción de alimentación en OFF), 2 y 3 (interrupciones programadas) y de 100 a 131 (interrupciones de E/S). Sin embargo, con una CPU de CJ1M también es posible crear las tareas de interrupción de 140 a 143 (para entradas incorporadas). La tarea cíclica 0 se iniciará cuando se ponga en funcionamiento el PLC.

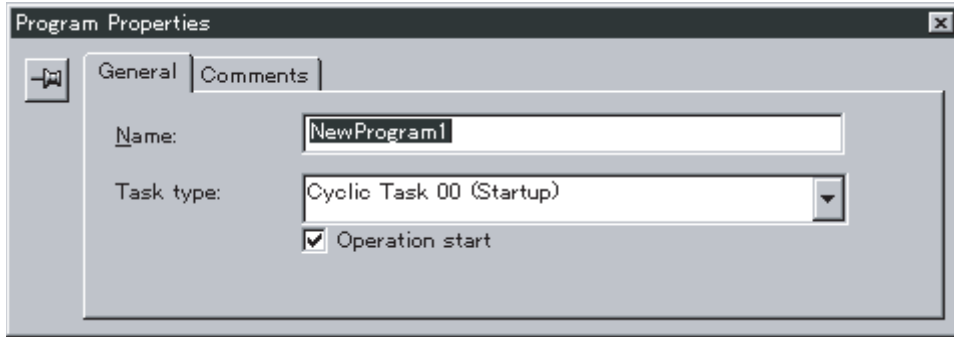
4-4-2 Operaciones de dispositivos de programación

CX-Programmer

Especifique el tipo de tarea y el número como atributos de cada programa.

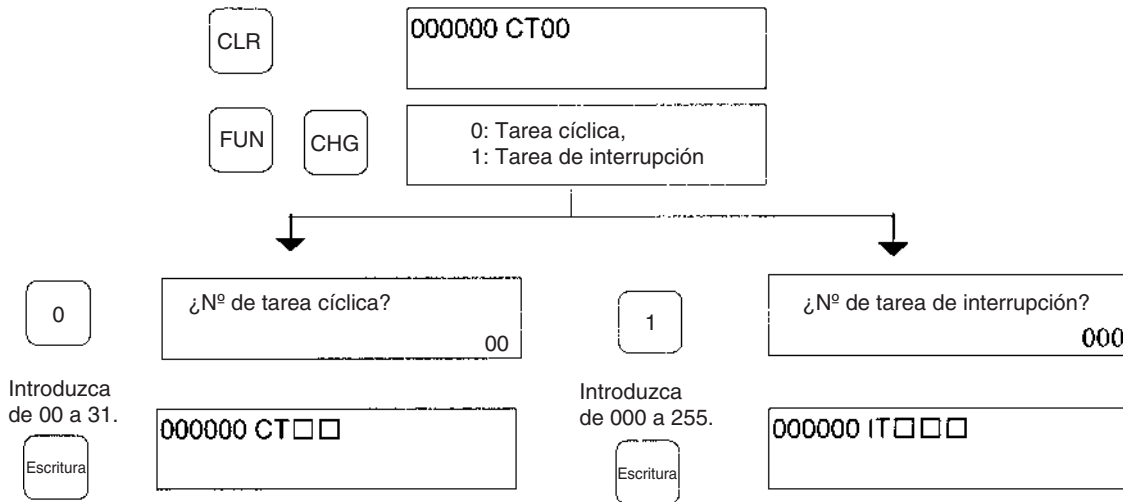
- 1,2,3...
1. Seleccione **Ver/Propiedades** o haga clic con el botón derecho y seleccione **Propiedades** en el menú emergente para visualizar el programa al que se asignará una tarea.

2. Seleccione la ficha **General** y, a continuación, seleccione **Tipo de tarea** y **Nº de tarea**. Para la tarea cíclica, haga clic en la casilla de verificación **Inicio de operación** para ponerla en ON.



Consola de programación

En la consola de programación una tarea se maneja como un programa entero. Acceda y modifique un programa con una consola de programación especificando de CT00 a CT31 para una tarea cíclica o de IT00 a IT255 para una tarea de interrupción.



- Nota**
1. Una consola de programación no puede crear tareas cíclicas nuevas.
 2. Las CPUs de la serie CJ no admiten tareas de E/S ni tareas de interrupción externas. Sólo es posible especificar de IT001 a IT003.

SECCIÓN 5

Funciones de la memoria de archivos

Esta sección describe las funciones utilizadas para manipular la memoria de archivos.

5-1	Memoria de archivos	186
5-1-1	Tipos de memoria de archivos	186
5-1-2	Datos del archivo	188
5-1-3	Archivos	190
5-1-4	Descripción de procedimientos de operación de archivos	199
5-1-5	Aplicaciones	200
5-2	Manipulación de archivos	202
5-2-1	Dispositivos de programación (incluidas las consolas de programación) . . .	202
5-2-2	Comandos FINS	205
5-2-3	FREAD(700), FWRT(701) y CMND(490).	206
5-2-4	Sustitución de todo el programa durante el funcionamiento	211
5-2-5	Transferencia automática durante el inicio	218
5-2-6	Función de copia de seguridad sencilla	220
5-3	Uso de la memoria de archivos	230
5-3-1	Inicialización de medios	230
5-3-2	Procedimientos de operación de las tarjetas de memoria	232
5-3-3	Procedimientos de operación de la memoria de archivos de EM.	235

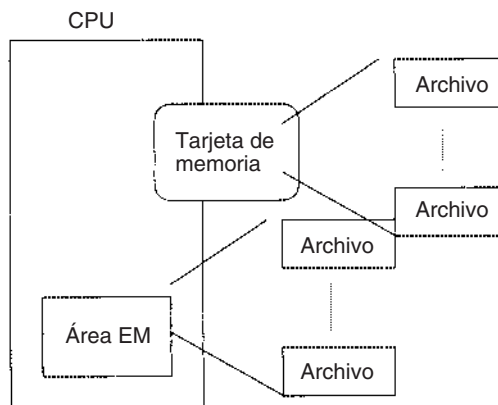
5-1 Memoria de archivos

Las series CS y CJ admiten la memoria de archivos. Pueden utilizarse los siguientes medios como memoria para almacenar archivos.


1,2,3...

1. Tarjetas de memoria
 2. Un rango especificado del área EM llamado memoria de archivos de EM
- Nota Las CPUs CJ1M no disponen de un área EM, por lo que no es posible utilizar la memoria de archivos de EM.

Pueden utilizarse ambos tipos de memoria para almacenar el programa de usuario completo, la memoria de E/S y las áreas de parámetros como archivos.



5-1-1 Tipos de memoria de archivos

Categoría	Tipo	Capacidad	Modelo	Datos de archivos reconocidos por la CPU	Operaciones de archivos permitidas
Tarjetas de memoria 	Memoria flash	15 Mbytes	HMC-EF172	1) Programa de usuario completo 2) Rango especificado en la memoria de E/S 3 Datos del área de parámetros (configuración del PLC y otras opciones) Ver nota 4.	Todas son posibles. (Consulte página 199 para obtener más detalles.)
		30 Mbytes	HMC-EF372		
		64 Mbytes	HMC-EF672		
Memoria de archivos de EM Área EM Banco 0 Banco 1 Banco n Banco C Memoria de archivos de EM	RAM	Capacidad del área EM de las CPUs Serie CS CS1H-CPU67H: 832 Kbytes (bancos de 0 a C: de E0_00000 a EC_00000) Serie CJ CJ1H-CPU66H: 448 Kbytes (bancos de 0 a 6: de E0_00000 a E6_00000)	Desde el banco especificado del área EM de la memoria de E/S hasta el último banco (especificado en la configuración del PLC)	La transferencia automática durante la función de arranque no puede transferir datos desde la memoria de archivos de EM. (Consulte la página 199 para obtener más detalles.)	

- Nota**
1. Consulte 5-2 Manipulación de archivos para obtener información sobre la instalación y eliminación de tarjetas de memoria.
 2. Inicialice la tarjeta de memoria o la memoria de archivos de EM antes de utilizarla por primera vez. Consulte 5-3 Uso de la memoria de archivos para obtener información sobre la inicialización.
 3. El adaptador de tarjetas de memoria HMC-AP001 puede utilizarse para montar una tarjeta de memoria en la ranura de la tarjeta del PLC de un ordenador personal con el fin de utilizar esa tarjeta de memoria como dispositivo de almacenamiento.

4. Cuando se está utilizando CX-Programmer, la CPU puede reconocer tablas de símbolos (incluidos los comentarios de E/S) y comentarios. El destino de la transferencia es la tarjeta de memoria cuando hay una instalada o la memoria de archivos de EM si no hay tarjeta instalada.

Precauciones de la tarjeta de memoria

Revise los siguientes elementos antes de utilizar una tarjeta de memoria.

Formato

Las tarjetas de memoria son formateadas antes de su comercialización. No es necesario formatearlas después de adquirirlas. Para formatearlas una vez que se hayan utilizado, hágalo siempre en la CPU mediante CX-Programmer o una consola de programación.

Si se formatea una tarjeta de memoria directamente en un equipo portátil o en otro tipo de ordenador, puede que la CPU no reconozca la tarjeta. Si ocurre esto, no podrá utilizar la tarjeta de memoria aunque le vuelva a formatear en la CPU.

Número de archivos en el directorio raíz

Hay un límite en el número de archivos que se puede colocar en el directorio raíz de una tarjeta de memoria (igual que ocurre en el disco duro). Aunque el límite depende del tipo y formato de la tarjeta de memoria, será de entre 128 y 512 archivos. Cuando utilice aplicaciones que escriban archivos de registro o de otro tipo en un rango específico, escriba los archivos en un subdirectorío en lugar de hacerlo en el directorio raíz.

Es posible crear subdirectoríos en un ordenador o mediante la instrucción CMND(490). Consulte 3-25-4 *DELIVER COMMAND: CMND(490)* en el *Manual de referencia de las instrucciones de las series CS y CJ* para obtener un ejemplo específico mediante CMND(490).

Número de operaciones de escritura

En general, no existe límite en cuanto al número de operaciones de escritura que se puede realizar en una memoria flash. Sin embargo, en las tarjetas de memoria, se ha establecido un límite de 100.000 por motivos de seguridad. Por ejemplo, si la tarjeta de memoria se escribe cada 10 minutos, se llevarán a cabo más de 100.000 operaciones de escritura en dos años.

Tamaño mínimo de los archivos

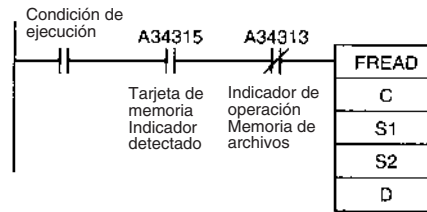
Si hay muchos archivos pequeños, como los que sólo contienen unos cuantos canales de datos del área DM, almacenados en la tarjeta de memoria, no se podrá utilizar toda la capacidad de ésta. Por ejemplo, si se utiliza una tarjeta de memoria con un tamaño de la unidad de asignación de 4.096 bytes, se usarán al menos 4.096 bytes de la memoria para cada archivo, independiente del tamaño que tenga. Si guarda 10 canales de los datos del área DM en la tarjeta de memoria, se utilizarán 4.096 bytes de memoria aunque el tamaño real del archivo sea de sólo 68 bytes. El uso de archivos tan pequeños reduce en gran medida la utilidad de la tarjeta de memoria. Sin embargo, si el tamaño de la unidad de asignación se reduce para aumentar la utilidad, se reducirá la velocidad de acceso.

Es posible comprobar el tamaño de la unidad de asignación de la tarjeta de memoria desde el símbolo del sistema de DOS mediante CHKDSK. Aquí se omite el procedimiento específico. Consulte las referencias generales del ordenador para obtener más información sobre el tamaño de la unidad de asignación.

Precauciones del acceso a la tarjeta de memoria

Cuando el PLC accede a la tarjeta de memoria, el indicador BUSY de la CPU se ilumina. Tenga en cuenta las siguientes precauciones.

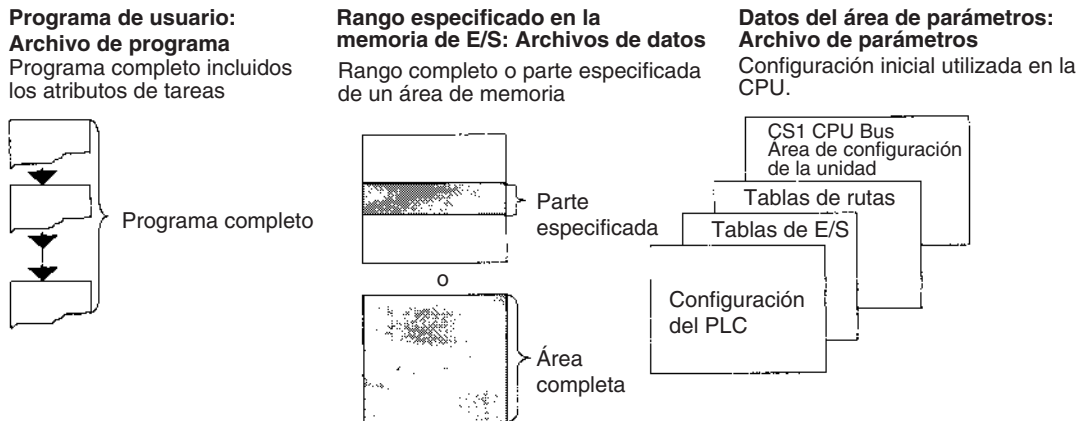
- 1,2,3...**
1. Nunca desconecte la alimentación de la CPU mientras este indicador esté iluminado. Si se hace esto la tarjeta de memoria puede inutilizarse.
 2. Nunca extraiga la tarjeta de memoria de la CPU mientras el indicador BUSY está iluminado. Desconecte la alimentación de la tarjeta de memoria y espere hasta que el indicador BUSY se apague antes de extraer la tarjeta. Ésta puede quedar inutilizada si no se siguen estos pasos.
 3. Inserte la tarjeta de memoria con la etiqueta orientada hacia la derecha. No intente insertarla en otra posición. La tarjeta de memoria o la CPU pueden resultar dañadas.
 4. Se necesitan unos cuantos segundos para que la CPU reconozca la tarjeta de memoria después de insertarla. Si se accede a la tarjeta de memoria inmediatamente después de haber conectado la alimentación o de haber insertado la tarjeta, es necesario programar una condición NC para el indicador de tarjeta de memoria reconocida (A34315) como una condición de entrada, tal y como se muestra a continuación.



5-1-2 Datos del archivo

Los siguientes archivos se pueden escribir desde un dispositivo de programación (CX-Programmer o consola de programación), comandos FINS, instrucciones de diagrama de relés o bits de control especiales en la memoria de la CPU:

- Archivos de programa
- Archivos de datos
- Archivos de parámetros



Nota Los tres tipos de archivos siguientes también se pueden escribir desde CX-Programmer.

- Archivos de tablas de símbolos
- Archivos de comentarios
- Archivos índices de programa

Archivos de tablas de símbolos
Tablas de variables utilizadas por CX-Programmer

Símbolos, direcciones, tipos de datos, comentarios de E/S

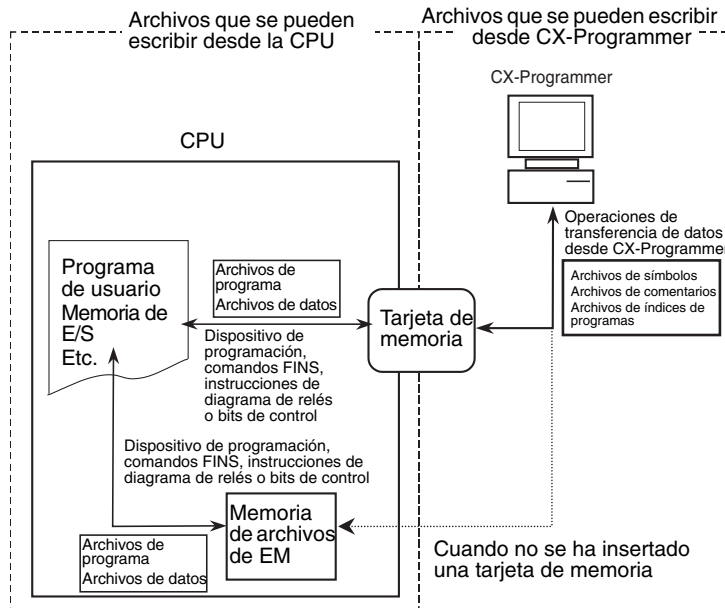
Archivos de comentarios
Comentarios utilizados por CX-Programmer

Comentarios de línea de instrucciones
Comentarios

Archivo de índices de programas

Información de sección (utilizada por CX-Programmer)

Nombres y comentarios de secciones



Nota Las tablas de símbolos (símbolos, direcciones y comentarios de E/S) se pueden tratar como archivos de CX-Programmer.

Archivo	Nombre de archivo	Extensión	Contenido
Archivo de la tabla de símbolos	SYMBOLS	.SYM	Símbolos globales y locales
Archivo de comentarios	COMMENTS	.CMT	Comentarios de línea de instrucción y comentarios (anotaciones)
Archivo de índices de programas	PROGRAM	.IDX	Nombres y comentarios de las secciones

Es posible realizar operaciones de transferencia de datos para proyectos desde CX-Programmer con el fin de transferir los archivos anteriores (archivos de tablas de símbolos, de comentarios, de índices de programas) entre la CPU y una tarjeta de memoria o entre la memoria de archivos de EM. (Las transferencias de archivos de índices de programas están admitidas desde la versión 2.0.) Los archivos de tablas de símbolos y de comentarios también se pueden transferir entre CX-Programmer, la RAM del ordenador y un dispositivo de almacenamiento de datos con la versión 1.2 o posterior de CX-Programmer. CX-Programmer también se puede utilizar para guardar datos de áreas de parámetros individuales de archivos con una extensión .STD. (Estos archivos no se pueden utilizar en las transferencias automáticas durante el inicio. Todas las áreas de parámetros deben guardarse en un archivo con el fin de habilitar las transferencias automáticas durante el inicio.)

5-1-3 Archivos

Los archivos se formatean en DOS y, por lo tanto, pueden utilizarse como archivos regulares en un ordenador Windows.

Los archivos se identifican por sus nombres y extensiones, tal y como se muestra en la siguiente tabla. Un nombre de archivo se escribe utilizando los siguientes caracteres: Letras de la A a la Z, números de 0 a 9, !, &, \$, #, `, {, }, -, ^, (,) y _

Los siguientes caracteres no pueden utilizarse en nombres de archivo: ,, ., /, ¥, ?, *, ", ;, :, <, >, =, +, espacio

Las extensiones de nombre de archivo dependen del tipo de archivo que se esté almacenando. Los archivos de datos pueden tener las extensiones IOM, TXT, CSV o IOR. (Extensiones TXT, CSV e IOR: No admitidas por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1.) Los archivos de programa tienen la extensión OBJ y los archivos de parámetros la extensión STD. La posición de un archivo en la memoria puede especificarse en el directorio y un directorio puede tener hasta 5 subdirectorios (incluido el directorio raíz).

Tipos, nombres y extensiones de archivos

Existen 3 tipos de archivos que puede manejar (leer y escribir) la CPU.

- **Archivos de empleo general**

Es posible acceder a estos archivos (lectura o escritura) mediante dispositivos de programación, comandos FINS, instrucciones u operaciones de bits de control del área auxiliar. El usuario puede definir libremente los nombres de archivo.

- **Archivos de transferencia automática durante el inicio**

Estos archivos se transfieren automáticamente desde la tarjeta de memoria a la CPU cuando se conecta la alimentación. Los nombres de archivo son fijos como AUTOEXEC o ATEXEC□□.

- **Archivos de copia de seguridad** (no admitidos por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)

La función de copia de seguridad transfiere estos archivos entre la tarjeta de memoria y la CPU. Los nombre de archivo se fijan como BACKUP□□.

Archivos de empleo general

La siguiente tabla muestra los nombres y las extensiones de los archivos de empleo general.

Tipo	Nombre ¹	Extensión	Descripción	Explicación	
Archivo de datos	*****	.IOM	Rango especificado en la memoria de E/S	<ul style="list-style-type: none"> • Datos desde el canal inicial al final de las unidades de canal (16 bits) ubicados en un área. • El área puede ser CIO, HR, WR, AR, DM o EM. 	Formato binario
		.TXT			Formato TXT ² (sin delimitar o delimitado por tabuladores)
		.CSV			Formato CSV ² (delimitado por comas)
Archivo de programa	*****	.OBJ	Programa de usuario completo	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las tareas cíclicas y de interrupción, así como los datos de las tareas de una CPU. 	
Archivo del área de parámetros	*****	.STD	Configuración del PLC, tabla de E/S registrada, tablas de rutas, opciones de la Unidad de bus de CPU ³ , etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Incluye todas las selecciones iniciales de una CPU. • El usuario no necesita distinguir datos de parámetros en el archivo por tipo. 	

- Nota**
1. Los nombres de archivo representados por "*****" que aparecen arriba se componen de hasta 8 caracteres ASCII.
 2. Los formatos de archivo TXT y CSV: No admitidos por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1.
 3. Un ejemplo de las opciones de la Unidad de bus de CPU serían las tablas de data link. Consulte los manuales de funcionamiento de las Unidades específicas para otros datos de configuración.

Archivos transferidos automáticamente al arrancar

La columna *Archivo* indica los archivos que deben aparecer en la tarjeta de memoria para habilitar las transferencias automáticas durante el inicio.

Tipo	Nombre ¹	Extensión	Descripción	Explicación	Archivo
Archivo de datos	AUTOEXEC	.IOM	Datos de la memoria de E/S (Contiene el número específico de canales de datos comenzando en D20000).	<ul style="list-style-type: none"> Almacena los datos de DM comenzando en D20000 en un archivo llamado AUTOEXEC.IOM. Durante el inicio, todos los datos del archivo se transferirán al área DM comenzando en D20000. Este archivo no tiene que estar en la tarjeta de memoria cuando se esté utilizando la función de transferencia automática durante el inicio. 	---
	ATEXECDM	.IOM	Datos de la memoria de E/S ² (contiene el número especificado de canales de datos comenzando en D00000).	<ul style="list-style-type: none"> Almacenan datos de DM comenzando en D00000 en un archivo llamado ATEXECDM.IOM. Durante el arranque, todos los datos del archivo se transferirán al área DM comenzando en D00000. Este archivo no tiene que estar en la tarjeta de memoria cuando se esté utilizando la función de transferencia automática durante el arranque. <p>Nota Los datos de este archivo tienen mayor prioridad si solapan los datos de DM contenidos en AUTOEXEC.IOM.</p>	---
	ATEXECE□	.IOM	Datos del área EM (banco □) ² (contiene el número especificado de canales de datos comenzando en E□_00000).	<ul style="list-style-type: none"> Almacenan datos del banco de EM □ comenzando en E□_00000 en un archivo llamado ATEXECE□.IOM. El número máximo de banco depende del modelo de la CPU que se esté utilizando. Durante el arranque, todos los datos del archivo se transferirán al banco de EM □ comenzando en E□_00000. Este archivo no tiene que estar en la tarjeta de memoria cuando se esté utilizando la función de transferencia automática durante el arranque. 	---
Archivo de programa	AUTOEXEC	.OBJ	Programa de usuario completo	<ul style="list-style-type: none"> Este archivo no tiene que estar en la tarjeta de memoria aunque se haya especificado una transferencia automática durante el arranque. Todos los programas de tareas cíclicas y de interrupción, así como los datos de las tareas de una CPU. 	Obligatorio
Archivo del área de parámetros	AUTOEXEC	.STD	Configuración del PLC, tabla de E/S registrada, tablas de rutas, opciones de la Unidad de bus de CPU ³ , etc.	<p>El archivo debe estar en la tarjeta de memoria cuando se especifique la transferencia automática al arranque. Incluye todas las selecciones iniciales de una CPU.</p> <p>El usuario no necesita distinguir datos de parámetros en el archivo por tipo. Los datos iniciales de selección se almacenarán automáticamente en posiciones especiales de la CPU al arrancar</p>	Obligatorio

Nota 1. Asegúrese de que los nombres de los archivos que se van a transferir automáticamente durante el arranque son AUTOEXEC o ATEXEC□□.

2. Los archivos ATEXECDM.IOM y ATEXECE□.IOM: No admitidos por las CPUs CS1 de la serie CS que anteriores a -EV1.
3. Un ejemplo de las opciones de la Unidad de bus de CPU serían las tablas de data link. Consulte los manuales de operación de las Unidades específicas para otros datos de configuración.

Archivos de copia de seguridad (no admitidos por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)

Los archivos de la siguiente tabla se crean automáticamente cuando los datos se transfieren a y desde la tarjeta de memoria durante la operación de copia de seguridad.

Tipo	Nombre ¹	Extensión	Descripción	Explicación
Archivo de datos	BACKUP	.IOM	Canales del área DM asignados a Unidades de E/S especiales, Unidades de bus de CPU y tarjetas internas (sólo en la serie CS)	<ul style="list-style-type: none"> • Contiene datos de DM de D20000 a D32767. • Este archivo existe en la tarjeta de memoria cuando se leen los datos de la tarjeta de memoria durante la copia de seguridad.
	BACKUIPO	.IOR	Áreas de datos de la memoria de E/S	<ul style="list-style-type: none"> • Contiene todos los datos de las áreas de datos CIO, WR, HR y AR, así como los indicadores de finalización del temporizador/contador y los valores actuales.² • Este archivo existe en la tarjeta de memoria cuando se leen los datos de la tarjeta de memoria durante la copia de seguridad.
	BACKUPDM	.IOM	Área DM de empleo general	<ul style="list-style-type: none"> • Contiene datos de DM de D00000 a D19999. • Este archivo existe en la tarjeta de memoria cuando se leen los datos de la tarjeta de memoria durante la copia de seguridad.
	BACKUPE□	.IOM	Área EM de empleo general	<p>Contiene todos los datos de EM del banco de EM □ con direcciones que van desde E□_00000 a E□_32767. (El número máximo de banco depende del modelo de CPU que se esté utilizando.)</p> <p>Este archivo debe existir en la tarjeta de memoria cuando se leen los datos de la tarjeta de memoria durante la copia de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se realiza una copia de seguridad de los datos en la tarjeta de memoria, todos los datos de cada banco de EM se escriben automáticamente en un archivo independiente.
Archivo de programa	BACKUP	.OBJ	Programa de usuario completo	<ul style="list-style-type: none"> • Contiene todos los programas de tareas cíclicas y de interrupción, así como los datos de las tareas de una CPU. • Este archivo debe existir en la tarjeta de memoria cuando se leen los datos de la tarjeta de memoria durante la copia de seguridad.
Archivo de parámetros		.STD	Configuración del PLC, tabla de E/S registrada, tablas de rutas, opciones de la Unidad de bus de CPU ³ , etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Contiene todas las opciones iniciales de una CPU. • El usuario no necesita distinguir datos de parámetros en el archivo por tipo. • Este archivo existe en la tarjeta de memoria cuando se leen los datos de la tarjeta de memoria durante la copia de seguridad.
Archivos de copia de seguridad de la Unidad/tarjeta (sólo en las CPUs CS1-H, CJ1-H o CJ1M)	BACKUP□□ (donde □□ es la dirección de unidad de la Unidad/tarjeta cuya copia de seguridad se está realizando)	.PRM	Datos de una Unidad o tarjeta específica	<ul style="list-style-type: none"> • Controla los datos de copia de seguridad de una Unidad o tarjeta. Consulte 5-2-6 <i>Función de copia de seguridad sencilla</i> para obtener información detallada.

- Nota**
1. Asegúrese de que los nombres de los archivos utilizados en la copia de seguridad son BACKUP□□.
 2. El área CIO, el área WR, los indicadores de finalización del temporizador/contador, los valores actuales y los datos de configuración o reconfiguración forzada que se leen desde la tarjeta de memoria durante el inicio se borrarán. Estos datos pueden conservarse con las siguientes opciones de configuración del PLC: Estado del bit de retención IOM al arrancar y estado del bit de retención de estado forzado al arrancar.
 3. Un ejemplo de las opciones de la Unidad de bus de CPU serían las tablas de data link. Consulte los manuales de operación de las Unidades específicas para otros datos de configuración.

Directorios

Es posible acceder a archivos de subdirectorios con los PLC de las series CS/CJ. Sin embargo, las consolas de programación sólo pueden acceder a los archivos cuando se encuentran en el directorio raíz. La longitud máxima de una ruta de directorio es 65 caracteres. Asegúrese de no sobrepasar el número máximo de caracteres cuando cree subdirectorios en la tarjeta de memoria con un programa como Windows.

Tamaños de los archivos

El tamaño en bytes de los archivos puede calcularse con las ecuaciones de la siguiente tabla.

Tipo de archivo	Tamaño del archivo
Archivos de datos (.IOM)	(Número de canales × 2) + 48 bytes Ejemplo: Área DM completa (de D00000 a D32767) (32.768 canales × 2) + 48 = 65.584 bytes
Archivos de datos (.TXT o .CSV)	El tamaño del archivo depende del número de delimitadores y retornos de carro utilizados. El código delimitador es un byte y el de retorno de carro dos bytes. Ejemplo 1: Canales no delimitados, sin retornos de carro 123456789ABCDEF012345678 ocupa 24 bytes Ejemplo 2: Canales delimitados, retorno de carro cada 2 campos 1234,5678,␣ 9ABC,DEF0,␣ 1234,5678,␣ ocupa 33 bytes. Ejemplo 3: Canales dobles delimitados, retorno de carro cada 2 campos 56781234,DEF01234,␣ 56781234,␣ ocupa 29 bytes.
Archivos de programa (.OBJ)	(Número de pasos utilizados × 4) + 48 bytes (ver nota).
Archivos de parámetros (.STD)	16.048 bytes

- Nota** Calcule el número de pasos del archivo de programa al restar los pasos de UM disponibles de los pasos de UM totales. Estos valores se muestran en el informe de referencias cruzadas de CX-Programmer. Consulte el *Manual del usuario de CX-Programmer* para obtener información detallada

Archivos de datos

Archivos de empleo general

- 1,2,3... 1. Los archivos de datos de empleo general tienen las extensiones IOM, TXT o CSV. (Archivos TXT y CSV: No admitidos por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1.)

Extensión	Formato de datos	Contenido		Canales/campo
.IOM	Binario	Formato de datos de las series CS/CJ		---
.TXT (Ver notas).	Canales no delimitados	Formato ASCII	Este formato se crea convirtiendo campos de un canal de la memoria de E/S (hexadecimales de 4 dígitos) en ASCII y rellenando los campos sin delimitadores. Pueden delimitarse registros con retornos de carro.	1 canal
	Canales dobles no delimitados		Este formato se crea convirtiendo campos de dos canales de la memoria de E/S (hexadecimales de 8 dígitos) en ASCII y rellenando los campos sin delimitadores. Los registros se pueden delimitar con retornos de carro.	2 canales
	Canales delimitados por tabuladores		Este formato se crea convirtiendo campos de un canal de la memoria de E/S (hexadecimales de 4 dígitos) en ASCII y delimitando los campos con tabuladores. Pueden delimitarse registros con retornos de carro.	1 canal
	Canales dobles delimitados por tabuladores		Este formato se crea convirtiendo campos de dos canales de la memoria de E/S (hexadecimales de 8 dígitos) en ASCII y delimitando los campos con tabuladores. Pueden delimitarse registros con retornos de carro.	2 canales
.CSV (Ver notas).	Canales delimitados por comas	Formato ASCII	Este formato se crea convirtiendo campos de un canal de la memoria de E/S (hexadecimales de 4 dígitos) en ASCII y delimitando los campos con comas. Pueden delimitarse registros con retornos de carro.	1 canal
	Canales dobles delimitados por comas		Este formato se crea convirtiendo campos de dos canales de la memoria de E/S (hexadecimales de 8 dígitos) en ASCII y delimitando los campos con comas. Pueden delimitarse registros con retornos de carro.	2 canales

- Nota a) Lectura y escritura de archivos de datos TXT y CSV:
 Los archivos de datos TXT y CSV pueden leerse y escribirse únicamente con FREAD(700) y FWRIT(701).
- b) Precauciones sobre los caracteres:
 Los datos no pueden escribirse correctamente en la memoria de E/S si el archivo TXT o CSV contiene caracteres no hexadecimales (de 0 a 9, de A a F o de a a f).
- c) Precauciones sobre el tamaño del campo:
 Cuando se están utilizando canales, no pueden escribirse datos en la memoria de E/S de forma correcta si el archivo TXT o CSV contiene campos que no sean hexadecimales de 4 dígitos. Del mismo modo, cuando se están utilizando canales dobles, si el archivo contiene campos que no sean hexadecimales de 8 dígitos, no podrán escribirse los datos correctamente.
- d) Orden de almacenamiento:
 Cuando se están utilizando canales, los datos de la memoria de E/S se convierten en ASCII y se almacenan en orden en campos de un canal, desde la dirección de memoria de E/S menor a la mayor. Cuando se están utilizando canales dobles, los datos de la memoria de E/S se convierten en ASCII y se almacenan en orden en campos de dos canales, desde la dirección de memoria de E/S menor a la mayor. (En los campos de dos canales, el canal de la dirección mayor se almacena en primer lugar y la de la dirección menor después.)

- e) Delimitadores:
 Cuando no existen delimitadores, los campos se rellenan de forma consecutiva y, a continuación, se almacenan. Cuando se delimitan por comas, éstas se insertan entre los campos antes de almacenarlos. Cuando se delimitan por tabuladores, los códigos correspondientes se insertan entre los campos antes de quedar almacenados.
 Cuando se especifican los delimitadores (comas o tabuladores) en FREAD(700), los datos se leen como datos delimitados con delimitadores de un canal (comas o tabuladores).
- f) Retornos de carro:
 Los datos se rellenan de forma consecutiva cuando no se utilizan retornos de carro.
 Cuando sí se utilizan, se inserta un código de retorno de carro después del número especificado de campos. No puede especificarse un offset desde el principio de un archivo (primer canal de lectura/escritura) en las instrucciones FREAD(700)/FWRITE(701) si se están utilizando retornos de carro en el archivo.
- g) Número de campos:
 La cantidad total de datos del archivo depende del número de campos (número de elementos de escritura) especificado en la instrucción FWRITE(701) y del número de canales/campo. Hay un canal/campo cuando se utilizan canales y dos canales/campo cuando se utilizan dos canales.

2. Los archivos de datos no contienen información que indique qué datos están almacenados, es decir, el área de memoria almacenada. Asegúrese de dar los nombres de archivo que indiquen el contenido, como se muestra en los siguientes ejemplos, para ayudar en el manejo de archivos.

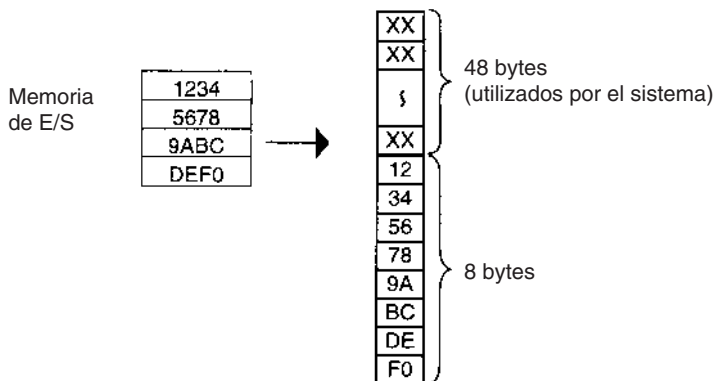
Ejemplos: D00100.IOM, CIO0020.IOM

Los datos del comienzo del archivo se escribirán comenzando por la dirección especificada en la memoria de E/S, incluso si los datos originalmente escritos en el archivo de datos (IOM, TXT o CSV) no se encuentran en la misma área. Por ejemplo, si los datos CIO de un archivo se escriben en el área DM de un dispositivo de programación, los datos se leerán en el área DM de la CPU sin ninguna indicación de que el área sea diferente.

Nota Los archivos de datos con formato TXT y CSV contienen datos hexadecimales (de 0 a 9, de A a F) que permiten intercambiar datos numéricos de la memoria de E/S con los programas de hoja de cálculo.

La siguiente ilustración muestra la estructura de datos binarios de un archivo de datos (ABC.IOM) que contiene cuatro canales de la memoria de E/S: 1234 hex., 5678 hex., 9ABC hex. y DEF0 hex. Sin embargo, el usuario no tiene que considerar el formato de datos en operaciones normales.

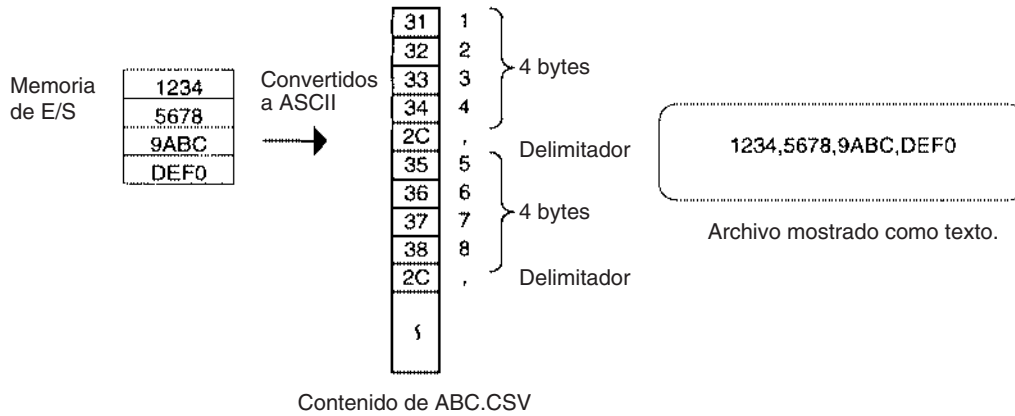
Estructura del archivo de datos IOM



Contenido de ABC.IOM

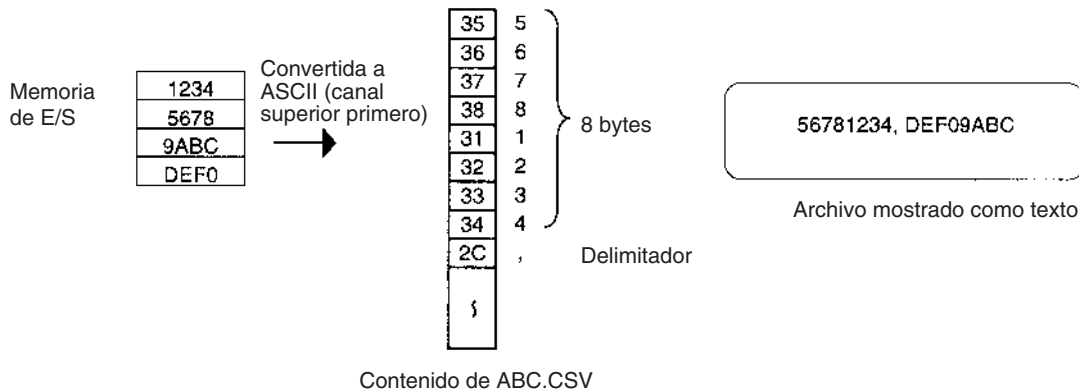
Estructura de archivos de datos CSV/TXT (un canal)

La siguiente ilustración muestra la estructura de datos de un archivo de datos CSV (ABC.IOM) con campos de un canal que contiene cuatro canales de la memoria de E/S: 1234 hex., 5678 hex., 9ABC hex. y DEF0 hex. La estructura del archivo TXT con campos de un canal es la misma.



Estructura de archivos de datos CSV/TXT (dos canales)

La siguiente ilustración muestra la estructura de datos de un archivo de datos CSV (ABC.IOM) con campos de canales dobles que contiene cuatro canales de la memoria de E/S: 1234 hex., 5678 hex., 9ABC hex. y DEF0 hex. La estructura del archivo TXT con campos de canales dobles es la misma.



Creación de archivos de datos con una hoja de cálculo

Utilice el siguiente procedimiento para crear archivos de datos TXT y CSV con software de hoja de cálculo como Microsoft Excel.

- Establezca el contenido de las celdas en numérico o caracteres.
- Introduzca 4 caracteres en cada celda si se están utilizando campos de un canal u 8 caracteres si se utilizan campos de dos canales. Por ejemplo, si se están utilizando campos de un canal, introduzca 000A en lugar de A.
- Asegúrese de introducir únicamente caracteres hexadecimales (de 0 a 9, de A a F o de a a f) en las celdas. No pueden utilizarse otros caracteres y códigos.

Cuando desee almacenar dígitos hexadecimales en la memoria de E/S, resulta útil convertir las entradas decimales de la hoja de cálculo en hexadecimales. Utilice el siguiente procedimiento para realizar la conversión a hexadecimal.

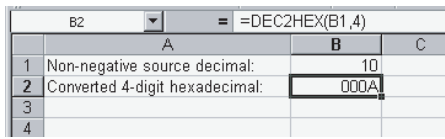
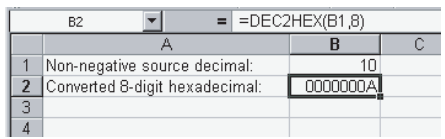
1,2,3...

1. Seleccione **Complementos...** en el menú Herramientas.
2. Seleccione **Paquete de herramientas de análisis** en el menú Complementos.
3. Seleccione **Función**, en el menú Insertar, en la celda donde vaya a utilizar la función.

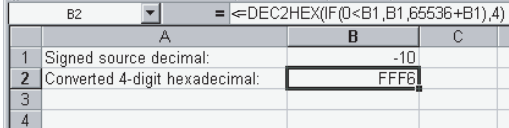
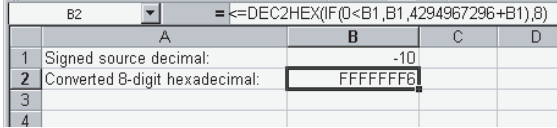
4. En Ingeniería, en el campo Categoría, seleccione **DEC2HEX (número, dígitos)**.
5. Al convertir a hexadecimal de 4 dígitos, introduzca lo siguiente en la variable de número: IF(0<=posición de la celda, posición de la celda,65535+posición de la celda)

Al convertir a hexadecimal de 8 dígitos, introduzca lo siguiente en la variable de número: IF(0<=posición de la celda,posición de la celda, 4294967296+posición de la celda)

- **Ejemplo 1:** Introducción de valores decimales no negativos.

Elemento	Conversión de decimal sin signo en hexadecimal de 4 dígitos	Conversión de decimal sin signo en hexadecimal de 8 dígitos
Función utilizada	DEC2HEX(posición_celda,4)	DEC2HEX(posición_celda,8)
Ejemplo	<p>Introduzca 10 en formato decimal y conviértalo a 000A en hexadecimal de 4 dígitos.</p> 	<p>Introduzca 10 en formato decimal y conviértalo a 0000000A en hexadecimal de 8 dígitos.</p> 

- **Ejemplo 2:** Introducción de valores decimales con signo.

Elemento	Conversión de decimal con signo en hexadecimal de 4 dígitos	Conversión de decimal con signo en hexadecimal de 8 dígitos
Función utilizada	DEC2HEX(IF(0<=posición_celda,posición_celda, 65536+posición_celda),4)	DEC2HEX(IF(0<=posición_celda,posición_celda, 4294967296+posición_celda),8)
Ejemplo	<p>Introduzca -10 en formato decimal y conviértalo a FFF6 en hexadecimal de 4 dígitos.</p> 	<p>Introduzca -10 en formato decimal y conviértalo a FFFFFFF6 en hexadecimal de 8 dígitos.</p> 

Archivos de datos transferidos automáticamente al arrancar

Hay tres tipos de archivos que se transfieren automáticamente durante el arranque cuando se está utilizando la función de transferencia automática durante el arranque.

- AUTOEXEC.IOM: Los canales de DM asignados a Unidades de E/S especiales y tarjetas internas.
El contenido de este archivo se transfiere al área DM comenzando en D20000 cuando se conecta la alimentación.
- ATEXECDM.IOM: Canales de DM de empleo general
El contenido de este archivo se transfiere al área DM comenzando en D00000 cuando se conecta la alimentación.
- ATEXECE□.IOM: Canales de EM de empleo general
El contenido de este archivo se transfiere al área EM comenzando por E□_00000 cuando se conecta la alimentación.

Al crear los archivos de datos anteriores, especifique siempre la primera dirección que aparece arriba (D20000, D00000 o E□_00000) y asegúrese de que el tamaño del archivo no supera la capacidad del área de datos especificada.

Todos los datos de cada archivo se transferirán siempre a partir de la primera dirección especificada (D20000, D00000 o E□_00000).

- Nota**
1. Al crear el archivo AUTOEXEC.IOM, ATEXECDM.IOM o ATEXECE□.IOM desde un dispositivo de programación (consola de programación o CX-Programmer), especifique siempre la primera dirección apropiada (D20000, D00000 o E□_00000) y asegúrese de que el tamaño del archivo no supera la capacidad del área DM o del banco de EM especificado. El contenido del archivo se transferirá siempre a partir de la primera dirección apropiada (D20000, D00000 o E□_00000) aunque se especifique otro canal de inicio, lo que podría provocar que datos erróneos sobrescribieran el contenido de dicha parte del área DM o del banco de EM. Además, si se supera la capacidad del área DM o del banco de EM (lo que es posible cuando se configuran opciones desde CX-Programmer), los datos restantes se escribirán en el banco de EM 0 si se sobrepasa el área DM o en el siguiente banco de EM si se sobrepasa un banco de EM.
 2. Cuando se utiliza CX-Programmer, es posible especificar un archivo de datos que sobrepasará la dirección del área DM máxima D32767 o la dirección del área EM máxima de E□_32767. Si el archivo AUTOEXEC.IOM supera el límite del área DM, todos los datos restantes se escribirán en el área EM a partir de E0_00000 y continuando en el orden de la dirección de memoria y los bancos hasta el banco final. De este modo, es posible transferir automáticamente datos a las áreas DM y EM al arrancar. Del mismo modo, si el archivo ATEXECE□.IOM es mayor que un banco de EM, los datos restantes se escribirán en los bancos de EM siguientes.
 3. Las configuraciones del sistema para Unidades de E/S especiales, Unidades de bus de CPU y la tarjeta interna (sólo en la serie CS) pueden cambiarse mediante archivos AUTOEXEC.IOM diferentes que contengan diferentes opciones para el área de la Unidad de E/S especial (de D20000 a D29599), el área de la Unidad de bus de CPU (de D30000 a D31599) y el área de la tarjeta interna (sólo en la serie CS, de D32000 a D32099). De este modo, las tarjetas de memoria pueden utilizarse para crear bibliotecas de datos de configuración del sistema para Unidades de E/S especiales, Unidades de bus de CPU y tarjetas internas (sólo en la serie CS) para diferentes sistemas o dispositivos.

Archivos de datos de copia de seguridad

La función de copia de seguridad crea cuatro tipos de archivos de datos, tal y como se describe a continuación.

Para realizar copias de seguridad de los datos, ponga en ON el pin 7 y en OFF el pin 8 del interruptor DIP de la CPU, introduzca la tarjeta de memoria y pulse y mantenga pulsado el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria durante tres segundos. Los cuatro archivos de copia de seguridad (BACKUP.IOM, BACKUPIO.IOR, BACKUPDM.IOM y BACKUPE□.IOM) se crearán automáticamente y se escribirán en la tarjeta de memoria.

Los cuatro archivos de copia de seguridad son utilizados exclusivamente por la función de copia de seguridad, aunque tres de esos archivos (BACKUP.IOM, BACKUPDM.IOM y BACKUPE□.IOM) pueden crearse con operaciones de dispositivos de programación. (BACKUPIO.IOR no puede crearse con operaciones de dispositivos de programación).

5-1-4 Descripción de procedimientos de operación de archivos

La siguiente tabla resume los seis métodos que pueden utilizarse para leer y escribir archivos.

Leer: Transfiere archivos desde la memoria de archivos a la CPU.

Escribir: Transfiere archivos desde la CPU a la memoria de archivos.

Procedimiento de operación	Media	Nombre de archivo	Descripción	Programa completo	Datos del área de datos (Ver nota 3).	Datos del área de parámetros
Dispositivo de programación (incluidas las consolas de programación)	Memoria de archivos de EM de la tarjeta de memoria	Cualquier nombre de archivo válido	Lectura	SÍ	SÍ	SÍ
			Escritura	SÍ	SÍ	SÍ
			Otras operaciones (Ver nota 2).	SÍ	SÍ	SÍ
Comando FINS (Ver nota 1).	Memoria de archivos de EM de la tarjeta de memoria	Cualquier nombre de archivo válido	Lectura	SÍ	SÍ	SÍ
			Escritura	SÍ	SÍ	SÍ
			Otras operaciones (Ver nota 2).	SÍ (ver nota 4).	SÍ	SÍ
Instrucciones FREAD(700) y FWRIT(701)	Memoria de archivos de EM de la tarjeta de memoria	Cualquier nombre de archivo válido	Leer datos desde un archivo.	No es posible	SÍ	No es posible
			Escribir datos en un archivo.	No es posible	SÍ	No es posible
La operación de bits de control del área auxiliar sustituye todo el programa durante la operación. (No admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)	Tarjeta de memoria	Cualquier nombre de archivo válido	Lectura	SÍ	No es posible	No es posible
Transferencia automática al arrancar	Tarjeta de memoria	AUTOEXEC o ATEXEC□□	Lectura	SÍ	SÍ	SÍ
			Escritura	No es posible	No es posible	No es posible
Operación de copia de seguridad (No admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)	Tarjeta de memoria	BACKUP□□	Lectura	SÍ	SÍ	SÍ
			Escritura	SÍ	SÍ	SÍ

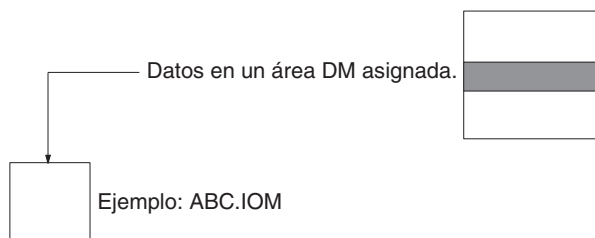
- Nota**
- Los comandos FINS para las operaciones de la memoria de archivos pueden enviarse desde los ordenadores principales conectados mediante Host Link, otro PLC conectado a una red (mediante CMND(490)) o el programa del PLC local (mediante CMND(490)). (En las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1, no es posible ejecutar operaciones de la memoria de archivos mediante CMND(490) en la misma CPU en la que se están llevando a cabo las operaciones de la memoria de archivos.)
 - Otras operaciones: formatear memoria de archivos, leer datos de archivos, escribir datos de archivos, cambiar nombre de archivo, leer datos de la memoria de archivos, eliminar archivo, copiar archivo, crear subdirectorio y cambiar nombre de archivo.
 - Los archivos de datos con formato TXT o CSV pueden leerse y escribirse únicamente con las instrucciones FREAD(700) y FWRIT(701). No pueden leerse y escribirse con un dispositivo de programación.
 - Es posible utilizar la versión V1.2 y versiones posteriores de CX-Programmer para transferir archivos de programa (.OBJ) entre la RAM del ordenador y un dispositivo de almacenamiento.

5-1-5 Aplicaciones

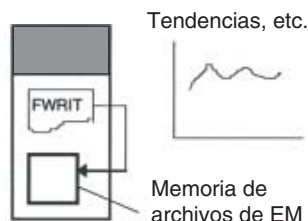
La memoria de archivos puede utilizarse para las siguientes aplicaciones.

Archivos de datos

En esta aplicación, las opciones de datos del área DM (para Unidades de E/S especiales, Unidades de bus de CPU y tarjetas internas (sólo en la serie CS)) se almacenan en la tarjeta de memoria. Si el archivo de datos se denomina AUTOEXEC.IOM, las opciones almacenadas en el archivo se transferirán automáticamente al conectar la alimentación.



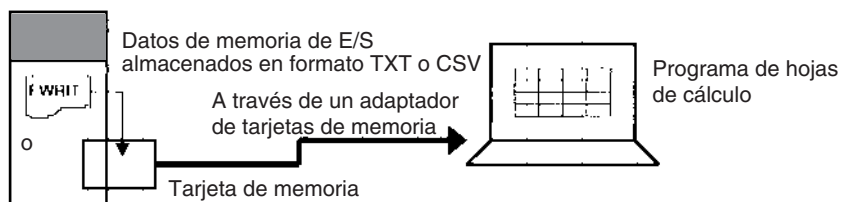
En esta aplicación, los datos de operación (tendencia, control de calidad y otros datos) generados durante la ejecución del programa se almacenan en la memoria de archivos de EM utilizando la instrucción DATA FILE (FWRITE(701)).



Nota Los datos a los que se accede a menudo, como los datos de tendencias, se almacenan mejor en la memoria de archivos de EM que en una tarjeta de memoria.

Archivos de datos ASCII (.TXT y .CSV)

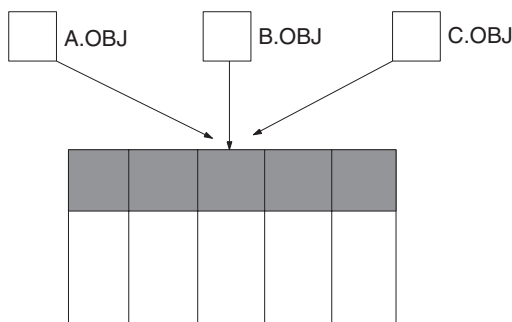
Los datos de producción guardados en la tarjeta de memoria en formato TXT o CSV se pueden transferir a un ordenador personal mediante un adaptador de tarjetas de memoria y modificar con un programa de hoja de datos (no admitido por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1).



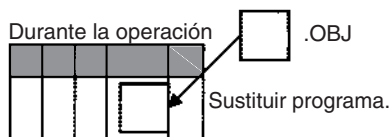
Por el contrario, datos como las opciones de la Unidad de E/S especial, pueden crearse con un programa de hoja de cálculo en formato TXT o CSV, almacenarse en una tarjeta de memoria y leerse en la CPU mediante FREAD(700) (no admitido por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1).

Archivos de programa (.OBJ)

En esta aplicación, los programas que controlan diferentes procesos se almacenan en tarjetas de memoria individuales. Es posible cambiar la configuración de todo el PLC (programa, configuración del PLC, etc.) si se inserta una tarjeta de memoria diferente y se utiliza la función de transferencia automática durante el inicio.

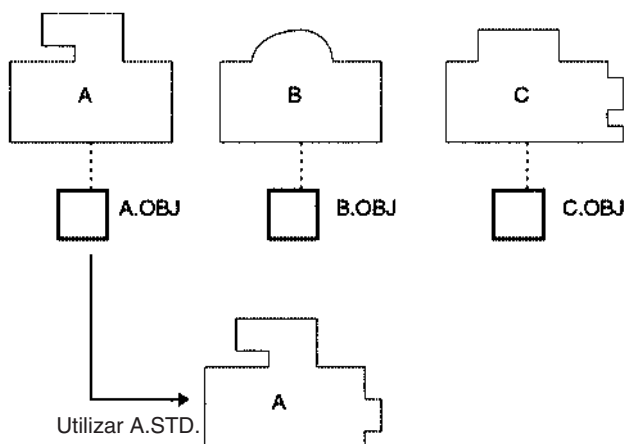


Es posible sustituir todo el programa durante el funcionamiento desde el mismo programa (sin un dispositivo de programación) mediante un bit de control del área auxiliar (no admitido por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1).



Archivos del área de parámetros (.STD)

En esta aplicación, la configuración del PLC, las tablas de rutas, la tabla de E/S y otros datos de máquinas o dispositivos concretos se almacenan en tarjetas de memoria. Los datos pueden transferirse a otro dispositivo o máquina simplemente cambiando la tarjeta de memoria.



Archivos de copia de seguridad

La función de copia de seguridad puede utilizarse para almacenar todos los datos de la CPU (toda la memoria de E/S, el programa y el área de parámetros) en la tarjeta de memoria sin un dispositivo de programación. En caso de que surja un problema con los datos de la CPU, es posible restaurar inmediatamente la copia de seguridad de los datos. (No admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)

Archivos de tablas de símbolos

CX-Programmer puede utilizarse para guardar símbolos de programa y comentarios de E/S en archivos de tablas de símbolos llamados SYMBOLS.SYM de las tarjetas de memoria o de la memoria de archivos de EM.

Archivos de comentarios

CX-Programmer puede utilizarse para guardar comentarios de línea de instrucciones de programas en archivos de comentarios llamados COMMENTS.CMT de las tarjetas de memoria o de la memoria de archivos de EM.

5-2 Manipulación de archivos

Los siguientes procedimientos se utilizan para leer, escribir y realizar otros trabajos con archivos utilizando los siguientes métodos.

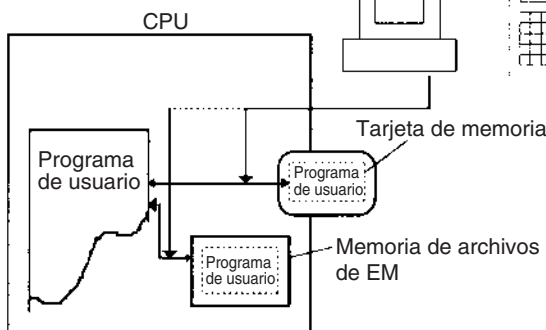
- Dispositivos de programación
- Comandos FINS
- Instrucciones FREAD(700), FWRT(701) y CMND(490) del programa de usuario (CMND(490): No admitidas por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1.)
- Sustitución de todo el programa mediante bits de control del área auxiliar (no admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)
- Transferencia automática al arrancar
- Función de copia de seguridad (no admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)

5-2-1 Dispositivos de programación (incluidas las consolas de programación)

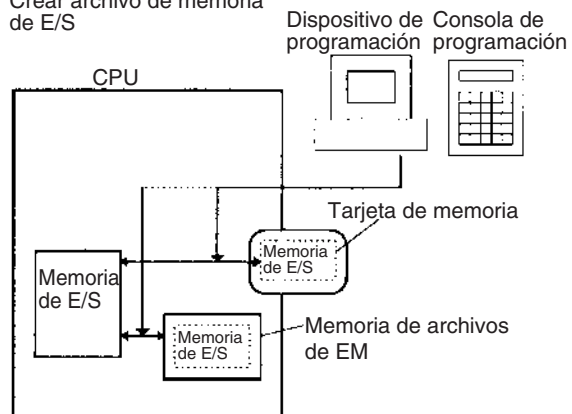
Las siguientes operaciones están disponibles mediante dispositivos de programación.

Operación		CX-Programmer	Consola de programación
Lectura de archivos (transferencia desde la memoria de archivos a la CPU)		SÍ	SÍ
Escritura de archivos (transferencia desde la CPU a la memoria de archivos)		SÍ	SÍ
Comparación de archivos (se comparan archivos de la CPU y la memoria de archivos)		No es posible	SÍ
Formateo de memoria de archivos	Tarjetas de memoria	SÍ	SÍ
	Archivos de EM	SÍ	SÍ
Cambio de nombres de archivo		SÍ	No es posible
Lectura de datos de la memoria de archivos		SÍ	No es posible
Eliminación de archivos		SÍ	SÍ
Copia de archivos		SÍ	No es posible
Eliminación/Creación de subdirectorios		SÍ	No es posible

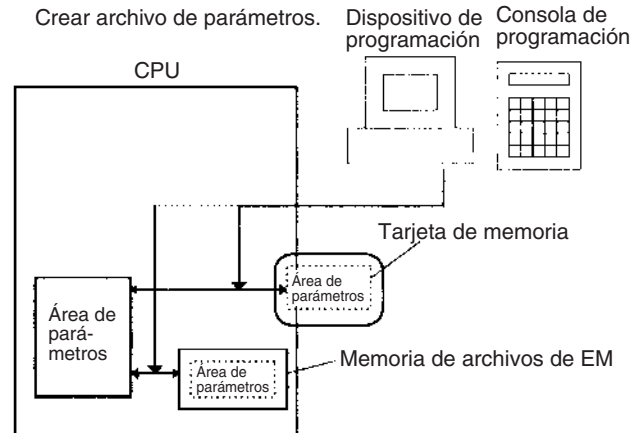
Crear archivo de programa de usuario.



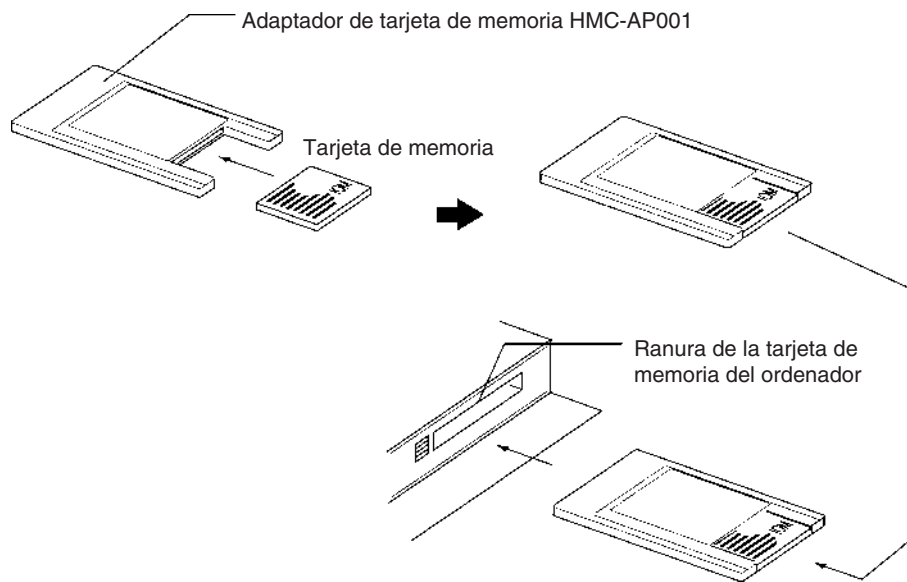
Crear archivo de memoria de E/S



- Nota**
1. Cree las etiquetas de volumen necesarias mediante el Explorador de Windows.
 2. La memoria de archivos utiliza el formato rápido de Windows. En caso de que se produzca un error de las tarjetas de memoria, podrán formatearse con el comando de formateo de Windows.
 3. La fecha y la hora de los archivos escritos para realizar transferencias desde la CPU a la memoria de archivos se tomarán del reloj de la CPU.



Es posible instalar una tarjeta de memoria en la ranura de la tarjeta del PLC de un ordenador con el adaptador de tarjetas de memoria HMC-AP001 (se adquiere por separado). La instalación de una tarjeta de memoria en el ordenador permite que otros programas, como el Explorador de Windows, lean y escriban los archivos de la tarjeta.



CX-Programmer

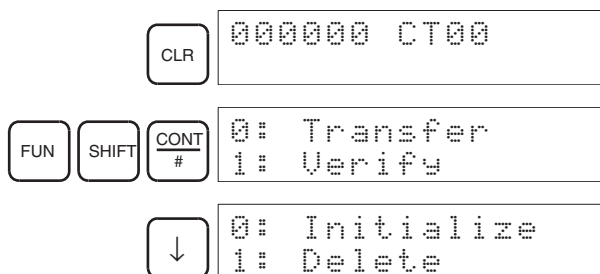
Utilice el siguiente procedimiento para las operaciones de la memoria de archivos.

- 1,2,3...**
1. Haga doble clic en el icono de la tarjeta de memoria de la ventana del proyecto mientras la CPU está online. Aparecerá la ventana de la tarjeta de memoria.

2. Para realizar una transferencia desde la CPU a la memoria de archivos, seleccione el área del programa, el área de la memoria de E/S o el área de parámetros en el espacio de trabajo del proyecto, seleccione **Transferir** desde la memoria de archivos y, a continuación, seleccione transferir a la tarjeta de memoria o la memoria de archivos de EM.
- o Para realizar una transferencia desde la memoria de archivos a la CPU, seleccione el archivo en la memoria de archivos y arrástrelo al área del programa, al área de la memoria de E/S o al área de parámetros del espacio de trabajo del proyecto.

Nota Utilice las operaciones de transferencia de proyectos para crear y leer archivos de tablas de símbolos (SYMBOLS.SYM) y archivos de comentarios (COMMENTS.CMT) en CX-Programmer.

Consola de programación



Pueden realizarse las siguientes operaciones.

Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5
0: Enviar	0: PLC a la tarjeta de memoria	Seleccionar OBJ, CIO, HR, WR, AR, DM, EM o STD.	Seleccionar las direcciones de inicio y fin de la transferencia.	Tipo de medios, nombre de archivo
	1: Tarjeta de memoria al PLC	Seleccionar OBJ, CIO, HR, WR, AR, DM, EM o STD.	Seleccionar las direcciones de inicio y fin de la transferencia.	Tipo de medios, nombre de archivo
1: Verificar		Seleccionar OBJ, CIO, HR, WR, AR, DM, EM o STD.	Seleccionar las direcciones de inicio y fin de la comparación.	Tipo de medios, nombre de archivo
2: Inicializar		Introducir 9713 (tarjeta de memoria) o 8426 (memoria de archivos de EM).	---	---
3: Eliminar		Seleccionar OBJ, CIO, HR, WR, AR, DM, EM o STD.	Tipo de medios, nombre de archivo	---

Nota Los tipos de archivos se muestran en la siguiente tabla.

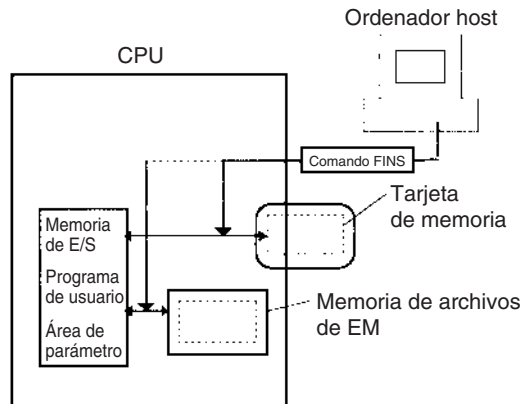
Símbolo	Tipo de archivo	
OBJ	Archivos de programa (.OBJ)	
CIO	Archivo de datos (.IOM)	Área CIO
HR		Área HR
WR		Área WR
AR		Área auxiliar
DM		Área DM
EM0_		Área EM
STD		Archivo de parámetros (.STD)

5-2-2 Comandos FINS

La CPU puede realizar las siguientes operaciones de la memoria de archivos cuando recibe el comando FINS apropiado. Éstas son similares a las funciones del dispositivo de programación.

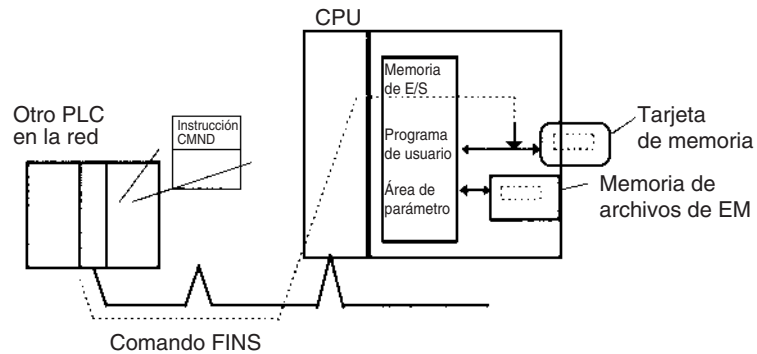
Comandos FINS mediante Host Link

Un ordenador conectado mediante un sistema Host Link puede enviar un comando FINS con una cabecera y una terminación Host Link.

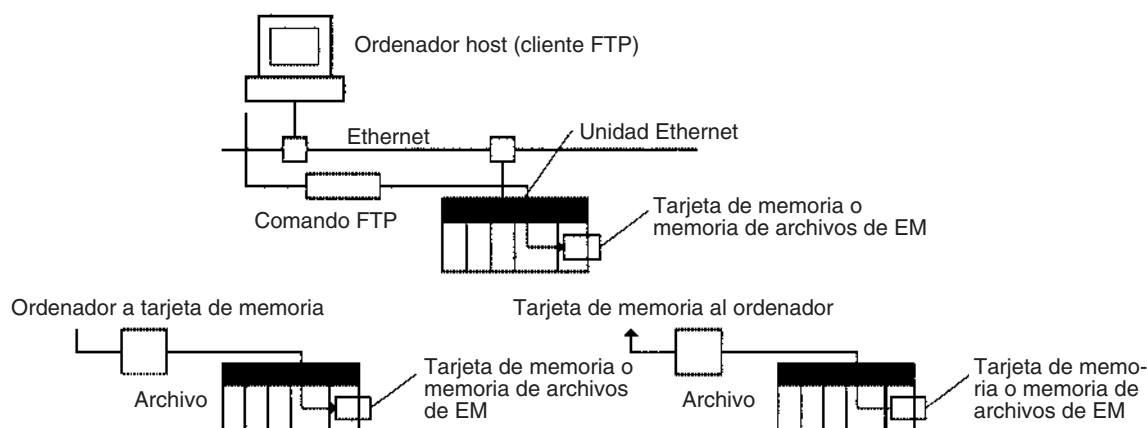


Comando FINS desde otro PLC de la red

Es posible que otro PLC de una red envíe el comando FINS mediante CMND(490).



Nota Un ordenador de una red Ethernet puede leer y escribir la memoria de archivos (tarjetas de memoria o memoria de archivos de EM) en una CPU mediante una Unidad Ethernet. Es posible intercambiar los datos de los archivos si el ordenador principal funciona como cliente FTP y el PLC de las series CS/CJ como servidor FTP.



Pueden utilizarse los siguientes comandos FINS para realizar varias funciones, incluida la lectura y escritura de archivos.

Comando	Nombre	Descripción
2201 hex.	FILE NAME READ	Lee datos de la memoria de archivos.
2202 hex.	SINGLE FILE READ	Lee una longitud especificada de datos de archivos desde una posición concreta dentro de un solo archivo.
2203 hex.	SINGLE FILE WRITE	Escribe una longitud especificada de datos de archivos desde una posición concreta dentro de un solo archivo.
2204 hex.	FILE MEMORY FORMAT	Formatea (inicializa) la memoria de archivos.
2205 hex.	FILE DELETE	Elimina los archivos especificados almacenados en la memoria de archivos.
2207 hex.	FILE COPY	Copia los archivos de una memoria de archivos en otra.
2208 hex.	FILE NAME CHANGE	Cambia un nombre de archivo.
220A hex.	MEMORY AREA FILE TRANSFER	Transfiere y compara datos entre el área de la memoria de E/S y la memoria de archivos.
220B hex.	PARAMETER AREA FILE TRANSFER	Transfiere y compara datos entre el área de parámetros y la memoria de archivos.
220C hex.	PROGRAM AREA FILE TRANSFER	Transfiere y compara datos entre el área de UM y la memoria de archivos.
2215 hex.	CREATE/DELETE SUBDIRECTORY	Crea y elimina subdirectorios.

Nota La hora del reloj interno de la CPU se utiliza para fechar los archivos creados en la memoria de archivos con los comandos 220A, 220B, 220C y 2203.

5-2-3 FREAD(700), FWRIT(701) y CMND(490)

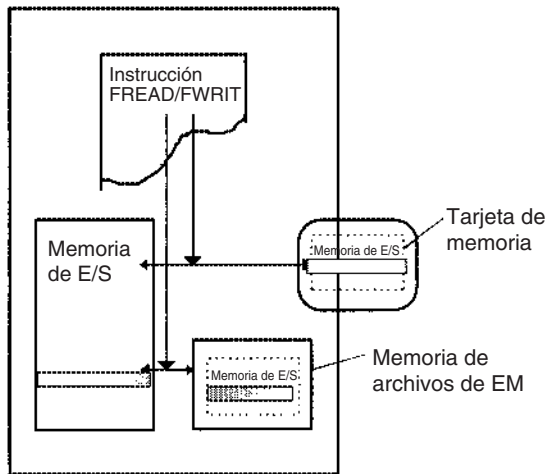
La instrucción FWRIT(701) (WRITE DATA FILE) se puede utilizar para crear un archivo de datos que contenga los datos de la memoria de E/S especificados en una tarjeta de memoria o en una memoria de archivos de EM. También puede agregar a los archivos existentes desde cualquier punto o sobrescribirlos.

La instrucción FREAD(700) (READ DATA FILE) leerá los datos de la memoria de E/S desde una posición especificada de un archivo de datos de una tarjeta de memoria o en una memoria de archivos de EM y los escribirá en la parte especificada de la memoria de E/S. Puede leer en el archivo especificado desde cualquier punto.

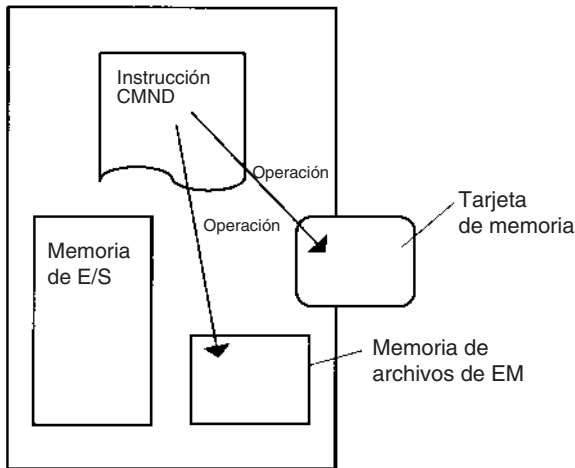
Nota Estas instrucciones no transfieren el archivo especificado, sino la cantidad de datos especificada a partir de la posición de inicio especificada en el archivo.

La instrucción CMND(490) (DELIVER COMMAND) puede ejecutarse para enviar un comando FINS a la propia CPU con el fin de realizar operaciones de archivos. Las operaciones con archivos, como la aplicación de formato, la eliminación, la copia y el cambio de nombre, se pueden realizar en los archivos de la tarjeta de memoria o de la memoria de archivos de EM (no se admiten en las CPUs de la serie CS que son anteriores a EV1).

FREAD(700)/FWRIT(701): Transferencias entre la memoria de E/S y la memoria de archivos CPU



CMND(490): Operaciones de memoria de archivo (No posibles para las CPUs de serie CS que sean pre-EV1) CPU



Instrucciones FREAD(700)/FWRIT(701)

FREAD(700) y FWRIT(701) transfieren datos entre la memoria de E/S y la de archivos. Todas las CPUs CJ pueden transferir datos binarios (archivos .IOM). Las CPUs V1 también pueden transferir archivos ASCII (archivos .TXT y .CSV).

Nombre	Mnemotécnico	Descripción
READ DATA FILE	FREAD(700)	Lee datos de archivos de datos especificados o elementos de datos en la memoria de E/S especificada.
WRITE DATA FILE	FWRIT(701)	Utiliza datos del área de memoria de E/S especificada para crear un archivo de datos especificado.

Transferencia de archivos ASCII (no admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)

Los archivos ASCII pueden transferirse también como archivos binarios, de modo que los dígitos tercero y cuarto del operando del canal de control (C) de la instrucción indiquen el tipo de archivo de datos transferido y el número de campos entre retornos de carro.

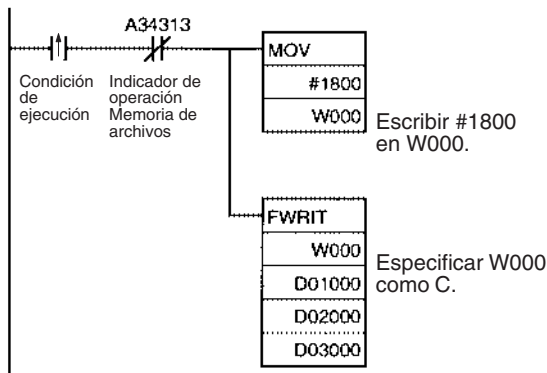
Bits en C	Configuración	Limitaciones de dispositivos de programación
12 hasta 15	Tipo de datos 0: Binarios (.IOM) 1: Canales no delimitados (.TXT) 2: Canales dobles no delimitados (.TXT) 3: Canales delimitados por comas (.CSV) 4: Canales dobles delimitados por comas (.CSV) 5: Canales delimitados por tabuladores (.TXT) 6: Canales dobles delimitados por tabuladores (.TXT)	Si se está utilizando CX-Programmer V1.1 o una versión anterior, sólo se pueden especificar 0 hex. directamente (archivos .IOM). Si se está utilizando CX-Programmer V1.2 o una versión posterior (o una consola de programación), los bits del canal de control pueden establecerse entre 0 y 6 hex.
08 hasta 11	Retornos de carro 0: Sin retornos 8: Retorno cada 10 campos 9: Retorno cada campo A: Retorno cada 2 campos B: Retorno cada 4 campos C: Retorno cada 5 campos D: Retorno cada 16 campos	Si se está utilizando CX-Programmer V1.1 o una versión anterior (o una consola de programación), sólo se pueden especificar 0 hex. directamente (sin retornos). Si se está utilizando CX-Programmer V1.2 o una versión posterior, los bits del canal de control pueden establecerse en 0 hex. o entre 8 y D hex.

CX-Programmer V1.1 o versión anterior:
Establecimiento indirecto del canal de control

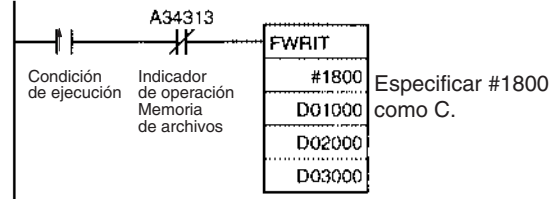
Cuando se está utilizando V1.1 o una versión anterior de CX-Programmer, los archivos ASCII no pueden transferirse con FREAD(700) ni FWRIT(701) si se introduce una constante para que el canal de control especifique el tipo de datos y el tratamiento del retorno de carro. Sólo pueden transferirse datos binarios sin retornos de carro si se utiliza una constante.

Sin embargo, los archivos ASCII pueden transferirse con FREAD(700) y FWRIT(701) seleccionando indirectamente el canal de control. Escriba la selección del canal de control deseada en un canal y especifique dicho canal como canal de control en FREAD(700) o FWRIT(701), como se muestra a la izquierda del siguiente diagrama.

Versiones V1.1 y anteriores de CXProgrammer



Versiones V1.2 y posteriores de CXProgrammer



Nota La hora del reloj interno de la CPU se utiliza para fechar los archivos creados en la memoria de archivos con FWRIT(701).

Sólo puede ejecutarse una operación de memoria de archivos a la vez, de modo que no deben ejecutarse FREAD(700) y FWRIT(701) cuando se esté realizando alguna de las siguientes operaciones de memoria de archivos:

- 1,2,3...**
1. Ejecución de FREAD(700) o FWRIT(701)
 2. Ejecución de CMND(490) para enviar un comando FINS a la propia CPU
 3. Sustitución de todo el programa mediante operaciones de bit de control del área auxiliar
 4. Ejecución de una operación de copia de seguridad sencilla

Utilice el indicador de operación de la memoria de archivos (A34313) para un control exclusivo de las instrucciones de la memoria de archivos con el fin de evitar que sean ejecutadas mientras exista otra operación de la memoria de archivos en ejecución.

Cuando se esté ejecutando FREAD(700), el indicador de error de lectura de archivo (A34310) se pondrá en ON, pero la instrucción no se ejecutará si el archivo especificado contiene un tipo de datos incorrecto o si éstos están dañados. En los archivos de texto o CSV, el código de caracteres debe ser un valor hexadecimal y los delimitadores deben estar colocados cada 4 dígitos en el caso de los datos de canal y cada 8 en el caso de los datos de canal doble. Los datos se leerán hasta que se detecte un carácter no válido.

Bits/canales auxiliares relacionados

Nombre	Dirección	Operación
Tipo de tarjeta de memoria	de A34300 a A34302	Indica el tipo de tarjeta de memoria instalada, si existe.
Indicador de error de formato de la memoria de archivos de EM	A34306	Este indicador se pondrá en ON al producirse un error de formato en el primer banco de EM asignado a la memoria de archivos. OFF cuando se ha completado el formateo normalmente.
Indicador de error de formato de la tarjeta de memoria	A34307	Se pone en ON cuando la tarjeta de memoria no está formateada o se ha producido un error de formato.
Indicador de error de escritura de archivo	A34308	ON si se produjo un error al escribir en el archivo.
Indicador de imposibilidad de escritura de archivo	A34309	Encendido (ON) si no ha sido posible escribir los datos por tratarse de un archivo protegido o porque no dispone de suficiente espacio libre en la memoria.
Indicador de error de lectura de archivo	A34310	ON si no se pudo leer un archivo porque los datos estaban dañados o contiene un tipo de datos incorrecto.
Indicador de archivo inexistente	A34311	ON cuando no se leyeron los datos porque que el archivo especificado no existe.
Indicador de operación de memoria de archivos	A34313	ON para cualquiera de los siguientes: La CPU está procesando un comando FINS enviado a sí misma con CMND(490). Ejecución de FREAD(700) o FWRIT(701) en curso. Se está sobrescribiendo el programa con un bit de control del área auxiliar. Copia de seguridad en curso.
Indicador de acceso a archivo	A34314	ON cuando se está accediendo a datos de archivo.

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de detección de tarjeta de memoria	A34315	Encendido (ON) cuando se ha detectado una tarjeta de memoria. (No admitido por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)
Número de elementos para transferir	de A346 a A347	Estos canales indican el número de canales o campos que quedan por transferir (32 bits). Cuando se está transfiriendo un archivo binario (.IOM), este número se reduce cada vez que se lee un canal. Cuando se está transfiriendo un archivo de texto o CSV, este número se reduce cada vez que se transfiere un canal.

CMND(490): DELIVER COMMAND

CMND(490) puede utilizarse para enviar un comando FINS a la propia CPU local para realizar operaciones de memoria de archivos, como el formateo o eliminación de archivos. Establezca las siguientes opciones en los canales de control de CMND(490) cuando envíe un comando FINS de la memoria de archivos al PLC local:

- 1,2,3...**
1. Establezca la dirección de red de destino a 00 (red local) en C+2.
 2. Establezca la dirección de la unidad de destino a 00 (CPU del PLC) y el nodo de destino a 00 (dentro del nodo local) en C+3.
 3. Establezca el número de reintentos a 0 en C+4. (El número de configuración de reintentos no es válido, de modo que establézcalo en 0.)

Comandos FINS relacionados con la memoria de archivos

Consulte 5-2-2 *Comandos FINS* para obtener más información sobre los comandos FINS.

Nota Existen otros comandos FINS relacionados con la memoria de archivos que no aparecen en la siguiente tabla y que pueden ejecutarse. Consulte el *Manual de referencia de los comandos de comunicaciones (W342)* para obtener información detallada sobre los comandos FINS.

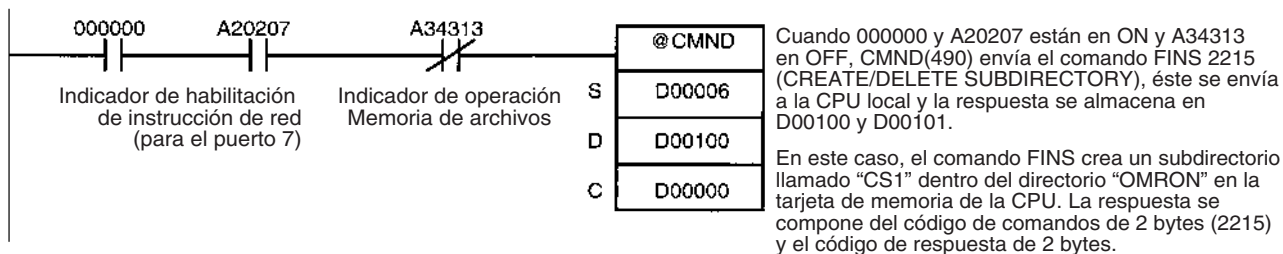
CMND(490) no puede ejecutarse en la CPU local si se está ejecutando otra instrucción CMND(490) en otra CPU, si se está ejecutando FREAD(700) o FWRIT(701), si el programa se está sustituyendo mediante una operación de bits de control del área auxiliar o si se está ejecutando una simple operación de copia de seguridad. Asegúrese de incluir el indicador de operación de la memoria de archivos como una condición de normalmente cerrado para evitar que se ejecute CMND(490) mientras existe otra operación de memoria en ejecución.

Si no es posible ejecutar CMND(490) para la CPU local, se pondrá en ON el indicador de error.

Bits/canales auxiliares relacionados

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de operación de memoria de archivos	A34313	ON para cualquiera de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • La CPU está procesando un comando FINS enviado a sí misma mediante CMND(490). • Se está ejecutando FREAD(700) o FWRIT(701). • El programa se está sobrescribiendo mediante un bit de control del área auxiliar. • Se está realizando una operación de copia de seguridad sencilla.
Indicador de detección de tarjeta de memoria	A34315	Se pondrá en ON si se ha detectado una tarjeta de memoria. (No admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1).

El siguiente ejemplo muestra cómo utilizar CMND(490) para crear un subdirectorio en la tarjeta de memoria.



		15	8	7	0		
S:	D00006	2	2	1	5	Código de comando: 2215 hex. (CREATE/DELETE SUBDIRECTORY)	
S+1:	D00007	8	0	0	0	Número de disco: 8000 hex. (Tarjeta de memoria)	
S+2:	D00008	0	0	0	0	Parámetro: 0000 hex. (Crear subdirectorio).	
S+3:	D00009	4	3	5	3	Nombre de subdirectorio: CS1□□□□□.□□□	
S+4:	D00010	3	1	2	0		(□: un espacio)
S+5:	D00011	2	0	2	0		
S+6:	D00012	2	0	2	0		
S+7:	D00013	2	E	2	0		
S+8:	D00014	2	0	2	0	Longitud de directorio: 0006 hex. (6 caracteres)	
S+9:	D00015	0	0	0	6		
S+10:	D00016	5	C	4	F	Ruta de directorio: \OMRON	
S+11:	D00017	4	D	5	2		
S+12:	D00018	4	F	4	E		

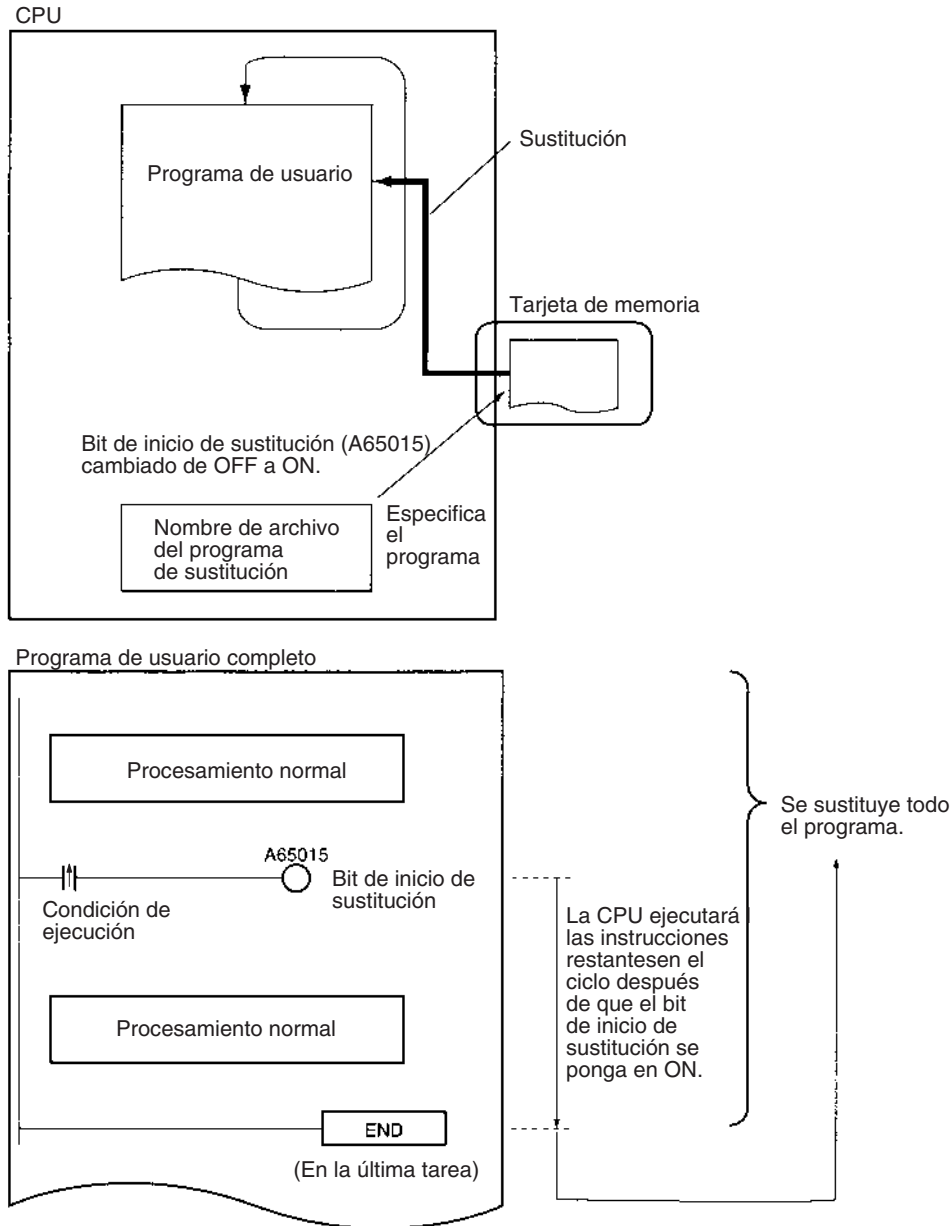
		15	8	7	0	
C:	D00000	0	0	1	A	Número de bytes de los datos del comando: 001A hex. (26 bytes)
C+1:	D00001	0	0	0	4	Número de bytes de los datos de respuesta: 0004 hex. (4 bytes)
C+2:	D00002	0	0	0	0	Dirección de destino: 00 hex. (red local)
C+3:	D00003	0	0	0	0	00 hex. (nodo local) y 00 hex. (CPU)
C+4:	D00004	0	7	0	0	Respuesta solicitada, puerto de comunicaciones 7, 0 reintentos
C+5:	D00005	0	0	0	0	Tiempo de supervisión de respuesta: FFFF hex. (6.553,5 s)

Nota Existen otros comandos FINS que pueden enviarse al PLC local además de los relacionados con las operaciones de la memoria de archivos que aparecen en la tabla anterior. El indicador de operación de la memoria de archivos debe utilizarse para evitar la ejecución simultánea de estos otros comandos FINS.

5-2-4 Sustitución de todo el programa durante el funcionamiento

(No admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)

Todo el programa puede sustituirse durante la operación (modo RUN o MONITOR) poniendo en ON el bit de inicio de sustitución (A65015). El archivo especificado se leerá desde la tarjeta de memoria y sustituirá el programa ejecutable al final del ciclo actual. La contraseña del programa de sustitución (A651) y el nombre del archivo del programa (A654 a A657) deben registrarse previamente y el archivo del programa especificado debe existir en la tarjeta de memoria para sustituir el programa durante la operación.



El programa también puede sustituirse cuando se detiene su ejecución (modo PROGRAM) poniendo en ON el bit de inicio de sustitución desde un dispositivo de programación.

Nota El archivo de programa de sustitución no puede leerse desde la memoria de archivos de EM.

El bit de inicio de sustitución (A65015) puede ponerse en ON en cualquier posición (dirección de programa) en el programa. La CPU ejecutará las instrucciones que queden en el ciclo después de cambiar de OFF a ON el bit de inicio de sustitución.

El programa no se ejecutará mientras se esté sustituyendo. Una vez sustituido el programa, la operación volverá a iniciarse como si la CPU se cambiara de modo PROGRAM a modo RUN o MONITOR.

El programa se sustituirá al final del ciclo en el que el bit de inicio de sustitución se cambió de OFF a ON, es decir, después de ejecutar END(001) en la última tarea del programa.

- Nota**
1. Ponga a ON el bit de retención IOM (A50012) si desea mantener el estado de los datos de la memoria de E/S mediante la sustitución del programa. Ponga a ON el bit de retención de estado forzado (A50013) si desea mantener el estado de los bits forzados a set o a reset mediante la sustitución del programa.
 2. Si el bit de retención IOM (A50012) está en ON antes de sustituir el programa, el estado de los bits de la memoria de E/S se mantendrá después de la sustitución del programa. Asegúrese de que las cargas externas funcionen correctamente con los mismos datos de la memoria de E/S. Del mismo modo, si el bit de retención de estado forzado (A50013) está en ON antes de sustituir el programa, el estado de los bits forzados a set o a reset se mantendrá después de la sustitución del programa. Asegúrese de que las cargas externas funcionan correctamente con los mismos bits forzados a set y reset.

Archivo de sustitución

El archivo de programa especificado en el nombre de archivo del programa (de A654 a A657) se leerá desde la tarjeta de memoria y sustituirá al programa existente al final del ciclo en el que el bit de inicio de sustitución (A65015) pasa de OFF a ON.

Archivo	Nombre y extensión de archivo	Especificación del nombre del archivo de sustitución (*****)
Archivo de programa	*****.OBJ	Escriba el nombre del archivo del programa de sustitución de A654 a A657 antes de la sustitución del programa.

Condiciones requeridas para la sustitución del programa

Se necesitan las siguientes condiciones para sustituir el programa durante su funcionamiento.

- Que la contraseña del programa (A5A5) se haya escrito en A651.
- Que el archivo del programa especificado en los canales del nombre de archivo del programa (de A654 a A657) esté en el directorio raíz de la tarjeta de memoria.
- Que la CPU haya detectado la tarjeta de memoria. (A34315 ON)
- Que no se hayan producido errores fatales.
- Que no se esté ejecutando ninguna operación de la memoria de archivos. (A34313 OFF)
- Que no se estén escribiendo datos en el área de programa.
- Que los derechos de acceso estén disponibles. (Por ejemplo, que no se estén transfiriendo los datos desde CX-Programmer al PLC.)

Nota El programa puede transferirse en cualquier modo de operación.

Operación de la CPU durante la sustitución del programa

El funcionamiento de la CPU será del siguiente modo durante la sustitución del programa:

- Ejecución del programa: Detenida
- Supervisión del tiempo de ciclo: Sin supervisión

Continuación de operaciones durante y después de la sustitución del programa

Cuando el bit de retención IOM (A50012) esté en ON, se mantendrán los datos de las siguientes áreas de memoria: el área CIO, área de trabajo (W), indicadores de finalización del temporizador (T), registros de índice (IR), registros de datos (DR) y el número de banco de EM actual.

Nota Los valores actuales del temporizador se borrarán durante la sustitución del programa.

Si el bit de retención IOM está en ON cuando se transfiere el programa, las cargas que estaban siendo controladas antes de la sustitución del programa continuarán recibiendo las salidas después de la sustitución. Asegúrese de que las cargas externas funcionarán correctamente después de la sustitución del programa.

Si el bit de retención de estado forzado (A50013) está en ON, el estado de los bits forzados a set y reset se mantendrá durante la sustitución del programa.

Las interrupciones serán enmascaradas.

Si se está realizando un seguimiento de los datos, se detendrá.

Las condiciones de instrucción (bloqueos, rupturas y ejecución del programa de bloques) se inicializarán.

Los indicadores de diferenciación se inicializarán si el bit de retención IOM está en ON o en OFF.

Funcionamiento después de la sustitución del programa

El estado de las tareas cíclicas depende de sus propiedades de inicio de operación. (Su estado es el mismo que si el PLC pasara de modo PROGRAM a modo RUN o MONITOR.)

El indicador de primer ciclo (A20011) estará en ON durante un ciclo después de reanudar la ejecución del programa. (El estado es el mismo que si el PLC pasara de modo PROGRAM a modo RUN o MONITOR.)

Tiempo requerido para la sustitución del programa

Tamaño del programa completo	Tiempo de servicio de periféricos establecido en la configuración del PLC	Tiempo aproximado requerido para la sustitución del programa
60 Kpasos	Por defecto	6 s
250 Kpasos	(4% del tiempo de ciclo)	25 s

Bits/canales auxiliares relacionados

Nombre	Dirección	Operación
Indicador de operación de memoria de archivos	A34313	ON para cualquiera de los siguientes: La CPU se envió un comando FINS a sí misma con CMND(490). Ejecución de FREAD(700) o FWRT(701) en curso. Se está sobrescribiendo el programa con un bit de control del área auxiliar (A65015). Copia de seguridad en curso.
Indicador de detección de la tarjeta de memoria (no admitido en las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)	A34315	Se pondrá en ON si se ha detectado una tarjeta de memoria.
Bit de retención IOM	A50012	Cuando este bit está en ON, el contenido de la memoria de E/S se retiene a través de la sustitución del programa.
Bit de retención de estado forzado	A50013	Cuando este bit está en ON, el estado de los bits forzados a set y reset se mantiene durante la sustitución del programa.

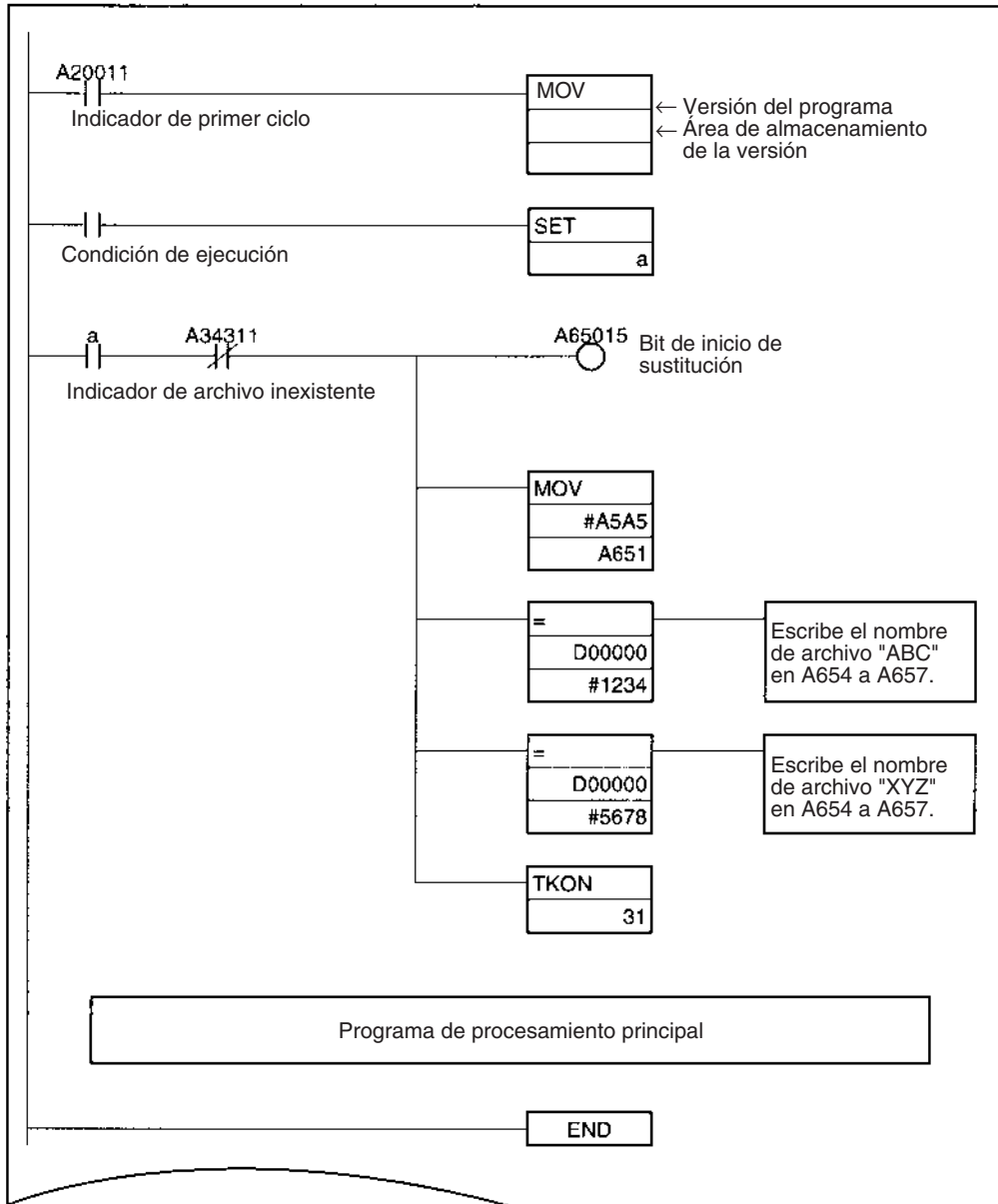
Nombre	Dirección	Operación															
Código de finalización de la sustitución (no admitido en las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)	A65000 hasta A65007	<p>Códigos para la sustitución normal del programa (A65014 OFF): 01 hex.: El archivo de programa (.OBJ) ha sustituido al programa.</p> <p>Códigos para la sustitución incompleta del programa (A65014 ON): 00 hex.: Se ha producido un error fatal. 01 hex.: Se ha producido un error de memoria. 11 hex.: El programa está protegido contra escritura. 12 hex.: La contraseña del programa de A651 es incorrecta. 21 hex.: No hay tarjeta de memoria instalada. 22 hex.: El archivo especificado no existe. 23 hex.: El archivo especificado es demasiado grande (error de memoria). 31 hex.: Se estaba llevando a cabo una de las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se estaba llevando a cabo una operación de la memoria de archivos. • Se estaba escribiendo el programa. • Se estaba cambiando de modo de funcionamiento. 															
Indicador de error de sustitución (no admitido en las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)	A65014	Se puso en ON cuando se produjo un error mientras intentaba sustituir el programa después de cambiar de OFF a ON A65015. Se puso en OFF la siguiente vez que A65015 cambió nuevamente de OFF a ON.															
Bit de inicio de sustitución (no admitido en las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)	A65015	Si se ha habilitado este bit seleccionando la contraseña del programa (A651) a A5A5 hex., se iniciará la sustitución del programa cuando este bit se cambie de OFF a ON. No vuelva a cambiar este bit de OFF a ON durante la sustitución del programa. Este bit se pone en OFF automáticamente cuando se completa la sustitución del programa (normal o con un error) o se conecta la alimentación. El estado de este bit puede leerse desde un dispositivo de programación, PT u ordenador para determinar si se ha completado la sustitución del programa.															
Contraseña del programa (no admitida en las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)	A651	Escriba la contraseña en este canal para habilitar la sustitución del programa. A5A5 hex.: Habilita el bit de inicio de sustitución (A65015). Otro valor: Inhabilita el bit de inicio de sustitución (A65015). Este bit se desactiva automáticamente cuando finaliza la sustitución del programa (de forma normal o debido a un error) o cuando se conecta la alimentación.															
Nombre de archivo del programa (no admitido en las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)	A654 hasta A657	<p>Antes de iniciar la sustitución del programa, escriba el nombre de archivo del archivo del programa de sustitución en estos canales en ASCII. Escriba simplemente un nombre de archivo de 8 caracteres, la extensión .OBJ se añade automáticamente. Escriba los caracteres en orden desde A654 (el byte más significativo primero). Si el nombre de archivo tiene menos de 8 caracteres, rellene los bytes restantes con códigos de espacio (20 hex.). No incluya caracteres NULL ni espacios en el nombre de archivo. En el siguiente ejemplo, se muestran los datos del archivo de programa ABC.OBJ:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>A654</td> <td style="text-align: center;">41</td> <td style="text-align: center;">42</td> </tr> <tr> <td>A655</td> <td style="text-align: center;">43</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>A656</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>A657</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </table>		15	0	A654	41	42	A655	43	20	A656	20	20	A657	20	20
	15	0															
A654	41	42															
A655	43	20															
A656	20	20															
A657	20	20															

Programa de ejemplo 1

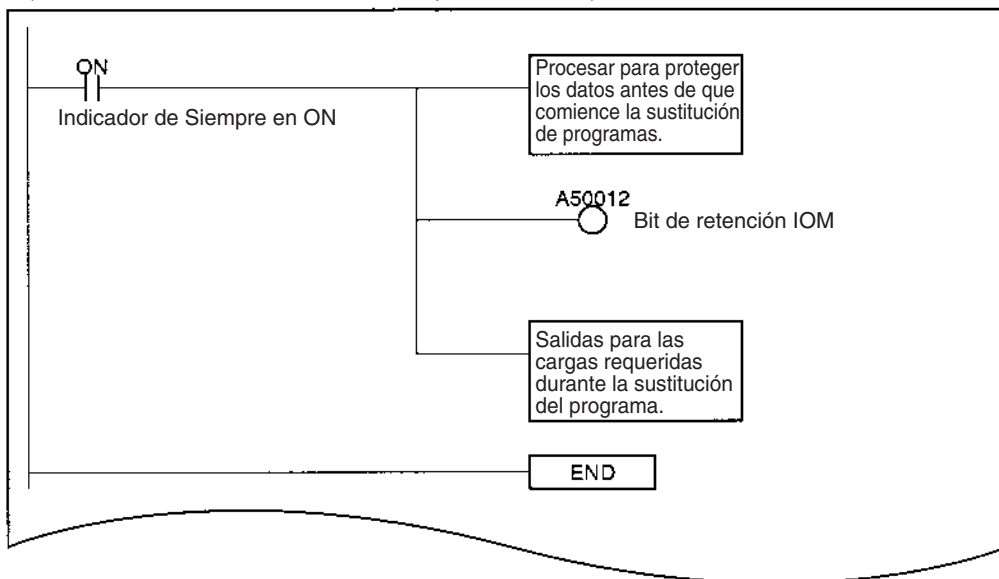
Almacene los archivos de programa ABC.OBJ y XYZ.OBJ en la tarjeta de memoria y seleccione un programa u otro dependiendo del valor de D00000. Seleccione D00000 como #1234 cuando seleccione ABC.OBJ o como #5678 cuando seleccione XYZ.OBJ.

Inicie y ejecute otra tarea para realizar cualquier procesamiento necesario antes de la sustitución del programa o del procesamiento del bit de retención IOM.

Tarea principal (Número de tarea cíclica 0)

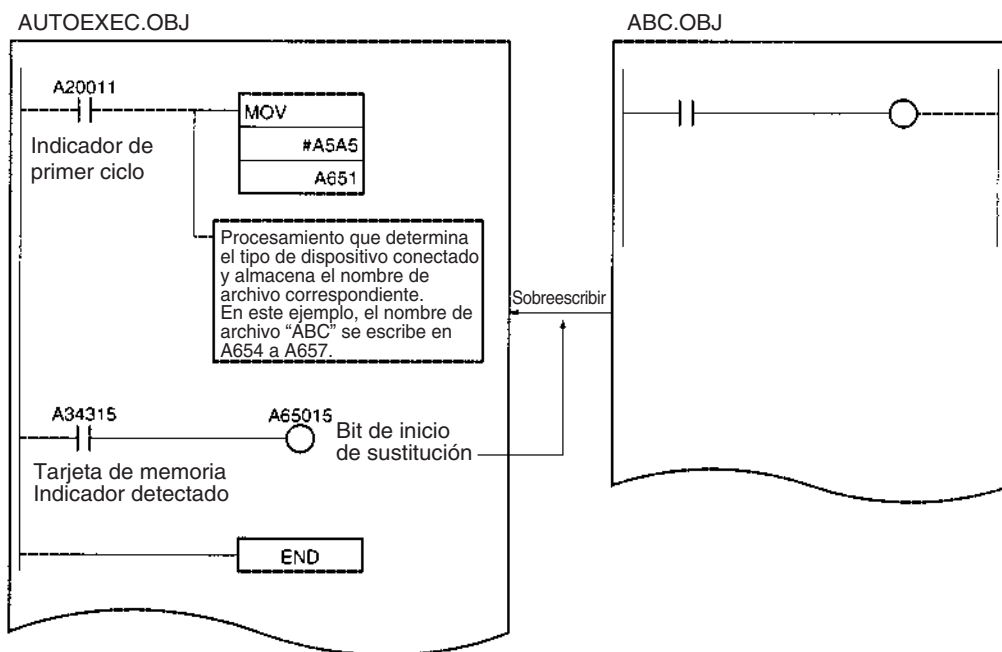


Tarera de protección de datos durante la sustitución del programa
(Número de tarea cíclica 31, estado en espera al arrancar)



Programa de ejemplo 2

Almacene los archivos de programa de varios dispositivos y el archivo de programa de la transferencia automática durante el inicio (AUTOEXEC.OBJ) en una tarjeta de memoria. Cuando se conecta el PLC, se lee la transferencia automática durante el inicio y dicho programa se sustituye posteriormente por un archivo de programa de un dispositivo diferente.



5-2-5 Transferencia automática durante el inicio

La transferencia automática al arrancar se utiliza para leer el programa de usuario, los parámetros y los datos de la memoria de E/S desde una tarjeta de memoria en la CPU cuando se conecta la alimentación.

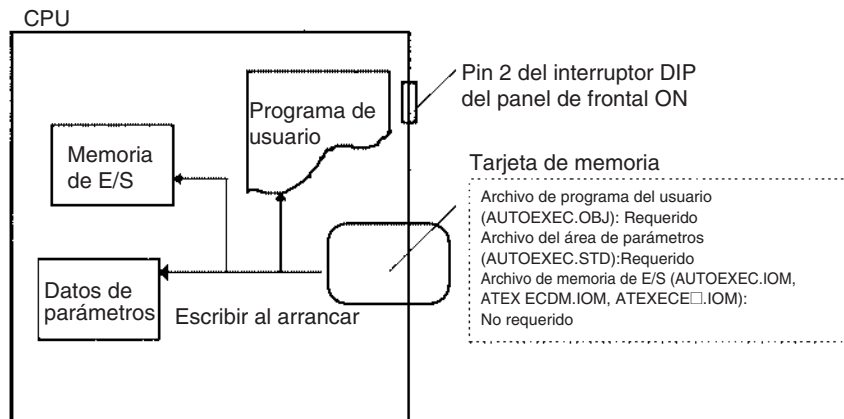
Los siguientes archivos pueden leerse automáticamente en la memoria de la CPU.

Nota Esta función no puede utilizarse para leer la memoria de archivos de EM.

Archivo	Nombre de archivo	Al arrancar	Requerido para la transferencia automática
Archivo de programa	AUTOEXEC.OBJ	El contenido de este archivo se transfiere automáticamente y sobrescribe todo el programa de usuario incluidos los atributos de tareas de la CPU.	Requerido en la tarjeta de memoria.
Archivo de datos	AUTOEXEC.IOM	Canales de DM asignados a Unidades de E/S especiales, Unidades de bus de CPU y tarjetas internas (sólo en la serie CS). El contenido de este archivo se transfiere automáticamente al área DM comenzando en D20000 cuando se conecta la alimentación. (Ver nota 1.)	No requerido en la tarjeta de memoria.
	ATEXECDM.IOM	Canales de DM de empleo general El contenido de este archivo se transfiere automáticamente al área DM comenzando en D20000 cuando se conecta la alimentación. (No admitido por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1) (ver nota 1).	
	ATEXECE□.IOM	Canales de DM de empleo general El contenido de este archivo se transfiere automáticamente al área EM a partir de E□_00000 cuando se conecta la alimentación. (No admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)	
Archivos del área de parámetros	AUTOEXEC.STD	El contenido de este archivo se transfiere automáticamente y sobrescribe todos los datos de selecciones iniciales de la CPU.	Requerido en la tarjeta de memoria.

- Nota**
1. Si los datos incluidos en AUTOEXEC.IOM y ATEXECDM.IOM se superponen, los datos de ATEXECDM.IOM sobrescribirán todos los datos superpuestos transferidos desde AUTOEXEC.IOM, ya que este archivo se escribe posteriormente.
 2. El archivo de programa (AUTOEXEC.OBJ) y el de parámetros (AUTOEXEC.STD) deben estar en la tarjeta de memoria. Sin estos archivos, la transferencia automática fallará, se producirá un error de memoria y A40115 (indicador de error de memoria: error fatal) se pondrá en ON. (No es necesario que esté presente el archivo de la memoria de E/S (AUTOEXEC.IOM)).
 3. Es posible crear los archivos AUTOEXEC.IOM, ATEXECDM.IOM y ATEXECE□.IOM desde un dispositivo de programación (consola de programación o CX-Programmer) con direcciones de inicio distintas a D20000, D00000 y E□_00000 respectivamente. De cualquier forma los datos se escribirán comenzando por la dirección de inicio correcta, sin embargo, no especificar otras direcciones de inicio.
 4. Si el pin 7 del interruptor DIP está en ON y el 8 en OFF para utilizar la función de copia de seguridad sencilla, esta función tendrá preferencia aunque el pin 2 también esté en ON. En este caso, los archivos BACKUP□□ se transferirán a la CPU, aunque no lo harán los archivos de transferencia durante el arranque. (No admitido por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1.)

- La función de transferencia automática durante el arranque puede utilizarse junto con la función de sustitución del programa. El bit de inicio de sustitución (A65015) puede ponerse en ON desde el programa que se transfiere automáticamente al arrancar para sustituirlo por otro programa.



Procedimiento

1,2,3...

- Desconecte la alimentación del PLC.
- Ponga a ON el pin 2 del interruptor DIP del panel frontal de la CPU. Asegúrese de que los pines 7 y 8 están en OFF.

Nota La función de copia de seguridad sencilla tendrá prioridad sobre la función de transferencia automática durante el arranque, de modo que asegúrese de que los pines 7 y 8 están apagados.

- Introduzca una tarjeta de memoria que contenga el archivo de programa de usuario (AUTOEXEC.OBJ), el archivo del área de parámetros (AUTOEXEC.STD) y/o archivos de memoria de E/S (AUTOEXEC.IOM, ATEXECDM.IOM y ATEXECE□.IOM) creados con CX-Programmer. (El archivo de programa y el del área de parámetros deben estar en la tarjeta de memoria. Los archivos de la memoria de E/S son opcionales).
- Conecte la alimentación del PLC.

Nota Error de transferencia automática durante el arranque

Si la transferencia automática falla durante el arranque, se producirá un error de memoria, A40115 se pondrá en ON y la CPU se detendrá. Si se produce un error, desconecte la alimentación para eliminar el error. (El error no puede eliminarse sin desconectar la alimentación).

Interruptor DIP del panel frontal de la CPU

Pin(es)	Nombre	Configuración
2	Pin de transferencia automática al arrancar	ON: Ejecutar la transferencia automática al arrancar. OFF: No ejecutar la transferencia automática al arrancar.
7 y 8	Pines de copia de seguridad sencilla	Poner en OFF ambos pines.

Bits/canales auxiliares relacionados

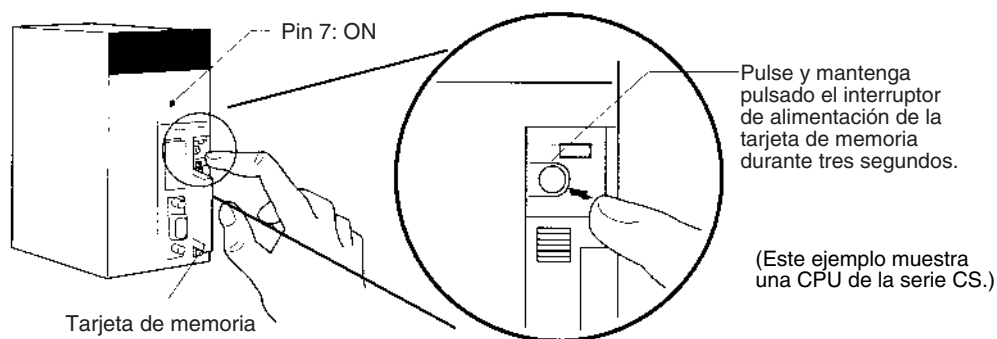
Nombre	Dirección	Configuración
Indicador de error de memoria (Error fatal)	A40115	Encendido si se ha producido un error en la memoria o en la transferencia automática desde la tarjeta de memoria al conectar la alimentación (transferencia automática durante el inicio). La CPU se detendrá y se iluminará el indicador ERR/ALM de la parte frontal de la CPU. Nota: A40309 se pondrá en ON si el error se produjo durante la transferencia automática al arrancar. (En este caso, el error no puede eliminarse).
Indicador de error de transferencia desde tarjeta de memoria al arrancar	A40309	Encendido si se ha seleccionado la transferencia automática durante el inicio y se ha producido un error durante la misma (pin 2 del interruptor DIP en ON). Se producirá un error si se produce un error de transferencia, si el archivo especificado no existe o si no se ha instalado la tarjeta de memoria. Nota: El error puede eliminarse desconectando la alimentación. (El error no puede eliminarse mientras esté conectada la alimentación).

5-2-6 Función de copia de seguridad sencilla

Esta función no se admite en las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1.

Copia de seguridad de los datos desde la CPU a la tarjeta de memoria

Para realizar una copia de seguridad de los datos, ponga a ON el pin 7 del interruptor DIP de la CPU y mantenga presionado el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria durante tres segundos. La función de copia de seguridad creará de forma automática archivos de copia de seguridad y los escribirá en la tarjeta de memoria. Los archivos de copia de seguridad contienen el programa, datos del área de parámetros y datos de la memoria de E/S. Esta función puede ejecutarse en cualquier modo de operación.

**Restauración de datos desde la tarjeta de memoria en la CPU.**

Para restaurar los archivos de copia de seguridad en la CPU, compruebe que el pin 7 está encendido y desconecte la alimentación del PLC. A continuación, vuelva a conectarla. Los archivos de copia de seguridad que contienen el programa, los datos del área de parámetros y los de la memoria de E/S se leerán desde la tarjeta de memoria a la CPU.

- Nota**
1. La función de copia de seguridad sobrescribirá la función de transferencia automática durante el inicio, de modo que los archivos de copia de seguridad se leerán en la CPU cuando se conecte el PLC, aunque el pin 2 del interruptor DIP esté en ON.
 2. Los datos no se leerán desde la tarjeta de memoria en la CPU si el pin 1 del interruptor DIP está en ON (memoria del programa protegida contra escritura).

3. Cuando los archivos de copia de seguridad se lean desde la tarjeta de memoria mediante la función de copia de seguridad, el estado de la memoria de E/S y los bits de forzados a set o a reset se borrarán a menos que se establezcan las opciones necesarias en la configuración del PLC y en el área auxiliar.

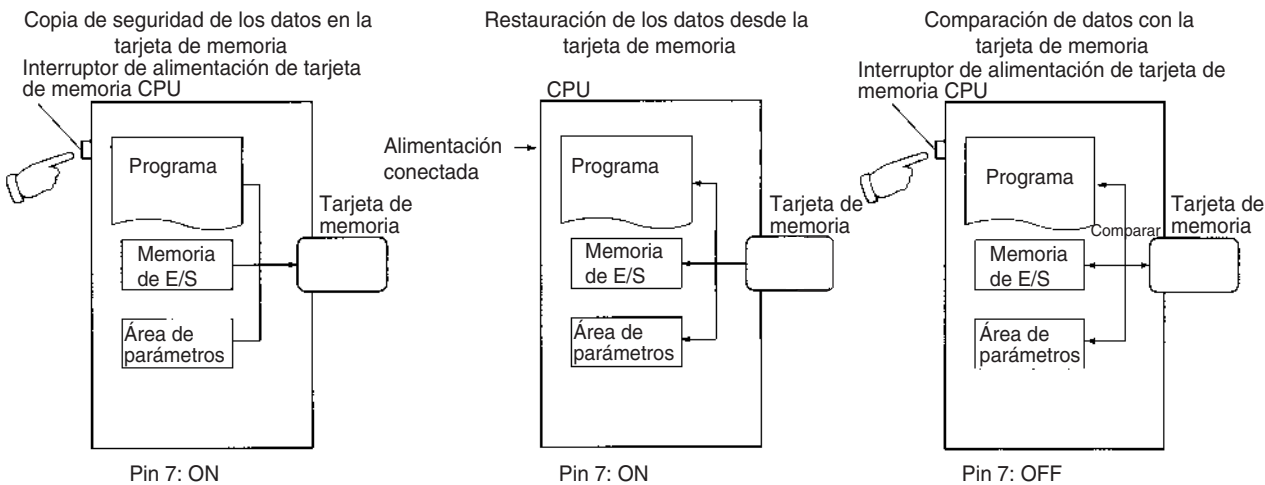
Si el bit de retención IOM (A50012) está activado y la configuración del PLC está establecida de modo que se mantenga el estado del bit de retención IOM durante el inicio cuando se escriben los archivos de copia de seguridad, se mantendrá el estado de los datos de la memoria de E/S cuando se lean los datos desde la tarjeta de memoria.

Si el bit de retención de estado forzado (A50013) está en ON y la configuración del PLC está establecida de modo que se mantenga el estado del bit de retención de estado forzado al arrancar cuando se escriban los archivos de copia de seguridad, se mantendrá el estado de los bits forzados a set y reset cuando se lean los datos desde la tarjeta de memoria.

4. Una CPU CS1-H, CJ1-H o CJ1M se mantendrá en modo PROGRAM una vez realizada la operación de copia de seguridad sencilla y no podrá cambiarse al modo MONITOR ni RUN si no se desconecta y vuelve a conectar la alimentación previamente. Una vez concluida la copia de seguridad, desconecte la alimentación de la CPU, cambie la configuración del pin 7 y, a continuación, vuelva a conectar la alimentación.

Comparación de datos en la tarjeta de memoria y la CPU

Para comparar los archivos de copia de seguridad de la tarjeta de memoria con los datos de la CPU, apague el pin 7 del interruptor DIP de la CPU y mantenga presionado el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria durante tres segundos. La función de copia de seguridad comparará el programa, los datos del área de parámetros y los datos de la memoria de E/S en la tarjeta de memoria con los datos correspondientes de la CPU. Esta función puede ejecutarse en cualquier modo de operación.



La siguiente tabla incluye un resumen de las operaciones de copia de seguridad sencillas.

Operación de copia de seguridad	Estado del pin	Procedimiento
	Pin 7	
Copia de seguridad de los datos desde la CPU a la tarjeta de memoria	ON	Pulse y mantenga pulsado el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria durante tres segundos.
Restauración de datos desde la tarjeta de memoria en la CPU.	ON	Apague y vuelva a encender el PLC. (Ver nota 1.)
Comparación de datos entre la CPU y la tarjeta de memoria	OFF	Pulse y mantenga pulsado el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria durante tres segundos.

- Nota**
1. Consulte *Verificación de operaciones de copia de seguridad con indicadores* en la página 225 para obtener información detallada sobre los resultados de las operaciones de lectura, escritura y comparación.
 2. Consulte *5-3-2 Procedimientos de operación de las tarjetas de memoria* para obtener directrices sobre el tiempo necesario para las operaciones de copia de seguridad de la tarjeta de memoria.

Archivos de copia de seguridad

Archivos de datos

Nombre y extensión de archivo	Área y rango de datos de las direcciones almacenadas		Copia de seguridad desde la memoria de E/S a la tarjeta de memoria (creación de archivos)	Restauración desde la tarjeta de memoria a la memoria de E/S	Comparación de la tarjeta de memoria en la memoria de E/S		Archivos requeridos al restaurar datos	
					CS1 o CJ1	CS1-H o CJ1-H		
CPU	CS o CJ							
BACKUP.IOM	DM	D20000 a D32767	Sí	Sí	Sí	---	Necesario en la tarjeta de memoria	
BACKUPIO.IOR	CIO	0000 a 6143 (Incluido el estado de bit forzado).	Sí	---	Sí	---	Necesario en la tarjeta de memoria	
	WR	W000 a W511 (Incluido el estado de bit forzado).	Sí	---	Sí	---		
	HR	H000 a H511	Sí	Sí	Sí	---		
	AR		A000 a A447	Sí	---	---		---
			A448 a A959	Sí	Sí	Sí		---
	Temporizador	T0000 a T4095	Sí	Sí	Sí	---		
Contador ¹	C0000 a C4095	Sí	Sí	Sí	---			
BACKUPDM.IOM	DM	D00000 a D19999	Sí	Sí	Sí	---	Necesario en la tarjeta de memoria	
BACKUPE□.IOM ^{2,3}	EM	E□_00000 a E□_32767	Sí	Sí	Sí	---	Necesario en la tarjeta de memoria (debe coincidir con la CPU)	

- Nota**
1. Se realiza una copia de seguridad de los indicadores de finalización y de los valores actuales.
 2. □ representa el número del banco. El número de bancos depende de la CPU que se está utilizando.

Cuando se restauran los archivos BACKUPE□.IOM de la tarjeta de memoria en la CPU, éstos se leen en orden a partir del banco 0 y hasta el número máximo de banco de la CPU. No se leerá un exceso de archivos BACKUPE□.IOM si el número de bancos con copia de seguridad supera el número de bancos de la CPU. Por el contrario, los bancos de EM restantes de la CPU quedarán intactos si el número de bancos de los que se realiza una copia de seguridad es inferior que el número de bancos de la CPU.

Si falta un archivo BACKUPE□.IOM (por ejemplo: 0, 1, 2, 4, 5, 6), sólo se leerán los archivos consecutivos. En este caso, sólo se leerán los datos de los bancos 0, 1 y 2.

3. Se realizará una copia de seguridad de los datos del área EM como datos binarios. Se realizará una copia de seguridad de los bancos de EM convertidos a la memoria de archivos junto con los bancos de EM no convertidos.

La memoria de archivos de EM puede restaurarse en otra área EM de la CPU únicamente si los archivos BACKUPE□.IOM son consecutivos y el número de bancos de EM con copia de seguridad coincide con el número de bancos de la CPU. Si los archivos BACKUPE□.IOM no son consecutivos o el número de bancos de EM no coincide con el número de bancos de la CPU, la memoria de archivos de EM volverá a su estado sin formatear y los archivos de la memoria de archivos no serán válidos. (Los bancos del área EM regular se leerán con normalidad).

4. Normalmente, el contenido del área CIO, el área WR, los indicadores de finalización del temporizador, los valores actuales del temporizador y el estado de los bits de configuración y reconfiguración forzada se borrará cuando se conecte el PLC y BACKUPIO.IOR se lea desde la tarjeta de memoria.

Si el bit de retención IOM (A50012) está en ON y la configuración del PLC está establecida de modo que se mantenga el estado del bit de retención IOM durante el inicio cuando se escriben los archivos de copia de seguridad, se mantendrá el estado de los datos de la memoria de E/S cuando se lean los datos desde la tarjeta de memoria.

Si el bit de retención de estado forzado (A50013) está en ON y la configuración del PLC está establecida de modo que se mantenga el bit de retención de estado forzado durante el inicio cuando se escriban los archivos de copia de seguridad, se mantendrá el estado de los bits de configuración y reconfiguración forzada cuando se lean los datos desde la tarjeta de memoria.

Archivos de programa

Nombre y extensión de archivo	Contenido	Copia de seguridad desde la memoria de E/S a la tarjeta de memoria (creación de archivos)	Restauración desde la tarjeta de memoria a la memoria de E/S	Comparación de la tarjeta de memoria en la memoria de E/S	Archivos requeridos al restaurar datos
CPU	CS o CJ				
BACKUP.OBJ	Programa de usuario completo	Sí	Sí	Sí	Necesario en la tarjeta de memoria

Archivos de parámetros

Nombre y extensión de archivo	Contenido	Copia de seguridad desde la memoria de E/S a la tarjeta de memoria (creación de archivos)	Restauración desde la tarjeta de memoria a la memoria de E/S	Comparación de la tarjeta de memoria en la memoria de E/S	Archivos requeridos al restaurar datos
CPU		CS o CJ			
BACKUP.STD	Configuración del PLC Tablas de E/S registradas Tablas de rutas Configuración de la Unidad de bus de CPU Etc.	Sí	Sí	Sí	Necesario en la tarjeta de memoria

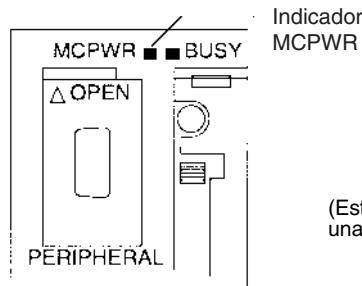
Archivos de copia de seguridad de la Unidad o tarjeta (Sólo las CPUs de CS1-H, CS1D, CJ1-H o CJ1M)

Nombre y extensión de archivo	Contenido	Copia de seguridad desde la memoria de E/S a la tarjeta de memoria (creación de archivos)	Restauración desde la tarjeta de memoria a la memoria de E/S	Comparación de la tarjeta de memoria en la memoria de E/S	Archivos requeridos al restaurar datos
CPU		Sólo en la CPU CS1-H, CS1D, CJ1-H o CJ1M			
BACKUP□□.PRM (donde □□ es la dirección de unidad de la Unidad/tarjeta cuya copia de seguridad se está realizando)	Datos de copia de seguridad de la Unidad o tarjeta con la dirección de unidad especificada (el contenido específico depende de la Unidad o tarjeta).	Sí	Sí	Sí	Necesario en la tarjeta de memoria (ver nota 2).

- Nota**
- Las direcciones de unidad son las siguientes:
 Unidades de bus de CPU: Número de unidad + 10 hex.
 Unidades de E/S especiales: Número de unidad + 20 hex.
 Tarjeta interna: E1 Hex
 - Si los datos se transfieren desde la tarjeta de memoria a la memoria de E/S, no se producirá ningún error en la CPU aunque falte este archivo. Sin embargo, se producirá un error en la Unidad o tarjeta si no se restauran los datos. Consulte el manual de operación de la Unidad o tarjeta específica para obtener información detallada sobre los errores de la Unidad o tarjeta.

Verificación de operaciones de copia de seguridad con indicadores

El estado del indicador de alimentación de la tarjeta de memoria (MCPWR) muestra si la operación de copia de seguridad sencilla ha finalizado correctamente o no.



Operación de copia de seguridad	Finalización correcta (ver nota 1).	Se produjo un error	
	Estado MCPWR	Estado MCPWR	Error
Copia de seguridad de los datos desde la CPU a la tarjeta de memoria	Encendido → Permanece encendido mientras se presiona el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria. → Parpadea una vez. → Encendido durante la escritura. → Apagado después de escribir los datos.	Encendido → Permanece encendido mientras se presiona el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria. → Permanece parpadeando. → Se ilumina cuando se presiona el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria.	No se crearán archivos con los siguientes errores: Capacidad de la tarjeta de memoria insuficiente (ver nota 2). Error de memoria en la CPU Error de bus de E/S (al escribir datos en una Unidad o tarjeta, sólo en las CPUs CS1-H, CS1D o CJ1-H)
Restauración de datos desde la tarjeta de memoria en la CPU.	Encendido cuando se conecta la alimentación. → Parpadea una vez. → Encendido durante la lectura. → Apagado después de leer los datos.	Encendido cuando se conecta la alimentación. → Parpadea cinco veces. → Se apaga.	Los datos no se leerán con los siguientes errores: El programa de la tarjeta de memoria sobrepasa la capacidad de la CPU. No existen los archivos de copia de seguridad necesarios en la tarjeta de memoria. El programa no puede escribirse debido a que está protegido contra escritura (pin 1 del interruptor DIP encendida).
		Encendido cuando se conecta la alimentación. → Parpadea una vez. → Encendido durante la lectura. → Parpadea tres veces. → Apagado después de leer los datos.	Precaución: Los datos se leerán con el siguiente error. Los archivos de EM y los bancos de EM de la CPU no coinciden (números de banco no consecutivos o número de banco máx. no coincidente).

Operación de copia de seguridad	Finalización correcta (ver nota 1).	Se produjo un error	
	Estado MCPWR	Estado MCPWR	Error
Comparación de datos entra la CPU y la tarjeta de memoria	Encendido → Permanece encendido mientras se presiona el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria. → Parpadea una vez. → Encendido durante la comparación. → Apagado después de comparar los datos.	Encendido → Permanece encendido mientras se presiona el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria. → Permanece parpadeando. → Se ilumina cuando se presiona el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria.	Se pueden producir los siguientes errores de comparación (ver nota 3): La tarjeta de memoria y los datos de la CPU no coinciden. No existen los archivos de copia de seguridad necesarios en la tarjeta de memoria. Los archivos de EM y los bancos de EM de la CPU no coinciden (números de banco no consecutivos o número de banco máx. no coincidente). Error de memoria en la CPU Error de bus de E/S (al comparar datos en una Unidad o tarjeta, sólo en las CPUs CS1-H, CS1D o CJ1-H)
Común a las tres operaciones de copia de seguridad.	---	Lectura: Parpadea cinco veces. → Se apaga. Escritura o comparación: Permanece parpadeando. → Se ilumina cuando se presiona el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria.	Error de acceso de la tarjeta de memoria (error de formato o de lectura/escritura)

- Nota**
1. Cuando la operación de copia de seguridad finalice correctamente, la alimentación de la tarjeta de memoria se desconectará cuando el indicador MCPWR se apague. En caso de que vaya a utilizarse nuevamente la tarjeta de memoria, pulse el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria y ejecute la operación deseada.
 2. Cuando se escriben datos para una operación de copia de seguridad sencilla desde una CPU CS1-H, CS1D, CJ1-H o CJ1M, es posible comprobar los errores de capacidad insuficiente de la tarjeta de memoria en A397 (capacidad de escritura de copia de seguridad sencilla). Si A397 contiene cualquier valor excepto 0000 hex. después de haber ejecutado la operación de escritura, el valor indicará la capacidad necesaria de la tarjeta de memoria en Kbytes.
 3. Con las CPUs CS1-H, CS1D, CJ1-H o CJ1M, también se comparan los archivos de copia de seguridad de las Unidades y tarjetas.

Bits/canales auxiliares relacionados

Nombre	Dirección	Descripción
Indicador de operación de memoria de archivos	A34313	Encendido cuando se realiza alguna de las siguientes acciones. Apagado cuando ha finalizado la ejecución. <ul style="list-style-type: none"> • Detección de la tarjeta de memoria • Instrucción CMND ejecutada para la CPU local • Instrucciones FREAD/FWRIT • Sustitución del programa mediante los bits de control especiales • Copia de seguridad sencilla La escritura de los datos o la verificación del contenido de la tarjeta de memoria no es posible mientras el indicador esté en ON.
Banco inicial de memoria de archivos de EM	A344	Cuando la CPU comienza a leer desde la tarjeta de memoria, hace referencia a este valor. Si el número de banco de EM máximo de los archivos BACKUPE□.IOM (número de banco consecutivo máximo a partir de 0) coincide con el número máximo de banco de la CPU, el área EM se formateará según el valor de este canal. Si los números del banco de EM no coinciden, el área EM volverá a su condición sin formatear.
Indicadores de instrucción de comunicaciones de red habilitada (sólo en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) (ver nota).	A20200 hasta A20207	<ul style="list-style-type: none"> • Se apagan cuando comienza la escritura o comparación de datos de la tarjeta de memoria. • Se encienden cuando finaliza la escritura o comparación de datos de la tarjeta de memoria. No es posible escribir ni comparar datos de Unidad ni tarjeta si todos los indicadores de instrucción de comunicaciones de red habilitada están apagados cuando se inician las operaciones de escritura o comparación de la tarjeta de memoria. Si se intenta realizar esta operación se producirá un error.
Código de finalización de las comunicaciones de red (sólo en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) (ver nota).	A203 hasta A210	Proporciona los resultados de las comunicaciones con la Unidad o tarjeta cuando se realizan las operaciones de escritura o comparación de la tarjeta de memoria.
Indicadores de error de las comunicaciones de red (sólo en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D) (ver nota).	A21900 hasta A21907	<ul style="list-style-type: none"> • Se apagan si se produce un error en las comunicaciones con la Unidad o tarjeta cuando se realizan las operaciones de escritura o comparación de la tarjeta de memoria. • Permanecen apagados (o se apagan) si no se produce un error en las comunicaciones con la Unidad o tarjeta cuando se realizan las operaciones de escritura o comparación de la tarjeta de memoria.
Capacidad de escritura de copia de seguridad sencilla (sólo en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)	A397	Proporciona la capacidad en Kbytes de datos que sería necesaria en la tarjeta de memoria cuando fallara la escritura de una operación de copia de seguridad e indica que se ha producido un error de escritura debido a la capacidad insuficiente. 0001 a FFFF hex: Error de escritura (indica la capacidad de la tarjeta de memoria necesaria entre 1 y 65.535 Kbytes). (Se borra a 0000 hex. cuando la operación de escritura se realiza correctamente.) 0000 hex.: Escritura finalizada correctamente.

Nota Estos indicadores están relacionados para las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, puesto que la CPU utilizará automáticamente un puerto de comunicaciones disponible al escribir o comparar datos de una tarjeta de memoria.

Copia de seguridad de datos de Unidades y tarjetas

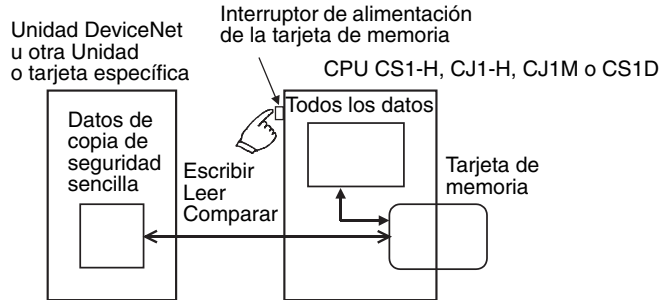
Esta función sólo la admiten las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

Introducción

Las CPUs CS1 y CJ1 realizan copias de seguridad de los siguientes datos desde la CPU para la operación de copia de seguridad sencilla: Programa de usuario, área de parámetros, memoria de E/S completa. Además de los datos anteriores, también se realizan copias de seguridad de los siguientes para las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D: Datos de Unidades y tarjetas específicas montadas en el PLC.

Esquema

Cuando se utiliza la operación de copia de seguridad sencilla para una CPU CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D, se escribe en la tarjeta de memoria un archivo de copia de seguridad de la Unidad o tarjeta que contiene datos de Unidades y tarjetas específicas. La copia de seguridad se realiza de forma separada para cada Unidad y tarjeta.



Aplicación

Esta función se puede utilizar para realizar copias de seguridad de los datos de todo el PLC, incluidas la CPU, las Unidades DeviceNet, las Unidades o tarjetas de comunicaciones de serie, etc. También se puede utilizar para la sustitución de la Unidad.

Archivos de copia de seguridad de la Unidad o tarjeta

Los datos de cada Unidad y tarjeta se almacenan en la tarjeta de memoria con los siguientes nombres de archivo: BACKUP□□.PRM. Aquí, “□□” es la dirección de unidad de la Unidad o tarjeta en formato hexadecimal.

- Nota** Las direcciones de unidad son así:
 Unidades de bus de CPU: Número de unidad + 10 hex.
 Unidades de E/S especiales: Número de unidad + 20 hex.
 Tarjeta interna: E1 Hex

Estos archivos también se utilizan al leer desde la tarjeta de memoria o al comparar datos de ésta.

Unidades y tarjetas aplicables

Para que se pueda realizar una copia de seguridad de los datos de la Unidad o tarjeta, ésta debe admitir la función de copia de seguridad. Consulte el manual de funcionamiento de la Unidad o tarjeta para obtener información detallada sobre compatibilidad.

En julio de 2001 eran compatibles las siguientes Unidades y tarjetas.

Unidad/tarjeta	Números de modelo	Datos de copia de seguridad (sólo para la CPU CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)
Unidad Device-Net	CS1W-DRM21-V1 CJ1W-DRM21	Parámetros del dispositivo (todos los datos de EEPROM de la Unidad) (Aunque se trata de los mismos datos cuya copia de seguridad se realiza desde la función de copia de seguridad de la tarjeta de memoria compatible con la configuración de la Unidad o de DeviceNet (versión 2.0), no hay compatibilidad de archivo.)
Unidad de comunicaciones serie	CS1W-SCU21-V1 CJ1W-SCU41	Datos de macro de protocolo (Incluidos los protocolos de sistema estándar y los definidos por el usuario desde la memoria flash de la Unidad o tarjeta)
Tarjetas de comunicaciones serie	CS1W-SCB21-V1 CS1W-SCB41-V1	

Nota Se realizará automáticamente una copia de seguridad de los datos de las Unidades y tarjetas enumeradas arriba para la operación de copia de seguridad sencilla. No hay configuración disponible que los incluya o excluya.

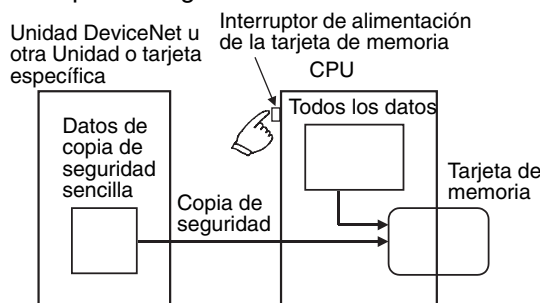
Procedimiento

El procedimiento de la operación de copia de seguridad sencilla es el mismo independientemente de si la copia se realiza desde Unidades y tarjetas específicas o no (incluida la escritura, lectura y comparación).

■ **Copia de seguridad de los datos**

- 1,2,3... 1. Ponga a ON el pin 7 del interruptor DIP de la CPU.
 2. Mantenga pulsado el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria durante tres segundos.

Los datos de copia de seguridad de las Unidades y tarjetas se crearán en un archivo y se almacenarán en la tarjeta de memoria con los otros datos de copia de seguridad.

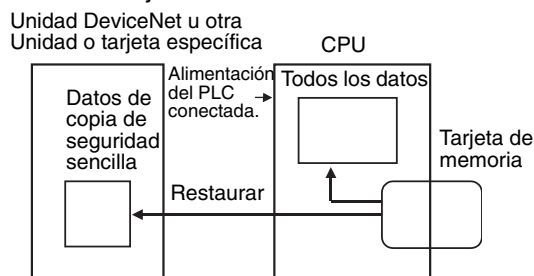


Cuando se presiona el interruptor de alimentación, el indicador MCPWR parpadea una vez, se ilumina durante la operación de escritura y se apaga si dicha operación finaliza correctamente.

■ **Restauración de datos**

- 1,2,3... 1. Ponga a ON el pin 7 del interruptor DIP de la CPU.
 2. Conecte el PLC. Los archivos de copia de seguridad se restaurarán en las Unidades y tarjetas.

Los datos de copia de seguridad de las Unidades y tarjetas se restaurarán desde la tarjeta de memoria en las Unidades y en las tarjetas.

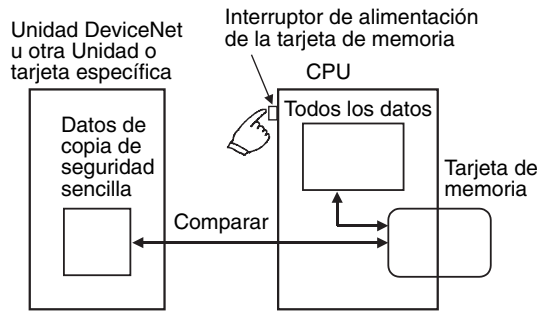


Cuando se conecta la alimentación, el indicador MCPWR parpadea una vez, se ilumina durante la operación de lectura y se apaga si dicha operación finaliza correctamente.

■ **Comparación de datos**

- 1,2,3... 1. Ponga en OFF el pin 7 del interruptor DIP de la CPU.
 2. Mantenga pulsado el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria durante tres segundos.

Los datos de copia de seguridad de la tarjeta de memoria se compararán con los de las Unidades y tarjetas.



Cuando se presiona el interruptor de alimentación, el indicador MCPWR parpadea una vez, se ilumina durante la operación de comparación y se apaga si dicha operación finaliza correctamente y los datos son iguales.

Nota Asegúrese de que las Unidades y las tarjetas están funcionando de forma correcta antes de intentar realizar las operaciones anteriores. Las operaciones de escritura, lectura y comparación no se realizarán a menos que las Unidades y las tarjetas estén funcionando correctamente.

5-3 Uso de la memoria de archivos

5-3-1 Inicialización de medios

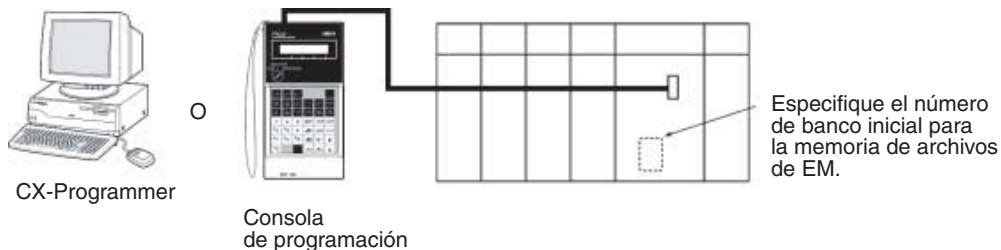
Tarjetas de memoria

- 1,2,3... 1. Utilice un dispositivo de programación, como una consola de programación, para inicializar tarjetas de memoria.

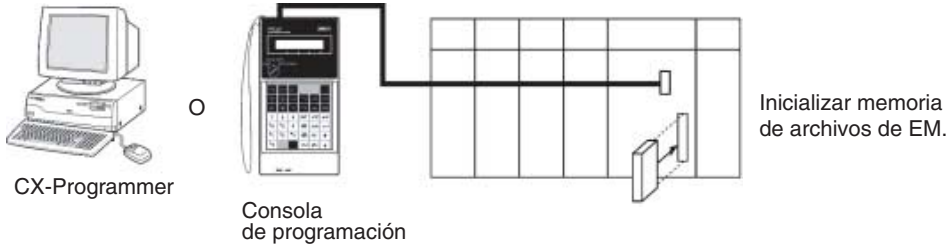


Memoria de archivos de EM

- 1,2,3... 1. Utilice un dispositivo de programación, como una consola de programación, y establezca las opciones de la memoria de archivos de EM en la configuración del PLC con el fin de habilitar dicha memoria. A continuación, establezca el número de banco especificado para la memoria de archivos de EM en 0 a C hex.



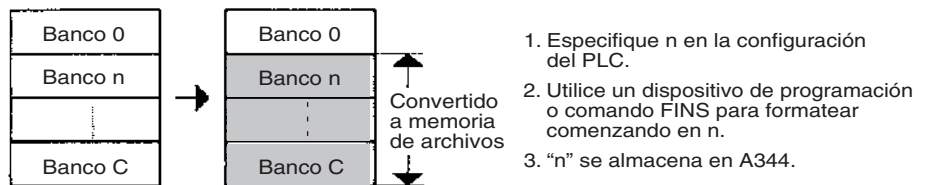
- Utilice un comando FINS o un dispositivo de programación que no sea una consola de programación para inicializar la memoria de archivos de EM.



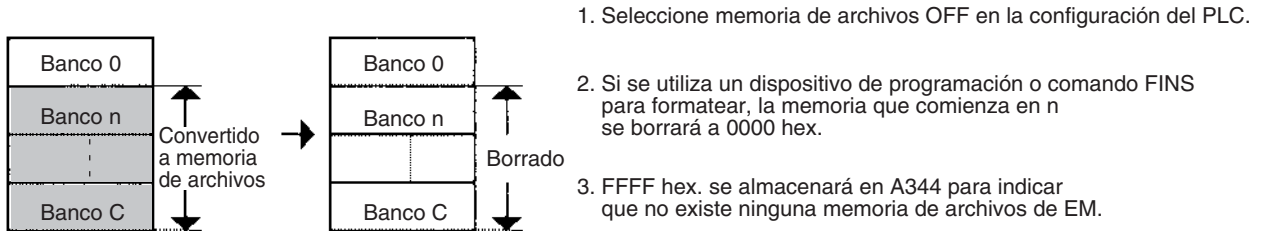
Inicialización de la memoria de archivos de EM individual

Un banco de EM especificado puede pasar de ser una EM normal a una memoria de archivos.

Nota El número de banco máximo de las CPUs de la serie CJ es 6.

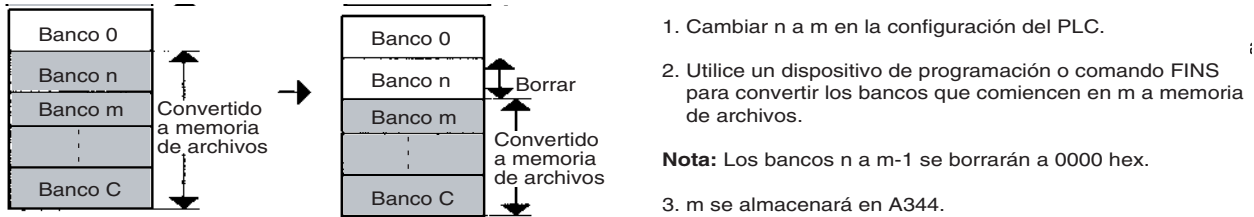


EM utilizada para la memoria de archivos puede restaurarse en estado de EM normal.



Nota: 1. Todos los datos de archivos presentes se borrarán al mismo tiempo.
2. Sólo es posible especificar los bancos de 0 a 6 para una CPU de la serie CJ.

El número de banco inicial para la memoria de archivos puede cambiarse.



Nota: 1. Todos los datos de archivos presentes se borrarán al mismo tiempo.
2. Sólo es posible especificar los bancos de 0 a 6 para una CPU de la serie CJ.

Configuración del PLC

Dirección	Nombre	Descripción	Configuración inicial
136	Banco inicial de memoria de archivos de EM	0000 hex.: Ninguna 0080 hex.: Inicio en el banco nº 0 008C hex.: Banco nº C El área EM que comienza a partir del número de banco especificado se convertirá en memoria de archivos. (Sólo es posible especificar los bancos de 0 a 6 para una CPU de la serie CJ.)	0000 hex.

Relé auxiliar especial relacionado

Nombre	Dirección	Descripción
Banco inicial de memoria de archivos de EM	A344	Se almacenará el número de banco que inicia el área de la memoria de archivos de EM. El archivo de EM desde el número de banco inicial al último banco se convertirá en memoria de archivos. FFFF hex. indicará que no existe memoria de archivos de EM.

Lectura o escritura de tablas de símbolos y comentarios mediante CX-Programmer

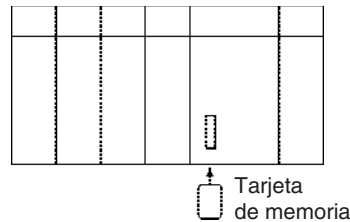
Utilice el siguiente procedimiento para transferir tablas de símbolos o comentarios creadas en CX-Programmer a o desde una tarjeta de memoria o una memoria de archivos de EM.

- 1,2,3...
1. Coloque una tarjeta de memoria formateada en la CPU o formatee la memoria de archivos de EM.
 2. Coloque CX-Programmer online.
 3. Seleccione **Transferir** y, a continuación, **A PLC** o **Desde PLC** en el menú del PLC.
 4. Seleccione **Símbolos** o **Comentarios** como los datos que se van a transferir.

5-3-2 Procedimientos de operación de las tarjetas de memoria

Utilización de un dispositivo de programación

- 1,2,3... 1. Inserte una tarjeta de memoria en la CPU.



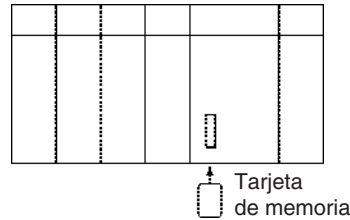
2. Inicialice la tarjeta de memoria con un dispositivo de programación.



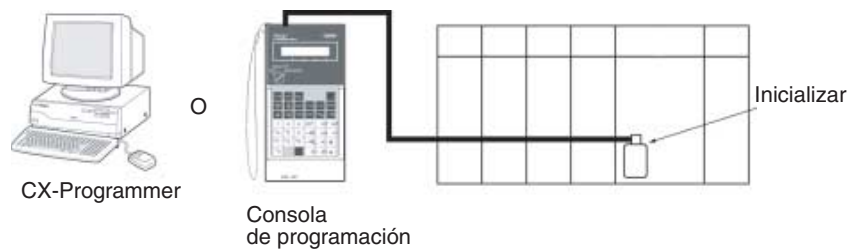
3. Utilice un dispositivo de programación para nombrar los datos de la CPU (programa de usuario, memoria de E/S, área de parámetros) y guarde los datos en la tarjeta de memoria. (Utilice un dispositivo de programación para leer el archivo de la tarjeta de memoria en la CPU.)

Archivos de transferencia automática al arrancar

- 1,2,3... 1. Inserte una tarjeta de memoria en la CPU. (Ya inicializada).

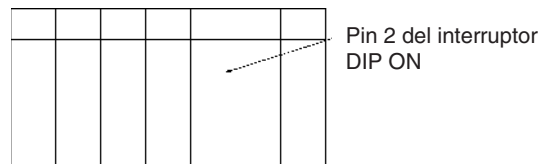


2. Utilice un dispositivo de programación para escribir los archivos de transferencia automática durante el arranque en la tarjeta de memoria. Estos archivos incluyen el archivo de programa (AUTOEXEC.OBJ), el archivo del área de parámetros (AUTOEXEC.STD) y el archivo de la memoria de E/S (AUTOEXEC.IOM o ATEXEC□□.IOM).



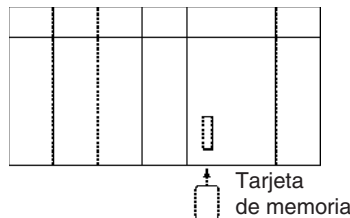
Nota En la tarjeta de memoria deben existir un programa de usuario y un archivo del área de parámetros.

3. Desconecte la alimentación del PLC.
 4. Ponga en OFF el pin 2 del interruptor DIP (transferencia automática durante el arranque).



Nota Si el pin 7 está en ON y el pin 8 en OFF, la función de copia de seguridad se habilitará y sobrescribirá la función transferencia automática durante el arranque. (Ponga en OFF los pines 7 y 8 para la transferencia automática al arrancar).

5. Inserte la tarjeta de memoria en la CPU.



6. Conecte la alimentación del PLC para leer el archivo.

Utilización de FREAD(700)/FWRITE(701)/CMND(490)

- 1,2,3...**
1. Inserte una tarjeta de memoria en la CPU. (Ya inicializada).
 2. Utilice FWRITE(701) para nombrar el archivo en el área especificada de la memoria de E/S y guarde el archivo en la tarjeta de memoria.
- Nota Puede instalar una tarjeta de memoria que contenga archivos de datos TXT o CSV en la ranura de tarjetas del PLC de un ordenador personal con un adaptador de tarjetas de memoria HMC-AP001. Así será posible leer los archivos de datos en un programa de hoja de cálculo mediante las funciones estándar de Windows (no admitido por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1).
3. Utilice FREAD(700) para leer el archivo desde la tarjeta de memoria a la memoria de E/S de la CPU.

Las operaciones del archivo de la tarjeta de memoria pueden ejecutarse enviando comandos FINS a la CPU local con CMND(490). (No admitida por las CPUs CS1 de la serie CS que son anteriores a EV1)

Sustitución del programa durante el funcionamiento

- 1,2,3...**
1. Inserte una tarjeta de memoria en la CPU. (Ya inicializada).
 2. Escriba la contraseña del programa (A5A5 hex.) en A651 y el nombre de archivo del programa en A654 a A657.
 3. Cambie el bit de inicio de sustitución (A65015) de OFF a ON.

Función de copia de seguridad sencilla

Hay tres operaciones de copia de seguridad: copia de seguridad de los datos en la tarjeta de memoria, restauración de los datos desde la tarjeta de memoria y comparación de los datos con la tarjeta de memoria.

Copia de seguridad de los datos desde la CPU a la tarjeta de memoria

- 1,2,3...**
1. Inserte una tarjeta de memoria en la CPU. (Ya inicializada).
 2. Ponga en ON el pin 7 y en OFF el 8 del interruptor DIP de la CPU.
 3. Mantenga pulsado el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria durante tres segundos.
 4. Verifique que el indicador MCPWR parpadea una vez y luego se apaga. (Cualquier otro cambio indica que se ha producido un error durante la copia de seguridad de los datos).

Restauración de datos desde la tarjeta de memoria en la CPU.

- 1,2,3...**
1. Introduzca la tarjeta de memoria que contenga los archivos de copia de seguridad en la CPU.
 2. Ponga en ON el pin 7 y en OFF el 8 del interruptor DIP de la CPU.
 3. Los archivos de copia de seguridad se restaurarán cuando se conecte el PLC.
 4. Verifique que el indicador MCPWR parpadea una vez y luego se apaga. (Cualquier otro cambio indica que se ha producido un error durante la restauración de los datos).

Comparación de datos en la tarjeta de memoria y la CPU

- 1,2,3...**
1. Introduzca la tarjeta de memoria que contenga los archivos de copia de seguridad en la CPU.
 2. Ponga en OFF los pines 7 y 8 del interruptor DIP de la CPU.
 3. Mantenga pulsado el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria durante tres segundos.

- Los datos coinciden si el indicador MCPWR parpadea una vez y luego se apaga.

Nota El indicador MCPWR parpadeará si se produce un error durante la escritura o comparación de los datos. Este parpadeo se detendrá y el indicador MCPWR se encenderá cuando se pulse el interruptor de alimentación de la tarjeta de memoria.

La siguiente tabla muestra el tiempo necesario para las operaciones de copia de seguridad con un programa de 20 Kpasos y un tiempo de ciclo de 10 ms en modo RUN:

Modo	Copia de seguridad	Restauración	Comparación
PROGRAM	Aprox. 50 s	Aprox. 30 s	Aprox. 7 s
RUN	Aprox. 5 min	Aprox. 2 min	Aprox. 7 s

La siguiente tabla muestra el tiempo necesario para las operaciones de copia de seguridad con un programa de 30 Kpasos y un tiempo de ciclo de 10 ms en modo RUN:

Modo	Copia de seguridad	Restauración	Comparación
PROGRAM	Aprox. 50 s	Aprox. 30 s	Aprox. 7 s
RUN	Aprox. 5 min 30 s	Aprox. 2 min 40 s	Aprox. 7 s

La siguiente tabla muestra el tiempo necesario para las operaciones de copia de seguridad con un programa de 250 Kpasos y un tiempo de ciclo de 12 ms en modo RUN:

Modo	Copia de seguridad	Restauración	Comparación
PROGRAM	Aprox. 1 min 30 s	Aprox. 1 min 30 s	Aprox. 20 s
RUN	Aprox. 13 min	Aprox. 7 min 30 s	Aprox. 20 s

Creación de archivos de comentarios y tabla variables

Utilice el siguiente procedimiento de CX-Programmer para crear archivos de tablas de variables o archivos de comentarios en tarjetas de memoria o en la memoria de archivos de EM.

- 1,2,3... Introduzca una tarjeta de memoria formateada en la CPU o formatee la memoria de archivos de EM.
- Coloque CX-Programmer online.
- Seleccione **Transferir** y, a continuación, **A PLC** o **Desde PLC** en el menú del PLC.
- Seleccione **Símbolos** o **Comentarios** como los datos que se van a transferir.

Nota Si se instala una tarjeta de memoria en la CPU, se podrán transferir datos únicamente con la tarjeta de memoria. (No será posible con la memoria de archivos de EM.)

5-3-3 Procedimientos de operación de la memoria de archivos de EM

Utilización de un dispositivo de programación

- 1,2,3... Utilice la configuración del PLC para especificar el banco de EM de inicio para realizar la conversión a memoria de archivos.
- Utilice un dispositivo de programación para inicializar la memoria de archivos de EM.
- Utilice un dispositivo de programación para nombrar los datos de la CPU (programa de usuario, memoria de E/S, área de parámetros) y guarde los datos en la memoria de los archivos de EM.

- Utilice un dispositivo de programación para leer el archivo de la memoria de archivos de EM en la CPU.

Utilización de FREAD(700)/FWRIT(701)/CMND(490)

- 1,2,3...**
- Utilice la configuración del PLC para especificar el banco de EM de inicio para realizar la conversión a memoria de archivos.
 - Utilice un dispositivo de programación para inicializar la memoria de archivos de EM.
 - Utilice FWRIT(701) para nombrar el archivo en el área especificada de la memoria de E/S y guarde ese archivo en la memoria de archivos de EM.
 - Utilice FREAD(700) para leer el archivo desde la memoria de archivos de EM a la memoria de E/S de la CPU.

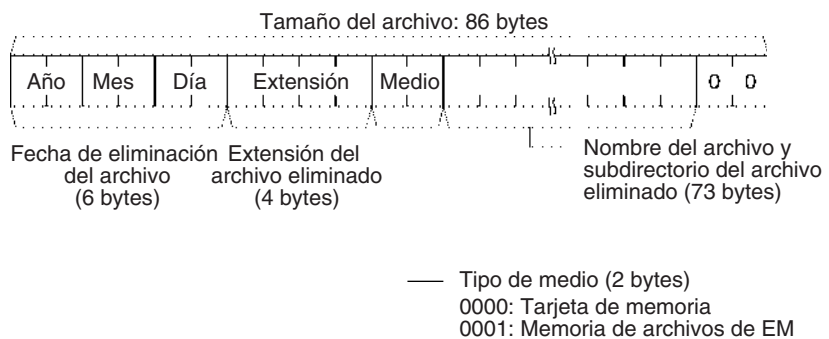
Las operaciones de memoria de archivos de EM pueden ejecutarse enviando comandos FINS a la CPU local con CMND(490).

Interrupciones de alimentación durante el acceso a la memoria de archivos

Un archivo que se está refrescando no puede sobrescribirse correctamente si se produce una interrupción de la alimentación mientras la CPU está accediendo a la memoria de archivos (la tarjeta de memoria o la memoria de archivos de EM). En este caso, el sistema eliminará automáticamente el archivo afectado la siguiente vez que se conecte la alimentación. El indicador de notificación de eliminación de archivo correspondiente (A39507 para la tarjeta de memoria, A39506 para la memoria de archivos de EM) se pondrá en ON. El indicador se pondrá en OFF la siguiente vez que se desconecte la alimentación.

Cuando se elimine un archivo, se creará un archivo de registro de eliminación (DEL_FILE.IOM) en el directorio raíz de la tarjeta de memoria o la memoria de archivos de EM. Este archivo de registro de eliminación puede leerse con CX-Programmer o FREAD(700) para comprobar la siguiente información: la fecha en la que se eliminó el archivo, el tipo de memoria de archivos (medios) existentes, el subdirectorío, el nombre del archivo y su extensión. Siempre que sea necesario, vuelva a crear o copiar el archivo eliminado.

El siguiente diagrama muestra la estructura del archivo de registro de eliminación.



SECCIÓN 6

Funciones avanzadas

Esta sección proporciona detalles sobre las siguientes funciones avanzadas: funciones de procesamiento de alta velocidad/tiempo de ciclo, funciones de registros de índice, funciones de comunicaciones serie, funciones de inicio y mantenimiento, funciones de diagnóstico y depuración, funciones de dispositivos de programación y configuración de tiempo de respuesta de entrada de Unidades de E/S básicas.

6-1	Procesamiento de alta velocidad/tiempo de ciclo	239
6-1-1	Tiempo mínimo de ciclo	239
6-1-2	Tiempo máximo de ciclo (tiempo de ciclo de supervisión)	240
6-1-3	Supervisión del tiempo de ciclo	240
6-1-4	Entradas de alta velocidad	241
6-1-5	Funciones de interrupción.	241
6-1-6	Métodos de refresco de E/S	242
6-1-7	Inhabilitación del refresco cíclico de la Unidad de E/S especial	244
6-1-8	Mejora de la respuesta de refresco de los datos de las Unidades de bus de CPU.	244
6-1-9	Tiempo máximo de respuesta de E/S de data link	246
6-1-10	Ejecución en segundo plano	248
6-1-11	Compartir índices y registros de datos entre tareas	255
6-2	Registros de índice	257
6-2-1	¿Qué son los registros de índice?	257
6-2-2	Utilización de registros de índice	257
6-2-3	Procesamiento relacionado con los registros de índice	260
6-3	Comunicaciones serie	266
6-3-1	Comunicaciones Host Link.	268
6-3-2	Comunicaciones sin protocolo	273
6-3-3	NT Link (modo 1:N).	274
6-3-4	PC Link (sólo CPUs CJ1M)	275
6-4	Cambio del modo de refresco del valor actual del temporizador/contador	281
6-4-1	Descripción general	281
6-4-2	Especificaciones funcionales	282
6-4-3	Selección y confirmación de los modos BCD y binario.	283
6-4-4	Datos y mnemónicos de los modos BCD y binario	284
6-4-5	Restricciones.	285
6-4-6	Instrucciones y operandos.	286
6-5	Uso de una interrupción programada como temporizador de alta precisión (sólo CJ1M).	290
6-5-1	Configuración de la interrupción programada en unidades de 0,1 ms	290
6-5-2	Especificación de un inicio con reset con MSKS(690)	291
6-5-3	Lectura del valor actual del temporizador interno con MSKR(692)	291

6-6	Configuración del arranque y mantenimiento	292
6-6-1	Funciones de arranque y detención en caliente	292
6-6-2	Configuración del modo de arranque	293
6-6-3	Salida RUN	294
6-6-4	Configuración de retardo de detección de desconexión de alimentación	294
6-6-5	Inhabilitación de interrupciones de desconexión de alimentación	295
6-6-6	Funciones de reloj	296
6-6-7	Protección de programas	297
6-6-8	Supervisión y programación remotas	298
6-6-9	Perfiles de Unidades	300
6-6-10	Memoria flash	300
6-6-11	Configuración de las condiciones de arranque	302
6-7	Funciones de diagnóstico	303
6-7-1	Registro de errores	303
6-7-2	Función de salida OFF	304
6-7-3	Funciones de alarma de fallos	304
6-7-4	Detección de fallos	305
6-7-5	Simulación de errores del sistema	307
6-7-6	Inhabilitación del almacenamiento de registro de errores de errores FAL definidos por el usuario	308
6-8	Modos de procesamiento de la CPU	308
6-8-1	Modos de procesamiento de la CPU	308
6-8-2	Modo de procesamiento en paralelo y tiempos mínimos de ciclo	314
6-8-3	Concordancia de datos en el procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria	314
6-9	Modo de prioridad de servicio de periféricos	315
6-9-1	Modo de prioridad de servicio de periféricos	315
6-9-2	Inhabilitación temporal del modo prioritario de servicio	317
6-10	Funcionamiento sin baterías	320
6-11	Otras funciones	323
6-11-1	Configuración del tiempo de respuesta de E/S	323
6-11-2	Asignación del área de E/S	324

6-1 Procesamiento de alta velocidad/tiempo de ciclo

En esta sección se describen las siguientes funciones:

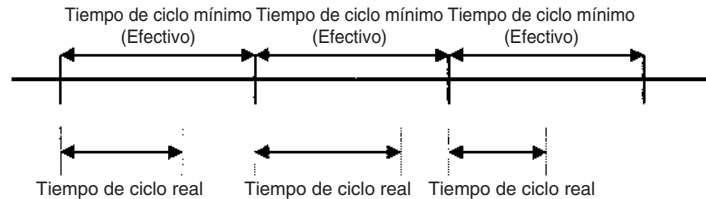
- Función de tiempo mínimo de ciclo
- Función de tiempo máximo de ciclo (tiempo de ciclo de supervisión)
- Supervisión del tiempo de ciclo
- Entradas de respuesta rápida
- Funciones de interrupción
- Métodos de refresco de E/S
- Inhabilitación del refresco cíclico de la Unidad de E/S especial
- Mejora de la respuesta de refresco de los data links y otros datos de la Unidad de bus de CPU (sólo las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)
- Reducción de la fluctuación del tiempo de ciclo mediante la ejecución en segundo plano de manipulaciones de datos (sólo las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

6-1-1 Tiempo mínimo de ciclo

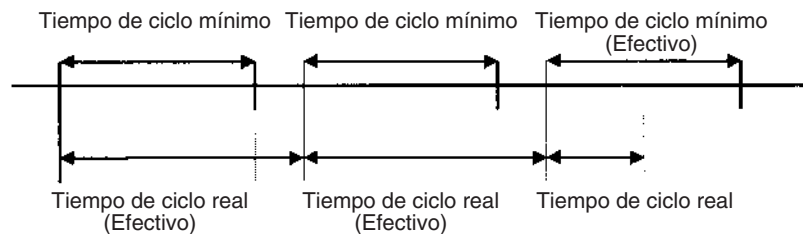
Se puede definir un tiempo mínimo (o fijo) de ciclo en los PLC de la serie CS/CJ. (Ver nota.) Se pueden eliminar las variaciones en los tiempos de respuesta de E/S repitiendo el programa con un tiempo de ciclo fijo.

Nota También se puede fijar el tiempo de ciclo para las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D utilizando un modo de procesamiento paralelo.

El tiempo mínimo de ciclo (de 1 a 32.000 ms) se especifica en la configuración del PLC en unidades de 1 ms.



Si el tiempo de ciclo real es superior al tiempo de ciclo mínimo, la función de tiempo de ciclo mínimo no será efectiva y el tiempo de ciclo cambiará con cada ciclo.



Configuración del PLC

Dirección	Nombre	Configuración	Valor predeterminado
208 Bits: 0 hasta 15	Tiempo de ciclo mínimo	0001 hasta 7D00: 1 hasta 32.000 ms (en unidades de 1 ms)	0000 (sin mínimo)

6-1-2 Tiempo máximo de ciclo (tiempo de ciclo de supervisión)

Si el tiempo de ciclo (ver nota) excede del especificado como tiempo de ciclo máximo, el indicador de tiempo de ciclo demasiado largo (A40108) se pondrá en ON y se interrumpirá el funcionamiento del PLC.

Nota Aquí, el tiempo de ciclo será el tiempo de ejecución del programa cuando se utilice un modo de procesamiento paralelo para las CPUs CS1-H, CJ1-H o CJ1M.

Configuración del PLC

Dirección	Nombre	Configuración	Valor predeterminado
209 Bit: 15	Configuración del tiempo de ciclo de supervisión habilitada	0: Por defecto (1s) 1: Bits 0 a 14	0001 (1 segundo)
209 Bits: 0 hasta 14	Selección del tiempo de ciclo de guarda (habilitada cuando se pone el bit 15 en 1).	001 hasta FA0: 10 hasta 40.000 ms (en unidades de 10 ms)	

Indicadores y canales del área auxiliar

Nombre	Dirección	Descripción
Indicador de tiempo de ciclo demasiado largo	A40108	Si el tiempo de ciclo supera la selección del tiempo de ciclo de guarda, A40108 se pondrá en ON y se detendrá el funcionamiento de la CPU. El "tiempo de ciclo" será el tiempo de ejecución del programa cuando se utilice un modo de procesamiento paralelo para las CPUs CS1-H, CJ1-H o CJ1M.

Nota Si el tiempo de ciclo de servicio de periféricos supera 2,0 seg. para las CPUs CS1-H, CJ1-H o CJ1M en el modo de procesamiento paralelo, se producirá un error de exceso de tiempo de ciclo de servicio de periféricos y la CPU dejará de funcionar. Si ocurre, el indicador A40515 (indicador de superación del tiempo de ciclo de servicio de periféricos) se pondrá en ON.

6-1-3 Supervisión del tiempo de ciclo

El tiempo de ciclo máximo y el tiempo de ciclo actual se almacenan en el área auxiliar en cada ciclo. Los tiempos de ejecución de programas se guardarán para las CPUs CS1-H, CJ1-H o CJ1M en el modo de procesamiento paralelo.

Indicadores y canales del área auxiliar

Nombre	Dirección	Descripción
Tiempo máximo de ciclo (tiempo de ejecución de programas para las CPUs CS1-H, CJ1-H o CJ1M en el modo de procesamiento paralelo)	A262 y A263	Se guarda en cada ciclo como valor binario de 32 bits dentro del siguiente rango: de 0 a 429.496.729,5 ms en unidades de 0,1 ms (de 0 a FFFF FFFF)
Tiempo ciclo actual (tiempo de ejecución de programas para las CPUs CS1-H, CJ1-H o CJ1M en el modo de procesamiento paralelo)	A264 y A265	Se guarda en cada ciclo como valor binario de 32 bits dentro del siguiente rango: de 0 a 429.496.729,5 ms en unidades de 0,1 ms (de 0 a FFFF FFFF)

Se puede utilizar un dispositivo de programación (CX-Programmer o consola de programación) para leer la media de los tiempos de ciclo de los últimos 8 ciclos.

Reducción del tiempo de ciclo

Los siguientes son métodos efectivos para reducir el tiempo de ciclo en los PLC de la serie CS/CJ:

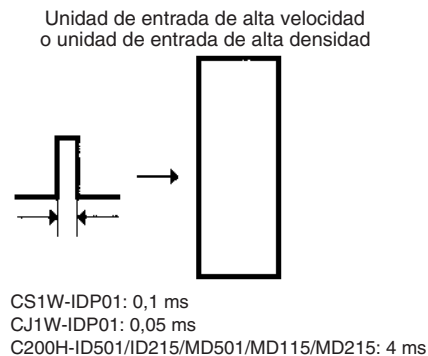
- 1,2,3...**
1. Ponga en espera las tareas que no se estén ejecutando.
 2. Salte con JMP(004) y JME(005) las secciones de programa que no se estén ejecutando.

Para las CPUs CS1-H o CJ1-H en el modo de procesamiento paralelo, el tiempo de ciclo de servicio de periféricos se guardará en A268 (tiempo de ciclo de servicio de periféricos) en cada ciclo de servicio.

6-1-4 Entradas de alta velocidad

Si desea recibir impulsos más cortos que el tiempo de ciclo, utilice la Unidad de entrada de alta velocidad CS1W-IDP01 o las entradas de alta velocidad de las Unidades de E/S de alta densidad C200H-ID501/ID215 y C200H-MD501/MD115/MD215.

Las entradas de alta velocidad pueden recibir impulsos con una anchura de impulso (tiempo en ON) de 1 ms o 4 ms para las unidades de entrada de alta densidad C200H y de 0,1 ms para la Unidad de entrada de alta velocidad CS1W-IDP01.

**6-1-5 Funciones de interrupción**

Se pueden ejecutar tareas de interrupción para las siguientes condiciones. Consulte 4-3 *Tareas de interrupción* para obtener más información.

Nota Las CPUs CS1D no admiten interrupciones. Con las CPUs CS1D, las tareas de interrupción se pueden utilizar únicamente como tareas cíclicas adicionales, es decir, no es posible utilizar otro tipo de tarea de interrupción.

Interrupciones de E/S (tareas de interrupción 100 a 131)

Se ejecuta una tarea de interrupción de E/S cuando se recibe desde una Unidad de entrada de interrupción la entrada correspondiente (en el flanco de subida de la señal o, para Unidades de entrada de interrupción de la serie CS/CJ, en el flanco de subida o en el de bajada).

Interrupciones programadas (tareas de interrupción 2 y 3)

Una tarea de interrupción programada se ejecuta a intervalos regulares de tiempo.

Interrupción por desconexión de alimentación (tarea de interrupción 1)

Esta tarea se ejecuta cuando se interrumpe la alimentación.

Interrupciones externas (tareas de interrupción 0 a 255)

Una tarea de interrupción externa se ejecuta cuando se recibe una interrupción de una Unidad de E/S especial, una Unidad de bus de CPU o una tarjeta interna.

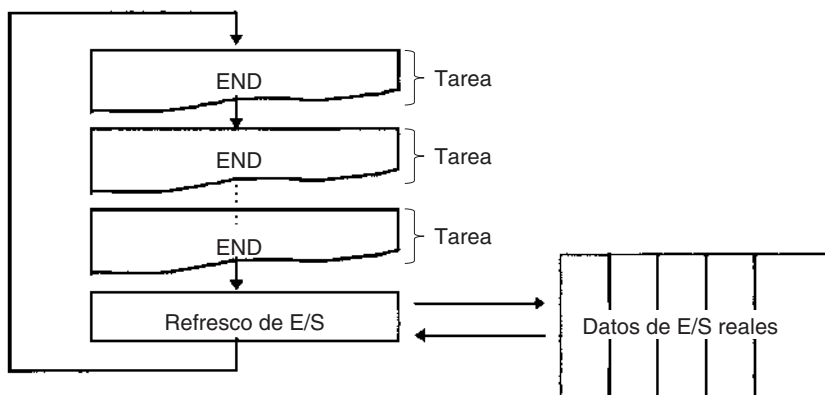
Nota Es posible utilizar las entradas de interrupción incorporadas y las entradas de contador de alta velocidad de una CPU CJ1M para activar las tareas de interrupción. Consulte el *Manual de operación de las E/S incorporadas de la serie CJ* para obtener más información.

6-1-6 Métodos de refresco de E/S

Existen tres maneras en que las CPUs de la serie CS/CJ pueden refrescar datos con las Unidades de E/S básicas y especiales: refresco cíclico, refresco inmediato y ejecución de IORF(097).

1. Refresco cíclico

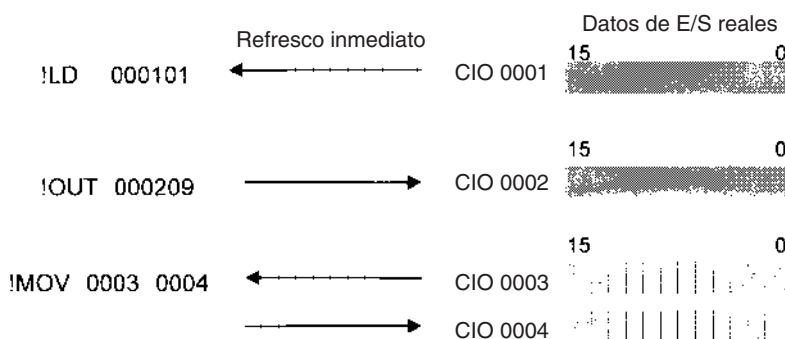
El refresco de E/S se lleva a cabo una vez que se han ejecutado todas las instrucciones de las tareas ejecutables. Se puede configurar el PLC para inhabilitar el refresco cíclico de Unidades de E/S especiales individuales.



2. Refresco inmediato

Cuando una dirección del área de E/S se especifica como operando en la variación de refresco inmediato de una instrucción, los datos de dicho operando se refrescarán cuando se ejecute la instrucción. Las instrucciones de refresco inmediato pueden refrescar los datos asignados a las Unidades de E/S básicas.

El refresco inmediato también es posible para las E/S incorporadas de las CPUs CJ1M.



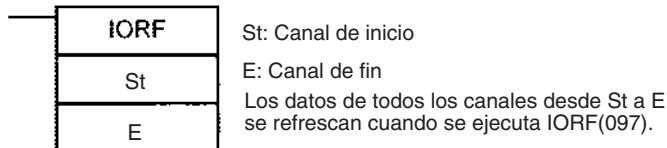
- Nota**
1. Cuando la instrucción contenga un operando de bit se refrescará todo el canal que contiene a ese bit. Cuando la instrucción contiene un operando de canal se refrescará dicho canal.
 2. Los datos fuente y de entrada se refrescarán justo antes de ejecutar la instrucción. Los datos de destino y de salida se refrescarán justo después de la ejecución de la instrucción.

3. Los tiempos de ejecución de las variaciones de refresco inmediato son superiores a los de las variaciones normales de las instrucciones, por lo que el tiempo de ciclo también será mayor. Consulte la sección 10-5 *Tiempos de ejecución de instrucciones y número de pasos del Manual de operación* para obtener información detallada.

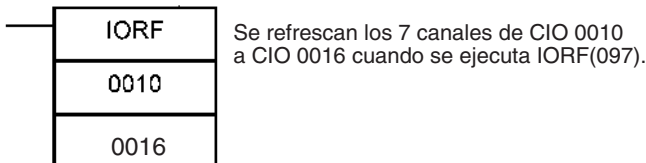
3. Ejecución de IORF(097) y DLNK(226)

■ IORF(097): I/O REFRESH

Se puede utilizar IORF(097) para refrescar un rango de canales de E/S al ejecutar la instrucción. IORF(097) puede refrescar datos asignados a Unidades de E/S básicas y a Unidades de E/S especiales.



El ejemplo siguiente muestra cómo se ha utilizado IORF(097) para refrescar 8 canales de datos de E/S:



Utilice IORF(097) justo antes y justo después de la instrucción de cálculo cuando necesite una respuesta de alta velocidad en la entrada y salida de un cálculo.

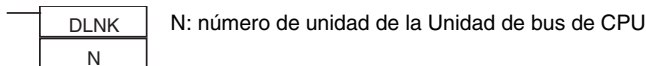
Nota IORF(097) tiene un tiempo de ejecución relativamente largo, que crece proporcionalmente al número de canales que se está refrescando, por lo que puede aumentar significativamente el tiempo de ciclo. Consulte la sección 10-5 *Tiempos de ejecución de instrucciones y número de pasos del Manual de operación* para obtener información detallada.

■ DLNK(226): refresco de E/S de Unidades de bus de CPU (sólo para CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D)

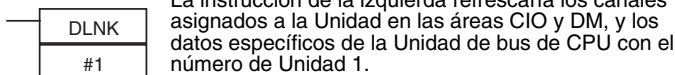
DLNK(226) se utiliza para refrescar datos de una Unidad de bus de CPU de un número de Unidad especificado. Se refrescan los siguientes datos:

- Canales asignados a la Unidad en el área CIO
- Canales asignados a la Unidad en el área DM
- Datos específicos de la Unidad (ver nota)

Nota Los datos específicos de una Unidad de bus de CPU incluyen los data links de la Unidad Controller Link o Unidades SYSMAC LINK, así como E/S remotas de Unidades DeviceNet.



Ejemplo:



Ejemplo de aplicación: con un tiempo de ciclo prolongado, el intervalo de refresco de los data links de Controller Link puede ser muy largo. Este intervalo puede acortarse ejecutando DLNK(226) para que la Unidad Controller Link aumente la frecuencia de refresco de los data links.

6-1-7 Inhabilitación del refresco cíclico de la Unidad de E/S especial

Se asignan diez canales del área de la Unidad de E/S especial (CIO 2000 a CIO 2959) a cada Unidad de E/S especial de acuerdo con el número de unidad seleccionado en la parte frontal de la Unidad. Los datos se refrescan en cada ciclo entre esta área y la CPU durante el refresco de E/S, pero se puede inhabilitar este refresco cíclico para Unidades individuales en la configuración del PLC.

Hay tres razones básicas para inhabilitar el refresco cíclico:

- 1,2,3...**
1. Se puede inhabilitar el refresco cíclico para Unidades de E/S especiales cuando el tiempo de ciclo sea demasiado largo porque haya demasiadas Unidades de E/S especiales instaladas.
 2. Si el tiempo de refresco de E/S es demasiado corto, puede que el procesamiento interno de la Unidad no sea capaz de mantener el ritmo, el indicador de error de la Unidad de E/S especial (A40206) se pondrá en ON y la Unidad de E/S especial no funcionará correctamente.
En ese caso, el tiempo de ciclo puede aumentarse definiendo un tiempo mínimo de ciclo en la configuración del PLC o un refresco de E/S cíclico en que se pueda inhabilitar la Unidad de E/S especial.
 3. Inhabilite siempre el refresco cíclico de una Unidad de E/S especial cuando vaya a ser refrescada por IORF(097) en una tarea de interrupción. Se producirá un error de tarea de interrupción y se pondrá en ON el indicador de error de tarea de interrupción (A40213) si una Unidad ejecuta IORF(097) y un refresco cíclico a la vez.

Si se inhabilita el refresco cíclico, los datos de la Unidad de E/S especial podrán refrescarse durante la ejecución del programa con IORF(097).

Configuración del PLC

Los bits de inhabilitación de refresco cíclico 0 a 95 de Unidades de E/S especiales se corresponden directamente con los 96 bits de las direcciones 226 a 231.

Dirección	Nombre	Configuración	Valor predeterminado
226 bit 0	Bit de inhabilitación de refresco cíclico de la Unidad de E/S especial 0	0: Habilitada 1: Inhabilitada	0 (habilitada)
:	:	:	:
231 bit 15	Bit de inhabilitación de refresco cíclico de la Unidad de E/S especial 95	0: Habilitada 1: Inhabilitada	0 (habilitada)

6-1-8 Mejora de la respuesta de refresco de los datos de las Unidades de bus de CPU

Esta función sólo la admiten las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

Normalmente, los data links y otros datos especiales de las Unidades de bus de CPU se refrescan junto con los canales de las áreas CIO y DM asignados a las Unidades durante el período de refresco de E/S que sigue a la ejecución de un programa.

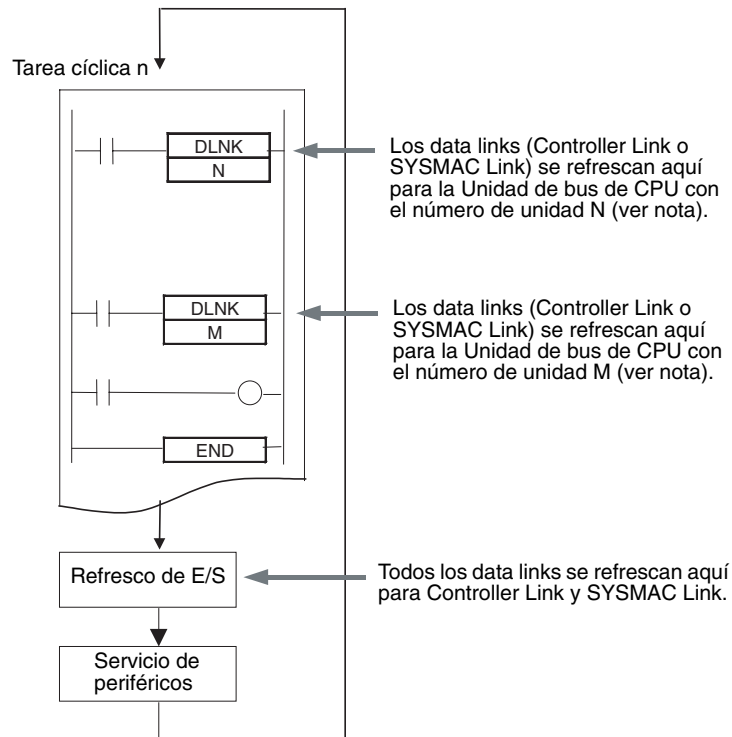
La siguiente tabla muestra algunos ejemplos de datos especiales para Unidades de bus de CPU.

Unidades	Datos especiales
Unidades Controller Link y Unidades SYSMAC LINK	Data links de Controller Link y SYSMAC LINK (incluyendo enlaces automáticos y enlaces definidos por el usuario)
Unidades DeviceNet de la serie CS/CJ	Comunicaciones de E/S remotas de DeviceNet (incluyendo asignaciones fijas y asignaciones definidas por el usuario)

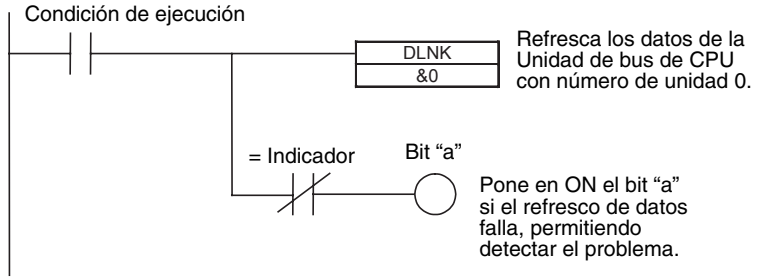
Se pueden utilizar las siguientes funciones para mejorar la respuesta de refresco de los datos de las Unidades de bus de CPU en las Unidades de CPU CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

- Reducir el tiempo de ciclo utilizando el modo de procesamiento paralelo o instrucciones de alta velocidad (las CPUs CJ1M no admiten el modo de procesamiento paralelo.)
- Ejecutar DLNK(226) para refrescar Unidades de bus de CPU específicas indicando sus números de unidad (DLNK(226) se puede utilizar varias veces en el programa.)

Nota 1. Los tiempos de ciclo más largos (por ejemplo: 100 ms) aumentarán el intervalo de tiempo en que se refrescan los data links. Se puede utilizar DL-NK(226) en este caso, como se muestra en el ejemplo siguiente.



Nota Si se ejecuta DLNK(226) para una Unidad de bus de CPU que esté ocupada refrescando datos, éstos no se refrescarán y el indicador de igual se pondrá en OFF. Normalmente, el indicador de igual debería programarse como se indica abajo para garantizar que el refresco se ha realizado correctamente.

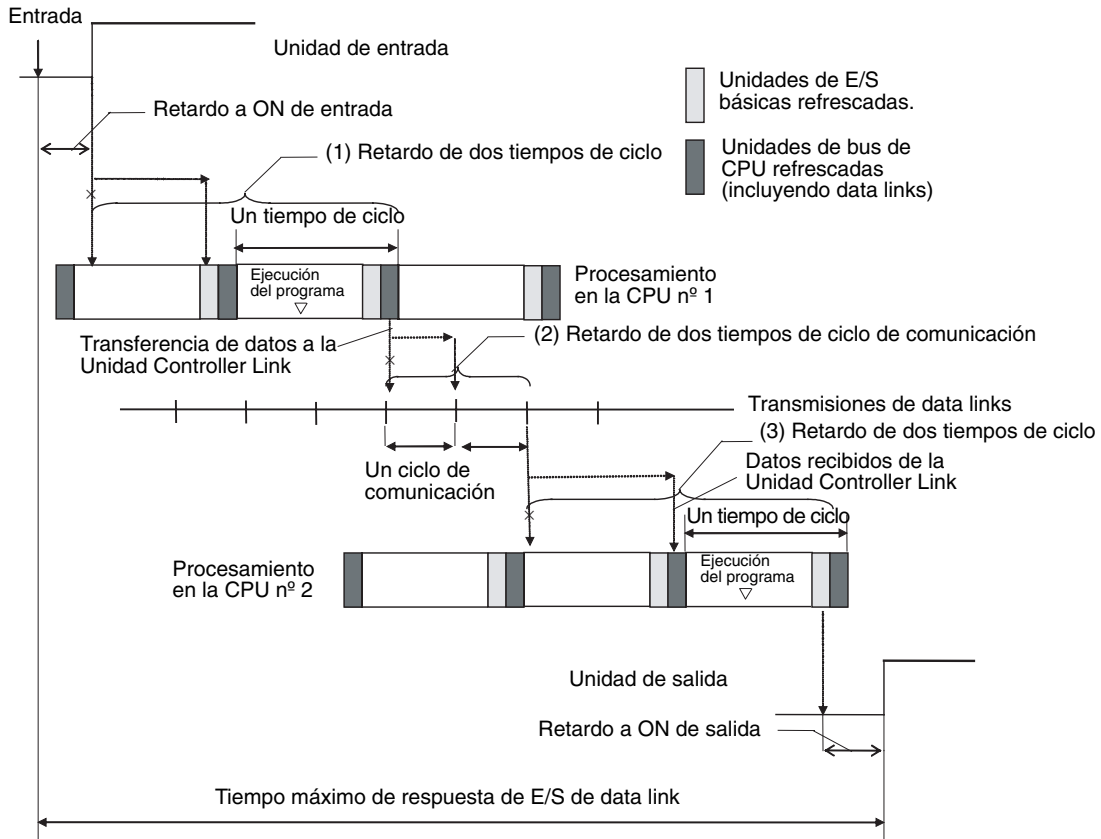


2. IORF(097) se utiliza para refrescar datos de Unidades de E/S básicas y Unidades de E/S especiales. DLNK(226) se utiliza para refrescar Unidades de bus de CPU (canales de las áreas CIO y DM asignados a las Unidades y datos especiales de las Unidades).

6-1-9 Tiempo máximo de respuesta de E/S de data link

Procesamiento normal

El siguiente diagrama ilustra el flujo de datos que producirá el tiempo máximo de respuesta de E/S de data link cuando no se utilice DLNK(226).



En el diagrama anterior se muestran tres puntos en los que el procesamiento se retrasa, aumentando el tiempo de respuesta de E/S de data link.

1,2,3...

1. La entrada llega al PLC (CPU n° 1) justo después del refresco de E/S, provocando un retardo de un ciclo antes de que se lea la entrada en el PLC. Las Unidades de bus de CPU se refrescan después de la ejecución del programa, provocando un retardo total de dos tiempos de ciclo.

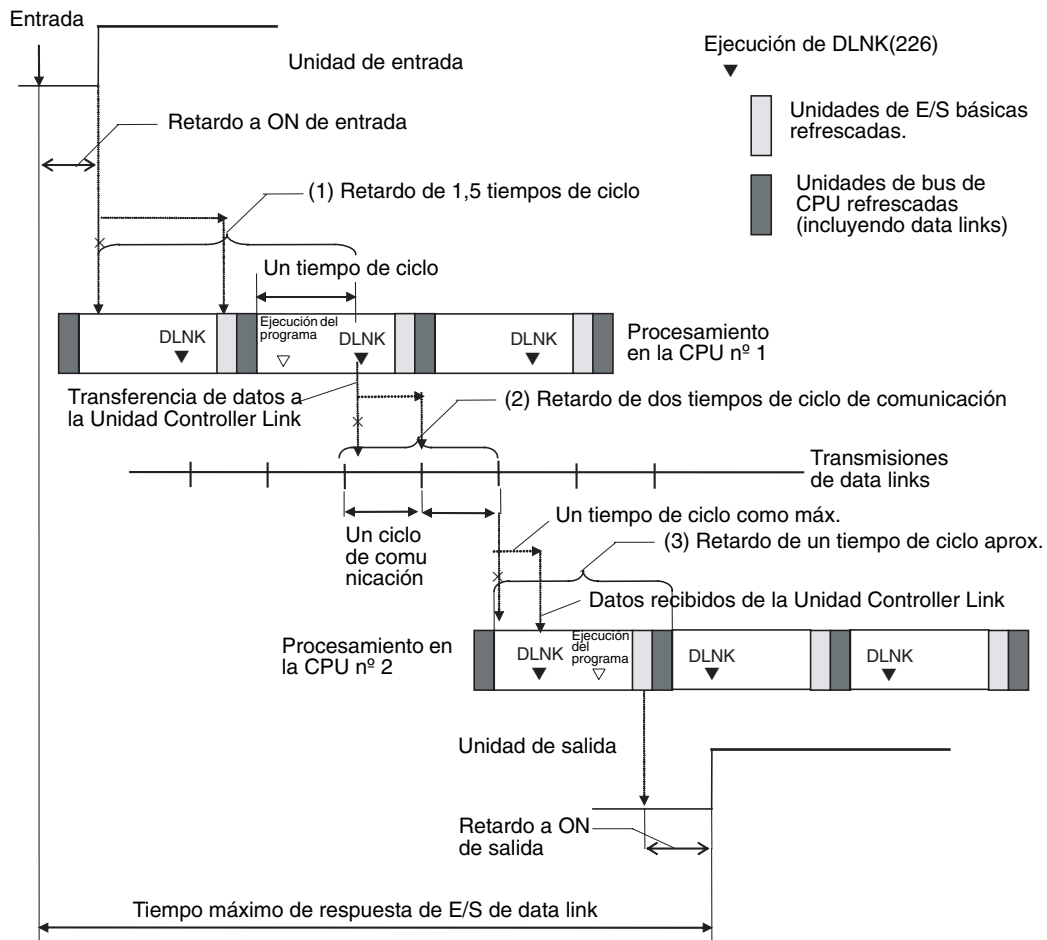
2. El intercambio de datos se produce justo antes de que el PLC pase el testigo que lo convierte en el nodo de sondeo, provocando un retardo de un ciclo de comunicación como máximo antes de que se transfieran los datos en el procesamiento de data link. Se producirá también un retardo de un tiempo de ciclo de comunicación como máximo después de recibir el testigo, provocando un retardo total de dos tiempos de ciclo de comunicación como máximo.
3. Los datos transferidos en el procesamiento de data link llegan al PLC (Unidad de CPU nº 2) después del intercambio de datos, por lo que los datos no se leerán en el PLC hasta el siguiente intercambio de datos, provocando un retardo de un ciclo como máximo. Las Unidades de bus de CPU se refrescan después de la ejecución del programa, provocando un retardo total de dos tiempos de ciclo.

La ecuación del tiempo máximo de respuesta de E/S de data link es la siguiente:

Retardo a ON de entrada	1,5 ms
Tiempo de ciclo del PLC en la Unidad de CPU nº 1 × 2	25 ms × 2
Tiempo de ciclo de comunicación × 2	10 ms × 2
Tiempo de ciclo del PLC en la Unidad de CPU nº 2 × 2	20 ms × 2
Retardo a ON de salida	15 ms
Total (tiempo de respuesta de E/S de data link)	126,5 ms

Uso de DLNK(226)

El siguiente diagrama ilustra el flujo de datos que producirá el tiempo máximo de respuesta de E/S de data link cuando se utilice DLNK(226).



En el diagrama anterior se muestran tres puntos en los que el procesamiento se retrasa, aumentando el tiempo de respuesta de E/S de data link.

Nota En este ejemplo se asume que DNLK(226) se coloca después de otras instrucciones del programa en las dos CPUs

- 1,2,3...**
1. La entrada lleva al PLC (CPU nº 1) justo después del refresco de E/S, provocando un retardo de un ciclo antes de que se lea la entrada en el PLC. Las Unidades de bus de CPU se refrescan durante la ejecución de un programa, reduciendo el Retardo total a 1,5 tiempos de ciclo, aproximadamente.
 2. El intercambio de datos se produce justo antes de que el PLC pase el símbolo que lo convierte en el nodo de sondeo, provocando un retardo de un ciclo de comunicación como máximo antes de que se transfieran los datos en el procesamiento de data link. Se producirá también un retardo de un tiempo de ciclo de comunicación como máximo después de recibir el símbolo, provocando un retardo total de dos tiempos de ciclo de comunicación como máximo.
 3. Los datos transferidos en el procesamiento de data link llegan al PLC (CPU nº 2) después del refresco E/S, pero DLNK(226) refresca los datos, por lo que éstos se leerán en el PLC sin provocar un retardo de un ciclo. Las Unidades de E/S básicas se refrescan después de la ejecución del programa, provocando un retardo total de aproximadamente un tiempo de ciclo.

La ecuación del tiempo máximo de respuesta de E/S de data link es la siguiente:

Retardo a ON de entrada	1,5 ms	---
Tiempo de ciclo del PLC en la Unidad de CPU nº 1 × 1,5	25 ms × 1,5	12,5 ms más rápido (25 ms x 0,5)
Tiempo de ciclo de comunicación × 2	10 ms × 2	---
Tiempo de ciclo del PLC en la Unidad de CPU nº 2 × 1	20 ms × 1	20 ms más rápido (20 ms x 1)
Retardo a ON de salida	15 ms	---
Total (tiempo de respuesta de E/S de data link)	94 ms	32,5 ms más rápido (26% más rápido)

6-1-10 Ejecución en segundo plano

Se puede utilizar la ejecución en segundo plano para reducir las fluctuaciones del tiempo de ciclo. La ejecución en segundo plano sólo la admiten las CPUs CS1-H, CJ1-H o CJ1M.

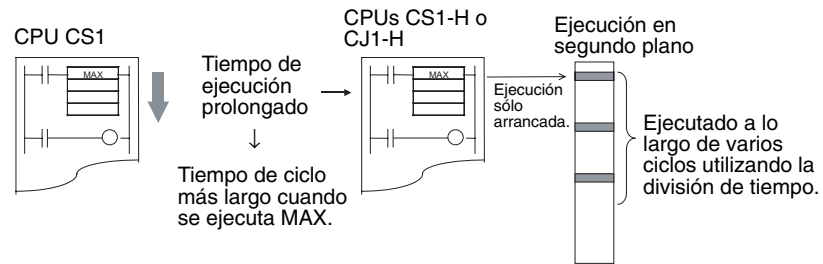
El procesamiento tanto de los datos de una tabla (como por ejemplo, las búsquedas de datos) como de cadenas de texto (como las búsquedas de cadenas de texto) pueden crear grandes fluctuaciones en el tiempo de ciclo debido a la gran cantidad de tiempo que requieren para ejecutarse.

No obstante, con las CPUs CS1-H, CJ1-H o CJ1M (ver nota), se puede utilizar la ejecución en segundo plano (división de tiempo) para ejecutar las siguientes instrucciones a lo largo de varios ciclos con el fin de controlar las fluctuaciones del tiempo de ciclo. La configuración del PLC permite definir la ejecución en segundo plano para cada uno de los tipos de instrucciones.

Nota Las CPUs CS1D no admiten la ejecución en segundo plano.

- Instrucciones de procesamiento de datos de tabla
- Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto
- Instrucciones de desplazamiento de datos (sólo ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER)

Definir la ejecución en segundo plano para las instrucciones anteriores puede ayudar a controlar los aumentos temporales del tiempo de ciclo.



Aplicaciones

La ejecución en segundo plano puede utilizarse para procesar grandes cantidades de datos, como por ejemplo al compilar o procesar datos, sólo en momentos especiales (por ejemplo, una vez al día), cuando reducir los efectos en el tiempo de ciclo es más importante que la velocidad de procesamiento de los datos.

Procedimiento

- 1,2,3...**
1. Configure el PLC para permitir la ejecución en segundo plano de las instrucciones necesarias.
 2. Configure el número de puerto de comunicaciones (número de puerto lógico) que se utilizará para la ejecución en segundo plano en la configuración del PLC. El número de puerto se utilizará para todas las instrucciones que se procesen en segundo plano.

Nota Se utiliza un puerto para todas las ejecuciones en segundo plano. Por tanto, la ejecución en segundo plano de una instrucción no puede comenzar si ya se está ejecutando otra instrucción en segundo plano. Utilice el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para controlar las instrucciones especificadas para su ejecución en segundo plano, de manera que no se ejecuten varias instrucciones a la vez.

3. Si se ejecuta una instrucción para la que se ha especificado una ejecución en segundo plano, la ejecución dará comienzo sólo en el ciclo en que se cumpla la condición de ejecución y no finalizará en ese mismo ciclo.
4. Cuando comience la ejecución en segundo plano, el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para dicho puerto se pondrá en OFF.
5. La ejecución en segundo plano se prolongará durante varios ciclos.
6. Cuando finalice el procesamiento, el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones para dicho puerto se pondrá en ON. Esto permitirá que se ejecute otra instrucción en segundo plano.

Instrucciones aplicables

■ **Instrucciones de procesamiento de datos de tabla**

Instrucción	Mnemotécnico	Código de función
DATA SEARCH	SRCH	181
SWAP BYTES	SWAP	637
FIND MAXIMUM	MAX	182
FIND MINIMUM	MIN	183
SUM	SUM	184
FRAME CHECKSUM	FCS	180

■ Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto

Instrucción	Mnemotécnico	Código de función
MOVE STRING	MOV\$	664
CONCATENATE STRING	+\$	656
GET STRING LEFT	LEFT\$	652
GET STRING RIGHT	RIGHT\$	653
GET STRING MIDDLE	MID\$	654
FIND IN STRING	FIND\$	660
STRING LENGTH	LEN\$	650
REPLACE IN STRING	RPLC\$	661
DELETE STRING	DEL\$	658
EXCHANGE STRING	XCHG\$	665
CLEAR STRING	CLR\$	666
INSERT INTO STRING	INS\$	657

■ Instrucciones de desplazamiento de datos

Instrucción	Mnemotécnico	Código de función
ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	ASFT	017

Diferencias entre instrucciones ejecutadas normalmente e instrucciones ejecutadas en segundo plano

Las diferencias entre la ejecución normal y la ejecución en segundo plano se relacionan a continuación.

■ Salidas a registros de índices (IR)

Si se ejecutan MAX(182) o MIN(183) para enviar la dirección del mapa de la memoria de E/S del canal que contiene los valores máximo o mínimo a un registro de índice, la dirección no se enviará al registro de índice, sino a A595 y A596. Para guardar la dirección en un registro de índice, utilice la instrucción Data Move (por ejemplo: MOVL(498)) para copiar la dirección en A595 y A596 en un registro de índice.

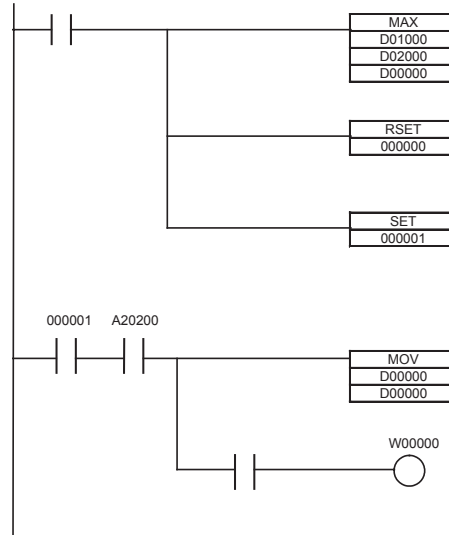
■ Indicadores de condición

Los indicadores de condición no se refrescarán después de la ejecución de instrucciones procesadas en segundo plano. Para acceder al estado del indicador de condición, ejecute una instrucción que afecte a los indicadores de condición de la misma manera, como se indica en el siguiente ejemplo, y después acceda a los indicadores de condición.

Ejemplo:

MOV(021) afecta a los indicadores de igual y negativo de la misma manera que MAX(182), es decir, ambos ponen en ON el indicador de igual para 0 y en ON el indicador de negativo si el MSB está en ON. MOV(021) puede por tanto utilizarse para copiar los resultados de MAX(182) en la misma dirección con el fin de manipular los indicadores de condición de forma que se pueda acceder al estado de los mismos.

Condición de ejecución



Busca el valor máximo en la tabla comenzando en D020000 y lo coloca en D000000.

Mueve el contenido de D000000 a D000000 para manipular los indicadores de condición.

Pone W00000 en ON si el indicador de igual está en ON, es decir, si D000000 contiene 0000 hex.

■ **Envío al registro de índice IR00**

Si se ejecuta SRCH(181) para enviar la dirección del mapa de la memoria de E/S del canal que contiene el valor que coincide (el primer canal en el caso de que haya varios) a un registro de índice, la dirección no se enviará al registro de índice, sino a A595 y A596.

■ **Envío a registros de datos (DR) para SRCH(181)**

Si se ejecuta SRCH(181) para enviar los datos coincidentes a un registro de datos, éstos no se enviarán a dicho registro de datos, sino a A597.

■ **Cadenas de texto coincidentes**

Si SRCH(181) encuentra datos coincidentes, el indicador de igual no se pondrá en ON, pero sí A59801.

■ **Errores de instrucciones**

Si se produce un error de ejecución de instrucción o un error de acceso no válido cuando se está procesando una instrucción en segundo plano, los indicadores ER o AER no se pondrán en ON, pero sí A39510. A39510 permanecerá en ON hasta que se vuelva a procesar una instrucción en segundo plano.

■ **Envío a registros de datos (DR) para MAX(182) o MIN(183)**

Si MAX(182) o MIN(183) se ejecutan con un registro de datos especificado como canal de salida de los valores máximo o mínimo, se producirá un error de ejecución de instrucción y el indicador ER se pondrá en ON.

Configuración del PLC

Canal	Bits	Nombre	Configuración	Temporización refrescada y predeterminada
198	15	Ejecución en segundo plano de instrucciones de datos de tabla	0: No se procesa en segundo plano. 1: Se procesa en segundo plano	0: No se procesa en segundo plano. Inicio de la operación
	14	Ejecución en segundo plano de instrucciones de cadenas de texto	0: No se procesa en segundo plano. 1: Se procesa en segundo plano	
	13	Ejecución en segundo plano de instrucciones de desplazamiento de datos	0: No se procesa en segundo plano. 1: Se procesa en segundo plano	
	00 hasta 03	Número de puerto de comunicaciones para la ejecución en segundo plano	0 a 7 hex: Puertos de comunicaciones 0 hasta 7 (puertos lógicos internos)	0 hex.: Puerto 0 Inicio de la operación

Indicadores y canales del área auxiliar

Nombre	Dirección	Descripción
Indicadores de habilitación de puerto de comunicaciones	A20200 hasta A20207	Se pone en ON cuando se puede ejecutar una instrucción de red (SEND, RECV, CMND o PMCR) con el número de puerto correspondiente o en segundo plano (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M) con el número de puerto correspondiente. Los bits 00 a 07 se corresponden con los puertos 0 a 7. Cuando se esté utilizando una copia de seguridad sencilla para ejecutar una operación de escritura o comparación de la tarjeta de memoria de una CPU CS1-H, CJ1-H o CJ1M, el puerto de comunicaciones se asignará automáticamente y el indicador correspondiente se pondrá en ON durante la operación y en OFF una vez concluida la misma.
Indicadores de error del puerto de comunicaciones	A21900 a A21907	Se pone en ON si se produce un error durante la ejecución de una instrucción de red (SEND, RECV, CMND o PMCR). Los bits 00 a 07 se corresponden con los puertos 0 a 7. Cuando se utiliza una operación de copia de seguridad sencilla para ejecutar una operación de escritura o comparación de la tarjeta de memoria de una CPU CS1-H, CJ1-H o CJ1M, el puerto de comunicaciones se asigna automáticamente. El indicador correspondiente se pondrá en ON en caso de producirse un error y en OFF si la operación de copia de seguridad sencilla concluye con normalidad.
Códigos de finalización de puerto de comunicaciones	A203 a A210	Estos canales contienen los códigos de finalización de los números de puerto correspondientes, una vez concluida la ejecución de las instrucciones de red (SEND, RECV, CMND o PMCR). El contenido se borrará una vez concluida la ejecución en segundo plano (sólo CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M). Los canales A203 a A210 se corresponden con los puertos de comunicaciones 0 a 7. Cuando se utiliza una operación sencilla de copia de seguridad para ejecutar una operación de escritura o comparación de la tarjeta de memoria de una CPU CS1-H, CJ1-H o CJ1M, el puerto de comunicaciones se asignará automáticamente y el código de finalización se guardará en el canal correspondiente.

Nombre	Dirección	Descripción
Indicador ER/AER de ejecución en segundo plano	A39510	Se pone en ON cuando se produce un error de ejecución de una instrucción o un error de acceso no válido al ejecutar una instrucción en segundo plano. Se pondrá en ON al conectarse la alimentación o iniciarse la operación.
Salida IR00 de ejecución en segundo plano	A595 y A596	Estos canales reciben la salida de una instrucción ejecutada en segundo plano cuya salida se ha especificado para un registro de índice. No se enviará nada a IR00. Rango: 0000 0000 a FFFF FFFF hex 4 dígitos de menor peso: A595, 4 dígitos de mayor peso: A596
Salida DR00 de ejecución en segundo plano	A597	Este canal recibe la salida de una instrucción ejecutada en segundo plano cuya salida ha sido especificada para un registro de datos. No se enviará nada a DR00. Rango: 0000 a FFFF hex.
Salida de indicador de igual de ejecución en segundo plano	A59801	Este indicador se pone en ON cuando se encuentran datos coincidentes para SRCH(181) ejecutado en segundo plano.

Nota Los puertos de comunicaciones (puertos lógicos internos) de la CPU se utilizan tanto para la ejecución en segundo plano como para las instrucciones siguientes:

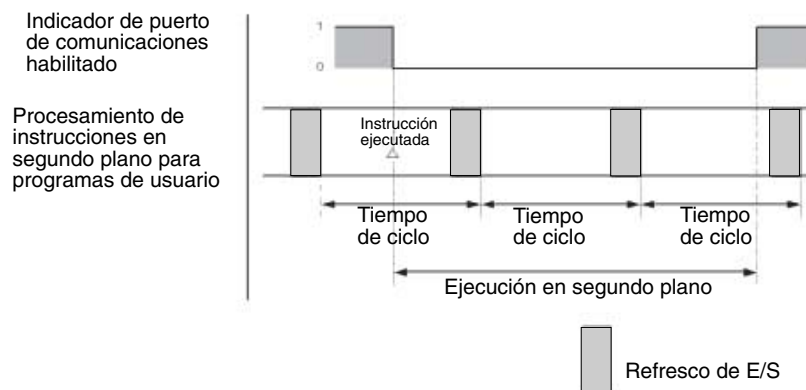
- SEND(090), RECV(098) y CMND(490) (Instrucciones de comunicaciones en red)
- PMCR(260) (PROTOCOL MACRO)

Las instrucciones en segundo plano y las mencionadas arriba no se pueden ejecutar simultáneamente en el mismo puerto. Utilice los indicadores de habilitación de puerto de comunicaciones para asegurarse de que sólo se ejecuta una instrucción en cada puerto en un momento determinado.

Nota Si se especifica una instrucción para que se ejecute en segundo plano en un puerto para el que el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en OFF, el indicador ER se pondrá en ON y la instrucción en segundo plano no se ejecutará.

Indicadores de habilitación de puerto de comunicaciones

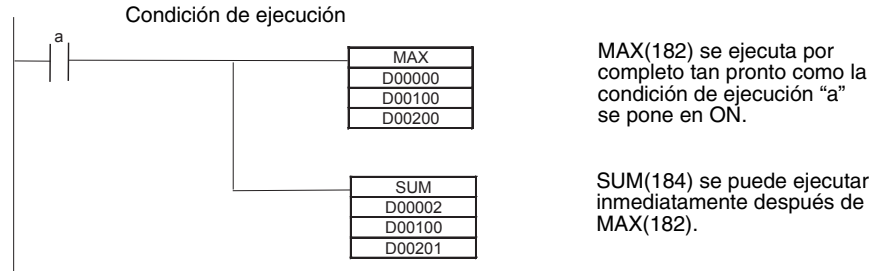
El indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en ON cuando no se utiliza el puerto y en OFF cuando en el mismo se está llevando a cabo un procesamiento.



Ejemplo de programación 1

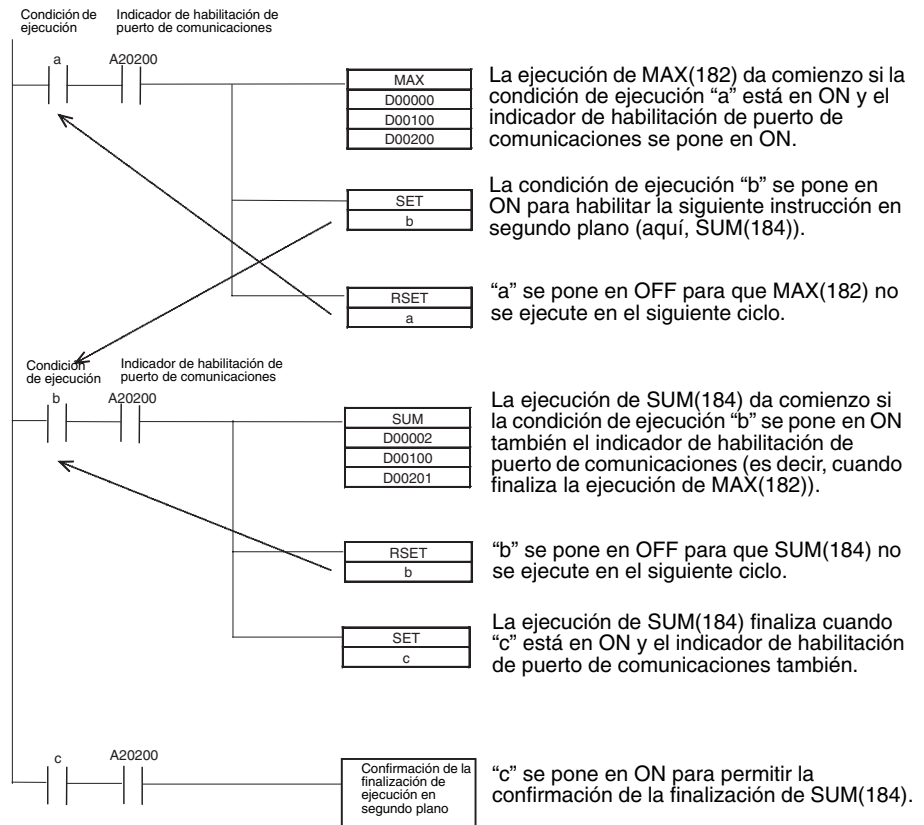
■ **Programación tradicional sin ejecución en segundo plano**

Como se muestra más abajo, el procesamiento finaliza cuando se ejecuta la instrucción.



■ **Programación con ejecución en segundo plano**

Con la ejecución en segundo plano, el programa cambia de manera que MAX(182) se ejecuta sólo cuando el indicador de habilitación de puerto de comunicaciones está en ON (es decir, cuando el puerto no se está utilizando para la ejecución en segundo plano o para comunicaciones en red). Así mismo, las condiciones de entrada se controlan mediante las instrucciones SET y RESET para garantizar que el procesamiento se realiza en el orden correcto. (El puerto de comunicaciones 0 se utiliza para la ejecución en segundo plano en el ejemplo siguiente.)

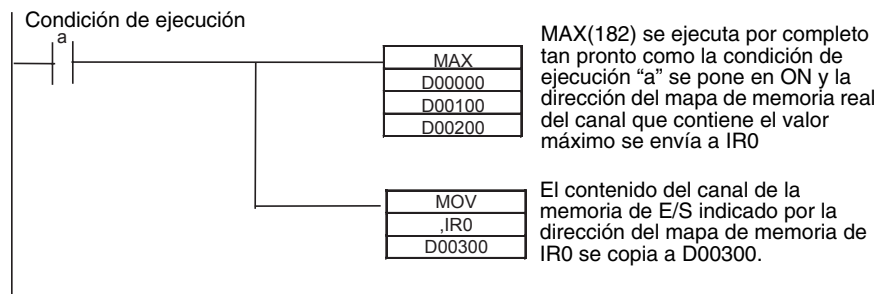


Ejemplo de programación 2

Este ejemplo muestra la ejecución en segundo plano cuando se especifica la salida del registro de índice, como permiten MAX(182), MIN(183) y SRCH(181).

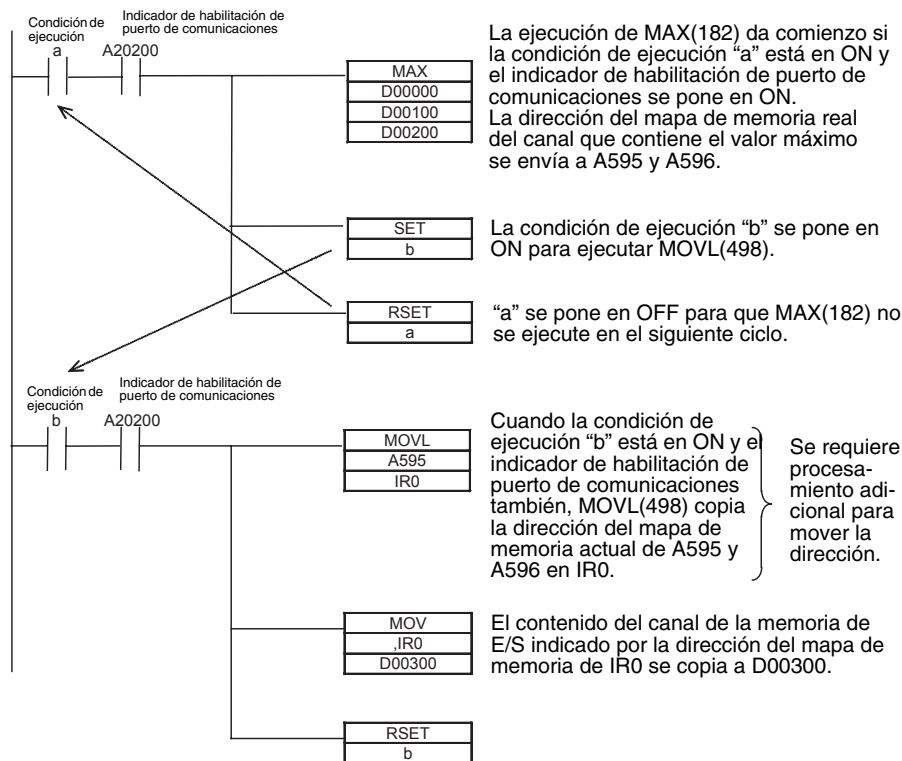
■ Programación tradicional sin ejecución en segundo plano

Como se muestra más abajo, la dirección del mapa de memoria real del canal que contiene el valor máximo se envía a un registro de índice.



■ Programación con ejecución en segundo plano

Con la ejecución en segundo plano, la dirección del mapa de memoria real del canal que contiene el valor máximo se envía a A595 y A596. MOVL(498) se utiliza entonces como dirección del mapa de memoria real del registro de índice.



6-1-11 Compartir índices y registros de datos entre tareas

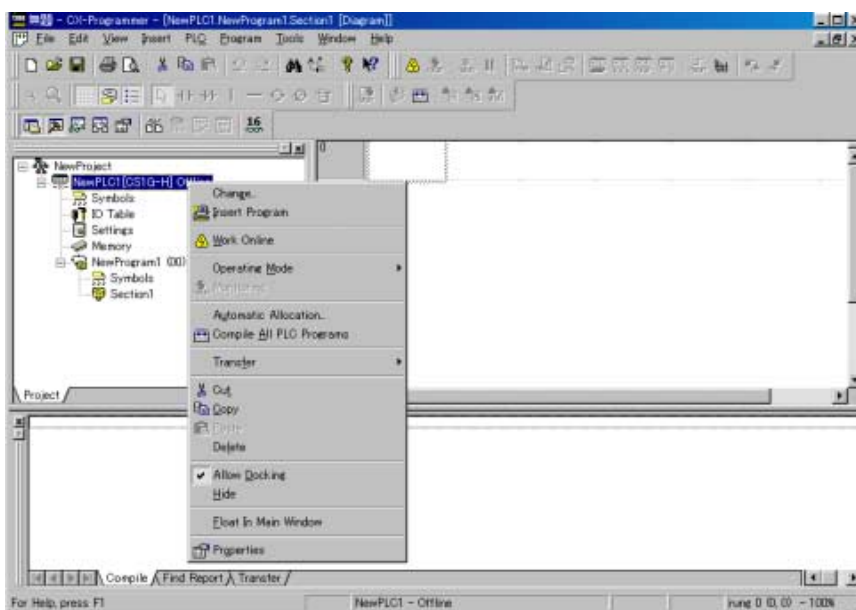
La posibilidad de compartir índices y registros de datos (IR/DR) entre tareas sólo está disponible en las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D. La configuración normal es disponer de registros separados para cada una de las tareas. La configuración actual se puede confirmar en A09914.

- Nota**
1. Se pueden compartir índices y registros de datos para no tener que guardar y cargar el contenido de los registros de unas tareas a otras cuando se va a necesitar el mismo contenido en dos o más tareas. Consulte la sección sobre registros de índices del *Manual de operación de la serie CS (W339)* o el *Manual de operación de la serie CJ (W393)* para obtener más información acerca de cómo guardar y almacenar el contenido de los registros de índice.
 2. El tiempo de conmutación entre tareas será algo más rápido cuando se compartan los índices y registros de datos. Se recomienda definir registros compartidos si éstos no se están utilizando o si no hay necesidad especial de separar los registros de cada una de las tareas.

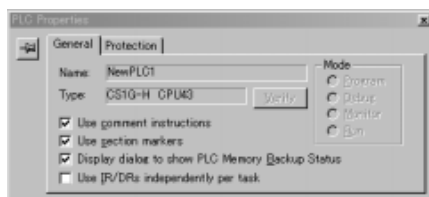
Método de configuración

Utilice CX-Programmer para configurar índices y registros de datos compartidos. Esto no puede realizarse desde una consola de programación.

- 1,2,3...**
1. Seleccione un PLC (PLC) en el árbol de proyectos de CX-Programmer y haga clic con el botón secundario del ratón.



2. Seleccione **Propiedades**. Se abrirá el cuadro de diálogo siguiente.



3. Deje la marca de verificación para utilizar IR/DR de forma independiente para cada tarea si se necesitan índices y registros de datos distintos para cada tarea. Elimine la marca de verificación para utilizar índices y registros de datos compartidos para todas las tareas.

Indicadores y canales del área auxiliar

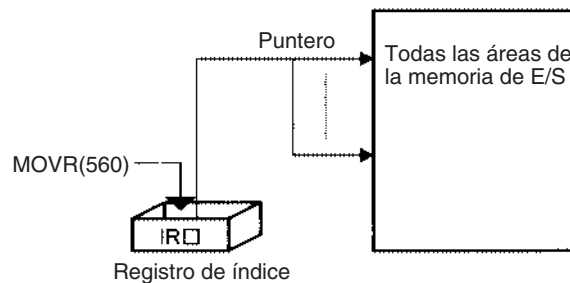
Nombre	Dirección	Descripción
Operación de IR/DR entre tareas	A09914	Indica si se comparten o no índices y registros de datos entre las tareas. 0: registros independientes para cada tarea (predeterminado) 1: registros compartidos para todas las tareas

6-2 Registros de índice

6-2-1 ¿Qué son los registros de índice?

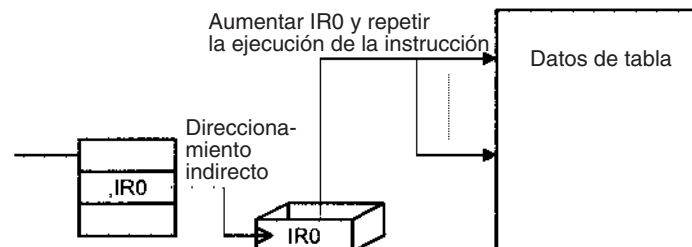
Los registros de índice funcionan como punteros para especificar direcciones de memoria del PLC, que son direcciones de memoria absolutas en la memoria de E/S. Tras almacenar una dirección de memoria del PLC en un registro de índice con MOVR(560) o MOVRW(561) introduzca el registro de índice como operando en otras instrucciones para proporcionar una dirección indirecta a la dirección de memoria del PLC almacenada.

La ventaja de los registros de índice es que pueden especificar cualquier bit o canal de la memoria de E/S, incluyendo los PV de temporizador y de contador.



6-2-2 Utilización de registros de índice

Los registros de índice pueden ser una potente herramienta cuando se combinan con bucles, como los bucles FORNEXT. Se puede aumentar, disminuir y desplazar el contenido de los registros de índice con facilidad, por lo que unas cuantas instrucciones en un lazo pueden procesar tablas de datos consecutivos de forma muy eficiente.



Funcionamiento básico

Básicamente, los registros de índice se utilizan en los pasos siguientes:

- 1,2,3...**
1. Utilice MOVR(560) para almacenar la dirección de memoria del PLC del bit o el canal deseados en un registro de índice.
 2. Especifique el registro de índice como operando en casi cualquier instrucción para direccionar indirectamente el bit o el canal deseados.
 3. Desplace o aumente la dirección de memoria original del PLC (ver más abajo) para redireccionar el puntero a otra dirección.
 4. Repita los pasos 2 y 3 para ejecutar la instrucción con cualquier número de direcciones.

Desplazamiento, aumento y disminución de direcciones

La tabla siguiente muestra las variaciones disponibles para direccionamiento indirecto:

Variación	Sintaxis
Direccionamiento indirecto	,IR□
Direccionamiento indirecto con offset constante	Constante ,IR□ (incluye un signo + o - en la constante.)
Direccionamiento indirecto con offset de DR	DR□, IR□
Direccionamiento indirecto con aumento automático	Aumento en 1: ,IR□+ Aumento en 2: ,IR□++
Direccionamiento indirecto con disminución automática	Disminución en 1: ,-IR□ Disminución en 2: ,-IR□

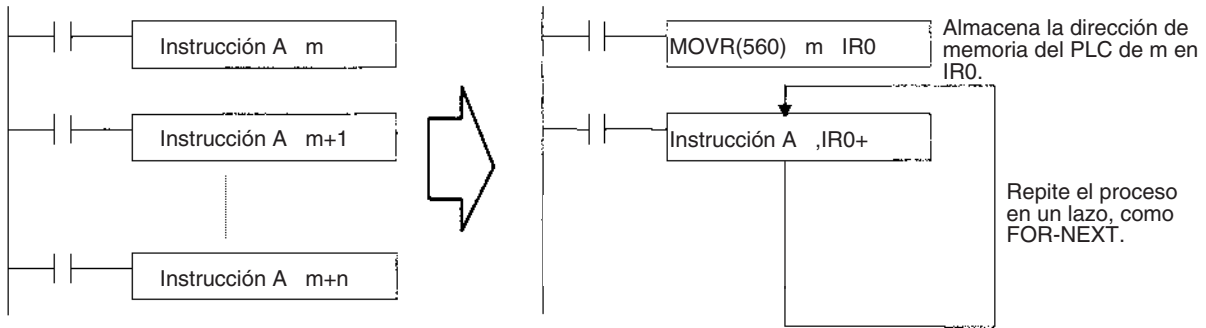
Instrucciones que direccionan directamente registros de índice

Registros de índice a los que pueden direccionar directamente las siguientes instrucciones:

DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY: +L(401), DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY: -L(411), DOUBLE INCREMENT BINARY: ++L(591) y DOUBLE DECREMENT BINARY: --L(593)

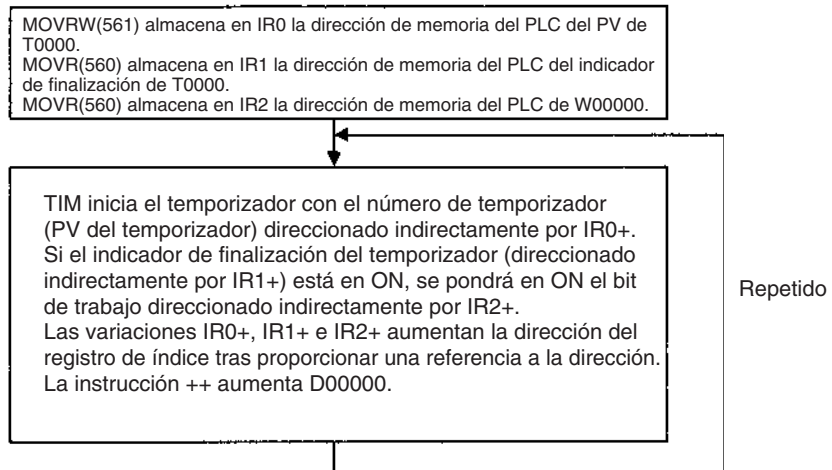
Ejemplo 1

El ejemplo siguiente muestra cómo un registro de índice en un bucle de programa puede reemplazar a una larga serie de instrucciones. En este caso se repite n+1 veces la instrucción A para una operación, como lectura, y comparar una tabla de valores.

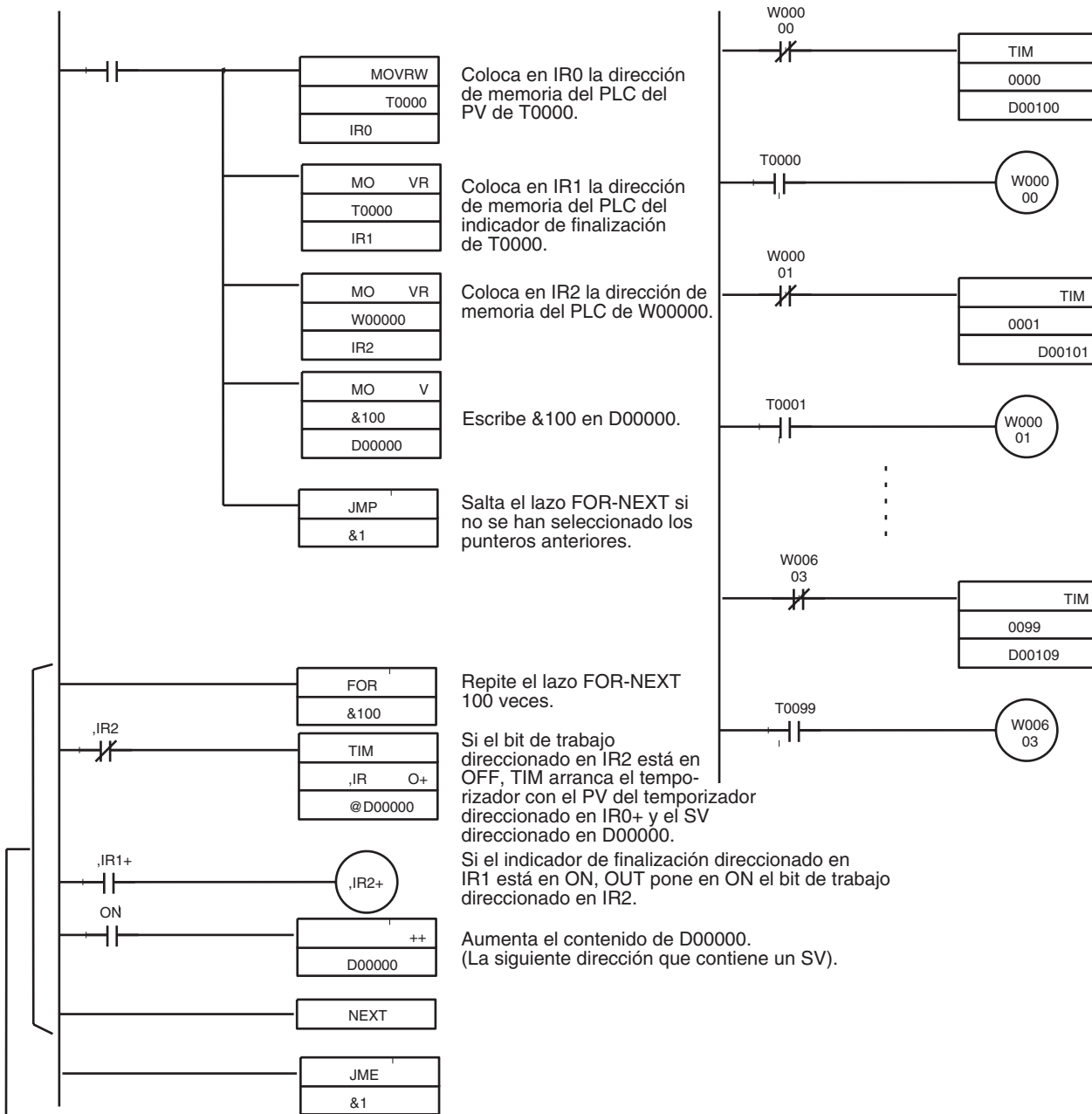


Ejemplo 2

El ejemplo siguiente utiliza registros de índice en un bucle FOR-NEXT para definir e iniciar 100 temporizadores (T0000 a T099) con los SV contenidos en D00100 a D00109. El número de temporizador e indicador de finalización de cada temporizador se especifican en los registros de índice y se repite el lazo a medida que los registros índice van aumentando en una unidad con cada repetición.



La subrutina de la izquierda, de 11 instrucciones, equivale a la subrutina de 200 instrucciones de la derecha.



El lazo FOR-NEXT arranca los temporizadores T0000 a T0099 repitiendo 100 veces el lazo mientras aumenta el contenido de IR0 (número de temporizador/dirección de PV), IR1 (dirección del indicador de finalización), IR2 (dirección del bit de trabajo) y D00000 (dirección de SV).

Direccionamiento directo de registros de índice

El direccionamiento directo de los registros de índice sólo es posible en las instrucciones incluidas en la siguiente tabla.

Grupo de instrucciones	Nombre de instrucción	Mnemotécnico	Función principal
Instrucciones de transferencia de datos	MOVE TO REGISTER	MOVR(560)	Almacena la dirección de memoria del PLC de un bit o un canal en un registro de índice.
	MOVE TIMER/ COUNTER PV TO REGISTER	MOVRW(561)	
Instrucciones de procesamiento de datos de tabla	SET RECORD LOCATION	SETR(635)	Envía la dirección de memoria del PLC almacenada en un registro de índice.
	GET RECORD NUMBER	GETR(636)	
Instrucciones de transferencia de datos	DOUBLE MOVE	MOVL(498)	Realiza transferencias entre registros de índice. Se utiliza para intercambios y comparaciones.
	DOUBLE DATA EXCHANGE	XCGL(562)	
Instrucciones de comparación	DOUBLE EQUAL	=L(301)	
	DOUBLE NOT EQUAL	< >L(306)	
	DOUBLE LESS THAN	< L(311)	
	DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	< =L(316)	
	DOUBLE GREATER THAN	>L(321)	
	DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	>=L(326)	
Instrucciones de aumento/disminución	DOUBLE INCREMENT BINARY	++L(591)	Cambia la dirección de memoria del PLC en el registro de índice aumentando, disminuyendo o desplazando su contenido.
	DOUBLE DECREMENT BINARY	--L(593)	
Instrucciones matemáticas de símbolos	DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+L(401)	
	DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	-L(411)	
Instrucciones especiales	CONVERT ADDRESS FROM CV	FRMCV(284)	Convierte las direcciones de memoria reales del PLC entre las direcciones de las series CV y CS/CJ. (Sólo para las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M)
	CONVERT ADDRESS TO CV	TOCV(285)	

Nota Las instrucciones para operandos de doble longitud (es decir, aquellos con "L" al final) se utilizan para los registros de índice IR0 a IR15, puesto que cada registro contiene dos canales.

6-2-3 Procesamiento relacionado con los registros de índice

Las instrucciones de procesamiento de datos de tablas de las CPUs de la serie CS/CJ complementan las funciones de los registros de índice. Estas instrucciones se pueden dividir, en líneas generales, en instrucciones de procesamiento de pilas e instrucciones de procesamiento de tablas.

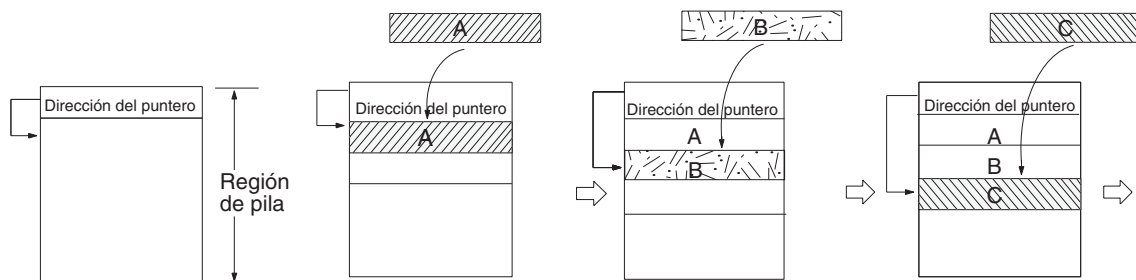
Proceso	Empleo	Instrucciones
Procesamiento de pila	Operar con las tablas de datos FIFO (<i>first-in first-out</i> , el primero en entrar es el primero en salir) o LIFO (<i>last-in first-out</i> , el último en entrar es el primero en salir) y leer, escribir, insertar, eliminar o contar entradas de datos en las tablas.	SSET(630), PUSH(632), FIFO(633), LIFO(634) y, sólo para las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M, SREAD(639), SWRITE(640), SINS(641), SDEL(642), SNUM(638)

Proceso		Empleo	Instrucciones
Procesamiento de tablas	Tablas con registros de un canal (Instrucciones de rango)	Procesamiento básico	FCS(180), SRCH(181), MAX(182), MIN(183) y SUM(184)
		Procesamiento especial	Combine registros de índice con instrucciones como SRCH(181), MAX(182), MIN(183) e instrucciones de comparación.
	Tablas con registros de varios canales (Instrucciones de tabla de registros)	Procesar datos en registros de varios canales de longitud.	Combine registros de índice con instrucciones como DIM(631), SETR(635), GETR(636) e instrucciones de comparación.

Procesamiento de pila

Las instrucciones de pila actúan sobre tablas de datos específicas, denominadas pilas. Se pueden extraer datos de una pila de acuerdo con el sistema FIFO (el dato que entró primero es el primero en salir) o LIFO (el dato introducido en último lugar es el primero en salir).

Se puede definir una zona concreta de la memoria de E/S como pila. Los primeros canales de la pila indican la longitud de la misma y contienen el puntero de pila. El puntero de pila aumenta cada vez que se escriben los datos en la pila para indicar la siguiente dirección en la que deberían almacenarse los datos.

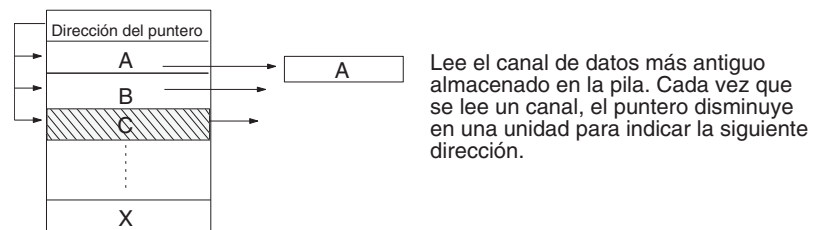


(El diagrama anterior muestra el estado de los datos del puntero antes de añadir datos.)

Nota En realidad, los dos primeros canales de la pila contienen la dirección de memoria del PLC del último canal de la pila y el siguiente canal contiene el puntero de la pila.

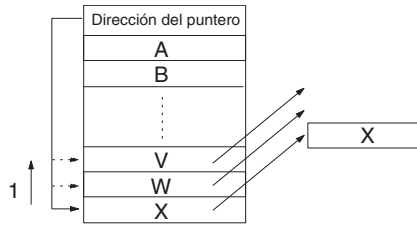
Procesamiento FIFO (el primero en entrar es el primero en salir)

El diagrama siguiente muestra el funcionamiento de una pila FIFO.



Procesamiento LIFO (el último en entrar es el primero en salir)

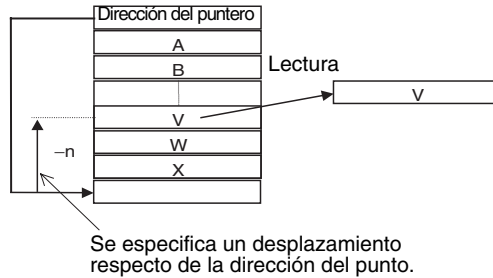
El diagrama siguiente muestra el funcionamiento de una pila LIFO.



Lee el canal de datos más reciente almacenado en la pila. Cada vez que se lee un canal, el puntero disminuye en una unidad para indicar la siguiente dirección. Los datos de la posición que se ha leído permanecen sin cambios.

Manipulación de datos de tabla específicos

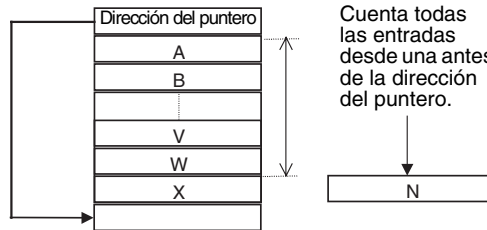
Las entradas individuales de una tabla se pueden leer, escribir, insertar o eliminar. El siguiente diagrama muestra un ejemplo de lectura.



Los datos se leen desde un desplazamiento específico respecto de la dirección de punto de la tabla. La manipulación de los datos específicos de una tabla se puede utilizar, por ejemplo, para realizar un seguimiento de los elementos de una cinta transportadora.

Contabilización de los datos de una tabla

El siguiente diagrama muestra cómo se pueden contar los datos de una tabla.



El número de entradas de la tabla de datos se cuenta desde justo antes de la dirección del puntero hasta el comienzo de la tabla. Esto puede utilizarse, por ejemplo, para contar el número de elementos de una cinta transportadora.

Instrucciones de pila

La tabla siguiente es una lista de las instrucciones de pila y sus funciones. Aplicaciones típicas de pilas serían el procesamiento de información de existencias para sistemas de almacenamiento automático, el procesamiento de resultados de pruebas y la gestión de información de las piezas de trabajo de una cinta transportadora.

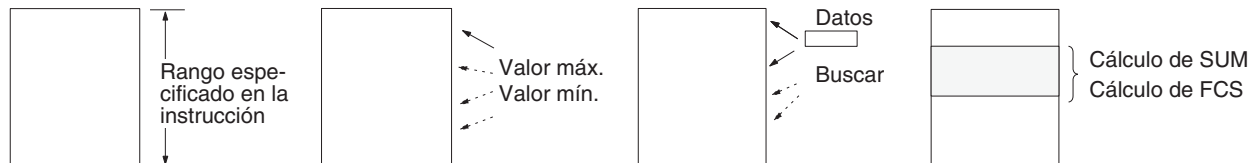
Instrucción	Función
SSET(630)	Define una región de pila.
PUSH(632)	Almacena datos en el siguiente canal de datos disponible en la pila.
FIFO(633)	Lee datos de la pila de acuerdo con el sistema FIFO (el primero en entrar es el primero en salir).
LIFO(634)	Lee datos de la pila de acuerdo con el sistema LIFO (el último en entrar es el primero en salir).
SREAD(639)	Lee una entrada específica de la tabla (sólo las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M).
SWRITE(640)	Escribe una entrada específica en la tabla (sólo las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M).
SINS(641)	Inserta una entrada específica en la tabla (sólo las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M).

Instrucción	Función
SDEL(642)	Borra una entrada específica de la tabla (sólo las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M).
SNUM(638)	Cuenta el número de entradas de la tabla (sólo las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M).

Procesamiento de tablas (instrucciones de rango)

Las instrucciones de rango actúan en un rango de canales, que puede considerarse una tabla de registros de un canal. Estas instrucciones realizan operaciones básicas, tales como encontrar el valor máximo o mínimo en el rango, buscar un valor concreto en el rango o calcular la suma o el FCS.

La dirección de memoria del PLC del canal de resultado (el canal que contiene los valores máximo y mínimo, los datos de búsqueda, etc.) se almacena automáticamente en IR0. Se puede utilizar el registro de índice (IR0) como operando para instrucciones posteriores, como MOV(021), para leer el contenido del canal o para realizar otro procesamiento.



La tabla siguiente es una lista de las instrucciones de rango y sus funciones.

Instrucción	Función	Descripción
SRCH(181)	Encuentra datos de búsqueda.	Busca los datos de búsqueda del rango especificado y envía a IR0 la dirección de memoria del PLC del canal que contiene ese valor.
MAX(182)	Encuentra el valor máx.	Busca el valor máximo del rango especificado y envía a IR0 la dirección de memoria del PLC del canal que contiene ese valor.
MIN(183)	Encuentra el valor mín.	Busca el valor mínimo del rango especificado y envía a IR0 la dirección de memoria del PLC del canal que contiene ese valor.
SUM(184)	Calcula la suma.	Calcula la suma de los datos del rango especificado.
FCS(180)	Calcula la suma de control.	Calcula la suma de control de trama de los datos del rango especificado.

Se pueden combinar registros de índice con otras instrucciones (como instrucciones de comparación) en bucles FOR-NEXT con el fin de realizar operaciones más complicadas en rangos de canales.

Procesamiento de tablas (instrucciones de tablas de registros)

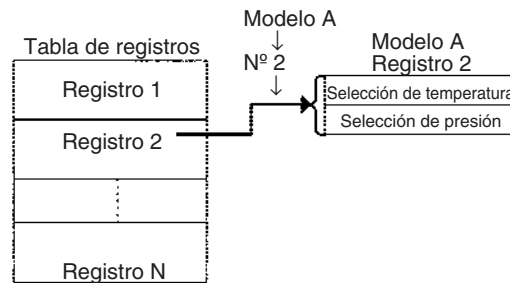
Las instrucciones de tablas de registros actúan en tablas de datos definidas especialmente y constituidas por registros de la misma longitud. Para un procesamiento más sencillo, se puede acceder a los registros por su número de registro.

Instrucción	Función	Descripción
DIM(631)	Define una tabla de registros.	Declara la longitud de cada registro y el número de registros.
SETR(635)	Establece la posición de los registros.	Escribe la posición del registro especificado (la dirección de memoria del PLC del principio del registro) en el registro de índice especificado.
GETR(636)	Obtiene la posición de los registros.	Devuelve el número de registro del registro que contiene la dirección de memoria del PLC del registro de índice especificado.

Nota Los números de los registros y las direcciones de los canales se relacionan mediante los registros de índice. Especifique un número de registro en SETR(635) para almacenar en un registro de índice la dirección de la memoria del PLC del principio de ese registro. Cuando necesite datos del registro, añada el offset necesario a ese registro de índice para acceder a cualquier canal del registro.

Utilice las instrucciones de tablas de registros con registros de índice para realizar los siguientes tipos de operaciones: lectura/escritura de datos de registro, búsqueda de registros, clasificación de datos de registro, comparación de datos de registros y cálculos con datos de registro.

Una aplicación típica de las tablas de registros es el almacenamiento de los datos de fabricación de distintos modelos de un producto (como selecciones de temperatura y presión) en forma de registro y el cambio entre modelos con un simple cambio del número de registro.



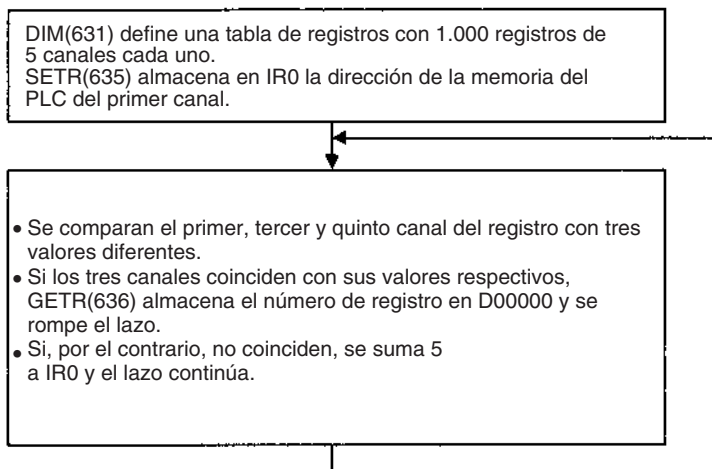
Básicamente, las tablas de registros se utilizan con los pasos siguientes:

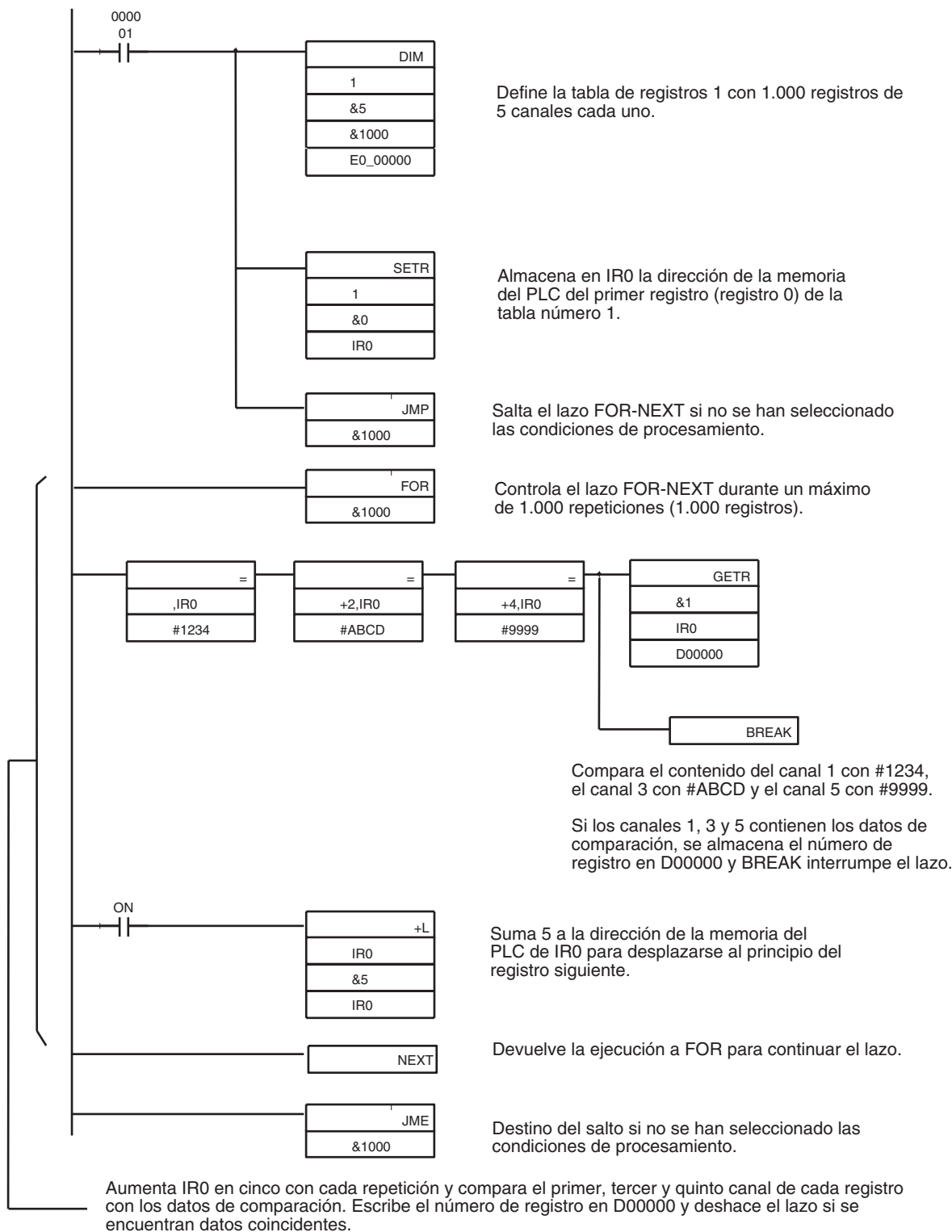
1,2,3...

1. Defina la estructura de la tabla de registros con DIM(631) y configure la dirección de memoria del PLC de un registro del registro de índice con SETR(635).
2. Desplace o aumente la dirección de memoria del PLC en el registro de índice para leer o comparar los canales del registro.
3. Desplace o aumente la dirección de memoria del PLC en el registro de índice para cambiar a otro registro.
4. Repita los pasos 2 y 3 según sea necesario.

Ejemplo

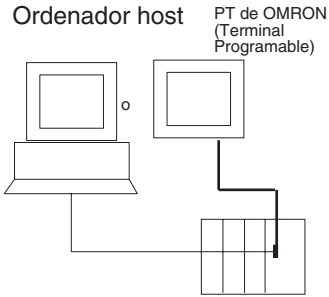
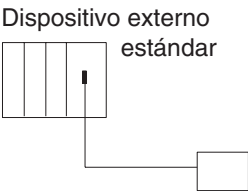
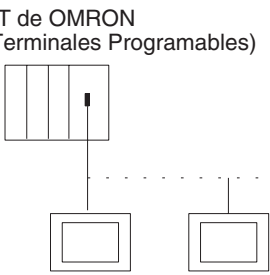
El ejemplo siguiente utiliza registros de índices e instrucciones de tablas de registros para comparar tres valores con los canales 1, 3 y 5 de cada registro. Si se encuentra un valor coincidente se almacenará el número de registro en D00000.

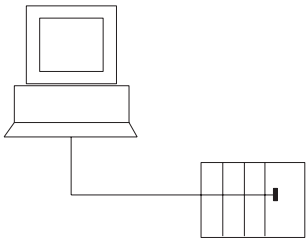
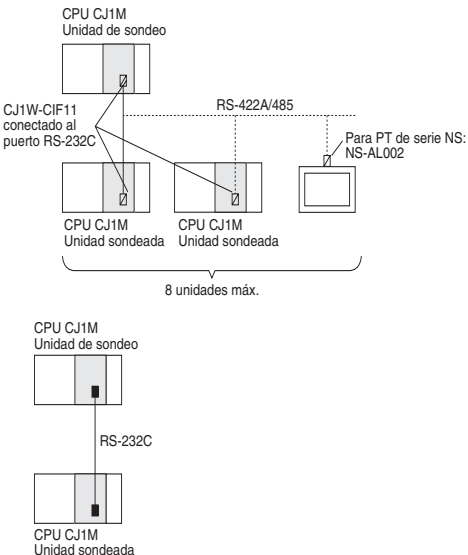




6-3 Comunicaciones serie

Las CPUs de la serie CS/CJ admiten las siguientes funciones de comunicaciones serie. Las comunicaciones Host link y las comunicaciones sin protocolo se describen con más detalle más adelante en esta misma sección.

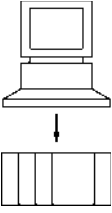

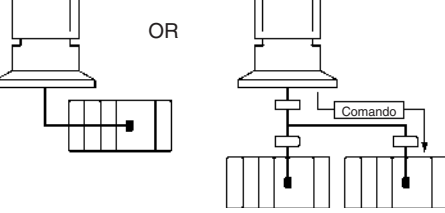

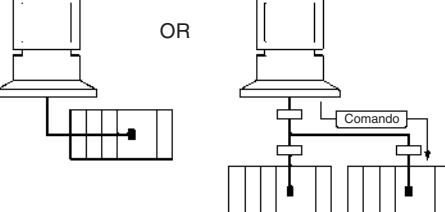
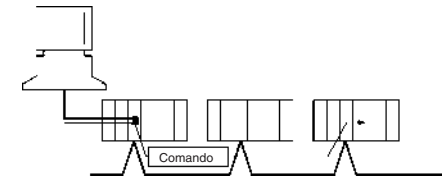
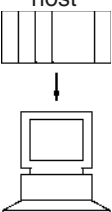

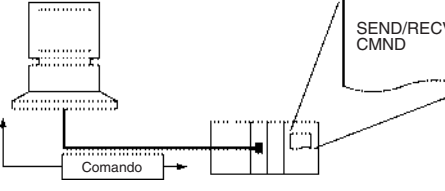
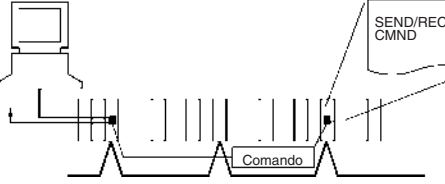
Protocolo	Conexiones	Descripción	Puertos	
			Periféricos	RS-232C
Host Link	<p>Ordenador host</p>  <p>PT de OMRON (Terminal Programable)</p>	<p>1) Mediante la emisión de comandos Host Link o FINS desde el ordenador host a la CPU se pueden ejecutar varios comandos de control, tales como leer y escribir en la memoria de E/S, cambiar el modo de operación y forzar bits a set o reset..</p> <p>2) También es posible emitir comandos FINS desde la CPU al ordenador host para enviar datos o información.</p> <p>Utilice comunicaciones Host Link para supervisar datos, tales como el estado de operación, información de errores y datos de calidad del PLC, o para enviar datos al PLC, como información de planificación de producción.</p>	Sí	Sí
Sin protocolo	<p>Dispositivo externo estándar</p> 	<p>Es posible comunicarse con dispositivos estándar conectados al puerto RS-232C sin un formato de respuesta de comando. En su lugar, se ejecutan las instrucciones TXD(236) y RXD(235) desde el programa para transmitir datos desde el puerto de transmisiones o para leer datos en el puerto de recepciones. Se pueden especificar las cabeceras de trama y los códigos de inicio.</p>	No se admite	Sí
NT link 1:N ó 1:1	<p>PT de OMRON (Terminales Programables)</p> 	<p>Se pueden intercambiar datos con los PT sin utilizar un programa de comunicaciones en la CPU.</p>	Sí	Sí

Protocolo	Conexiones	Descripción	Puertos	
			Periféricos	RS-232C
Bus de periféricos	Dispositivos de programación (sin consolas de programación) 	Permite comunicaciones de alta velocidad con dispositivos de programación distintos a las consolas de programación. (No se admite la programación remota a través de módems.)	Sí	Sí
PLC Link serie (sólo CJ1M)		Se pueden compartir hasta 10 canales por Unidad en un máximo de 9 CPUs, incluyendo una Unidad de sondeo y 8 Unidades sondeadas. Se puede conectar un convertidor RS-422A al puerto RS-232C de cada una de las CPUs para establecer la comunicación a través de RS-422A/485 o dos CPUs pueden comunicarse mediante una conexión RS-232C. Los PC Link también pueden incluir PT como Unidades sondeadas a través de NT Links (1:N) combinados con CPUs CJ1M.	No se admite	Sí

A continuación se describen las comunicaciones Host Link y sin protocolo.

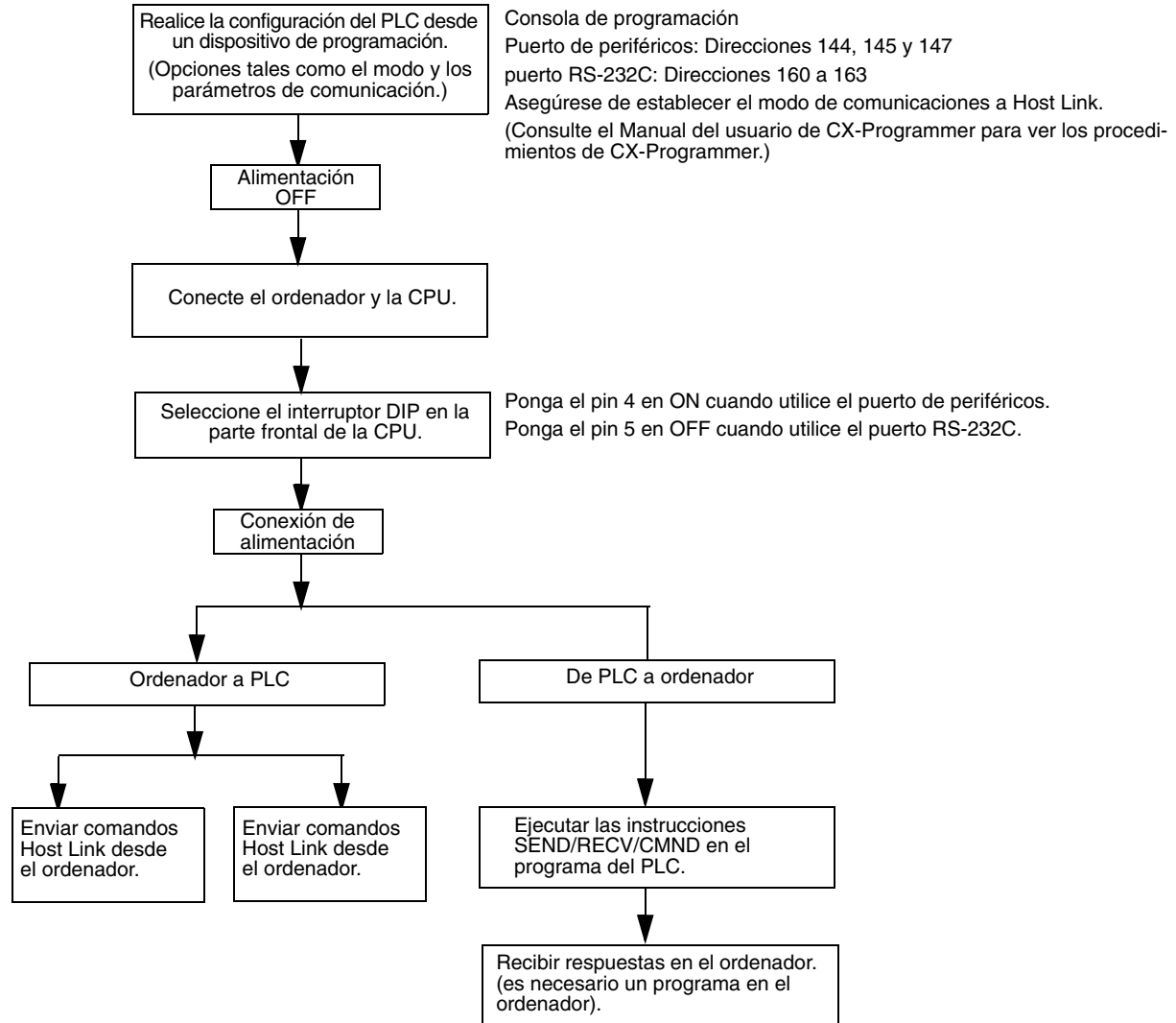
6-3-1 Comunicaciones Host Link

La siguiente tabla muestra las funciones de las comunicaciones Host Link disponibles en los PLC de la serie CS/CJ. Seleccione el método que mejor se adapte a su aplicación.

Flujo de comandos	Tipo de comando	Método de comunicaciones	Configuración
<p>Ordenador host PLC</p> 	<p>Comando Host Link</p> 	<p>Crear una trama en el ordenador host y emitir un comando al PLC. Recibir la respuesta del PLC.</p> <p>Aplicación: Utilice este método principalmente cuando establezca comunicaciones desde el ordenador host al PLC.</p>	<p>Conectar directamente el ordenador host a un sistema 1:1 o 1:N.</p> 
	<p>FINS command¹ (con cabecera y terminador Host Link)</p>  <p>Cabecera Terminador</p>	<p>Crear una trama en el ordenador host y emitir un comando al PLC. Recibir la respuesta del PLC.</p> <p>Aplicación: Utilice estos métodos principalmente cuando establezca comunicaciones desde el ordenador host a los PLC de la red.</p>	<p>Conectar directamente el ordenador host a un sistema 1:1 o 1:N.</p>  <p>Establecer comunicación desde el ordenador con otros PLC de la red. (convertir de Host Link a protocolo de red).</p> 
<p>PLC Ordenador host</p> 	<p>FINS command² (con cabecera y terminador Host Link)</p>  <p>Cabecera Terminador</p>	<p>Emite tramas con las instrucciones SEND/RECV/CMND de la CPU. Recibe respuestas del ordenador.</p> <p>Aplicación: Utilice este método principalmente cuando establezca comunicaciones desde el PLC a un ordenador host para transmitir información de estado, como por ejemplo información de errores.</p>	<p>Conectar directamente el ordenador host a un sistema 1:1.</p>  <p>Establecer comunicación con el ordenador a través de otros PLCs de la red. (convertir de Host Link a protocolo de red).</p> 

- Nota**
1. El comando FINS debe incorporar una cabecera y una terminación Host Link para que pueda transmitirse desde el ordenador host.
 2. El comando FINS se transmite desde el PLC con una cabecera y una terminación Host Link incorporados. Debe haber un programa en el ordenador preparado para analizar los comandos FINS y para devolver las respuestas adecuadas.

Procedimiento



Comandos Host Link

La tabla siguiente muestra una lista de comandos Host Link. Para obtener más información, consulte el *C-series Host Link Units System Manual (W143)* (Manual de sistema de Unidades Host Link de la serie C).

Código de cabecera	Nombre	Función
RR	CIO AREA READ	Lee el contenido del número especificado de canales del área CIO, empezando por el canal especificado.
RL	LINK AREA READ	Lee el contenido del número especificado de canales del área de enlace, empezando por el canal especificado.
RH	HR AREA READ	Lee el contenido del número especificado de canales del área de retención, empezando por el canal especificado.
RC	PV READ	Lee el contenido del número especificado de los PV (valores actuales) de temporizador/contador, empezando por el temporizador/contador especificado.

Código de cabecera	Nombre	Función
RG	T/C STATUS READ	Lee el estado de los indicadores de finalización del número especificado de temporizadores/contadores, empezando por el temporizador/contador especificado.
RD	DM AREA READ	Lee el contenido del número especificado de canales del área DM, empezando por el canal especificado.
RJ	AR AREA READ	Lee el contenido del número especificado de canales del área auxiliar, empezando por el canal especificado.
RE	EM AREA READ	Lee el contenido del número especificado de canales del área EM, empezando por el canal especificado.
WR	CIO AREA WRITE	Escribe los datos especificados (sólo unidades de canal) en el área CIO, empezando por el canal especificado.
WL	LINK AREA WRITE	Escribe los datos especificados (sólo unidades de canal) en el área de enlace, empezando por el canal especificado.
WH	HR AREA WRITE	Escribe los datos especificados (sólo unidades de canal) en el área de retención, empezando por el canal especificado.
WC	PV WRITE	Escribe los PV (valores actuales) del número especificado de temporizadores/contadores, empezando por el temporizador/contador especificado.
WD	DM AREA WRITE	Escribe los datos especificados (sólo unidades de canal) en el área DM, empezando por el canal especificado.
WJ	AR AREA WRITE	Escribe los datos especificados (sólo unidades de canal) en el área auxiliar, empezando por el canal especificado.
WE	EM AREA WRITE	Escribe los datos especificados (sólo unidades de canal) en el área EM, empezando por el canal especificado.
R#	SV READ 1	Lee la constante BCD de 4 dígitos o la dirección del canal del SV de la instrucción de temporizador o contador especificada.
R\$	SV READ 2	Busca la instrucción de temporizador o contador especificada empezando por la dirección de programa especificada y lee la constante de 4 dígitos o la dirección del canal del SV.
R%	SV READ 3	Busca la instrucción de temporizador o contador especificada empezando por la dirección de programa especificada y lee la constante de 4 dígitos BCD o la dirección de canal en el SV.
W#	SV CHANGE 1	Cambia la constante BCD de 4 dígitos o la dirección de canal en el SV de la instrucción de temporizador o contador especificada.
W\$	SV CHANGE 2	Busca la instrucción de temporizador o contador especificada empezando por la dirección de programa especificada y cambia la constante de 4 dígitos o la dirección del canal del SV.
W%	SV CHANGE 3	Busca la instrucción de temporizador o contador especificada empezando por la dirección de programa especificada y cambia la constante de 4 dígitos o la dirección del canal del SV.
MS	STATUS READ	Lee el estado de operación de la CPU (modo de operación, estado set/reset forzado, estado de error grave).
SC	STATUS CHANGE	Cambia el modo de operación de la CPU.
MF	ERROR READ	Lee y borra los errores de la CPU (graves y no graves).
KS	FORCE SET	Fuerza a set el bit especificado.
KR	FORCE RESET	Fuerza a reset el bit especificado.
FK	MULTIPLE BIT SET/RESET	Fuerza a set o a reset o borra el estado forzado de los bits especificados.
KC	FORCE SET/RESET CANCEL	Cancela el estado forzado de todos los bits forzados a set o a reset.
MM	PLC MODEL READ	Lee el tipo de modelo de PLC.
TS	TEST	Devuelve sin cambios un bloque de datos transmitido desde el ordenador.
RP	PROGRAM READ	Lee el contenido del área de programa de usuario de la CPU en lenguaje máquina (código objeto).
WP	PROGRAM WRITE	Escribe el programa de lenguaje máquina (código objeto) transmitido desde el ordenador al área de programa de usuario de la CPU.

Código de cabecera	Nombre	Función
MI	I/O TABLE GENERATE	Crea una tabla de E/S registrada con la tabla de E/S real.
QQMR	COMPOUND COMMAND	Registra en una tabla los bits y canales deseados.
QQIR	COMPOUND READ	Lee los canales y bits registrados en la memoria de E/S.
XZ	ABORT (sólo comando)	Interrumpe el comando Host Link que se está procesando en ese momento.
**	INITIALIZE (sólo comando)	Inicializa el procedimiento de control de transmisión de todos los PLC conectados al ordenador host.
Circuito integrado	Comando no definido (sólo respuesta)	Se devuelve esta respuesta si no se reconoció el código de cabecera de un comando.

Comandos FINS

La tabla siguiente muestra una lista de comandos FINS. Para obtener más información, consulte el *FINS Commands Reference Manual (W227)* (Manual de referencia de comandos FINS).

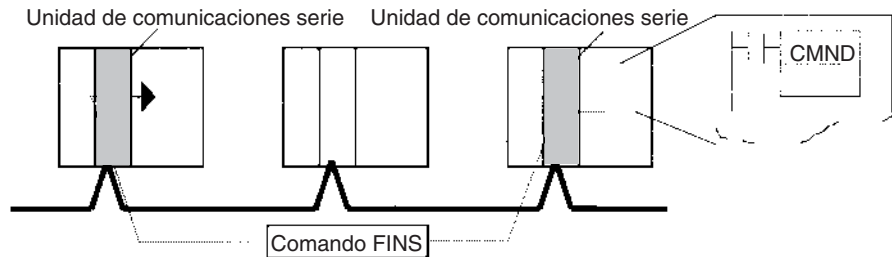
Tipo	Código de comando		Nombre	Función
Acceso al área de memoria de E/S	01	01	MEMORY AREA READ	Lee datos consecutivos del área de memoria de E/S.
	01	02	MEMORY AREA WRITE	Escribe datos consecutivos en el área de memoria de E/S.
	01	03	MEMORY AREA FILL	Introduce los mismos datos en el rango especificado de la memoria de E/S.
	01	04	MULTIPLE MEMORY AREA READ	Lee datos no consecutivos del área de memoria de E/S.
	01	05	MEMORY AREA TRANSFER	Copia y transfiere datos consecutivos de una parte de la memoria de E/S a otra.
Acceso al área de parámetros	02	01	PARAMETER AREA READ	Lee datos consecutivos del área de parámetros.
	02	02	PARAMETER AREA WRITE	Escribe datos consecutivos en el área de parámetros.
	02	03	PARAMETER AREA FILL	Introduce los mismos datos en el rango especificado del área de parámetros.
Acceso al área de programa	03	06	PROGRAM AREA READ	Lee datos del área de programa de usuario.
	03	07	PROGRAM AREA WRITE	Escribe datos en el área de programa de usuario.
	03	08	PROGRAM AREA CLEAR	Borra el rango especificado del área de programa de usuario.
Control de ejecución	04	01	RUN	Cambia la CPU a modo RUN, MONITOR o DEBUG.
	04	02	STOP	Cambia la CPU a modo PROGRAM.
Lectura de configuración	05	01	CONTROLLER DATA READ	Lee la información de la CPU.
	05	02	CONNECTION DATA READ	Lee los números de modelo de las Unidades especificadas.
Lectura de estado	06	01	CONTROLLER STATUS READ	Lee la información del estado de la CPU.
	06	20	CYCLE TIME READ	Lee los tiempos de ciclo medios, máximos y mínimos.
Acceso al reloj	07	01	CLOCK READ	Lee el reloj.
	07	02	CLOCK WRITE	Selecciona el reloj.
Acceso a mensajes	09	20	MESSAGE READ/CLEAR	Lee/borra mensajes y mensajes FAL(S).
Derecho de acceso	0C	01	ACCESS RIGHT ACQUIRE	Adquiere el derecho de acceso si no lo tiene ningún otro dispositivo.
	0C	02	ACCESS RIGHT FORCED ACQUIRE	Adquiere el derecho de acceso incluso si lo tiene otro dispositivo.
	0C	03	ACCESS RIGHT RELEASE	Abandona el derecho de acceso con independencia de qué dispositivo lo tenga.
Acceso a errores	21	01	ERROR CLEAR	Borra errores y mensajes de error.
	21	02	ERROR LOG READ	Lee el registro de errores.
	21	03	ERROR LOG CLEAR	Pone el puntero del registro de errores a cero.

Tipo	Código de comando		Nombre	Función
Memoria de archivos	22	01	FILE NAME READ	Lee la información de archivo de la memoria de archivos.
	22	02	SINGLE FILE READ	Lee la cantidad de datos especificada del punto especificado de un archivo.
	22	03	SINGLE FILE WRITE	Escribe la cantidad de datos especificada en el punto especificado de un archivo.
	22	04	FILE MEMORY FORMAT	Formatea la memoria de archivos.
	22	05	FILE DELETE	Elimina los archivos especificados de la memoria de archivos.
	22	07	FILE COPY	Copia un archivo en la memoria de archivos o entre dos dispositivos de memoria de archivos de un sistema.
	22	08	FILE NAME CHANGE	Cambia un nombre de archivo.
	22	0A	I/O MEMORY AREA FILE TRANSFER	Transfiere y compara datos entre el área de la memoria de E/S y la memoria de archivos.
	22	0B	PARAMETER AREA FILE TRANSFER	Transfiere y compara datos entre el área de parámetros y la memoria de archivos.
	22	0C	PROGRAM AREA FILE TRANSFER	Transfiere y compara datos entre el área de programa y la memoria de archivos.
	22	15	CREATE/DELETE DIRECTORY	Crea o elimina un directorio.
Estado forzado	23	01	FORCED SET/RESET	Fuerza a set, fuerza a reset o borra el estado forzado de los bits especificados.
	23	02	FORCED SET/RESET CANCEL	Cancela el estado forzado de todos los bits forzados a set o a reset.

Funciones de comunicaciones de mensajes

Los comandos FINS de la tabla anterior también se pueden transmitir a través de la red desde otros PLC a la CPU. Siga las siguientes indicaciones cuando transmita comandos FINS a través de la red.

- Debe haber Unidades de bus de CPU (como Unidades de Controller Link o Unidades Ethernet) montadas en el PLC local y en el PLC de destino para transmitir comandos FINS.
- Los comandos FINS se emiten con CMND(490) desde el programa de la CPU.
- Se pueden transmitir comandos FINS a través de un máximo de tres redes. Estas redes pueden ser del mismo o de distinto tipo.



Para obtener más detalles sobre las funciones de comunicaciones de mensajes consulte el Manual de funcionamiento de las Unidades de bus de CPU.

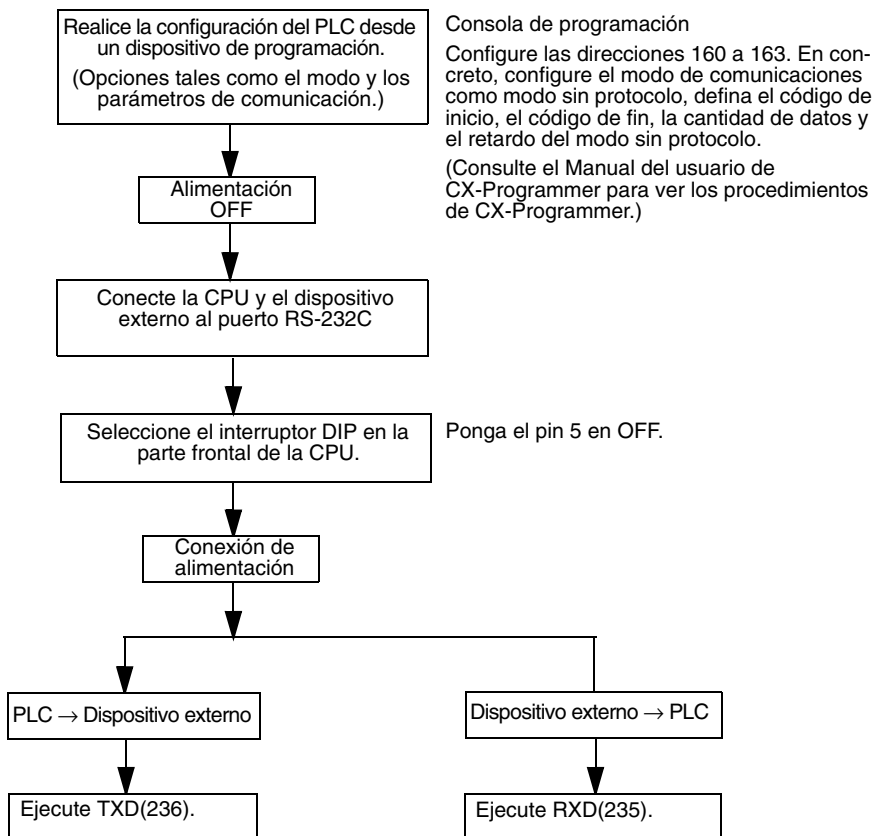
6-3-2 Comunicaciones sin protocolo

La siguiente tabla muestra las funciones de comunicación sin protocolo disponibles en los PLC de la serie CS/CJ.

Dirección de transferencia	Método	Cantidad de datos máx.	Formato de trama		Otras funciones
			Código de inicio	Código de fin	
Transmisión de datos (PLC → Dispositivo externo)	Ejecución de TXD(236) en el programa*	256 bytes	Sí: 00 hasta FF No: Ninguno	Sí: 00 a FF o CR+LF No: Ninguno	Enviar tiempos de retardo (retardo entre la ejecución de TXD y el envío de datos desde el puerto especificado): 0 a 99.990 ms (unidad: 10 ms)
Recepción de datos (Dispositivo externo → PLC)	Ejecución de RXD(235) en el programa	256 bytes			---

Nota Se puede especificar un retardo de transmisión o un “retardo de modo sin protocolo” en la configuración del PLC (dirección 162). Esta selección provoca un retardo de hasta 30 segundos entre la ejecución de TXD(236) y la transmisión de datos desde el puerto especificado.

Procedimiento



Formatos de trama de mensajes

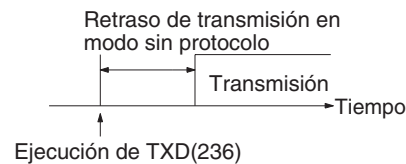
Los datos se pueden colocar entre un código de inicio y uno de fin para su transmisión mediante TXD(236) y RXD(235) puede recibir tramas con ese mismo formato. Cuando se están realizando transmisiones con TXD(236) sólo se transmiten los datos de la memoria de E/S y cuando se están recibiendo datos con RXD(235) sólo se almacenan los datos mismos en la memoria de E/S. Se pueden transferir hasta 256 bytes (incluyendo los códigos de inicio y fin) en modo sin protocolo.

La siguiente tabla muestra los formatos de mensaje que pueden configurarse para las transmisiones y recepciones en modo sin protocolo. El formato se determina definiendo los códigos de inicio (ST) y de fin (ED) en la configuración del PLC.

Configuración del código de inicio	Configuración del código de fin		
	No	Sí	CR+LF
No	datos (datos: 256 bytes máx.)	datos+ED (datos: 255 bytes máx.)	datos+CR+LF (datos: 254 bytes máx.)
Sí	ST+datos (datos: 255 bytes máx.)	ST+datos+ED (datos: 254 bytes máx.)	ST+datos+CR+LF (datos: 253 bytes máx.)

- Cuando se utilicen varios códigos de inicio, será efectivo el primero de ellos.
- Cuando se utilicen varios códigos de fin, será efectivo el primero de ellos.

- Nota**
1. Si los datos que se están transfiriendo contienen el código de fin, la transmisión de datos se detendrá a mitad de ejecución. En este caso, cambie el código de fin a CR+LF.
 2. Existe una opción en la configuración del PLC (dirección 162: retardo de modo sin protocolo) que retardará la transmisión de los datos tras la ejecución de TXD(236).



Para obtener más información sobre TXD(236) y RXD(235), consulte el *Manual de programación de controladores programables de la serie CJ (W340)*.

6-3-3 NT Link (modo 1:N)

En la serie CS/CJ es posible establecer comunicaciones con los PT (terminales programables) utilizando NT Link (modo 1:N).

- Nota** No son posibles las comunicaciones utilizando el protocolo NT Link en modo 1:1.

Además de los NT Link estándar, son posibles los NT Link de alta velocidad utilizando el menú del sistema de PT y las siguientes opciones de configuración del PLC (no lo admiten las CPUs CS1 anteriores a EV1 de la serie CS). No obstante, los NT Link de alta velocidad sólo son posibles con los PT NT31(C)-V2 o NT631(C)-V2.

Configuración del PLC

Puerto de comunicaciones	Dirección de configuración en la consola de programación	Nombre	Contenidos de configuración	Valores por defecto	Otras condiciones
puerto de periféricos	144 Bits: 8 a 11	Modo de comunicaciones serie	02 hex.: NT Link (modo 1:N)	00 hex.: Host Link	Ponga en ON el pin 4 del interruptor DIP de la CPU.
	145 Bits: 0 a 7	Velocidad de transmisión	00 a 09 hex.: NT Link estándar 0A hex.: Enlace NT Link de alta velocidad (ver nota 1)	00 hex.: NT Link estándar	
	150 Bits: 0 a 3	Número de unidad máximo del modo NT Link	0 a 7 hex.	0 hex. (nº de unidad máximo 0)	
puerto RS-232C	160 Bits: 8 a 11	Modo de comunicaciones serie	02 hex.: NT Link (modo 1:N)	00 hex.: Host Link	Ponga en OFF el pin 5 del interruptor DIP de la CPU.
	161 Bits: 0 a 7	Velocidad de transmisión	00 a 09 hex.: NT Link estándar 0A hex.: Enlace NT Link de alta velocidad (ver nota 1)	00 hex.: NT Link estándar	
	166 Bits: 0 a 3	Número de unidad máximo del modo NT Link	0 a 7 hex.	0 hex. (nº de unidad máximo 0)	

Nota Establezca la velocidad de transmisión en 115.200 bps cuando defina opciones de configuración con CX-Programmer.

Menú Sistema del PT

Configure el PT de la forma siguiente:

- 1,2,3...**
1. Seleccione NT Link (1:N) desde método de comunicaciones A o método de comunicaciones B en el menú Interruptor de memoria del menú Sistema en el PT.
 2. Pulse el interruptor táctil SET para definir la velocidad de comunicación como alta.

6-3-4 PC Link (sólo CPUs CJ1M)

Descripción general

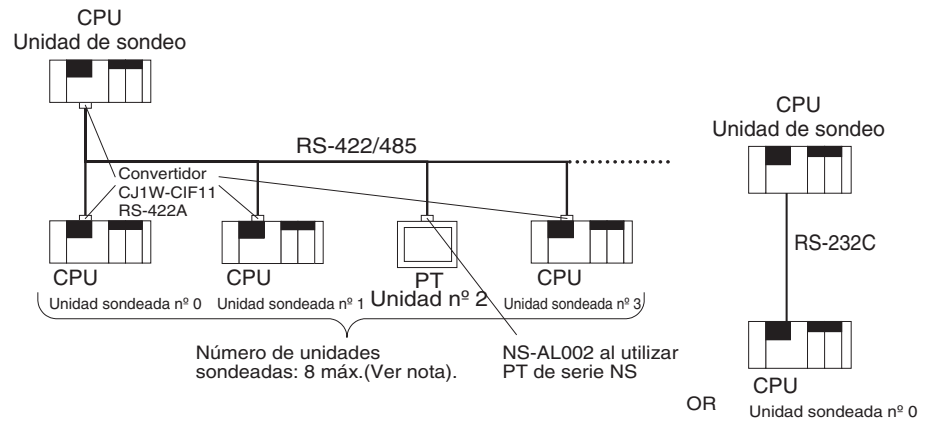
Los PC Link sólo son compatibles con las CPUs CJ1M. Estos enlaces permiten el intercambio de datos entre CPUs CJ1M a través de los puertos RS-232C incorporados sin necesidad de programación especial. Los canales se asignan en la memoria en los canales de enlace de PC Link (CIO 3100 a CIO 3199). Se pueden utilizar conexiones RS-232C entre CPUs o bien se pueden utilizar conexiones RS-422A/485 conectando convertidores RS-232C a RS-422A/485 en los puertos RS-232C. Los convertidores de RS-422A CJ1W-CIF11 se pueden utilizar para convertir entre RS-232C y RS-422A/485.

Un PT configurado para comunicaciones NT Link (1:N) también puede utilizarse en la misma red. El PT sondeado utiliza la red para comunicarse en un enlace NT Link (1:N) con la CPU de sondeo. No obstante, cuando se conecta un PT, las direcciones de los canales de PC Link correspondientes al número de unidad del PT no están definidas.

Especificaciones

Elemento	Especificaciones
Método de conexión	Conexión RS-232C o RS-422A/485 a través del puerto RS-232C de la CPU.
Área de datos asignada	Canales de PC Link: CIO 3100 a CIO 3199 (se pueden asignar hasta 10 canales a cada una de las CPUs.)
Número de Unidades	9 Unidades como máximo, que comprenden 1 Unidad de sondeo y 8 Unidades sondeadas (se puede colocar un PT en la misma red en un enlace NT Link (1:N), pero debe contabilizarse como una de las 8 Unidades sondeadas)

Configuración del sistema



Nota Se pueden conectar hasta 8 Unidades, incluyendo las Unidades PT y las Unidades sondeadas, a la Unidad de sondeo cuando un PT configurado para comunicaciones de PC Link se encuentre en la misma red.

Métodos de refresco de datos

Se pueden utilizar los siguientes dos métodos para refrescar datos:

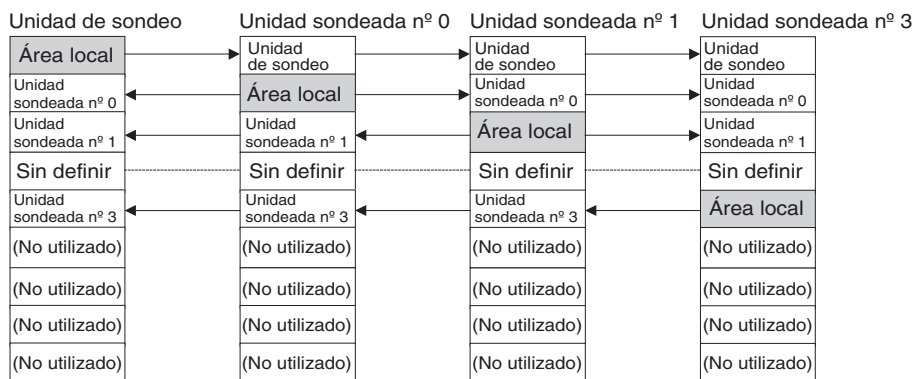
- Método de enlace completo
- Método de enlace de la Unidad de sondeo

Método de enlace completo

Los datos de todos los nodos de los PC Link se reflejan tanto en la Unidad de sondeo como en las Unidades sondeadas. (Las únicas excepciones son la dirección asignada al número de Unidad del PT conectado y las direcciones de las Unidades sondeadas que no se encuentran en la red. Estas áreas de datos aparecen como no definidas en todos los nodos.)

Ejemplo: Método de enlace completo, número de unidad más elevado: 3.

En el siguiente diagrama, la Unidad sondeada nº 2 es un PT o una Unidad que no se encuentra en la red, por lo que el área asignada a dicha Unidad sondeada aparece como no definida en todos los nodos.

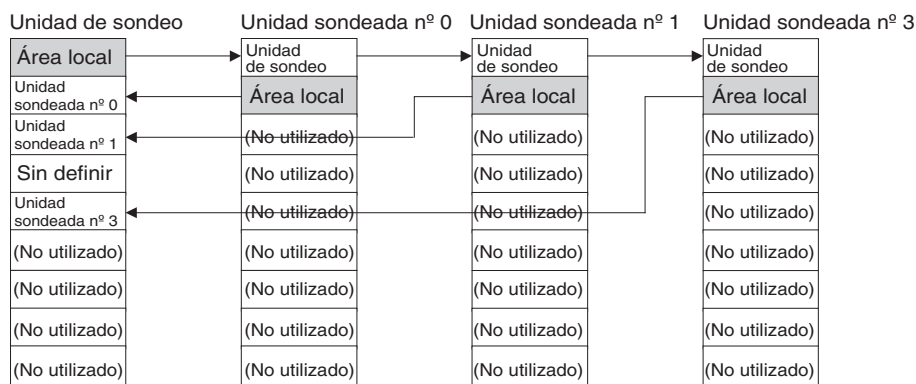


Método de enlace de la Unidad de sondeo

Los datos de todas las Unidades sondeadas de los PC Link se reflejan únicamente en la Unidad de sondeo y cada una de las Unidades sondeadas sólo refleja los datos de la Unidad de sondeo. La ventaja del método de enlace de la Unidad de sondeo es que la dirección asignada a los datos de la Unidad sondeada local es la misma en cada una de ellas, lo que permite acceder a los datos utilizando la programación de diagrama de relés habitual. Las áreas asignadas a los números de Unidad de las Unidades PT o de las Unidades sondeadas que no se encuentran en la red aparecen sin definir únicamente en la Unidad de sondeo.

Ejemplo: Método de enlace de la Unidad de sondeo, número de unidad más elevado: 3.

En el siguiente diagrama, la Unidad sondeada nº 2 es un PT o una Unidad que no participa en la red, por lo que el área correspondiente de la Unidad de sondeo no está definida.



Canales asignados**Método de enlace completo**

Dirección		Canales de enlace	1 canal	2 canales	3 canales	hasta	10 canales
CIO 3100	Canales de PC Link	Unidad de sondeo	CIO 3100	CIO 3100 a CIO 3101	CIO 3100 a CIO 3101		CIO 3100 a CIO 3101
		Unidad sondeada nº 0	CIO 3101	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3103 a CIO 3105		CIO 3110 a CIO 3119
		Unidad sondeada nº 1	CIO 3102	CIO 3103 a CIO 3104	CIO 3106 a CIO 3108		CIO 3120 a CIO 3129
		Unidad sondeada nº 2	CIO 3103	CIO 3106 a CIO 3108	CIO 3109 a CIO 3111		CIO 3130 a CIO 3139
		Unidad sondeada nº 3	CIO 3104	CIO 3108 a CIO 3109	CIO 3112 a CIO 3114		CIO 3140 a CIO 3149
		Unidad sondeada nº 4	CIO 3105	CIO 3110 a CIO 3119	CIO 3115 a CIO 3117		CIO 3150 a CIO 3159
		Unidad sondeada nº 5	CIO 3106	CIO 3112 a CIO 3114	CIO 3118 a CIO 3120		CIO 3160 a CIO 3169
		Unidad sondeada nº 6	CIO 3107	CIO 3114 a CIO 3115	CIO 3121 a CIO 3123		CIO 3170 a CIO 3179
		Unidad sondeada nº 7	CIO 3108	CIO 3115 a CIO 3116	CIO 3124 a CIO 3126		CIO 3180 a CIO 3189
		CIO 3199		No se utiliza.	CIO 3109 a CIO 3111	CIO 3118 a CIO 3120	CIO 3127 a CIO 3199

Método de enlace de la Unidad de sondeo

Dirección		Canales de enlace	1 canal	2 canales	3 canales	hasta	10 canales
CIO 3100	Canales de PC Link	Unidad de sondeo	CIO 3100	CIO 3100 a CIO 3101	CIO 3100 a CIO 3101		CIO 3100 a CIO 3101
		Unidad sondeada nº 0	CIO 3101	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3103 a CIO 3105		CIO 3110 a CIO 3119
		Unidad sondeada nº 1	CIO 3101	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3103 a CIO 3105		CIO 3110 a CIO 3119
		Unidad sondeada nº 2	CIO 3101	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3103 a CIO 3105		CIO 3110 a CIO 3119
		Unidad sondeada nº 3	CIO 3101	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3103 a CIO 3105		CIO 3110 a CIO 3119
		Unidad sondeada nº 4	CIO 3101	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3103 a CIO 3105		CIO 3110 a CIO 3119
		Unidad sondeada nº 5	CIO 3101	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3103 a CIO 3105		CIO 3110 a CIO 3119
		Unidad sondeada nº 6	CIO 3101	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3103 a CIO 3105		CIO 3110 a CIO 3119
		Unidad sondeada nº 7	CIO 3101	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3103 a CIO 3105		CIO 3110 a CIO 3119
		CIO 3199		No se utiliza.	CIO 3102 a CIO 3103	CIO 3190 a CIO 3104	CIO 3106 a CIO 3108

Procedimiento

Los PC Link funcionan de acuerdo con las siguientes opciones de configuración del PLC.

Opciones de configuración de la Unidad de sondeo

- 1,2,3...**
1. Configure el modo de comunicaciones serie del puerto RS-232C para PC Link (Unidad de sondeo)
 2. Configure el método de enlace como método de enlace completo o método de enlace de la Unidad de sondeo
 3. Configure el número de canales de enlace (hasta 10 canales para cada Unidad).
 4. Configure el número máximo de unidades de los PC Link (0 a 7).

Opciones de configuración de las Unidades sondeadas

- 1,2,3...**
1. Configure el modo de comunicaciones serie del puerto RS-232C para PC Link (Unidad sondeada).
 2. Configure el número de unidad de la Unidad sondeada de PC Link.

Configuración del PLC**Opciones de configuración de la Unidad de sondeo**

Elemento		Dirección de PLC		Valor seleccionado	Valor predeterminado	Sincronización de refresco
		Canal	Bit			
Configuración del puerto RS-232C	Modo de comunicaciones serie	160	11 a 08	8 hexadecimal: Unidad de sondeo de PC Links	0 hexadecimal	Todos los ciclos (excepto el refresco inmediato al ejecutar la instrucción STUP(237))
	Velocidad de transmisión del puerto	161	07 a 00	00 hexadecimal: Estándar 0A hex: Alta velocidad	00 hex.	
	Método de enlace	166	15	0: Enlaces completos 1: Enlaces de Unidad de sondeo	0	
	Número de canales de enlace		07 a 04	1 a A hex	0 hex. (Ver nota.)	
	Número de unidad más elevado		03 a 00	0 a 7 hex.	0 hexadecimal	

Nota Asigna automáticamente 10 canales (A hex.) cuando se utiliza la configuración predeterminada de 0 hex.

Opciones de configuración de las Unidades sondeadas

Elemento		Dirección de PLC		Valor seleccionado	Valor predeterminado	Sincronización de refresco
		Canal	Bit			
Opciones de configuración del puerto RS-232C	Modo de comunicaciones serie	160	11 a 08	7 hexadecimal: Unidad sondeada del PC Link	0 hexadecimal	Todos los ciclos (excepto refresco inmediato al ejecutar la instrucción STUP(237))
	Velocidad de transmisión del puerto	161	07 a 00	00 hexadecimal: Estándar 0A hex: Alta velocidad	00 hex. (Ver nota.)	
	Número de Unidad sondeada	167	03 a 00	0 a 7 hex.	0 hexadecimal	

Nota La velocidad de transmisión predeterminada es 38,4 kbps

Indicadores relacionados del área auxiliar

Nombre	Dirección	Descripción	Lectura/escritura	Sincronización de refresco
Indicador de error de comunicaciones del puerto RS-232C	A39204	Se pondrá en ON si se produce un error de comunicaciones en el puerto RS-232C. 1: Error 0: Normal	Lectura	<ul style="list-style-type: none"> Borrado cuando se conecta la alimentación. Se pondrá en ON si se produce un error de comunicaciones en el puerto RS-232C. Se pondrá en OFF al reiniciarse el puerto. Inhabilitado en los modos de bus de periféricos y NT Link.
Indicador de comunicación del puerto RS-232C con el PT (Ver nota.)	A39300 hasta A39307	Cuando el puerto RS-232C se utiliza en modo NT link, el bit correspondiente a la Unidad que realiza las comunicaciones estará en ON. Los bits 00 a 07 se corresponden con los números de unidad 0 a 7 respectivamente. 1: Está comunicando 0: No está comunicando	Lectura	<ul style="list-style-type: none"> Borrado cuando se conecta la alimentación. Pone en ON el bit correspondiente al número de unidad de la Unidad PT o de la Unidad sondeada que se está comunicando a través del puerto RS-232C en los modos NT link o PC Link. Los bits 00 a 07 se corresponden con los números de unidad 0 a 7 respectivamente.
Bit de reinicio del puerto RS-232C	A52600	Ponga este bit en ON para reiniciar el puerto RS-232C.	Lectura/escritura	<ul style="list-style-type: none"> Borrado cuando se conecta la alimentación. En ON al reiniciar el puerto RS-232C (excepto en las comunicaciones en el modo bus de periféricos). <p>Nota: Dependiendo del sistema, el bit se puede poner automáticamente en OFF al finalizar el proceso de reinicio.</p>
Indicador de error de puerto RS-232C	A52800 hasta A52807	Cuando se produce un error en el puerto RS-232C, se guarda el correspondiente código de error. Bit 00: No se utiliza. Bit 01: No se utiliza. Bit 02: Error de paridad Bit 03: Error de trama Bit 04: Error de overrun Bit 05: Error de tiempo de espera Bit 06: No se utiliza. Bit 07: No se utiliza.	Lectura/escritura	<ul style="list-style-type: none"> Borrado cuando se conecta la alimentación. Cuando se produce un error en el puerto RS-232C, se guarda el correspondiente código de error. Dependiendo del sistema, puede que el indicador se borre cuando se reinicie el puerto RS-232C. Inhabilitado en el modo de bus de periféricos. En el modo NT Link sólo está habilitado el bit 05 (error de tiempo de espera). <p>En el modo de PC Link, sólo se habilitan los siguientes bits. Error en la Unidad de sondeo: Bit 05: Error de tiempo de espera</p> <ul style="list-style-type: none"> Error CHECK en la Unidad de sondeo: Bit 05: Error de tiempo de espera Bit 04: Error de sobrecarga Bit 03: Error de trama
Indicador de cambio de configuración del puerto RS-232C	A61902	Se pone en ON cuando las condiciones de comunicación del puerto RS-232C se modifican. 1: cambiadas 0: Sin cambios	Lectura/escritura	<ul style="list-style-type: none"> Borrado cuando se conecta la alimentación. Se pone en ON mientras se modifican las condiciones de comunicación del puerto RS-232C. Se pone en ON cuando se ejecuta la instrucción CHANGE SERIAL PORT SETUP (STUP(237)). Se vuelve a poner en OFF cuando finalizan los cambios en la configuración.

Nota De la misma manera que con el enlace NT Link (1:N) existente, el estado (comunicando o no comunicando) de los PT del PC Link se pueden comprobar desde la Unidad de sondeo (CPU) leyendo el indicador de comunicación del puerto RS-232C con el PT (A393 bits 00 a 07 para los números de unidad 0 a 7).

6-4 Cambio del modo de refresco del valor actual del temporizador/contador

6-4-1 Descripción general

Anteriormente, las CPUs CS1 sólo utilizaban BCD para el modo de refresco de valor actual de temporizadores o contadores. Por tanto, todas las opciones de configuración de los temporizadores o contadores se introducían como valores BCD. Otras CPUs (ver notas 1 y 2) pueden utilizar el modo BCD o el modo binario para refrescar los valores de las instrucciones de temporizador y contador (ver nota 3).

Cuando se utiliza el modo binario, el anterior ajuste de tiempo de 0 a 9999 del temporizador o contador se puede expandir a de 0 a 65535. Los datos binarios calculados utilizando otras instrucciones también se pueden utilizar para los valores de configuración del temporizador o contador. El modo de refresco de los valores actuales del temporizador o contador también se puede especificar cuando el valor establecido del temporizador o contador se especifica como una dirección (especificación indirecta). (La configuración del modo como BCD o binario determinará si el contenido del canal direccionado se toma como BCD o valor binario.)

No obstante, existen diferencias en los operandos de instrucción de los modos BCD y binario, por lo que es preciso comprobar y entender estas diferencias antes de cambiar el modo de refresco de los valores actuales del temporizador o contador.

- Nota**
1. Las CPUs distintas a las CPUs CS1 son las siguientes:
 - CPUs CS1-H
 - CPUs CJ1-H
 - CPUs CJ1M
 - CPUs CS1D
 2. Cuando se supervisa el mnemónico desde una consola de programación de CPUs CS1-H/CJ1-H fabricadas a fecha 31 de mayo de 2002 o antes que tengan definido el modo de refresco de los valores actuales de temporizador o contador como modo binario, el mnemónico del binario se muestra como el mnemónico o la instrucción BCD (ejemplo: TIMX #0000 &16 se muestra como TIM #0000 &16), pero las operaciones se realizan en el modo binario.
 3. El modo de refresco de los valores actuales sólo se puede seleccionar con CX-Programmer versión 3.0. Ni las consolas de programación ni CX-Programmer versión 2.1 o anterior permiten seleccionar modos.
 4. CX-Programmer versión 2.1 o anterior no puede leer los programas de usuario de la CPU que contengan instrucciones en modo binario, pero puede leer aquéllos que se hayan definido utilizando instrucciones del modo BCD.

6-4-2 Especificaciones funcionales

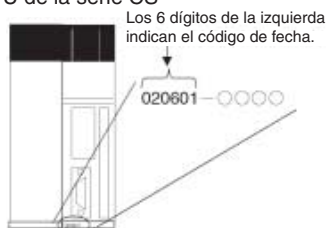
Elemento	Descripción		
Método de configuración del modo de refresco de valores actuales de temporizador o contador	Debe configurarse utilizando CX-Programmer versión 3.0 (no admitido por CX-Programmer versión 2.1 o anterior). Definido en las propiedades de PLC de CX-Programmer versión 3.0.		
CPUs compatibles	CPUs CS1-H/CJ1-H con nº de lote 020601 (fabricadas a fecha 1 de junio de 2002) o posteriores (ver nota 1) y CPUs CJ1M.		
Modo	Modo BCD	Modo binario	
Mnemotécnico	Igual que en modelos anteriores Ejemplo: TIM	Se añade X al mnemónico del modo BCD Ejemplo: TIMX	
Código de función	Igual que en modelos anteriores	Códigos nuevos	
Rango PV/SV	#0000 a #9999	&0 a &65536	#0000 a #FFFF
Visualización de valor actual en dispositivo de programación (CX-Programmer versión 3.0 o consola de programación)	BCD Ejemplo: #0100	Decimal Ejemplo: &100	Hexadecimal Ejemplo: #64

Nota Cuando se supervisa el mnemónico desde una consola de programación de CPUs CS1-H/CJ1-H fabricadas a fecha 31 de mayo de 2002 o antes que tengan definido el modo de refresco de los valores actuales de temporizador o contador como modo binario, el mnemónico del binario se muestra como el mnemónico de la instrucción BCD (ejemplo: TIMX #0000 &16 se muestra como TIM #0000 &16), pero las operaciones se realizan en el modo binario.

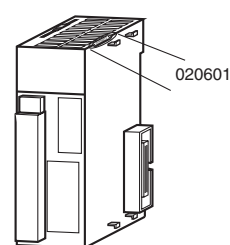
Comprobación del número de lote de la CPU

- 1,2,3...
1. El número de lote está impreso en la parte inferior del panel frontal (serie CS) o en la esquina derecha de la parte superior de la Unidad (serie CJ) y se compone de los dos últimos dígitos del año, mes y día, en ese orden, como se muestra en el siguiente diagrama.
Ejemplo: 020601 (fabricado el 1 de junio de 2002)

CPU de la serie CS



CPU de la serie CJ

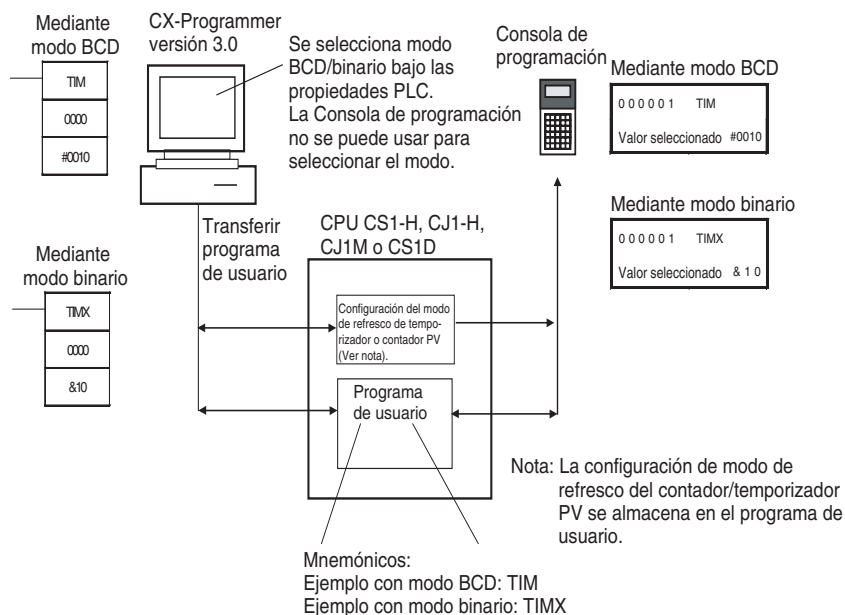


2. Compruebe qué modo está seleccionado; para ello, ponga CX-Programmer online, abra la ventana Tabla de E/S y seleccione **Información de la unidad - CPU**. El nº de lote aparecerá en el mismo formato que se indica en el diagrama anterior, es decir, los dos últimos dígitos del año, mes y día, en ese orden.

6-4-3 Selección y confirmación de los modos BCD y binario

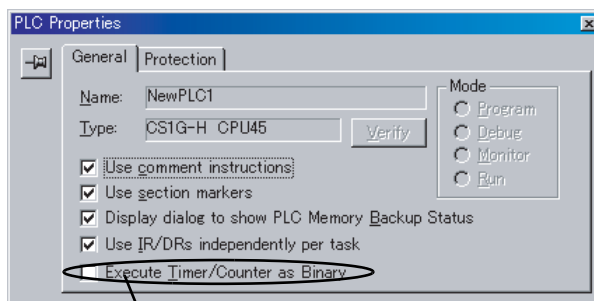
Al escribir un programa nuevo, los modos BCD y binario se seleccionan en la configuración de propiedades del PLC en CX-Programmer versión 3.0.

Nota La selección de los modos BCD o binario sólo se admite en CX-Programmer versión 3.0 o posterior. CX-Programmer versión 2.1 o anterior no permiten la selección de modos.



Selección de los modos BCD o binario

- 1,2,3...** 1. Seleccione el nombre del PLC, haga clic con el botón secundario del ratón y seleccione **Propiedades de PLC**.

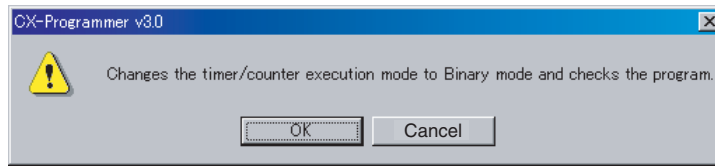


Marque esta casilla de verificación para elegir esta opción.

2. Haga clic en la ficha **General** y seleccione **Ejecutar temporizadores o contadores como binario**.
- No seleccionada (opción predeterminada): Modo BCD
 - Seleccionada: Modo binario

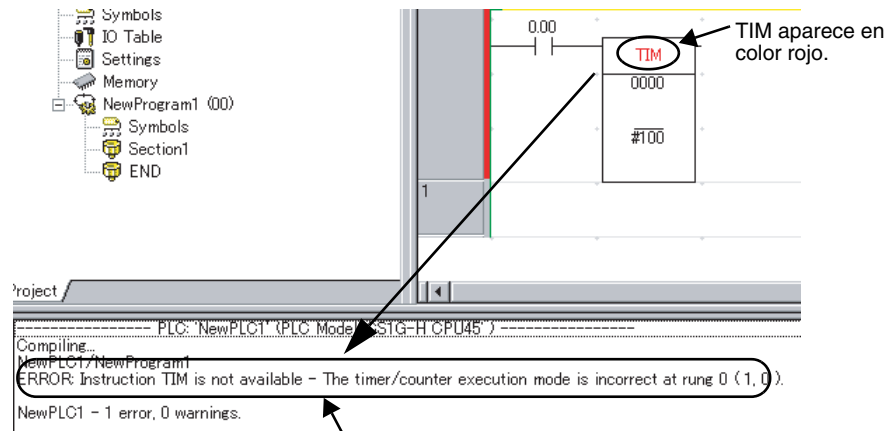
El valor definido para el modo de refresco del valor actual del temporizador o contador en las propiedades del PLC se guardará en la memoria de usuario de la CPU cuando el programa de usuario se transfiera de CX-Programmer a la CPU.

Cuando se modifique la configuración, aparecerá automáticamente el siguiente cuadro de diálogo:



Haga clic en el botón **Aceptar** para ejecutar la comprobación del programa. Los resultados de la comprobación del programa se mostrarán en la ventana de resultados.

Ejemplo: se ha utilizado la instrucción TIM aun cuando el modo ha pasado a ser binario.



Los resultados de la comprobación del programa se muestran en la ventana de resultados.

Ejemplo: El modo de funcionamiento del temporizador o contador es diferente, por lo que TIM no se puede utilizar.

Confirmación de los modos BCD o binario

Se puede utilizar A09915 en el área auxiliar (indicador de modo de refresco del valor actual del temporizador o contador) para comprobar si una CPU está funcionando en los modos BCD o binario.

Nombre	Dirección	Descripción
Indicador de modo de refresco del valor actual de temporizador o contador	A09915	0: Modo BCD 1: Modo binario

6-4-4 Datos y mnemónicos de los modos BCD y binario

Mnemónicos de los modos BCD y binario

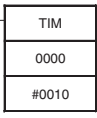
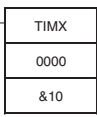
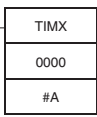
Los mnemónicos del modo binario se indican añadiendo el sufijo X al mnemónico de BCD.

Ejemplo: Mnemónicos para la instrucción TIMER

Modo BCD: TIM

Modo binario: TIMX

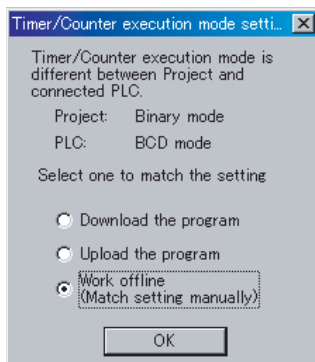
Visualización de datos de los modos BCD y binario

Propiedad de PLC	Significado de los símbolos de entrada y visualización	Rango de configuración	Ejemplo: Número de temporizador: 0000, Valor seleccionado: 10 s
Modo BCD	El símbolo # indica el valor de la instrucción (un valor BCD cuando se utiliza el modo BCD)	#0000 a #9999 o #00000000 a #99999999	
Modo binario	El símbolo & indica un valor decimal.	&0 a &65535 o &0 a &4294967295	
	El símbolo # indica el valor de la instrucción (un valor hexadecimal cuando se utiliza el modo BCD)	#0000 a #FFFF o #0000 a #FFFFFFFF	

Nota Cuando se utiliza CX-Programmer en los modos BCD o binario, si el valor numérico se introduce sin incluir el símbolo de entrada o visualización # o & que indica la constante (por ejemplo: TIM 0000 0010), el valor definido para el temporizador o contador se introducirá como una dirección (por ejemplo: se utilizará el valor del canal CIO 0010).

6-4-5 Restricciones

- Los modos BCD y binario no se pueden utilizar juntos en la misma CPU.
- Cuando se utiliza una consola de programación para crear un nuevo programa de usuario o para borrar la memoria, el modo de refresco del valor actual del temporizador o contador se fija en el modo BCD.
- Cuando se utiliza CX-Programmer versión 3.0 para poner la CPU online, se utilizará automáticamente el valor definido que está guardado en la memoria de usuario de la CPU para el modo de refresco del valor actual del temporizador o contador. Si la configuración de la CPU es diferente a la del proyecto CX-Programmer, se producirá un error y no será posible la conexión online. Se mostrará el siguiente mensaje.



Elija entre cambiar la configuración de la CPU por la del proyecto CX-Programmer o bien cambiar la configuración de la propiedad del proyecto CX-Programmer por la de la CPU.

- CX-Programmer versión 2.1 o anterior no puede leer programas de usuario en CPUs configuradas utilizando el modo binario, pero sí aquellas para las que se haya utilizado el modo BCD.
- Existen las siguientes diferencias entre el funcionamiento de CX-Programmer y la consola de programación cuando se introduce una instrucción de modo de refresco de valores actuales de temporizador o contador:
 - CX-Programmer:

Se producirá un error si se introduce una instrucción para un modo diferente al definido como modo de refresco del valor actual de temporizador o contador en las *propiedades del PLC*.

Ejemplo: cuando el PLC del proyecto se define como modo binario, se producirá un error si TIM se introduce como mnemónico. Cuando se define el modo BCD, se producirá un error si TIMX se introduce como mnemónico.
 - Consola de programación:

Cuando se introduce un código de función para una instrucción en un modo diferente al definido para el modo de refresco del valor actual del temporizador o contador en la CPU, el mnemónico se cambiará automáticamente por el del modo de dicho refresco definido en la CPU.

6-4-6 Instrucciones y operandos

Instrucciones

Tipo de instrucción	Nombre	Mnemotécnico	
		Modo BCD	Modo binario
Instrucciones de temporizador y contador	TIMER (100 ms)	TIM	TIMX(550)
	HIGH-SPEED TIMER (10 ms)	TIMH(015)	TIMHX(551)
	ONE-MS TIMER (1 ms)	TMHH(540)	TMHHX(552)
	ACCUMULATIVE TIMER (100 ms)	TTIM(087)	TTIMX(555)
	LONG TIMER (100 ms)	TIML(542)	TIMLX(553)
	MULTI-OUTPUT TIMER (100 ms)	MTIM(543)	MTIMX(554)
	COUNTER	CNT	CNTX(546)
	REVERSIBLE COUNTER	CNTR(012)	CNTRX(548)
	RESET TIMER/COUNTER	CNR(545)	CNRX(547)
Instrucciones de programas de bloques	TIMER WAIT (100 ms)	TIMW(813)	TIMWX(816)
	HIGH-SPEED TIMER WAIT (10 ms)	TMHW(815)	TMHWX(817)
	COUNTER WAIT	CNTW(814)	CNTWX(818)

Instrucciones y operandos**Instrucciones de temporizador y contador****TIMER (100 ms)**

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	TIM	TIMX(550)
S (valor establecido de temporizador)	#0000 a #9999 (BCD)	&0 a &65535 (decimal) o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Tiempo de ajuste (unidad: 0,1 s)	0 a 999,9 s	0 a 6.553,5 s

HIGH-SPEED TIMER (10 ms)

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	TIMH(015)	TIMHX(551)
S (valor de configuración de temporizador)	#0000 a #9999 (BCD)	&0 a &65535 (decimal) o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Tiempo de configuración (unidad: 0,01 s)	0 a 99,99 s	0 a 655,35 s

ONE-MS TIMER (1 ms)

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	TMHH(540)	TMHHX(552)
S (valor establecido de temporizador)	#0000 a #9999 (BCD)	&0 a &65535 (decimal) o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Tiempo de ajuste (unidad: 0,001 s)	0 a 9,999 s	0 a 65,535 s

ACCUMULATIVE TIMER (100 ms)

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	TTIM(087)	TTIMX(555)
S (valor establecido de temporizador)	#0000 a #9999 (BCD)	&0 a &65535 (decimal) o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Tiempo de ajuste (unidad: 0,1 s)	0 a 999,9 s	0 a 6.553,5 s

LONG TIMER (100 ms)

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	TIML(542)	TIMLX(553)
S, S+1 (valores establecidos de temporizador)	#00000000 a #99999999 (BCD)	&0 a &4294967295 (decimal) o #0000 a #FFFFFFFF (hexadecimal)
Tiempo de ajuste (unidad: 0,1 s)	0 a 999,9 s	0 a 6.553,5 s

MULTI-OUTPUT TIMER (100 ms)

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	MTIM(543)	MTIMX(554)
S a S-7 (valor establecido de cada temporizador)	#0000 a #9999 (BCD)	&0 a &65535 o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Tiempo de ajuste (unidad: 0,1 s)	0 a 999,9 s	0 a 6.553,5 s

COUNTER

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	CNT	CNTX(546)
S (valor establecido de contador)	#0000 a #9999 (BCD)	&0 a &65535 (decimal) o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Configuración	0 a 9.999 veces	0 a 65.535 veces

REVERSIBLE COUNTER

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	CNTR(012)	CNTRX(548)
S (valor establecido de contador)	#0000 a #9999 (BCD)	&0 a &65535 (decimal) o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Configuración	0 a 9.999 veces	0 a 65.535 veces

RESET TIMER/ COUNTER

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	CNR(545)	CNRX(547)

Instrucciones de programas de bloques

TIMER WAIT (100 ms)

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	TIMW(813)	TIMWX(816)
S (valor establecido de temporizador)	#0000 o # 9999 (BCD)	&0 a &65535 (decimal) o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Tiempo de ajuste (unidad: 0,1 s)	0 a 999,9 s	0 a 6.553,5 s

HIGH-SPEED TIMER WAIT (10 ms)

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	TMHW(815)	TMHWX(817)
S (valor establecido de temporizador) Unidad: 0,01 s	#0000 a #9999 (BCD)	&0 a &65535 (decimal) o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Tiempo de ajuste (unidad: 0,01 s)	0 a 999,9 s	0 a 655,35 s

COUNTER WAIT

Nombre de la instrucción	Modo BCD	Modo binario
Mnemotécnico	CNTW(814)	CNTWX(818)
S (valor seleccionado de contador)	#0000 a #9999 (BCD)	&0 a &65535 (decimal) o #0000 a #FFFF (hexadecimal)
Configuración	0 a 9.999 veces	0 a 65.535 veces

6-5 Uso de una interrupción programada como temporizador de alta precisión (sólo CJ1M)

Cuando se utiliza una CPU CJ1M, las siguientes funciones permiten que se utilice una interrupción programada como temporizador de alta precisión.

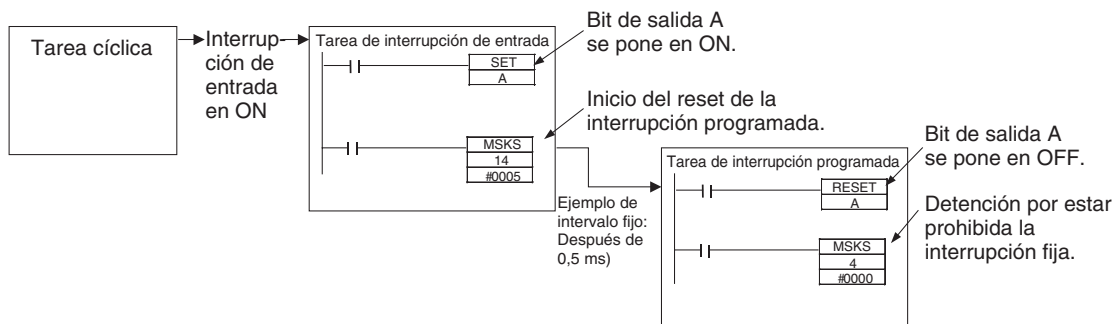
- El temporizador de interrupción programada puede introducirse en unidades de 0,1 ms (temporizador de intervalo de alta precisión).
- Es posible reiniciar utilizando la instrucción MSKS(690) (tiempo fijado hasta la primera interrupción).
- Los valores actuales del temporizador interno se pueden leer utilizando la instrucción MSKR(692) (lectura de valores actuales del temporizador de intervalo).

Estas funciones permiten aplicaciones como las que aparecen en el siguiente ejemplo de temporizador monoestable de alta precisión, en el que el bit de entrada puesto en ON actúa de disparo, provocando que el bit de salida se ponga en ON y volviéndolo a poner en OFF después de un intervalo de tiempo fijo.

Ejemplo:

1,2,3...

1. La tarea de interrupción de entrada da comienzo cuando el bit de entrada incorporado se pone en ON.
2. El bit de salida A se pone en ON en la tarea de interrupción de entrada y se ejecuta la instrucción MSKS(690) para realizar un inicio de reset de interrupción programada.
3. Después de un intervalo fijo, la tarea de interrupción programada comienza, el bit de salida A de la tarea de interrupción programada se pone en OFF y se ejecuta la instrucción MSKS(690) para prohibir la interrupción programada.



6-5-1 Configuración de la interrupción programada en unidades de 0,1 ms

El tiempo de la interrupción programada se define utilizando el valor de la unidad de tiempo de la interrupción programada de la configuración del PLC y la instrucción MSKS(690).

En las CPUs CJ1M, el tiempo de la interrupción programada se puede definir en unidades de 0,1 ms entre un intervalo mínimo de 0,5 ms y el intervalo máximo de 999,9 ms.

Configuración del PLC

Elemento	Dirección de PLC		Valor seleccionado	Valor predeterminado	Sincronización de refresco
	Canal	Bit			
Configuración de la unidad de tiempo de interrupción programada	195	00 a 03	0 hex: unidad de 10 ms 1 hex: unidad de 1 ms 2 hex: unidad de 0,1 ms (sólo CPUs CJ1M)	0 hexadecimal	Cuando comienza a funcionar.

6-5-2 Especificación de un inicio con reset con MSKS(690)

Cuando se utilizan las CPUs CJ1M y la instrucción MSKS(690) para iniciar la interrupción programada, se puede poner a cero el temporizador interno antes de iniciar la interrupción (es lo que se denomina un inicio con reset).

Este método se puede utilizar para especificar el tiempo hasta la primera interrupción sin usar la instrucción CLI(691).

Las interrupciones programadas se inician usando la instrucción MSKS(690) para definir el tiempo de interrupción programada (el intervalo entre dos interrupciones). No obstante, después de ejecutar la instrucción MSKS(690), el tiempo requerido para que comience la primera tarea de interrupción programada (tiempo para que se inicie la primera interrupción) es fijo únicamente si se especifica la instrucción CLI(691). Por lo tanto, las CPUs CJ1M ofrecen un inicio de puesta a cero del temporizador interno, lo que permite definir el tiempo hasta la primera interrupción sin utilizar la instrucción CLI(691).

Operando de la instrucción MSKS(690) (sólo cuando se especifica una interrupción programada)

Operando	Valor seleccionado
N (identificador de interrupción)	4: Interrupción programada 0, configuración normal (temporizador interno no puesto a cero)
	5: Interrupción programada 1, configuración normal (temporizador interno no puesto a cero)
	14: Interrupción programada 0, especifica inicio con puesta a cero (sólo CPUs CJ1M)
	15: Interrupción programada 1, especifica inicio con puesta a cero (sólo CPUs CJ1M)

6-5-3 Lectura del valor actual del temporizador interno con MSKR(692)

Las CPUs CJ1M permiten leer el valor actual del temporizador interno que mide el tiempo de interrupción programada. El tiempo se lee, bien desde el punto de inicio de la interrupción programada o bien desde el punto de interrupción programada anterior. El valor actual del temporizador interno se lee ejecutando la instrucción MSKR(692). La unidad de tiempo depende de la configuración de la unidad de tiempo de interrupción programada definida en la configuración del PLC, de la misma manera que para el tiempo de interrupción programada.

Operandos de MSKS(692) (sólo cuando se especifica una interrupción programada)

Operando	Valor seleccionado
N (identificador de interrupción)	4: Interrupción programada 0, lee el tiempo de interrupción programada (valor establecido)
	5: Interrupción programada 1, lee el tiempo de interrupción programada (valor establecido)
	14: Interrupción programada 0, lee el valor actual del temporizador interno (sólo CPUs CJ1M)
	15: Interrupción programada 1, lee el valor actual del temporizador interno (sólo CPUs CJ1M)

6-6 Configuración del arranque y mantenimiento

Esta sección describe las siguientes funciones relacionadas con el arranque y el mantenimiento:

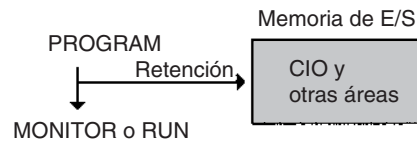
- Funciones de arranque y parada en caliente
- Configuración del modo de arranque
- Configuración de retardo de detección de desconexión de alimentación
- Inhabilitación de interrupciones de desconexión de alimentación
- Salida RUN
- Reloj
- Protección de programas
- Supervisión y programación remotas
- Memoria flash
- Configuración de condiciones de arranque

6-6-1 Funciones de arranque y detención en caliente

Modificación del modo de operación

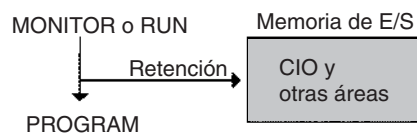
Arranque en caliente

Ponga en ON el bit de retención IOM (A50012) para retener todos los datos* en la memoria de E/S cuando la CPU cambia de modo PROGRAM a modo RUN/MONITOR para iniciar la ejecución del programa.



Detención en caliente

Cuando el bit de retención IOM (A50012) está en ON, todos los datos* de la memoria de E/S se retendrán también cuando la CPU cambie de modo RUN/MONITOR a modo PROGRAM para detener la ejecución del programa.



Nota *Se borrarán las siguientes áreas de la memoria de E/S durante los cambios de modo (PROGRAM ↔ RUN/MONITOR), a menos que el bit de retención IOM esté en ON: área CIO (área de E/S, área de Data Link, área de Unidad de bus de CPU, área de Unidades de E/S especiales, área de tarjeta interna, área SYSMAC BUS, área de terminal de E/S, área DeviceNet (CompoBus/D) y áreas de E/S internas), área de trabajo, indicadores de finalización de temporizador y PV del temporizador. (La tarjeta interna, el SYSMAC BUS y las áreas de terminal de E/S sólo son compatibles con las CPUs de la serie CS.)

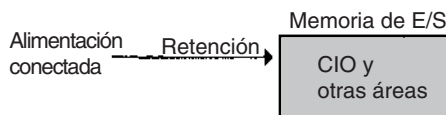
Indicadores y canales del área auxiliar

Nombre	Dirección	Descripción
Bit de retención IOM	A50012	Cuando este bit esté en ON se retendrán todas las memorias de E/S al cambiar el modo de operación (PROGRAM ↔ RUN/MONITOR).

Cuando el bit de retención IOM esté en ON, se mantendrán todas las salidas de las Unidades de salida cuando se detenga la ejecución del programa. Cuando se vuelva a iniciar el programa, los resultados tendrán el mismo estado que tenían antes de que se detuviera el programa. (Cuando el bit de retención IOM esté en OFF, las instrucciones se ejecutarán después de que se hayan eliminado los resultados.)

Alimentación del PLC en ON

El bit de retención IOM debe estar en ON y protegido en la configuración del PLC (dirección 80, estado del bit de retención IOM al arrancar) para que se retengan todos los datos* de la memoria de E/S cuando se conecte el PLC (OFF → ON).



Indicadores y canales del área auxiliar

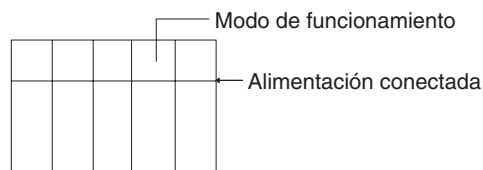
Nombre	Dirección	Descripción
Bit de retención IOM	A50012	Cuando este bit esté en ON se retendrán todas las memorias de E/S al cambiar el modo de operación (PROGRAM ↔ RUN/MONITOR).

Configuración del PLC

Dirección de la consola de programación	Nombre	Configuración	Valor predeterminado
80 bit 15	Estado del bit de retención IOM al arrancar	0: El bit de retención IOM se pone a 0 cuando se conecta la alimentación. 1: El bit de retención IOM se retiene cuando se conecta la alimentación.	0 (borrado)

6-6-2 Configuración del modo de arranque

Se puede definir en la configuración del PLC el modo de funcionamiento inicial (cuando se conecta la alimentación) de la CPU.



Configuración del PLC

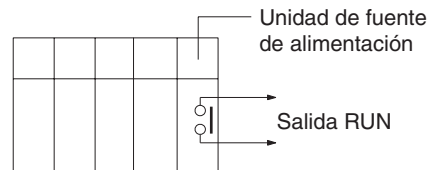
Dirección de la consola de programación	Nombre	Significado	Configuración	Valor predeterminado
81	Modo de arranque	Especifica el modo de operación para utilizar en el arranque	PRCN: Interruptor de modo de la consola de programación PRG: modo PROGRAM MON: modo MONITOR RUN: modo RUN	PRCN: Interruptor de modo de la consola de programación

Nota Si se configura el modo de arranque en PRCN (interruptor de modo de la consola de programación) pero no hay conectada ninguna consola de programación, la CPU arrancará en el modo RUN. Cambie el valor predeterminado de la configuración del PLC de manera que arranque en los modos MONI-

TOR o PROGRAM al conectar la alimentación. (No obstante, las CPUs de la serie CS arrancarán en el modo PROGRAM en las mismas condiciones.)

6-6-3 Salida RUN

Algunas de las Unidades de fuente de alimentación (C200HW-PA204R, C200HW-PA209R y CJ1W-PA205R) están equipadas con una salida RUN. Esta salida está en ON (cerrada) cuando la CPU está funcionando en modo RUN o MONITOR y OFF (abierta) cuando la CPU está en modo PROGRAM.



Se puede utilizar esta salida RUN para crear circuitos de seguridad externos, como por ejemplo un circuito de parada de emergencia que evite que una fuente de alimentación externa de una Unidad de salida proporcione alimentación a menos que el PLC esté conectado.

Nota Cuando se utilice una Unidad de fuente de alimentación sin una salida RUN, se puede crear una salida equivalente programando el indicador de siempre en ON (A1) como condición de ejecución para un punto de salida de una Unidad de salida.

Precaución Si la fuente de alimentación externa de la Unidad de salida se conecta antes que la fuente de alimentación del PLC, es posible que la Unidad de salida no funcione correctamente durante unos instantes cuando se conecte el PLC. Para prevenir cualquier funcionamiento incorrecto, añada un circuito externo que evite que la fuente de alimentación externa de la Unidad de salida se conecte antes que la fuente de alimentación del propio PLC. Cree un circuito a prueba de fallos como el que se describe más arriba para asegurarse de que una fuente de alimentación externa suministre energía cuando el PLC esté funcionando en los modos RUN o MONITOR.

6-6-4 Configuración de retardo de detección de desconexión de alimentación

Normalmente, una interrupción de alimentación será detectada en aproximadamente entre 10 y 25 ms (entre 2 y 5 ms para fuentes de alimentación de c.c.) después de que la tensión de alimentación caiga por debajo del 85% del valor nominal mínimo (80% para fuentes de alimentación de c.c.). Existe una opción en la configuración del PLC (dirección 225, bits 0 a 7, tiempo de retardo de detección de desconexión de alimentación) que puede aumentar este tiempo hasta 10 ms (hasta 2 ms para fuentes de alimentación de c.c.). Cuando se habilita la tarea de interrupción de desconexión de alimentación, ésta se ejecutará cuando la interrupción de alimentación se confirme; de otro modo, la CPU se reseteará y la operación se detendrá.

Configuración relacionada

Dirección	Nombre	Significado	Configuración	Valor predeterminado
CIO 256, bits 00 a 07	Retardo en la detección de alimentación OFF	Seleccione el tiempo de retardo antes de detectar una interrupción de la alimentación.	00 a 0A (hex.): 0 a 10 ms	00 (hex.): 0 ms

6-6-5 Inhabilitación de interrupciones de desconexión de alimentación

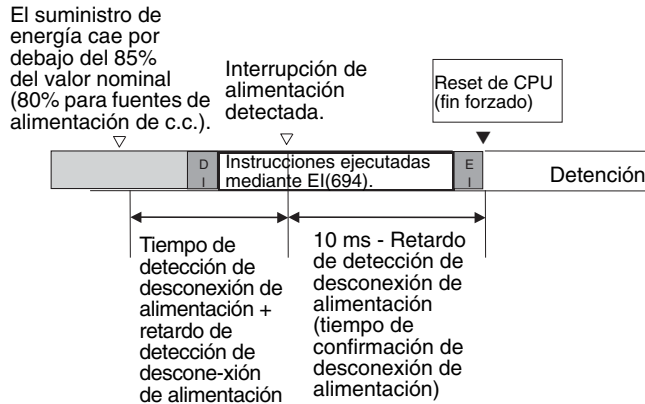
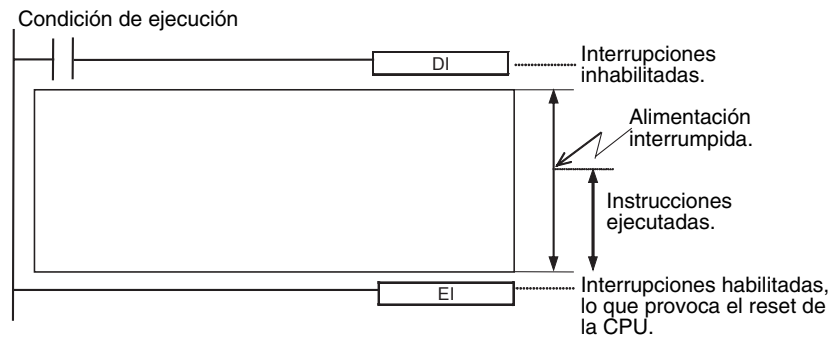
Esta función sólo la admiten las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D se pueden proteger áreas del programa frente a interrupciones de alimentación de manera que se ejecuten antes de la CPU incluso si se interrumpe la alimentación. Esto se consigue utilizando las instrucciones DISABLE INTERRUPTS (DI(693)) y ENABLE INTERRUPTS (EI(694)).

Esta función se puede utilizar con conjuntos de instrucciones que se deben ejecutar como un grupo, de manera que la ejecución no comience con datos intermedios almacenados la próxima vez que se conecte la alimentación.

Procedimiento

- 1,2,3...**
1. Configure la opción de inhabilitar configuración de interrupciones por desconexión de la alimentación como A530 hasta A5A5 (hexadecimal) para inhabilitar las interrupciones de desconexión de alimentación.
 2. Habilitar la inhabilitación de interrupciones de desconexión de alimentación en la configuración del PLC (configuración predeterminada).
 3. Use la instrucción DI(693) para inhabilitar interrupciones antes de la sección de programa que desea proteger y, a continuación, utilice la instrucción EI(694) para volver a habilitarlas después de dicha sección. Todas las instrucciones que haya entre DI(693) y EI(694) se completarán antes de que se ejecute la interrupción por desconexión de la alimentación, incluso en el caso de que la interrupción de la alimentación se produzca durante la ejecución de las instrucciones que hay entre DI(693) y EI(694).



Configuración relacionada

Nombre	Dirección	Significado
Inhabilitar configuración para interrupciones por desconexión de alimentación	A530	Permite utilizar DI(693) para inhabilitar el procesamiento de interrupciones por desconexión de alimentación (excepto para la ejecución de la tarea de interrupción por desconexión de alimentación) hasta que se ejecute EI(694). A5A5 hex.: Permite usar DI(693) para inhabilitar el procesamiento de interrupciones por desconexión de alimentación Cualquier otro valor: No permite usar DI(693) para inhabilitar el procesamiento de interrupciones por desconexión de alimentación

6-6-6 Funciones de reloj

Los PLC de la serie CS/CJ tienen las siguientes funciones de reloj:

- Supervisión del tiempo en el que tuvieron lugar las interrupciones de la alimentación
- Supervisión del tiempo en que estuvo conectado el PLC
- Supervisión del tiempo total que estuvo conectado el PLC

Nota Las CPUs de la serie CS se entregan sin la batería auxiliar instalada, con lo que los valores del reloj interno de la CPU serán 00/01/01 00:00:00 o posiblemente otro valor cuando se conecte la batería. Para utilizar las funciones de reloj, conecte la batería, conecte la alimentación y fije la hora y la fecha con un dispositivo de programación (consola de programación o CX-Programmer) o con el comando FINS (07 02, CLOCK WRITE). El reloj interno de la CPU comenzará a funcionar una vez configurado.

Indicadores y canales del área auxiliar

Nombre	Direcciones	Función
Datos del reloj	A35100 a A35107	Segundo: 00 a 59 (BCD)
	A35108 a A35115	Minuto: 00 a 59 (BCD)
	A35200 a A35207	Hora: 00 a 23 (BCD)
	A35208 a A35215	Día del mes: 00 a 31 (BCD)
	A35300 a A35307	Mes: 00 a 12 (BCD)
	A35308 a A35315	Año: 00 a 99 (BCD)
	A35400 a A35407	Día de la semana: 00: domingo, 01: lunes, 02: martes, 03: miércoles, 04: jueves, 05: viernes, 06: sábado
Hora de arranque	A510 y A511	Contiene la hora a la que se conectó la alimentación.
Hora de interrupción de alimentación	A512 y A513	Contiene la hora a la que se cortó la alimentación por última vez.
Tiempo total de conexión	A523	Contiene el tiempo total (en formato binario) durante el cual el PLC ha estado conectado, en unidades de 10 horas.

Instrucciones relacionadas

Instrucción	Nombre	Función
SEC(065)	HOURS TO SECONDS	Convierte los datos de tiempo en formato horas/minutos/segundos en el tiempo equivalente en segundos.
HMS(066)	SECONDS TO HOURS	Convierte los datos de segundos al tiempo equivalente en formato horas/minutos/segundos.
CADD(730)	CALENDAR ADD	Añade la hora a los datos de calendario en los canales especificados.
CSUB(731)	CALENDAR SUBTRACT	Quita la hora a los datos de calendario en los canales especificados.
DATE(735)	CLOCK ADJUSTMENT	Cambia la selección del reloj interno por la selección de los canales fuente especificados.

6-6-7 Protección de programas

Se puede elegir entre protección contra escritura o protección completa (de lectura y escritura) para los programas de usuario de la serie CS/CJ.

Protección contra escritura utilizando el interruptor DIP

Se puede proteger el programa de usuario contra escritura poniendo en ON el pin 1 del interruptor DIP de la CPU. Cuando este pin está en ON no se puede cambiar el programa de usuario desde los dispositivos de programación (incluyendo consolas de programación). Esta función puede evitar que se sobrescriba el programa accidentalmente.

Se puede leer y visualizar el programa aun cuando esté protegido contra escritura.

Protección de lectura/escritura mediante contraseñas

Desde CX-Programmer se puede bloquear el acceso al programa de usuario tanto para lectura como para escritura. La protección del programa evitará que se realicen copias no autorizadas del mismo y la pérdida de propiedad intelectual. Desde los dispositivos de programación se establece una contraseña para proteger el acceso al programa.

- Nota**
1. Si olvida la contraseña, el programa del PLC no se podrá transferir al ordenador. Apunte la contraseña y guárdela en un lugar seguro.
 2. Si olvida la contraseña, los programas no se podrán transferir del ordenador al PLC. Se pueden transferir programas desde el ordenador al PLC incluso si la protección mediante contraseña no se ha desactivado.

Protección con contraseña

- 1,2,3...**
1. Registre una contraseña, online o offline, de la forma siguiente:
 - a) Elija el PLC y seleccione **Propiedades** en el menú Ver.
 - b) Seleccione **Protección** en el cuadro de diálogo Propiedades del PLC e introduzca la contraseña.
 2. Configure la protección con contraseña online como se indica a continuación:
 - a) Seleccione **PLC, Establecer contraseña**, y, a continuación, **Seleccionar**. Aparecerá el cuadro de diálogo Selección de Protección del programa.
 - b) Haga clic en el botón **Aceptar**.

Confirmación de la fecha del programa de usuario

En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D, las fechas en que fueron creados el programa y los parámetros se pueden confirmar comprobando el contenido de A090 a A097.

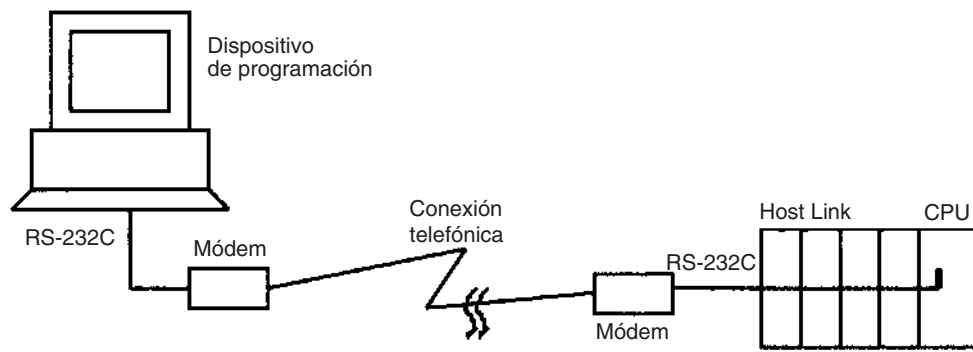
Canales del área auxiliar

Nombre	Dirección	Descripción
Fecha del programa de usuario	A090 hasta A093	La hora y fecha en que se sobrescribió por última vez el programa de usuario aparecen en BCD.
		A09000 a A09007 Segundos (00 a 59 BCD)
		A09008 a A09015 Minutos (00 a 59 BCD)
		A09100 a A09107 Hora (00 a 23 BCD)
		A09108 a A09115 Día del mes (01 a 31 BCD)
		A09200 a A09207 Mes (01 a 12 BCD)
		A09208 a A09215 Año (00 a 99 BCD)
		A09300 a A09307 Día (00 a 06 BCD) Día de la semana: 00: domingo, 01: lunes, 02: martes, 03: miércoles, 04: jueves, 05: viernes, 06: sábado
Fecha del parámetro	A094 a A097	La hora y fecha en que se sobrescribieron por última vez los parámetros en la memoria aparecen en BCD. El formato es el mismo que para la fecha del programa de usuario mencionado anteriormente.

6-6-8 Supervisión y programación remotas

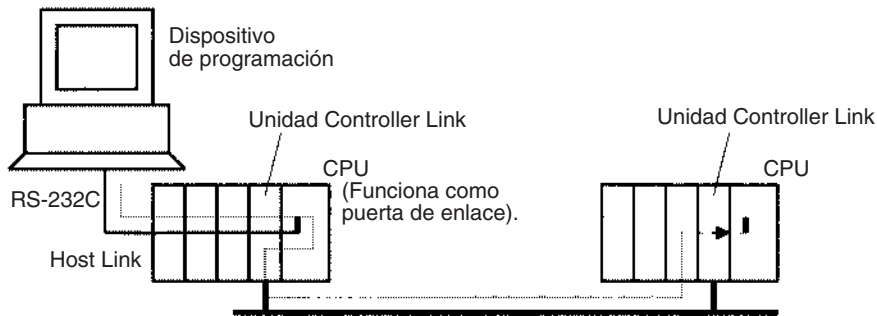
Se pueden programar y supervisar de forma remota los PLC de la serie CS/CJ mediante una conexión de módem o de red Controller Link.

- 1,2,3...**
1. Conexiones por módem
La función Host Link puede funcionar a través de un módem, lo que permite la supervisión a distancia del funcionamiento de un PLC, la transferencia de datos o incluso la edición online del programa de un PLC distante a través del teléfono. Todas estas conexiones admiten las operaciones online de los dispositivos de programación.



2. Conexiones de red Controller Link

Se pueden programar y supervisar los PLC de una red Controller Link o Ethernet a través de un Host Link. Todas estas conexiones admiten las operaciones online de los dispositivos de programación.



6-6-9 Perfiles de Unidades

Desde CX-Programmer se puede leer la siguiente información de las Unidades de la serie CS/CJ:

- Información de fabricación (número de lote, número de serie, etc.): Facilita el acceso a la información por parte de OMRON cuando tiene lugar algún problema con las Unidades.
- Información de las Unidades (tipo, referencia de modelo, posición correcta de bastidor o ranuras): Constituye una forma sencilla de obtener información sobre el montaje.
- Texto definido por el usuario (256 caracteres máx.): Permite grabar en las tarjetas de memoria la información necesaria para el mantenimiento (historial de inspecciones de las Unidades, números de cadena de producción y otro tipo de información sobre aplicaciones).

6-6-10 Memoria flash

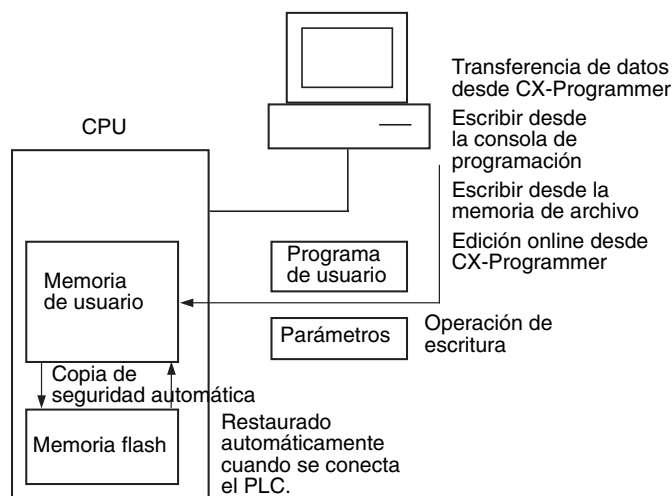
Esta función sólo la admiten las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

En las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D, el programa de usuario y los parámetros se copian automáticamente en la memoria flash siempre que se escriben o modifican en la CPU.

Se hace una copia de seguridad automática de los siguientes datos: programa de usuario, parámetros (incluyendo la configuración del PLC, tablas de E/S registradas, tablas de rutas y datos de la Unidad de bus de CPU, tales como las tablas de data link).

Se hace una copia de seguridad automática de los datos siempre que se escriben el programa de usuario o los parámetros en la CPU, incluyendo las operaciones de transferencia de datos desde CX-Programmer, la escritura de datos desde una consola de programación, la edición online, las transferencias de datos desde una tarjeta de memoria o memoria de archivos de EM, etc.

Los datos del programa de usuario y los parámetros escritos en la memoria flash se transfieren automáticamente a la memoria de usuario de la CPU al arrancar.



- Nota**
1. El indicador BKUP situado en la parte delantera de la CPU permanecerá encendido mientras se escriban datos en la memoria flash. No desconecte la alimentación de la CPU hasta que la operación de copia de seguridad haya finalizado (es decir, hasta que el indicador BKUP se apague) después de transferir datos desde una consola de programación o memoria de archivo o de realizar una edición online.
 2. Sólo para la edición online, y sólo cuando haya una batería en la CPU, ésta se reiniciará en la condición anterior (por ejemplo: con el indicador BKUP encendido) incluso si la alimentación se desconecta antes de que haya finalizado la operación de copia de seguridad, aunque se necesitará 1 minuto para iniciar la CPU. Incluso en este caso (y aun cuando haya una batería en la CPU), asegúrese siempre de que la operación de copia de seguridad ha finalizado antes de desconectar la alimentación si la CPU se va a dejar desconectada durante un largo período de tiempo.

La cantidad de tiempo necesaria para hacer una copia de seguridad de los datos (el tiempo que estará encendido el indicador BKUP) dependerá del tamaño del programa de usuario, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tamaño del programa de usuario	Tiempo de procesamiento de copia de seguridad		
	modo MONITOR		modo PROGRAM
	Tiempo de ciclo de 0,4 ms (ejemplo)	Tiempo de ciclo de 10,0 ms (ejemplo)	
10 Kpasos	2 s	8 s	1 s
60 Kpasos	11 s	42 s	6 s
250 Kpasos	42 s	170 s	22 s

- Nota**
1. El indicador BKUP se encenderá cuando se conecte la CPU.
 2. Dependiendo del tipo de edición online que se lleve a cabo, puede que la copia de seguridad de los datos tarde 1 minuto.

⚠ Precaución Las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D hacen una copia de seguridad automática del programa de usuario y de los datos de parámetro en la memoria flash cuando se escriben en la CPU. La memoria de E/S (incluyendo las áreas DM, EM y HR), no obstante, no se escribe en la memoria flash. Las áreas DM, EM y HR pueden mantenerse con una batería durante una interrupción del suministro eléctrico. Si se produce un error en la batería, el contenido de estas áreas puede no ser correcto después de una interrupción de suministro eléctrico. Si el contenido de las áreas DM, EM y HR se utiliza para controlar resultados externos, evite que se realicen salidas incorrectas cuando el indicador de error de batería (A40204) se encuentre en ON.

Nota En la ventana de estado de copia de seguridad de la memoria aparecerá el estado de la operación al hacer una copia de seguridad de los datos de CX-Programmer para operaciones de transferencia distintas a las transferencias normales (**PLC/Transferencia**). Para acceder a esta ventana, es necesario marcar la opción de mostrar el cuadro de diálogo de estado de la copia de seguridad en las propiedades del PLC y seleccionar la ventana en el menú Ver. Para las operaciones normales de transferencia, el estado de copia de seguridad se mostrará en la ventana de transferencia después del estado de transferencia del programa y otros datos.

Indicadores de área auxiliar

Nombre	Dirección	Significado
Indicador de error de memoria flash	A40310	Se pondrá en ON en caso de fallo de la memoria flash.

6-6-11 Configuración de las condiciones de arranque

Esta función sólo la admiten las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

Algunas Unidades y tarjetas internas requieren mucho tiempo para arrancar después de conectar la alimentación, lo que afecta al tiempo de arranque de la CPU. La configuración del PLC puede definirse para que la CPU arranque sin que se inicialicen dichas Unidades.

Esta configuración es aplicable a las Unidades de interfaz de bus de controlador de red abierta CS1 ITNC-EIS01-CST y ITNC-EIX01-CST. (No hay tarjetas internas que sean aplicables a fecha de octubre 2001.)

Esta función se controla definiendo la condición de arranque y configurando la tarjeta interna como se describe en la siguiente tabla.

Condiciones de arranque	Configuración del PLC	
	Condición de arranque (consola de programación, dirección 83, bit 15)	Configuración de la tarjeta interna (consola de programación, dirección 84, bit 15)
Arrancar sin esperar a todas las Unidades y tarjetas	1: Activa la operación sin esperar.	1: No espera a tarjetas internas específicas.
Arrancar sin esperar a todas las Unidades (esperar a las tarjetas)	1: Activa la operación sin esperar.	0: Espera a todas las tarjetas antes de iniciar.
Esperar a todas las Unidades y tarjetas antes de iniciar	0: Siempre espera a todas las Unidades o tarjetas	Cualquiera

Nota Con las CPUs CS1, la CPU no arrancará hasta que todas las Unidades y tarjetas hayan completado el proceso de arranque.

Configuración del PLC

Dirección de la consola de programación		Nombre	Configuración	Valor predefinido	Sincronización de refresco de la CPU
Canal	Bit				
83	15	Condición de arranque	0: Espera a todas la Unidades y tarjetas. 1: No esperar.	0: Esperar	Alimentación conectada
84	15	Configuración de la tarjeta interna	0: Espera a todas las tarjetas. 1: No espera a tarjetas específicas.	0: Esperar	Alimentación conectada

Condición de arranque

0: Si hay una o varias tarjetas o Unidades específicas que no han completado el proceso de arranque, la CPU se pondrá en espera en los modos MONITOR o PROGRAM y esperará a todas las Unidades y tarjetas.

1: Aun cuando una o varias tarjetas o Unidades específicas no hayan completado el proceso de arranque, la CPU continuará adelante y arrancará en los modos MONITOR o PROGRAM. El funcionamiento de las tarjetas internas, no obstante, también depende de la siguiente configuración.

Configuración de la tarjeta interna

Esta opción de configuración se utiliza sólo si la condición de arranque se establece en 1 para permitir el arranque sin esperar a Unidades o tarjetas específicas. Esta opción de configuración no se tiene en cuenta si la condición de arranque se establece en 0.

0: Si una o varias tarjetas específicas no han completado el proceso de arranque, la CPU se pondrá en espera en los modos MONITOR o PROGRAM y esperará a todas las tarjetas.

1: Aun cuando una o varias tarjetas específicas no hayan completado el proceso de arranque, la CPU continuará adelante y arrancará en los modos MONITOR o PROGRAM.

6-7 Funciones de diagnóstico

Esta sección proporciona una breve descripción general de las siguientes funciones de diagnóstico y depuración.

- Registro de errores
- Función de salida OFF
- Funciones de alarma de fallo (FAL(006) y FALS(007))
- Función de detección de fallos (FPD(269))

6-7-1 Registro de errores

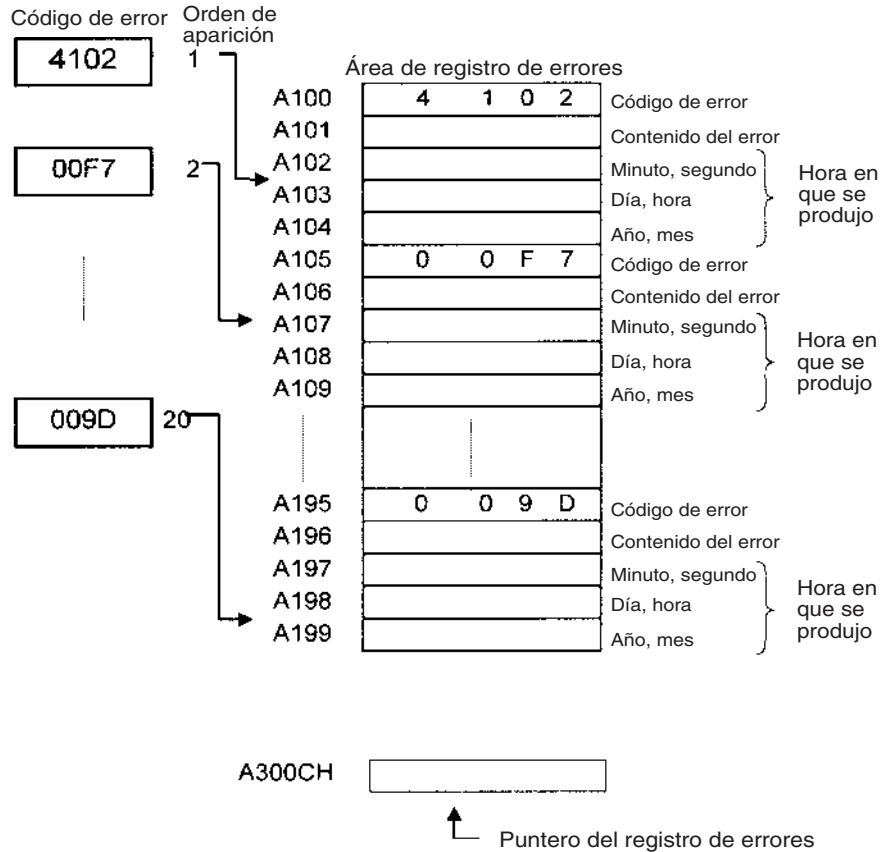
Cada vez que se produce un error en un PLC de la serie CS/CJ, la CPU almacena información de errores en el área de registro de errores. La información de errores incluye el código de error (almacenado en A400), el contenido del error y la hora en que se produjo. El registro de errores tiene una capacidad máxima de 20 errores.

Además de los errores generados por el sistema, el PLC registra los errores FAL(006) y FALS(007) definidos por el usuario, lo que facilita el seguimiento del estado de funcionamiento del sistema.

Consulte la sección relativa a solución de problemas del *Manual de operación de la serie CS/CJ* para obtener información detallada.

Nota Los errores definidos por el usuario se generan al ejecutar FAL(006) o FALS(007) en el programa. Las condiciones de ejecución de estas instrucciones constituyen las condiciones de error definidas por el usuario. FAL(006) genera un error no fatal y FALS(007) genera un error fatal, que detiene la ejecución del programa.

Cuando se producen más de 20 errores se borran los datos sobre el error más antiguo (en A100 a A104), los 19 errores restantes se desplazan un registro hacia abajo y se almacena el registro nuevo en A195 a A199.



El número de registros se almacena en binario en el puntero del registro de errores (A300). El puntero no aumenta cuando se producen más de 20 errores.

6-7-2 Función de salida OFF

Como medida de emergencia, pueden ponerse en OFF todas las salidas cuando se produce un error poniendo en OFF el bit de salida OFF (A50015). El modo de operación permanecerá en RUN o MONITOR, pero todas las salidas se pondrán en OFF.

Nota Normalmente (cuando el bit de retención IOM = OFF), todas las salidas de las Unidades de salida se ponen en OFF cuando se cambia el modo de operación de RUN/MONITOR a PROGRAM. Se puede utilizar el bit de salida OFF para poner todas las salidas en OFF sin cambiar a modo PROGRAM y detener la ejecución del programa.

Precauciones de aplicación para DeviceNet

Cuando se utiliza la función maestra con CS1W-DRM21 o CJ1W-DRM21, todas las salidas esclavas se pondrán en OFF. Cuando se utiliza la función esclava, todas las entradas a la función maestra estarán en OFF. No obstante, cuando se utiliza C200HW-DRM21-V1, las salidas esclavas no se pondrán en OFF.

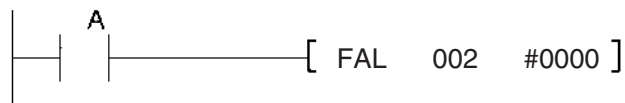
6-7-3 Funciones de alarma de fallos

Las instrucciones FAL(006) y FALS(007) generan errores definidos por el usuario. FAL(006) genera un error no fatal y FALS(007) genera un error fatal, que detiene la ejecución del programa.

Cuando se cumplan las condiciones de error definidas por el usuario (condiciones de ejecución de FAL(006) o FALS(007)) se ejecutará la instrucción de alarma de fallos y se llevarán a cabo los siguientes procesos:

- 1,2,3...**
1. Los indicadores de error FAL (A40215) o FALS(A40106) se ponen en ON.
 2. El código de error correspondiente se escribe en A400.
 3. El código de error y la hora en que se produjo se almacenan en el registro de errores.
 4. El indicador de error situado en la parte delantera de la CPU se encenderá o emitirá destellos.
 5. Si se ha ejecutado FAL(006), la CPU seguirá funcionando.
Si se ha ejecutado FALS(007), la CPU dejará de funcionar (se detendrá la ejecución del programa).

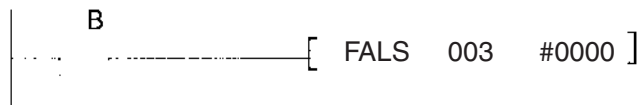
Operación de FAL(006)



Cuando la condición de ejecución A pasa a ON se produce un error con el FAL número 2 y se ponen en ON A40215 (indicador de error FAL) y A36002 (indicador de FAL número 2). Continúa la ejecución del programa.

Se pueden borrar los errores producidos por FAL(006) ejecutando FAL(006) con el número 00 o produciendo una operación de lectura/borrado de error desde un dispositivo de programación (incluyendo la consola de programación).

Operación de FALS(007)



Cuando la condición de ejecución B se pone en ON se produce un error con FALS número 3 y se pone en ON A40106 (indicador de error FALS). Se detiene la ejecución del programa.

Se pueden borrar los errores producidos por FAL(006) eliminando la causa del error y produciendo la operación de lectura/borrado de error desde un dispositivo de programación (incluyendo la consola de programación).

6-7-4 Detección de fallos

FPD(269) realiza diagnósticos de supervisión de tiempo y lógicos. La función de supervisión de tiempo produce un error no grave si la salida de diagnóstico no está en ON dentro del tiempo de supervisión especificado. La función de diagnóstico lógico indica la entrada que impide que la salida de diagnóstico se ponga en ON.

Función de supervisión de tiempo

FPD(269) empieza a contar el tiempo cuando se ejecuta y pone en ON el indicador de acarreo si no se pone en ON la salida de diagnóstico dentro del tiempo de supervisión especificado. Se puede programar el indicador de acarreo como condición de ejecución para un bloque de procesamiento de errores. Además, se puede programar FPD(269) para producir un error FAL no grave con el número FAL deseado.

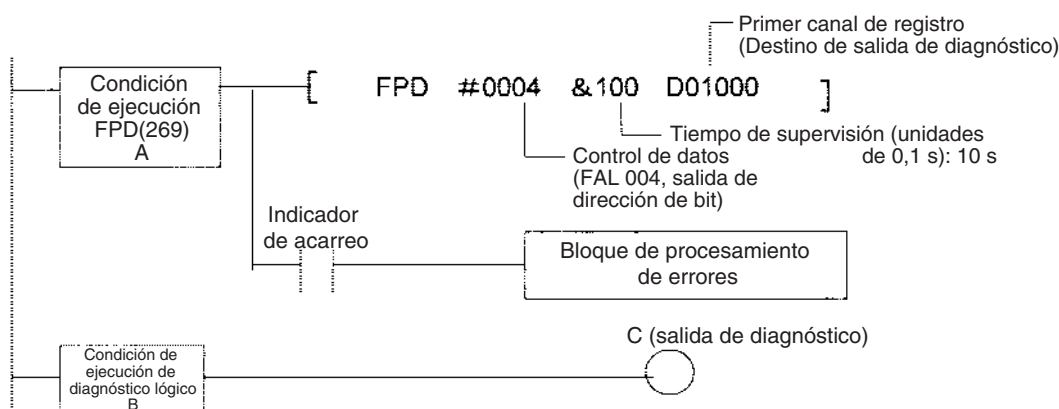
Cuando se produzca un error FAL se registrará el mensaje actual y se podrá visualizar en un dispositivo de programación. Se puede seleccionar FPD(269)

para emitir los resultados de un diagnóstico lógico (la dirección del bit que impide que la salida de diagnóstico se ponga en ON) justo antes del mensaje. También se puede utilizar la función de teaching para determinar automáticamente el tiempo real que se necesita para que la salida de diagnóstico se ponga en ON y para fijar el tiempo de supervisión.

Función de diagnóstico lógico

FPD(269) determina el bit de entrada que provoca que la salida de diagnóstico permanezca en OFF y da como salida la dirección de ese bit. Se puede configurar la salida como salida de dirección de bit (dirección de memoria del PLC) o salida de mensaje (ASCII).

- Si se selecciona la salida de dirección de bit, se puede transferir la dirección de memoria del PLC del bit a un registro de índice y direccionar indirectamente a este índice en un proceso posterior.
- Si se selecciona la salida de mensaje, la dirección del bit se registrará en un mensaje ASCII que se podrá visualizar en un dispositivo de programación.



Supervisión de tiempo:

Supervisa si la salida C se pone en ON en los 10 segundos posteriores a la entrada A. Si C no se pone en ON en esos 10 segundos se producirá un fallo y se pondrá en ON el indicador de acarreo. Este indicador de acarreo ejecutará un bloque de procesamiento de errores. Además, se producirá un error FAL (error no grave) con el número FAL 004.

Diagnóstico lógico:

FPD(269) determina qué entrada en el bloque B impide que la salida C se ponga en ON. Se envía esa dirección de bit a D01000 y D01001.

Indicadores y canales del área auxiliar

Nombre	Dirección	Operación
Código de error	A400	Cuando se produce un error se almacena el código correspondiente en A400.
Indicador de error FAL	A40215	ON cuando se ejecuta FAL(006).
Indicador de error FALS	A40106	ON cuando se ejecuta FALS(007).
Indicadores de número de FAL ejecutado	A360 a A391	Se pondrá en ON el indicador correspondiente cuando se produzca un error FAL(006) o FALS(007).
Área de registro de errores	A100 a A199	El área de registro de errores contiene información sobre los 20 errores más recientes.

Nombre	Dirección	Operación
Puntero del registro de errores	A300	Cuando se produce un error, el puntero del registro de errores aumenta en 1 para indicar la posición en la que se guardará el siguiente registro de error como un offset desde el principio del área de registro de errores (A100).
Bit de puesta a cero del puntero del registro de errores	A50014	Ponga este bit en ON para poner a 00 el puntero del registro de error (A300).
Bit de teaching de FPD	A59800	Ponga este bit en ON si desea seleccionar automáticamente el tiempo de supervisión cada vez que ejecute FPD(269).

6-7-5 Simulación de errores del sistema

Esta función sólo la admiten las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D.

FAL(006) y FALS(007) se pueden utilizar para crear intencionadamente errores del sistema graves y no graves. Esto puede utilizarse en depuraciones del sistema para comprobar los mensajes que aparecen en PT (terminales programables) u otras interfaces de operador.

Lleve a cabo el siguiente procedimiento.

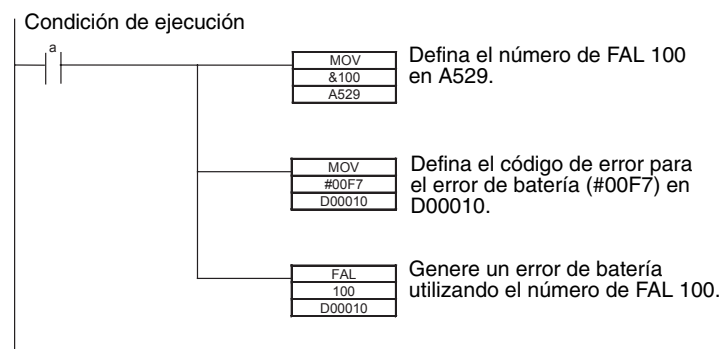
- 1,2,3...**
1. Defina el número de FAL o FALS que se utilizará para la simulación en A529. (A529 se utiliza al simular errores para FAL(006) y FALS(007)).
 2. Defina el número de FAL o FALS que se utilizará en la simulación como el primer operando de FAL(006) o FALS(007).
 3. Defina el código de error y el error que se simulará como segunda operación (dos canales) de FAL(006) o FALS(007). Indique un error no grave para FAL(006) y un error grave para FALS(007).

Para simular varios errores del sistema, utilice varias instrucciones FAL(006) o FALS(007) como se describe más arriba.

Indicadores y canales del área auxiliar

Nombre	Dirección	Operación
Número FAL/FALS de simulación de error de sistema	A529	Defina un número FAL/FALS ficticio para utilizarlo con el fin de simular el error del sistema. 0001 a 01FF hex: Números FAL/FALS 1 a 511 0000 ó 0200 a FFFF hex: No se ha especificado número FAL/FALS para simulación de error de sistema.

Ejemplo de un error de batería



Nota Utilice los mismos métodos que para los errores del sistema reales para eliminar los errores del sistema simulados. Consulte el *Manual de operación de la serie CS* o el *Manual de operación de la serie CJ* para obtener información

detallada. Todos los errores del sistema simulados con FAL(006) y FALS(007) pueden eliminarse desconectando o volviendo a conectar la alimentación.

6-7-6 Inhabilitación del almacenamiento de registro de errores de errores FAL definidos por el usuario

Esta función sólo la admiten las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D.

La configuración del PLC proporciona una opción que evitará que los errores FAL definidos por el usuario creados con FAL(006) y la supervisión de tiempo de FPD(269) se registren en el registro de errores (A100 hasta A199). El error FAL seguirá generándose aun cuando se utilice esta opción y se producirá la siguiente información: A40215 (indicador de error FAL), A360 a A391 (números de FAL ejecutados) y A400 (código de error).

Esta función se puede utilizar cuando sólo se necesiten almacenar errores FAL en el registro de errores, como por ejemplo cuando el programa produzca muchos errores definidos por el usuario utilizando FAL(006) y éstos llenen el registro de errores muy rápidamente.

Configuración del PLC

Dirección de la consola de programación		Nombre	Configuración	Valor predefinido	Sincronización de refresco de la CPU
Canal	Bit				
129	15	Configuración de almacenamiento de FAL de usuario	0: Registrar los errores FAL definidos por el usuario en el registro de errores. 1: No registrar los errores FAL definidos por el usuario en el registro de errores.	0: Registro	Cada vez que se ejecuta FAL(006) (cada ciclo)

Nota En el registro de errores se almacenarán los siguientes elementos incluso si se utiliza la opción anterior para evitar que se registren los errores FAL definidos por el usuario.

- Errores graves definidos por el usuario (FALS(007))
- Errores no graves de sistema
- Errores graves de sistema
- Errores no graves del sistema simulados por el usuario (FAL(006))
- Errores graves del sistema definidos por el usuario (FALS(007))

6-8 Modos de procesamiento de la CPU

6-8-1 Modos de procesamiento de la CPU

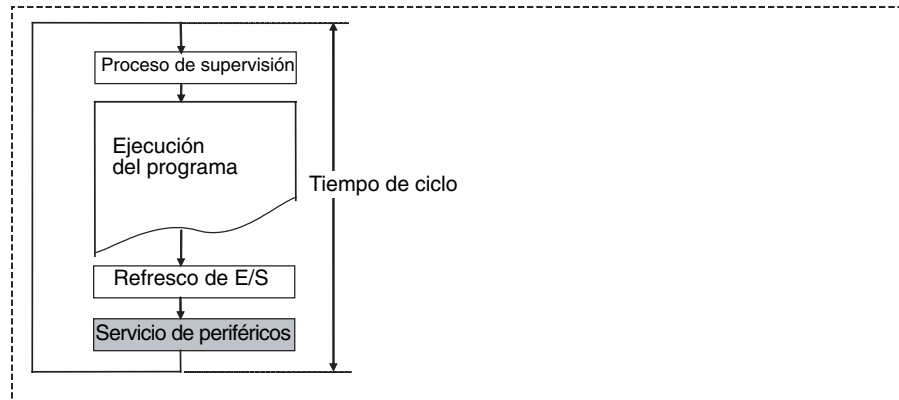
Normalmente, el servicio de periféricos (ver nota) se realiza una vez al final de cada ciclo (a continuación del refresco de E/S) bien para el 4% del ciclo o un tiempo definido por el usuario para cada servicio. Esto impide servir dispositivos periféricos a una velocidad mayor que el tiempo de ciclo, por lo que el tiempo de ciclo aumenta en el tiempo necesario para el servicio de periféricos.

No obstante, las CPUs CS1-H o CJ1-H, son compatibles con modos de procesamiento paralelo que permiten procesar la ejecución de programas en paralelo con el servicio de periféricos. Estos modos permiten un servicio de periféricos más rápido y tiempos de ciclo más cortos, especialmente cuando

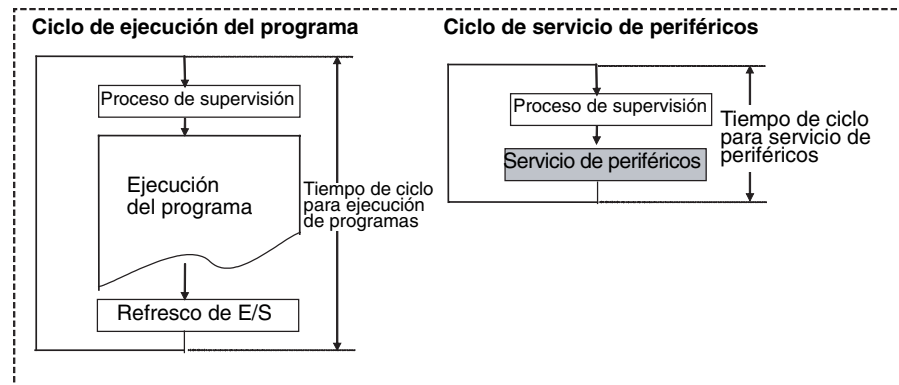
se necesita un servicio de periféricos prolongado. (Las CPUs CJ1M y CS1D no admiten los modos de procesamiento en paralelo.)

Nota El servicio de periféricos incluye servicios no programados requeridos por dispositivos externos, tales como servicio de eventos (por ejemplo.: comunicaciones para comandos FINS) para Unidades de E/S especiales, Unidades de bus de CPU y tarjetas internas (sólo la serie CS), así como servicio de puerto de comunicaciones para los puertos RS-232C y de periféricos (pero no incluye data links y otros refrescos de E/S especiales de Unidades de bus de CPU).

Modo normal



Modos de procesamiento en paralelo



Modos de procesamiento en paralelo

Existen dos tipos distintos de modo de procesamiento en paralelo: procesamiento en paralelo con acceso síncrono a memoria y procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria.

■ **Procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria**

En este modo, el acceso a la memoria de E/S para el servicio de periféricos no está sincronizado con el acceso a la memoria de E/S para ejecución de programas. En otros canales, todo el servicio de periféricos se ejecuta en paralelo con la ejecución de programas, incluyendo el acceso a la memoria. Este modo permite la ejecución más rápida, en comparación con los otros modos, tanto a la hora de ejecutar programas como de procesar eventos cuando hay una gran carga de servicio de periféricos.

■ **Procesamiento en paralelo con acceso síncrono a memoria**

En este modo, el acceso a la memoria de E/S para el servicio de periféricos no se ejecuta en paralelo con la ejecución de programas, sino que lo hace

siguiendo la ejecución del programa, igual que en el modo de ejecución normal, es decir, siguiendo el período de refresco de E/S. El resto de servicio de periféricos se ejecuta en paralelo junto con los programas.

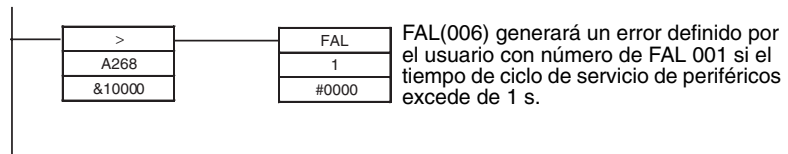
Este modo permite una ejecución más rápida que el modo de ejecución normal, tanto a la hora de ejecutar programas como de procesar eventos. El tiempo de ciclo de ejecución de programas será más largo que para el procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria por el tiempo requerido para refrescar la E/S de servicio de periféricos.

En la siguiente tabla se muestran los tiempos de ciclo y las respuestas de servicio de periféricos para los procesamientos normales, en paralelo con acceso asíncrono a memoria y en paralelo con acceso síncrono a memoria. (Estos valores corresponden a un programa compuesto de instrucciones básicas con un tiempo de ciclo de 10 ms y con una Unidad Ethernet. Estos valores se ofrecen sólo a título de referencia y no varían con el sistema.)

Elemento	Modo normal	Procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria	Procesamiento en paralelo con acceso síncrono a memoria
Tiempo de ciclo	Puesto arbitrariamente a 1	0.9	0.9
Servicio de periféricos	Puesto arbitrariamente a 1	0.4	1.0

Nota

1. El servicio de periféricos incluye servicios de eventos (por ejemplo: comunicaciones para comandos FINS) para Unidades de E/S especiales, Unidades de bus de CPU y tarjetas internas (sólo la serie CS), así como servicios de puerto de comunicaciones para los puertos RS-232C y de periféricos (pero no incluye data links y otros refrescos de E/S especiales de Unidades de bus de CPU).
2. Las CPUs CS1 de la versión 1 o posterior y las CPUs CS1-H o CJ1-H admiten también un modo de prioridad de servicio de periféricos que realizará el servicio de periféricos en un ciclo fijo durante la ejecución del programa. El servicio de periféricos será más rápido que en el modo de procesamiento normal, pero la ejecución del programa será más lenta. No obstante, la respuesta de eventos no será tan rápida que en los modos de procesamiento en paralelo. Por tanto, el procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria debería utilizarse siempre que se desee dar prioridad a la respuesta de eventos.
3. Cuando se utiliza el procesamiento en paralelo se pueden producir errores de superación del tiempo de ciclo de servicio de periféricos en las CPUs, como se describe más abajo en *a)* y *b)*. Si se produce este error, la pantalla del dispositivo de programación indicará que el tiempo de ciclo es demasiado largo, A40515 (indicador de superación del tiempo de ciclo de servicio de periféricos) se pondrá en ON y el funcionamiento se detendrá (error grave).
 - a) Si el tiempo de ciclo de servicio de periféricos supera 2,0 s., se producirá un error de superación del tiempo de ciclo. En A268 se puede supervisar el tiempo de ciclo de servicio de periféricos para detectar posibles errores antes de que ocurran. Por ejemplo, se puede generar un error definido por el usuario utilizando el número de FAL 001 si el tiempo de ciclo de servicio de periféricos supera 1 s. (es decir, el contenido de A268 supera 2710 hex. (10000 decimal)).



- b) También se puede producir un error de superación del tiempo de ciclo de servicio de periféricos si el tiempo de procesamiento del ciclo de ejecución de la instrucción (es decir, el tiempo de ejecución de la instrucción) es demasiado corto. En el modo de ejecución normal, este tiempo se almacena en A266 y A267. Como directriz, si el tiempo de ejecución de la instrucción es de 2 ms o menos, se producirá un error de superación del tiempo de ciclo de servicio de periféricos y no se podrá utilizar el modo de procesamiento en paralelo. Cuando se depuren sólo secciones del programa (lo que puede requerir un tiempo de ejecución de instrucciones muy corto), utilice el modo normal con el fin de evitar que se produzca este error.

Es necesario desconectar la consola de programación cuando se ejecuten aplicaciones de usuario en el modo de procesamiento en paralelo. Se asignará tiempo de servicio a la consola de programación para aumentar la respuesta a las teclas de la consola de programación, lo que aumentará el tiempo de servicio de periféricos y reducirá la eficacia del procesamiento en paralelo.

Configuración del PLC

El modo de procesamiento se especifica en la configuración del PLC.

Dirección de la consola de programación		Nombre	Configuración	Valor predefinido	Sincronización de refresco de la CPU
Canal	Bit				
219	08 a 15	Modo de procesamiento de la CPU	00 hex.: Modo normal 01 Hex: Procesamiento en paralelo con acceso síncrono a memoria 02 hex.: Procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria 05 hasta FF Hex: División de tiempo para ejecución de programas en el modo de prioridad de servicio de periféricos (5 a 255 ms en incrementos de 1 ms) Los valores de 03 y 04 Hex no están definidos (no válidos) y provocarán errores en la configuración del PLC (no graves).	00 hex.: Modo normal	Inicio del funcionamiento

Indicadores y canales del área auxiliar

Nombre	Dirección	Operación
Superación del tiempo de ciclo de servicio de periféricos	A40515	Se pone en ON cuando el tiempo de ciclo de servicio de periféricos supera 2 s. El funcionamiento se detendrá.

Nombre	Dirección	Operación
Tiempo de ciclo de servicio de periféricos	A268	Contiene el tiempo de ciclo de servicio de periféricos cuando se utiliza uno de los modos de procesamiento en paralelo (acceso síncrono o asíncrono a la memoria) y el PLC está en los modos RUN o MONITOR. El tiempo se expresará en un valor binario entre 0,0 y 2000,0 (en incrementos de 0,1 ms).
Tiempo de ejecución de instrucciones (tiempo total de todos los intervalos de tiempo de ejecución del programa y de los servicios de periféricos)	A266 y A267	En el modo normal sólo se incluye el tiempo de ejecución de instrucciones. El tiempo se almacena como un valor binario de 32 bits. 00000000 a FFFFFFFF Hex (unidad: 0,1 ms) (0 a 429.496.729,5 ms) A266: Canal de menor peso A267: Canal de mayor peso

Procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria

Ejecuciones del programa

Supervisión	Comprobación de bus de E/S y otros procesos 0,3 ms	
Tiempo de ejecución de instrucciones	Tiempo total de ejecución de todas las instrucciones	
Cálculo del tiempo de ciclo mínimo	Tiempo de procesamiento para un tiempo de ciclo mínimo de ejecución de programas	
Servicio cíclico	Refresco de E/S	Tiempo de refresco de E/S para cada Unidad x número de Unidades
	Refresco de E/S especial de Unidades de bus de CPU	Tiempo de refresco de E/S especial para cada Unidad x número de Unidades
Servicio de periféricos	Acceso a archivos	Tiempo de servicio de periféricos establecido en la configuración del PLC (predeterminado: 4% del tiempo de ciclo)

Servicio de periféricos

Supervisión	Comprobación de la batería, de la memoria del programa de usuario, etc. 0,2 ms	
Servicio de periféricos	Servicio de eventos de Unidades de E/S especiales	Incluye el servicio de eventos para acceder a la memoria de E/S (ver nota) 1 s como máximo para cada servicio.
	Servicio de eventos de Unidades de bus de CPU	
	Servicio de puerto de periféricos	
	Servicio de puerto RS-232C	
	Servicio de eventos para tarjetas internas (sólo la serie CS)	
	Servicio de eventos para los puertos de comunicaciones (puertos lógicos internos) que se están utilizando (incluyendo ejecución en segundo plano)	

Nota El servicio de eventos para acceder a la memoria de E/S incluye 1) Servicio de cualquier comando FINS recibido que accede a la memoria de E/S (comandos de lectura/escritura de la memoria de E/S con códigos comunes que empiezan por 01 hex. o comandos de set o reset forzado que empiezan por 23 hex.) y 2) Servicio de cualquier comando de modo C recibido que

accede a la memoria de E/S (excluyendo los NT Link que utilizan el puerto RS-232C o de periféricos).

Procesamiento en paralelo con acceso síncrono a memoria

Ejecuciones del programa

Supervisión		Comprobación de bus de E/S y otros procesos 0,3 ms
Tiempo de ejecución de instrucciones		Tiempo total de ejecución de todas las instrucciones
Cálculo del tiempo de ciclo mínimo		Tiempo de procesamiento para un tiempo de ciclo mínimo de ejecución de programas
Servicio cíclico	Refresco de E/S	Tiempo de refresco de E/S para cada Unidad x número de Unidades
	Refresco de E/S especial de Unidades de bus de CPU	Tiempo de refresco de E/S especial para cada Unidad x número de Unidades
Servicio de periféricos	Acceso a archivos	Tiempo de servicio de periféricos establecido en la configuración del PLC (predeterminado: 4% del tiempo de ciclo)
	Servicio de eventos que requiere acceso a la memoria de E/S (ver nota)	

Servicio de periféricos

Supervisión		Comprobación de la batería, de la memoria del programa de usuario, etc. 0,2 ms
Servicio de periféricos	Servicio de eventos de Unidades de E/S especiales	Excepto para el servicio de eventos para acceder a la memoria de E/S (ver nota) 1 s como máximo para cada servicio.
	Servicio de eventos de Unidades de bus de CPU	
	Servicio de puerto de periféricos	
	Servicio de puerto RS-232C	
	Servicio de eventos para tarjetas internas (sólo la serie CS)	
	Servicio de eventos para los puertos de comunicaciones (puertos lógicos internos) que se están utilizando (incluyendo ejecución en segundo plano)	

Nota El servicio de eventos para acceder a la memoria de E/S incluye 1) Servicio de cualquier comando FINS recibido que accede a la memoria de E/S (comandos de lectura/escritura de la memoria de E/S con códigos comunes que empiezan por 01 hex. o comandos de set o reset forzado que empiezan por 23 hex.) y 2) Servicio de cualquier comando de modo C recibido que accede a la memoria de E/S (excluyendo los NT Link que utilizan el puerto RS-232C o de periféricos).

6-8-2 Modo de procesamiento en paralelo y tiempos mínimos de ciclo

Si se especifica un tiempo de ciclo mínimo cuando se utiliza un modo de procesamiento en paralelo, se insertará una espera después de la ejecución del programa hasta que se alcance el tiempo de ciclo mínimo, pero el servicio de periféricos continuará.

6-8-3 Concordancia de datos en el procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria

Puede no existir concordancia de datos en los siguientes casos al utilizar el procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria:

- Cuando se lean varios canales desde la memoria de E/S utilizando un comando de comunicaciones, los datos contenidos en los canales pueden no ser concordantes.
- Si una instrucción lee varios canales de la memoria de E/S y se ejecuta el servicio de periféricos durante la ejecución de las instrucciones, los datos contenidos en los canales pueden no ser concordantes.
- Si varias instrucciones situadas en diversos lugares del programa leen el mismo canal de la memoria de E/S y se ejecuta el servicio de periféricos entre las instrucciones, los datos contenidos en el canal pueden no ser concordantes.

Siga estos pasos para asegurar la concordancia de datos cuando sea necesario:

1. Utilice el procesamiento en paralelo con acceso síncrono a memoria.
2. Utilice IOSP(287) para inhabilitar el servicio de periféricos cuando lo requiera el programa y, a continuación, utilice IORS(288) para volver a habilitar el servicio de periféricos.

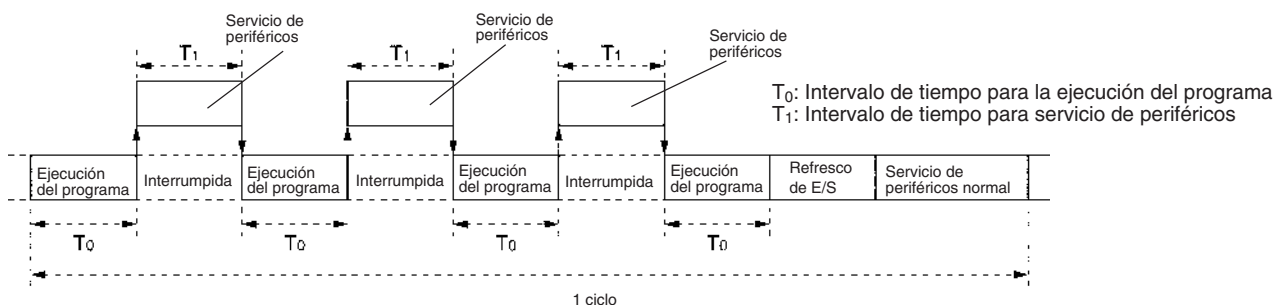
6-9 Modo de prioridad de servicio de periféricos

Normalmente, el servicio de periféricos para el puerto RS232C, el puerto de periféricos, la tarjeta interna (sólo la serie CS), las Unidades de bus de CPU y las Unidades de E/S especiales sólo entra en funcionamiento una vez al final del ciclo y después del refresco de E/S. A cada servicio se asigna un 4% del tiempo de ciclo o el tiempo definido por el usuario. Sin embargo, existe un modo que permite la realización periódica de servicios dentro del ciclo. Este modo, denominado modo de prioridad de servicio de periféricos, se define en la configuración del PLC.

Nota El modo de prioridad de servicio de periféricos se puede utilizar con las CPUs de la serie CJ y CS, pero las CPUs de la serie CS deben tener número de lote 001201□□□□ o posterior (fecha de fabricación 1 de diciembre de 2000 o posterior). (El modo de prioridad de servicio de periféricos no es compatible con CS1D.)

6-9-1 Modo de prioridad de servicio de periféricos

Si se configura el modo de prioridad de servicio de periféricos, la ejecución del programa se interrumpirá en el momento especificado, se realizará el servicio especificado y después se reanudará la ejecución del programa. Este proceso se repetirá durante toda la ejecución del programa. También se llevará a cabo el servicio de periféricos normal tras el periodo de refresco de E/S.



Por tanto, se puede utilizar el modo prioritario de servicio de periféricos para ejecutar servicios periódicos para los puertos o Unidades especificados, junto con el servicio de periféricos normal. Esto permite que las aplicaciones prioritarias reciban servicios de periféricos durante la ejecución del programa, como aplicaciones de control de proceso que necesitan una respuesta más rápida para la supervisión principal.

- Se pueden configurar hasta cinco Unidades o puertos para que reciban prioridad de servicio. Las Unidades de bus de CPU y las Unidades de E/S especiales de la serie CS/CJ se especifican por número de Unidad.
- Sólo se ejecuta una Unidad o puerto durante cada intervalo de tiempo de servicio de periféricos. Si el servicio finaliza antes de que se cumpla el intervalo de tiempo especificado se reiniciará la ejecución del programa inmediatamente y la siguiente Unidad o puerto no recibirá el servicio hasta el siguiente intervalo de tiempo asignado para servicio de periféricos. Sin embargo, es posible asignar el servicio a la misma Unidad o puerto más de una vez durante el mismo ciclo.
- Las Unidades o puertos reciben el servicio en el orden en que los detecta la CPU.

Nota 1. Aunque las siguientes instrucciones utilizan puertos de comunicaciones, se ejecutará sólo una vez durante el ciclo de ejecución aun cuando se utilice el modo de prioridad de servicio de periféricos:

RXD(235) (RECEIVE)
TXD(236) (TRANSMIT)

2. Si se lee más de un canal mediante un comando de comunicaciones, no se podrá garantizar la concordancia de los datos leídos cuando se utilice el modo de prioridad de servicio de periféricos.
3. La CPU podría superar el tiempo de ciclo máximo cuando se utiliza el modo de prioridad de servicio de periféricos. El tiempo máximo de ciclo se define en la configuración del PLC como tiempo de ciclo de supervisión. Si el tiempo de ciclo supera el tiempo de ciclo de supervisión, el indicador de tiempo de ciclo demasiado largo (A40108) se pondrá en ON y se detendrá el funcionamiento del PLC. Cuando se utiliza el modo prioritario de servicio de periféricos se debería supervisar el tiempo de ciclo actual en A264 y A265 y ajustar el tiempo de ciclo de guarda (dirección: +209) de la forma necesaria (el rango de configuración es de 10 a 40.000 ms en incrementos de 10 ms con un valor predeterminado de 1 s).

Opciones de configuración del PLC

Deben elegirse las siguientes opciones en la configuración del PLC para utilizar el modo de prioridad de servicio de periféricos:

- Intervalo de tiempo para ejecución del programa: 5 a 255 ms en incrementos de 1 ms
- Intervalo de tiempo para servicio de periféricos: 0,1 a 25,5 ms en incrementos de 0,1 ms
- Unidades y/o puertos para prioridad de servicio: Unidad de bus de CPU (por nº de unidad)
Unidad de E/S especial de la serie CS/CJ (por nº de unidad)
Tarjeta interna (sólo serie CS)
Puerto RS-232C
Puerto de periféricos

Dirección en la consola de programación		Opciones	Valor predeterminado	Función	Efectividad de la nueva selección
Canal	Bits				
219	08 a 15	00 05 a FF (hex.)	00	00: Inhabilitar el modo prioritario de servicio 05 hasta FF: División de tiempo para ejecución de instrucción (5 hasta 255 ms, en incrementos de 1 ms)	Tiene efecto al comienzo de la operación (No se puede modificar durante la operación.)
	00 a 07	00 a FF (hex.)	00	00: Inhabilitar el modo prioritario de servicio 01 a FF: División de tiempo para servicio de periféricos (0,1 a 25,5 ms, en incrementos de 0,1 ms)	
220	08 a 15	00 10 a 1F 20 a 2F E1 FC FD (hex.)	00	00: Inhabilitar el modo prioritario de servicio	
	00 a 07		00	10 a 1F: Número de unidad de la Unidad de bus de CPU + 10 (hex.)	
221	08 a 15		00	20 a 7F: Número de unidad de la Unidad de E/S especial de la serie CS/CJ + 20 (hex.)	
	00 a 07		00	E1: Tarjeta interna FC: puerto RS-232C FD: puerto de periféricos	
222	08 a 15		00		

- El funcionamiento y los errores serán los que se muestran más abajo, dependiendo de las opciones elegidas en la configuración del PLC.

- No se puede realizar la configuración desde CX-Programmer.

Condiciones			Operación de la CPU	Errores de configuración del PLC
Intervalo de tiempo para servicio de periféricos	Intervalo de tiempo para ejecución de instrucción	Unidades y puertos especificados		
01 a FF: (0,1 a 25,5 ms)	05 a FF: (5 a 255 ms)	Todas las selecciones correctas	Modo de prioridad de servicio de periféricos	Ninguna
		00 y selecciones correctas		
		Selecciones correctas pero redundantes		
		Algunas selecciones no válidas	Modo prioritario de servicio de periféricos para elementos con selecciones correctas	Generados
		Todas las selecciones 00	Operación normal	Generados
		Selecciones no válidas y 00		
Todas las selecciones no válidas				
00	00	---	Operación normal	Ninguna
Cualquier otro		---	Operación normal	Generados

Nota Si se detecta un error en la configuración del PLC, A40210 se pondrá en ON y se producirá un error no grave.

Información del área auxiliar

Si se configuran intervalos de tiempo para la ejecución del programa y para el servicio de periféricos, el total de todos los intervalos de tiempo de ejecuciones de programa y servicios de periféricos se almacenará en A266 y A267. Se puede utilizar esta información como referencia al realizar en los intervalos de tiempo los ajustes correspondientes.

Cuando no se utilice el modo prioritario de servicio de periféricos se almacenará el tiempo de ejecución del programa. Se puede utilizar este valor para determinar las selecciones correspondientes de los intervalos de tiempo.

Canales	Contenido	Significado		Refresco
A266 y A267	00000000 a FFFFFFFF hex. (0 a 4294967295 decimal)	Tiempo total de todos los intervalos de tiempo de ejecución del programa y de los servicios de periféricos. 0 a 429.496.729,5 ms (en incrementos de 0,1 ms)		Se refresca el contenido cada ciclo y se borra al principio de la operación.
		A267 (Bytes más significativos)	A266 (Bytes menos significativos)	Se almacena el valor como valor binario de 32 bits (hexadecimal de 8 dígitos)

6-9-2 Inhabilitación temporal del modo prioritario de servicio

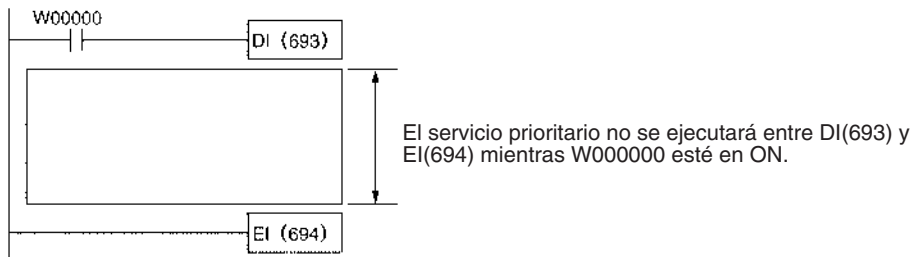
No se garantiza la concordancia de datos en los casos siguientes si se utiliza el modo prioritario de servicio de periféricos:

- Cuando un dispositivo periférico lee más de un canal utilizando un comando de comunicaciones. Se pueden leer los datos durante diferentes intervalos de tiempo de servicio de periféricos, provocando que los datos no sean concordantes.
- Cuando se utilizan en el programa instrucciones con tiempos de ejecución largos, como por ejemplo, cuando se transfieren grandes cantidades de datos de la memoria de E/S. Es posible que se interrumpa la operación de transferencia durante el servicio de periféricos, provocando que los datos

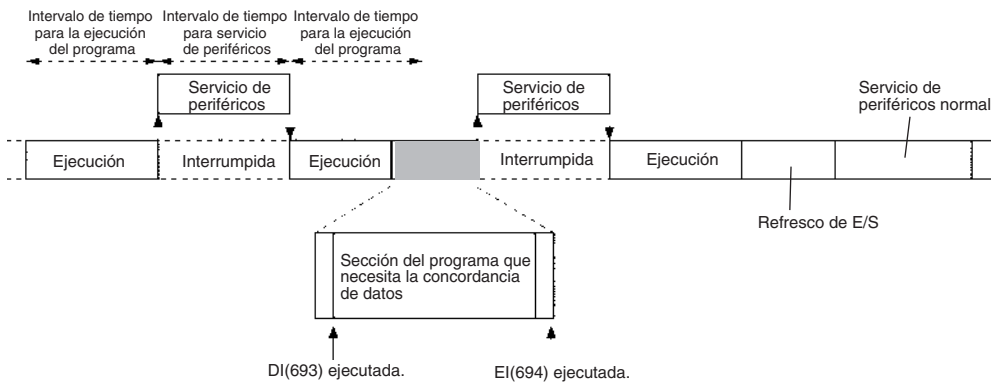
no sean concordantes. Esto se cumple cuando se leen desde un periférico los canales que el programa está escribiendo antes de que haya finalizado la escritura o cuando se escriben desde un periférico los canales que el programa está leyendo antes de que haya finalizado la lectura.

- Cuando dos instrucciones acceden a los mismos canales de la memoria. Si un dispositivo periférico escribe estos canales entre los tiempos en los que se ejecutan las dos instrucciones, éstas leerán distintos valores de la memoria.

Cuando se debe garantizar la concordancia de datos, se pueden utilizar las instrucciones DISABLE INTERRUPTS y ENABLE INTERRUPTS (DI(693) y EI(694)) en las CPUs CS1 o CJ1 para evitar el servicio prioritario durante secciones del programa necesarias, tal y como se muestra en el ejemplo siguiente. Con las CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M se pueden utilizar las instrucciones DISABLE PERIPHERAL SERVICING y ENABLE PERIPHERAL SERVICING (IOSP(287) y IORS(288)).



Operación



- Nota**
1. DI(693) y IOSP(287) inhabilitarán no sólo las interrupciones de servicio prioritario, sino también todas las demás interrupciones, incluyendo las interrupciones externas, programadas y de E/S. Todas las tareas de interrupción que se han generado se ejecutarán después de que se haya ejecutado la tarea cíclica (tras la ejecución de END(001)), menos que se ejecute CLI(691) antes para borrar las interrupciones.
 2. La inhabilitación de las interrupciones con DI(693) o IOSP(287) será efectiva hasta que se ejecuten EI(694) o IORS(288), hasta que se ejecute END(001) o hasta que se detenga el funcionamiento del PLC. Por tanto, no se pueden crear secciones de programa que vayan más allá del final de una tarea o un ciclo. Utilice DI(693) y EI(694) o IOSP(287) y IORS(288) en cada tarea cíclica cuando sea necesario inhabilitar las interrupciones en varios ciclos o tareas.

CPUs CS1 y CJ1

DI(693)

Cuando se ejecuta, DI(693) inhabilita todas las interrupciones (exceptuando las interrupciones de la tarea de interrupción de alimentación), incluyendo interrupciones de servicio prioritario, interrupciones de E/S, interrupciones programadas e interrupciones externas. Las interrupciones permanecerán inhabilitadas si ya lo estaban cuando se ejecute DI(693).

Símbolo



Áreas de programa aplicables

Área	Aplicabilidad
Áreas de programación de bloques	Sí
Áreas de programación de pasos	Sí
Programas de subrutina	Sí
Tareas de interrupción	No

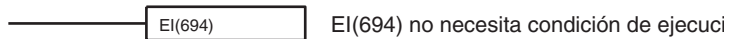
Indicadores de condición

Indicador	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	Se pone en ON si se ejecuta DI(693) en una tarea de interrupción, OFF en todos los demás casos.

EI(694)

Cuando se ejecuta, EI(694) habilita todas las interrupciones (exceptuando las interrupciones de la tarea de interrupción de alimentación), incluyendo interrupciones de servicio prioritario, interrupciones de E/S, interrupciones programadas e interrupciones externas. Las interrupciones permanecerán habilitadas si ya lo estaban cuando se ejecute EI(694).

Símbolo



Áreas de programa aplicables

Área	Aplicabilidad
Áreas de programación de bloques	Sí
Áreas de programación de pasos	Sí
Programas de subrutina	Sí
Tareas de interrupción	No

Indicadores de condición

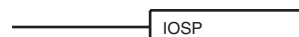
Indicador	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	Se pone en ON si se ejecuta EI(694) en una tarea de interrupción.

CPUs CS1-H, CJ1-H y CJ1M

IOSP(287)

Cuando se ejecuta, IOSP(287) inhabilita el servicio de periféricos. El servicio de periféricos permanecerá inhabilitado si IOSP(287) se ejecuta cuando ya está inhabilitado.

Símbolo



Áreas de programa aplicables

Área	Aplicabilidad
Áreas de programación de bloques	Sí
Áreas de programación de pasos	Sí
Programas de subrutina	Sí
Tareas de interrupción	No

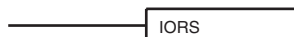
Indicadores de condición

Indicador	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	Se pone en ON si IOSP(287) se ejecuta en una tarea de interrupción y en OFF en todos los demás casos.

IORS(288)

Cuando se ejecuta, IORS(288) habilita el servicio de periféricos que se inhabilitó con IOSP(287). El servicio de periféricos permanecerá habilitado si IOSP(288) se ejecuta cuando ya está habilitado.

Símbolo



Áreas de programa aplicables

Área	Aplicabilidad
Áreas de programación de bloques	Sí
Áreas de programación de pasos	Sí
Programas de subrutina	Sí
Tareas de interrupción	No

Indicadores de condición

Indicador	Etiqueta	Operación
Indicador de error	ER	Se pone en ON si IORS(288) se ejecuta en una tarea de interrupción.

6-10 Funcionamiento sin baterías

Los PLC de las series CS y CJ pueden funcionar sin batería (o con una batería agotada). El procedimiento utilizado para el funcionamiento sin baterías depende de los siguientes elementos:

- CPU
- Si se mantiene o no la memoria de E/S (por ejemplo, área CIO)
- Si se inicializan o no las áreas DM y EM al arrancar
- Si se inicializan o no las áreas DM y EM desde el programa de usuario

Las diferencias anteriores se resumen en la siguiente tabla:

CPU	Sin mantenimiento de la memoria de E/S		Con mantenimiento de la memoria de E/S
	Sin inicialización de las áreas DM y EM al arrancar	Con inicialización de las áreas DM y EM al arrancar	
		Desde el programa de usuario	
CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D	Funcionamiento normal (con memoria flash) o tarjeta de memoria.		No es posible con cualquier método. Debe instalarse una batería.
CS1 o CJ1	Transferencia automática desde la tarjeta de memoria al arrancar. (Poner en ON el pin 2 del interruptor DIP.)		

- Nota**
1. Cuando utilice el funcionamiento sin baterías, inhabilite la detección de batería baja en la configuración del PLC independientemente del método utilizado para dicho funcionamiento.
 2. Si la batería no está conectada o está agotada, el funcionamiento de la CPU se verá restringido de la siguiente manera, independientemente de la CPU que se esté utilizando.
 - Puede que el contenido de la memoria de E/S (incluyendo las áreas HR, DM y EM) no se mantenga correctamente. Defina por tanto la configuración del PLC de manera que el estado del indicador de retención de la memoria de E/S (A50012) y el indicador de retención de estado forzado (A50013) no se mantengan cuando se conecte la alimentación.
 - No se podrá utilizar la función de reloj. Los datos del reloj de A351 a A354 y la hora de inicio de A510 y A511 no serán fiables. Tampoco serán fiables las fechas de archivo de los archivos escritos en la tarjeta de memoria de la CPU.
 - Los siguientes datos contendrán sólo ceros al iniciar: Tiempo de conexión (A523), tiempo de interrupción de conexión (A512 y A513) y número de interrupciones de conexión (A514).
 - El área de registro de errores de A100 a A199 no se mantendrá.
 - El banco de EM actual será siempre 0 al arrancar.
 - No quedarán archivos en la memoria de archivos de EM al arrancar y no se podrán utilizar las funciones de la memoria de archivos. La memoria de archivos de EM deberá restablecerse en la configuración del PLC y habrá que volver a darle formato para poder utilizarla.

CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D

Las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D pueden funcionar normalmente sin baterías. Se realiza una copia de seguridad automática del programa de usuario y los datos de parámetros en la memoria flash de la CPU y se restauran automáticamente desde la misma al arrancar. En este caso, la memoria de E/S no se mantendrá y las áreas DM y EM deberán iniciarse desde el programa de usuario.

Las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D también pueden funcionar sin baterías transfiriendo automáticamente datos desde una tarjeta de memoria al arrancar, igual que con las CPUs CS1 (con una tarjeta de memoria se pueden incluir los datos de las áreas DM y EM).

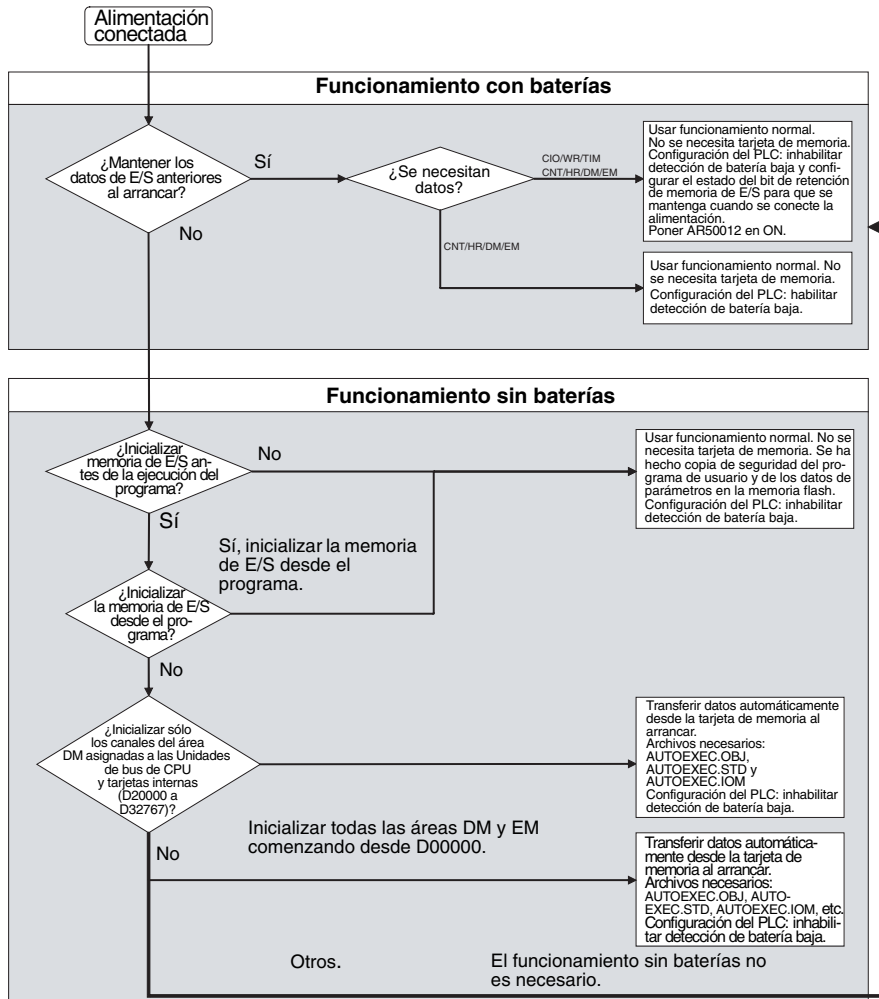
CPUs CS1 y CJ1

Las CPUs CS1 y CJ1 pueden funcionar sin baterías; para ello, es necesario transferir automáticamente los datos a la tarjeta de memoria al arrancar. En este caso no se mantendrá la memoria de E/S. (con una tarjeta de memoria se pueden incluir los datos de las áreas DM y EM).

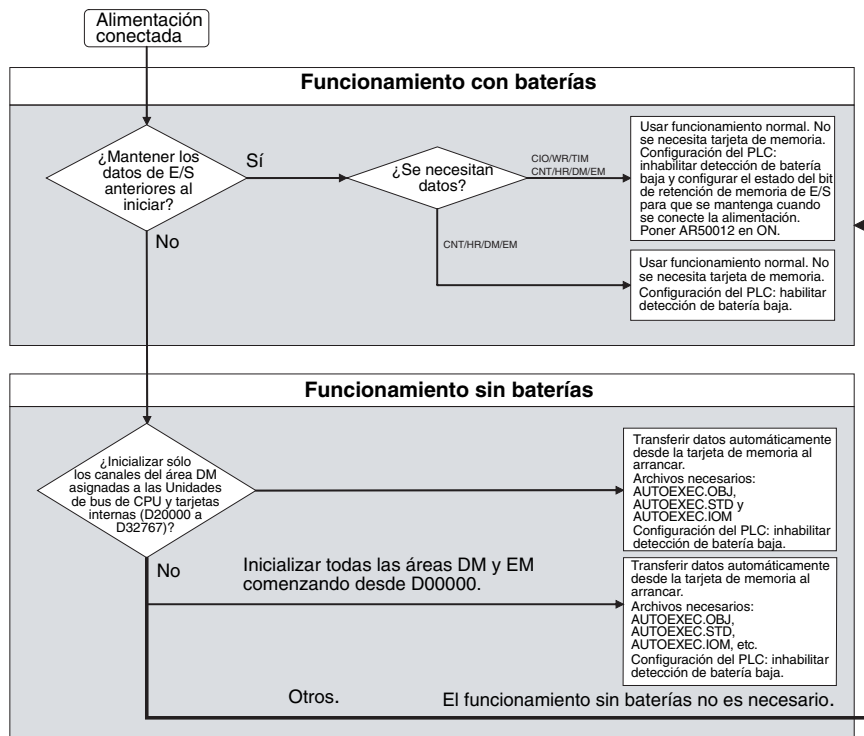
Procedimiento

Los siguientes diagramas de flujo muestran los procedimientos para los dos tipos de CPUs.

CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D



CPU CS1 y CJ1

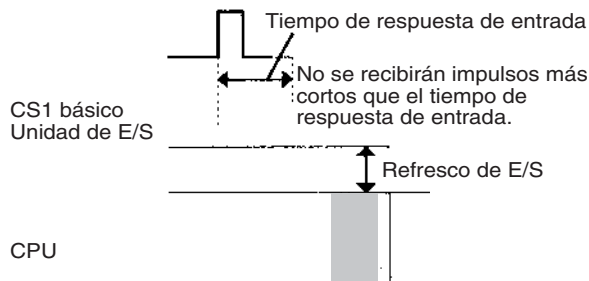
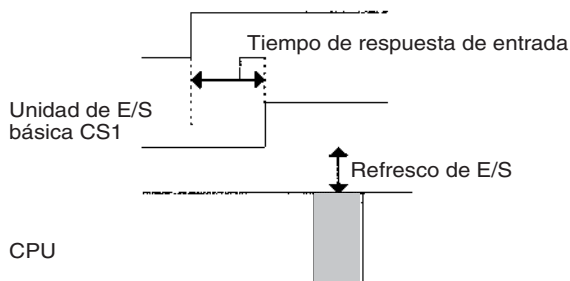


6-11 Otras funciones

6-11-1 Configuración del tiempo de respuesta de E/S

Se pueden configurar los tiempos de respuesta de entrada de las Unidades de E/S básicas de la serie CS/CJ por número de bastidor y ranura. El aumento del tiempo de respuesta de entrada reduce los efectos de la vibración y el ruido. Su disminución (aunque manteniendo una anchura de pulso mayor que el tiempo de ciclo) permite la recepción de impulsos de entrada más cortos.

Nota Con las CPUs de la serie CS se pueden introducir impulsos más cortos que el tiempo de ciclo con las entradas de alta velocidad disponibles en algunas Unidades de E/S de alta densidad C200H o con una Unidad de entrada de alta velocidad. Consulte la sección 6-1-4 Entradas de alta velocidad para obtener información detallada.



Configuración del PLC

Se pueden configurar los tiempos de respuesta de entrada de las 80 ranuras de un PLC de la serie CS/CJ (bastidor 0 ranura 0 a bastidor 7 ranura 9) en los 80 bytes de las direcciones 10 a 49.

Dirección de la consola de programación	Nombre	Selección (hex.)	Por defecto (hex.)
10 Bits 0 a 7	Unidad de E/S básica de la serie CS/CJ Tiempo de respuesta de entrada para bastidor 0, ranura 0	00: 8 ms 10: 0 ms 11: 0,5 ms 12: 1 ms 13: 2 ms 14: 4 ms 15: 8 ms 16: 16 ms 17: 32 ms	00 (8 ms)
:	:	:	:
49 Bits 8 a 15	Unidad de E/S básica de la serie CS/CJ Tiempo de respuesta de entrada para bastidor 7, ranura 9	Idéntico.	00 (8 ms)

6-11-2 Asignación del área de E/S

Se puede utilizar un dispositivo de programación para configurar el primer canal para la asignación de E/S de los bastidores expansores (bastidores expansores CS/CJ y bastidores de expansión de E/S C200H). Esta función permite que el área de asignación de E/S de cada uno de los bastidores se fije dentro del rango CIO 0000 a CIO 0999 (los primeros canales se asignan por número de bastidor).

Transferencia del programa, operación de prueba y depuración

Esta sección describe los procesos utilizados para transferir el programa a la CPU y las funciones que pueden utilizarse para comprobar y depurar el programa.

7-1	Transferencia del programa	326
7-2	Operación de prueba y depuración	326
7-2-1	Set/Reset forzados	326
7-2-2	Supervisión diferencial	327
7-2-3	Edición online	328
7-2-4	Seguimiento de datos	331

7-1 Transferencia del programa

Se utiliza un dispositivo de programación para transferir los programas, la configuración del PLC, los datos de memoria de E/S y los comentarios de E/S a la CPU con ésta en modo PROGRAM.

Procedimiento de transferencia del programa para CX-Programmer

- 1,2,3...
1. Seleccione **PLC, Transferencia** y, después, **A PLC**. Se abrirá el cuadro de diálogo Opciones de descarga.
 2. Especifique los elementos para la transferencia de entre los siguientes: Programas, opciones (configuración del PLC), tabla de E/S, símbolos, comentarios e índice del programa.

Nota La tabla de E/S y los comentarios sólo se pueden seleccionar si existen en la tarjeta de memoria de la CPU.

3. Haga clic en el botón **Aceptar**.

El programa se puede transferir utilizando uno de los siguientes métodos.

- Transferencia automática cuando la alimentación está conectada (ON)

Cuando la alimentación está conectada, el archivo AUTOEXEC.OBJ de la tarjeta de memoria se leerá a la CPU (el pin 2 del interruptor DIP debe estar en ON).

- Sustitución del programa durante el funcionamiento

El archivo de programa se puede sustituir por el archivo de programa especificado en el área auxiliar, poniendo en ON el bit de inicio de sustitución (A65015) del programa mientras la CPU está funcionando. Consulte la *SECCIÓN 5 Funciones de la memoria de archivos* para obtener información detallada.

7-2 Operación de prueba y depuración

7-2-1 Set/Reset forzados

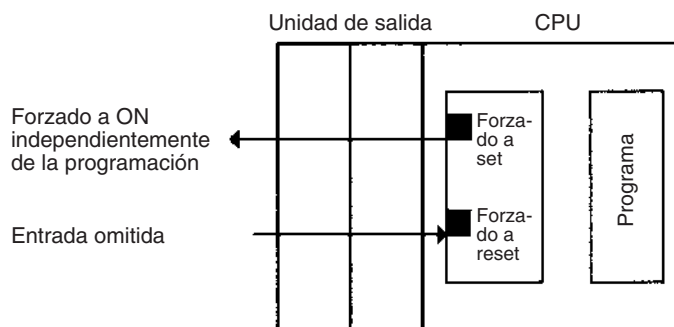
Un dispositivo de programación puede forzar a set (ON) o a reset (OFF) los bits específicos (área CIO, área auxiliar, área HR e indicadores de finalización de temporizador/contador). El estado forzado tendrá prioridad sobre el estado de salida del programa o del refresco de E/S. Este estado no puede reescribirse mediante instrucciones y se almacenará independientemente del estado del programa o de las entradas externas hasta que se borre desde un dispositivo de programación.

Las operaciones de forzar a set/reset se utilizan para forzar la entrada y la salida durante la operación de prueba o para forzar ciertas condiciones durante la depuración.

Las operaciones de forzar a set/reset se pueden ejecutar en los modos MONITOR o PROGRAM, pero no en el modo RUN.

Nota Ponga en ON el bit de retención de estado forzado (A50013) y el bit de retención IOM (A50012) al mismo tiempo para mantener el estado de los bits cuyo estado ha sido forzado a set o a reset al cambiar el modo de operación.

Ponga en ON el bit de retención de estado forzado (A50013) y el bit de retención IOM (A50012), y seleccione el bit de retención de estado forzado al arrancar, en la configuración del PLC con el fin de mantener el estado de los bits con estado forzado al desconectar la alimentación.



Las siguientes áreas se pueden forzar a set o a reset.

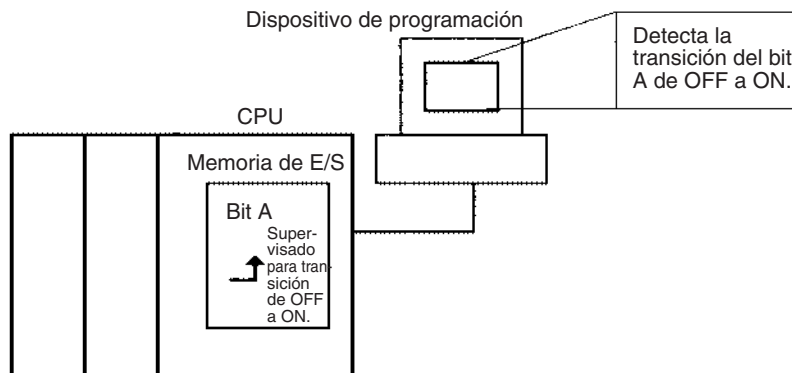
CIO (bits de E/S, bits de data link, bits de unidad de bus de CPU, bits de Unidad de E/S especial, bits de tarjeta interna, bits de SYSMAC BUS, bits de Unidad de E/S óptica, bits de trabajo), área WR, indicadores de finalización del temporizador, área HR e indicadores de finalización del contador. (Las áreas de tarjeta interna, SYSMAC BUS y de terminal de E/S sólo son compatibles con las CPUs de la serie CS.)

Operación del dispositivo de programación

- Seleccionar bits para forzar a set/reset.
- Seleccionar forzar a set o forzar a reset.
- Borrar el estado forzado (se borran todos los estados forzados al mismo tiempo).

7-2-2 Supervisión diferencial

Cuando la CPU detecta que un bit seleccionado por un dispositivo de programación ha cambiado de OFF a ON o de ON a OFF, los resultados se indican en el indicador de supervisión diferencial finalizada (A50809). El indicador se pondrá en ON cuando las condiciones seleccionadas para la monitorización diferencial se cumplan. Un dispositivo de programación puede supervisar y visualizar estos resultados en pantalla.



Operación del dispositivo de programación para CX-Programmer

- 1,2,3... 1. Haga clic con el botón derecho en el bit cuyo diferencial desea supervisar.
2. Haga clic en **Monitorización diferencial** del menú del PLC. De este modo se abrirá el cuadro de diálogo Monitorización diferencial.
3. Haga clic en **Ascendente** o en **Descendente**.
4. Haga clic en el botón **Iniciar**. El zumbador sonará cuando se detecte un cambio especificado, y el contador se incrementará.
5. Haga clic en el botón **Detener**. De este modo, la monitorización diferencial se interrumpirá.

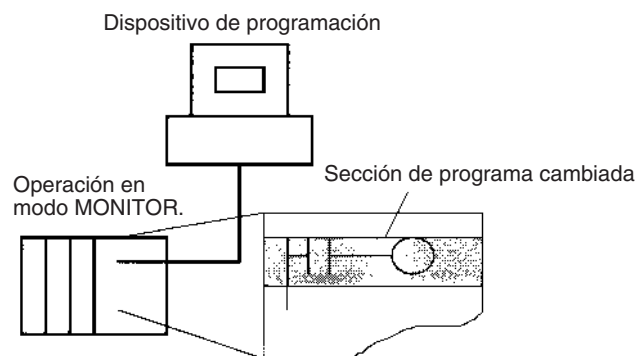
Bits/canales auxiliares relacionados

Nombre	Dirección	Descripción
Indicador de monitorización diferencial finalizada	A50809	Se pone en ON cuando la condición de monitorización diferencial se cumple durante la misma. Nota: El indicador se borrará cuando comience la monitorización diferencial.

7-2-3 Edición online

La función de edición online se utiliza para añadir o cambiar parte de un programa en una CPU directamente desde los dispositivos de programación cuando la CPU está en modo MONITOR o PROGRAM. Las adiciones o cambios se realizan de una en una instrucción desde la consola de programación y en una o más secciones del programa a la vez desde CX-Programmer. Por lo tanto, la función está diseñada para pequeños cambios de programa sin detener la CPU.

Es posible realizar la edición online simultáneamente desde más de un ordenador ejecutando CX-Programmer así como desde una consola de programación, siempre que se editen diferentes tareas.

Edición online

El tiempo de ciclo aumentará de uno a varios tiempos de ciclo si el programa de la CPU se edita online en el modo MONITOR.

El tiempo de ciclo de las CPUs CS1-H, CJ1-H, CJ1M y CS1D también se aumentará para hacer una copia de seguridad de los datos en la memoria flash después de la edición online. El indicador BKUP estará encendido durante este período. El progreso de la operación de copia de seguridad se muestra en CX-Programmer. El aumento por ciclo se muestra en la siguiente tabla.

CPU	Aumento del tiempo de ciclo	
	Edición online	Copia de seguridad en la memoria flash
CPUs CS1 anteriores a EV1	90 ms máx.	No compatible.
CPUs CS1 EV1 o posteriores	12 ms máx.	4% o tiempo de ciclo
CPUs CS1-H		
CPUs CS1D		
CPUs CS1		No compatible.
CPUs CJ1-H		4% o tiempo de ciclo
CPUs CJ1M		

Con una CPU CS1-H, CJ1-H, CJ1M o CS1D existe un límite respecto del número de ediciones que se pueden realizar consecutivamente. El número depende del tipo de edición que se lleve a cabo, pero se puede utilizar lo siguiente como directriz:

CJ1M-CPU□□:	40 ediciones
CS1G-CPU□□H/CJ1G-CPU□□H:	160 ediciones
CS1H-CPU□□H/CJ1H-CPU□□H/CS1D-CPU□□H:	400 ediciones

Un mensaje aparecerá en CX-Programmer o en la consola de programación si se sobrepasa el límite y no se podrán realizar más ediciones hasta que la CPU haya terminado la copia de seguridad de los datos.

Tamaño de la tarea y ampliación del tiempo de ciclo

La relación del tamaño de la tarea que se está editando y la ampliación del tiempo de ciclo es la siguiente:

Con la versión 1 o posterior de las CPUs CS1, CS1-H, CS1D, CJ1 o CJ1M, la cantidad de tiempo que se amplíe el tiempo de ciclo a causa de una edición online casi no se verá afectada por el tamaño de la tarea (o programa) que se edite.

Si se utiliza una CPU CS1 anterior a EV1, el tamaño de la tarea que se está editando determinará el tiempo durante el cual el programa estará detenido para la edición online. Dividiendo el programa en tareas más pequeñas, se reducirá el tiempo de extensión del ciclo, utilizando la función de edición online, con respecto a los modelos de PLC anteriores.


Precauciones

El tiempo de ciclo será más largo de lo normal cuando un programa se sobrescriba utilizando la edición online en el modo MONITOR, por lo que asegúrese de que el tiempo durante el que está extendido no sobrepasará el tiempo de supervisión del ciclo definido en la configuración del PLC. Si sobrepasa el tiempo de supervisión, se producirá un error de tiempo de ciclo sobrepasado, y la CPU se detendrá. Reinicie la CPU seleccionando el modo PROGRAM primero, antes de cambiar a los modos RUN o MONITOR.

Nota Si la tarea que se está editando online contiene un programa de bloques, datos de ejecución anteriores como el estado standby (WAIT) o de pausa se borrarán mediante la edición online, y la siguiente ejecución se hará desde el principio.

Edición online desde CX-Programmer

- 1,2,3...**
1. Visualice la sección de programa que se va a editar.
 2. Seleccione las instrucciones que se van a editar.
 3. Seleccione **Programa, Editar online** y, después, **Comenzar**.
 4. Edite las instrucciones.
 5. Seleccione **Programa, Editar online** y, después, **Enviar Cambios**. Se comprobarán las instrucciones y, si no hay errores, se transferirán a la CPU. Las instrucciones de la CPU se sobrescribirán y el tiempo de ciclo aumentará.

 **Precaución** Continúe con la edición online sólo después de verificar que el tiempo de ciclo extendido no afectará a la operación. Las señales de entrada no se pueden introducir si el tiempo de ciclo es demasiado largo.

Inhabilitación temporal de la edición online

Es posible inhabilitar la edición online durante un ciclo para asegurar características de respuesta para el control de la máquina en dicho ciclo. La edición online desde el dispositivo de programación se inhabilitará durante un ciclo y se mantendrán las peticiones de edición online recibidas durante dicho ciclo hasta el siguiente ciclo.

La edición online se inhabilita poniendo en ON el bit de inhabilitación de edición online (A52709) y seleccionando el validador de bit de inhabilitación de edición online (A52700 a A52707) a 5A. Cuando se hayan hecho estas selecciones y se reciba una petición de edición online, ésta se pondrá en standby y se pondrá en ON el indicador de espera de edición online (A20110).

Cuando el bit de inhabilitación de edición online (A52709) se ponga en OFF, se ejecutará la edición online, el indicador de procesamiento de edición online (A20111) se pondrá en ON, y el indicador de espera de edición online (A20110) se pondrá en OFF. Cuando haya finalizado la edición online, el indicador de procesamiento de edición online (A20111) se pondrá en OFF.

La edición online también se puede inhabilitar temporalmente, poniendo en ON el bit de inhabilitación de edición online (A52709) mientras se ejecuta la edición online. Aquí también se pondrá en ON el indicador de espera de edición online (A20110).

Si se recibe una segunda petición de edición online mientras la primera petición está en standby, la segunda petición no se registrará y se producirá un error.

La edición online se puede inhabilitar también para evitar la edición online accidental. Tal y como se describió anteriormente, inhabilite la edición online poniendo en ON el bit de inhabilitación de edición online (A52709) y seleccionando el validador de bit de inhabilitación de edición online (A52700 a A52707) a 5A.

Habilitación de edición online desde un dispositivo de programación

Cuando no se puede habilitar la edición online desde el programa, se puede hacer desde CX-Programmer.

1,2,3...

1. Realización de la edición online con una consola de programación

Si se ejecuta la edición online desde una consola de programación y el estado standby de la edición online no se puede borrar, la consola de programación se bloqueará y no se realizarán sus operaciones.

En este caso, conecte CX-Programmer a otro puerto serie y ponga en OFF el bit de inhabilitación de edición online (A52709). Se procesará la edición online y las operaciones de la consola de programación serán posibles de nuevo.

2. Realización de la edición online con CX-Programmer

Si las operaciones continúan con la edición online en estado standby, CX-Programmer puede pasar a offline. Si esto sucede, vuelva a conectar el ordenador al PLC y ponga en OFF el bit de inhabilitación de edición online (A52709).

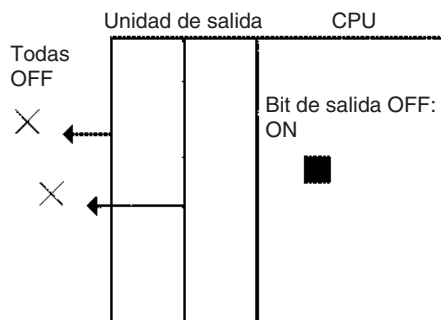
Bits/canales auxiliares relacionados

Nombre	Dirección	Descripción
Validador de bit de inhabilitación de edición online	A52700 hasta A52707	Valida el bit de inhabilitación de edición online (A52709). No 5A: Bit de inhabilitación de edición online no válido 5A: Bit de inhabilitación de edición online válido
Bit de inhabilitación de edición online	A52709	Para inhabilitar la edición online, ponga este bit en ON y seleccione el validador de bit de inhabilitación de edición online (A52700 a A52707) a 5A.
Indicador de espera de edición online	A20110	ON cuando un proceso de edición online está en standby debido a que la edición está inhabilitada.
Indicador de procesamiento de edición online	A20111	ON cuando se está ejecutando un proceso de edición online.

Poner salidas en OFF

Si el bit de salida OFF (A50015) se pone en ON mediante la instrucción OUT o desde un dispositivo de programación, todas las salidas de todas las Unidades de salida se pondrán en OFF (ello se aplica también a las salidas de empleo general incorporadas o de impulsos de las CPUs CJ1M), y el indicador INH de la parte delantera de la CPU se pondrá en ON.

El estado del bit de salida OFF se mantiene incluso aunque la alimentación se apague y se encienda.

**7-2-4 Seguimiento de datos**

La función de seguimiento de datos muestrea datos de memoria de E/S especificados utilizando uno de los siguientes métodos de temporización, y almacena los datos muestreados en la memoria de seguimiento, donde se pueden leer y comprobar después desde un dispositivo de programación.

- Tiempo de muestreo especificado (de 10 a 2.550 ms en unidades de 10 ms)
- Una muestra por ciclo
- Cuando se ejecute la instrucción TRACE MEMORY SAMPLING (TRSM)

Se pueden especificar hasta 31 bits y 6 canales en la memoria de E/S para muestreo. La capacidad de la memoria de seguimiento es de 4.000 canales.

Procedimiento básico

- 1,2,3...**
1. El muestreo empezará cuando se hayan definido los parámetros desde CX-Programmer y se haya ejecutado el comando para iniciar el seguimiento.
 2. Se realizará un seguimiento de los datos muestreados (después del paso 1 anterior) cuando se cumpla la condición de activación de seguimiento, y los datos justo después del retardo (ver nota 1) se almacenarán en la memoria de seguimiento.
 3. Se muestrearán los datos de la memoria de seguimiento y el seguimiento finalizará.

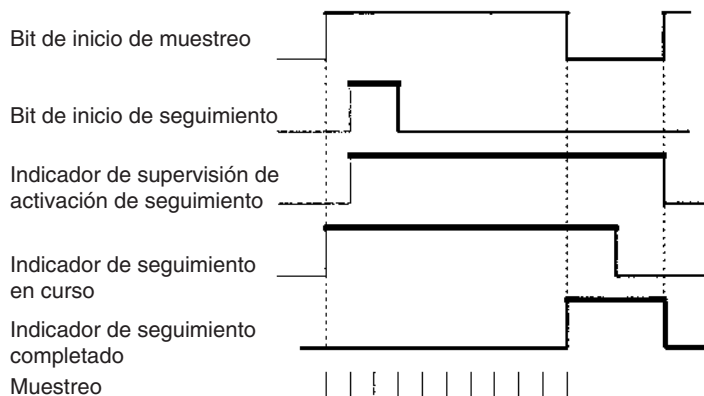
Nota Valor de retardo: Especifica el número de periodos de muestreo para desplazar el muestreo en la memoria de seguimiento desde que se pone en ON el bit de inicio de seguimiento (A50814). Los rangos de selección se muestran en la siguiente tabla.

Nº de canales muestreados	Rango de selección
0	-1999 a 2000
1	-1332 a 1333
2	-999 a 1000
3	-799 a 800
4	-665 a 666
5	-570 a 571
6	-499 a 500

Retardo positivo: Almacenar datos posteriores según el retardo seleccionado.
Retardo negativo: Almacenar datos anteriores de acuerdo con el retardo seleccionado.

Ejemplo: Un muestreo de 10 ms con un tiempo de retardo de -30 ms produce $-30 \times 10 = 300$ ms, por lo que se almacenarán los datos de 300 ms antes de la activación.

Nota Utilice un dispositivo de programación para poner en ON el bit de inicio de muestreo (A50815). Nunca ponga en ON este bit desde el programa de usuario.



Se pueden ejecutar los seguimientos que aparecen a continuación.

Seguimiento de datos programado

Un seguimiento de datos programado muestreará datos a rangos fijos. Los tiempos de muestreo especificados son de 10 a 2.550 ms en unidades de 10 ms. No utilice la instrucción TRSM en el programa de usuario y asegúrese de especificar el periodo de muestreo mayor que 0.

Seguimiento de datos de un ciclo

Un seguimiento de datos de un ciclo muestreará los datos de refresco de E/S después de finalizar las tareas en el ciclo completo. No utilice la instrucción TRSM en el programa de usuario y asegúrese de especificar el periodo de muestreo mayor que 0.

Seguimiento de datos a través de TRSM

Se tomará una muestra una vez cuando se ejecute la instrucción TRACE MEMORY SAMPLING (TRSM). Cuando se utilice más de una instrucción TRSM en el programa, se tomará una muestra cada vez que se ejecute la instrucción TRSM después de que se cumpla la condición de activación de seguimiento.

Procedimiento de seguimiento de datos

Utilice el siguiente procedimiento para ejecutar un seguimiento.

- 1,2,3... 1. Utilice CX-Programmer para seleccionar los parámetros de seguimiento: Dirección de datos muestreados, periodo de muestreo, tiempo de retardo y condiciones de activación.
2. Utilice CX-Programmer para empezar a muestrear o ponga en ON el bit de inicio de muestreo (A50815).
3. Haga efectiva la condición de activación de seguimiento.
4. Finalice el seguimiento.
5. Utilice CX-Programmer para leer los datos de seguimiento.
 - a) Seleccione **Seguimiento de Datos** en el menú del PLC.
 - b) Elija **Seleccionar** en el menú Ejecución.
 - c) Seleccione **Ejecutar** en el menú Ejecución.
 - d) Seleccione **Leer** en el menú Ejecución.

Bits/canales auxiliares relacionados

Nombre	Dirección	Descripción
Bit de inicio de muestreo	A50815	Utilice un dispositivo de programación para poner en ON este bit y comenzar a muestrear. Utilice un dispositivo periférico para poner este bit en ON. No ponga este bit en ON y OFF desde un programa de usuario. Nota: Este bit se borrará cuando el seguimiento de datos haya finalizado.
Bit de inicio de seguimiento	A50814	Cuando este bit se ponga en ON, se supervisará la activación de seguimiento y los datos muestreados se almacenarán en la memoria de seguimiento cuando se cumpla la condición de activación. Con este bit se habilitan los seguimientos que aparecen a continuación. 1) Seguimiento programado (seguimiento a rangos fijos de 10 a 2.550 ms) 2) Seguimiento de la instrucción TRSM (seguimiento cuando se ejecuta TRSM) 3) Seguimiento de un ciclo (seguimiento al final de la ejecución de todas las tareas cíclicas)
Indicador de supervisión de activación de seguimiento	A50811	Este indicador se pone en ON cuando se cumple la condición de activación después de que el bit de inicio de seguimiento se ha puesto en ON. Este indicador se pondrá en OFF cuando el muestreo comience de nuevo poniendo en ON el bit de inicio de muestreo.
Indicador de seguimiento en curso	A50813	Este indicador se pone en ON cuando el muestreo comienza por un bit de inicio de muestreo y se pone en OFF cuando finaliza el seguimiento.
Indicador de seguimiento completado	A50812	Este indicador se pone en ON cuando la memoria de seguimiento se llena después de que se haya cumplido la condición de activación de seguimiento durante una operación de seguimiento, y se pone en OFF cuando comienza la siguiente operación de muestreo.

Apéndice A

Tablas de comparación de PLC: PLC de las series CJ, CS, C200HG/HE/HX, CQM1H, CVM1 y CV

Comparación funcional

Elemento			Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H
Características básicas	Capacidad	Nº de puntos de E/S	2.560 puntos	5.120 puntos	1.184 puntos	6.144 puntos	512 puntos
		Capacidad del programa	120 Kpasos Un paso equivale, básicamente, a una palabra. Consulte el final de la sección 10-5 <i>Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos del Manual de operación para obtener información detallada.</i>	250 Kpasos Un paso equivale, básicamente, a una palabra. Consulte el final de la sección 10-5 <i>Tiempos de ejecución de instrucción y número de pasos del Manual de operación para obtener información detallada.</i>	2 Kpalabras (63,2 Kpalabras para -Z)	62 Kpalabras	15,2 Kpalabras
		Memoria de datos máx.	32 Kpalabras	32 Kpalabras	6 Kpalabras	24 Kpalabras	6 Kpalabras
		Bits de E/S	160 palabras (2.560 bits)	320 palabras (5.120 bits)	40 palabras (640 bits)	128 palabras (2.048 bits)	32 palabras (512 bits)
		Bits de trabajo	2.644 palabras (42.304 bits) + WR: 512 palabras (8.192 bits) = 3.156 palabras (50.496 bits)	2.644 palabras (42.304 bits) + WR: 512 palabras (8.192 bits) = 3.156 palabras (50.496 bits)	408 palabras (6.528 bits)	168 palabras (2.688 bits) + 400 palabras (6.400 bits)	158 palabras (2.528 bits)
		Bits de retención	512 palabras (8.192 bits)	512 palabras (8.192 bits)	100 palabras (1.600 bits)	300 palabras (4.800 bits) Máx.: 1, 400 palabras (2.400 bits)	100 palabras (1.600 bits)
		Memoria de datos extendida máx.	32 Kpalabras x 7 bancos	32 Kpalabras x 13 bancos	6 Kpalabras x 3 bancos (6 Kpalabras x 16 bancos para -Z)	32 Kpalabras x 8 bancos (opcional)	6 Kpalabras
		Nº máx. de temporizadores y contadores	4.096 cada uno	4.096 cada uno	Temporizadores y contadores combinados: 512	1.024 puntos	Temporizadores y contadores combinados: 512
	Velocidad de procesamiento	Instrucciones básicas (LD)	CJ1: 0,08 µs mín. CJ1-H: 0,02 µs mín. CJ1M: 0,1 µs mín.	CS1: 0,04 µs mín. CS1-H: 0,02 µs mín.	0,104 µs mín.	0,125 µs mín.	0,375 µs mín.
		Instrucciones especiales (MOV)	CJ1: 0,25 µs mín. CJ1-H: 0,18 µs mín. CJ1M: 0,3 µs mín.	CS1: 0,25 µs mín. CS1-H: 0,18 µs mín.	0,417 µs mín.	4,3 µs mín.	17,7 µs
		Tiempo de supervisión del sistema	CJ1: 0,5 ms mín. CJ1-H: 0,3 ms mín. en el modo normal, 0,2 ms en un modo de procesamiento en paralelo CJ1M: 0,5 ms mín.	CS1: 0,5 ms mín. CS1-H: 0,3 ms mín. en el modo normal, 0,2 ms en un modo de procesamiento en paralelo	0,7 ms	0,5 ms	0,7 ms

Elemento		Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H	
Características básicas (cont.)	Velocidad de procesamiento (cont.)	Retardo durante la edición online (escritura)	CJ1: Aprox. 12 ms CJ1-H: Aprox. 11 ms para CPU4□ y 8 ms para CPU6 CJ1M: Aprox. 14 ms	CS1: Aprox. 12 ms CS1-H: Aprox. 11 ms para CPU4□ y 8 ms para CPU6	80 ms (160 ms para -Z)	500 ms	Normalmente 250 ms
Estructura	Montaje con tornillo	No	Sí	Sí	Sí	No	
	Montaje en carril DIN	Sí	Sí	Sí	No	Sí	
	Tarjetas base	No	Sí	Sí	Sí	No	
	Tamaño (Alt. x F, mm)	90 x 65	130 x 123	130 x 118	250 x 100	110 x 107	
Número de Unidades/bastidores	Unidades de E/S	40 Unidades	89 Unidades (incluyendo bastidores esclavos)	10 o 16 Unidades	64 Unidades (8 bastidores x 8 Unidades)	16 Unidades	
	Unidades de bus de CPU	16 Unidades	16 Unidades	Ninguna	16 Unidades	Ninguna	
	Bastidores de expansión de E/S	3 Bastidores	7 Bastidores	3 Bastidores	7 Bastidores	1 Bastidor	
Función de tareas		Sí	Sí	No	No	No	
Modo de procesamiento de la CPU (ejecución de programas y servicios de periféricos)	Modo normal	Sí	Sí	---	---	---	
	Modo de prioridad de servicio de periféricos	Sí	Sí	---	---	---	
	Procesamiento en paralelo con acceso síncrono a memoria	CJ1: No CS1-H: Sí CJ1M: No	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No	
	Procesamiento en paralelo con acceso asíncrono a memoria	CS1: No CJ1-H: Sí CJ1M: No	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No	
Formato de refresco de E/S	Refresco cíclico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Refresco programado	No	No	No	Sí	No	
	Refresco de paso por cero	No	No	No	Sí	No	
	Refresco inmediato	Sí	Sí	No	Sí	No	
	Refresco inmediato con instrucción IORF	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Función de reloj		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (se necesita casete de memoria)	
Salida RUN		Sí (dependiendo de la Unidad de fuente de alimentación)	Sí (dependiendo de la Unidad de fuente de alimentación)	Sí (dependiendo de la Unidad de fuente de alimentación)	Sí	No	
Modo de arranque (para la opción de configuración predeterminada del PLC cuando no hay ninguna consola de programación conectada)		Modo RUN	CS1: Modo PROGRAM CS1-H: Modo RUN	Modo RUN	Modo RUN	Modo PROGRAM	
Desactivación del procesamiento de interrupciones de alimentación		CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No	
Funcionamiento sin baterías		CJ1: Tarjeta de memoria CJ1-H: Tarjeta de memoria o memoria flash CJ1M: Tarjeta de memoria o memoria flash	CS1: Tarjeta de memoria CS1-H: Tarjeta de memoria o memoria flash	Tarjeta de memoria	Tarjeta de memoria	Casete de memoria	
Copia de seguridad automática en la memoria flash		CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No	
Reiniciar		No	No	No	Sí	No	

Elemento			Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H
Memoria externa	Media		Tarjeta de memoria (Flash ROM)	Tarjeta de memoria (Flash ROM)	Casete de memoria (EEPROM, EPROM)	Tarjeta de memoria (RAM, EEPROM, EPROM)	Casete de memoria (ROM, EEPROM, EPROM)
	Capacidad		48 Mbytes	48 Mbytes	4 a 32 Kpalabras (4 a 64 Kpalabras para -Z)	32 a 512 Kpalabras (RAM: 64 a 512 Kbytes, EEPROM: 64 a 128 Kbytes, EPROM: 0,5 a 1 Mbytes)	4 a 16 Kpalabras
	Contenido		Programas, memoria de E/S, parámetros	Programas, memoria de E/S, parámetros	Programas, memoria de E/S, parámetros	Programas, memoria de E/S, parámetros	Programas, DM de sólo lectura, parámetros
	Método de lectura y escritura		Dispositivo de programación, programa de usuario (instrucciones de memoria de archivos) o Host Link	Dispositivo de programación, programa de usuario (instrucciones de memoria de archivos) o Host Link	Bit SR se pone en ON	Dispositivo de programación, programa de usuario (instrucciones de memoria de archivos), Host Link o grabador de tarjeta de memoria	Bit AR se pone en ON
	Formato de archivo		Binario	Binario	Binario	Binario	Binario
	Memoria de datos extendida manejada como archivos		Sí (excepto para las Unidades CPU de CJ1M)	Sí	No	No	No
	Programas transferidos automáticamente al arrancar		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tarjeta interna			No	Tarjeta de comunicaciones serie	Tarjeta de comunicaciones	No	Tarjeta de comunicaciones
Puertos serie incorporados			Sí (RS-232C x 1)	Sí (RS-232C x 1)	Sí (RS-232C x 1)	Sí (RS-232C o RS-422 x 1)	Sí (RS-232C x 1)
Comunicaciones serie	Puerto de periféricos	Bus de periféricos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
		Host Link (SYSMAC WAY)	Sí	Sí	Sí	No (posible con conexión a interfaz de periféricos)	Sí
		Sin protocolo	No	No	Sí	No	Sí
		NT Link	Sí	Sí	No	No	No
	Puerto RS-232C incorporado en la CPU	Bus de periféricos	Sí	Sí	Sí	No	No
		Host Link (SYSMAC WAY)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
		Sin protocolo	Sí	Sí	Sí	No	Sí
		NT Link	Sí (1:N)	Sí (1:N)	Sí	No	Sí (1:1)
		PC Link	Sí (sólo CJ1M)	No	No	No	No
	RS-232C o RS-422/RS-485 en tarjeta de comunicaciones	Bus de periféricos	No	No	Sí	No	No
		Host Link (SYSMAC WAY)	No	Sí No se admiten los comandos WG, MP ni CR.	Sí No se admite el comando CR.	Sí No se admiten los comandos WG ni MP.	Sí No se admite el comando CR.
		Sin protocolo	No	No	Sí	No	Sí
		NT Link	No	Sí	Sí	No	Sí (1:1 y 1:N)
		Macro de protocolo	No	Sí	Sí	No	Sí
		Maestro de CompoWay/F	No	Sí (con macro de protocolo)	Sí (con macro de protocolo)	No	Sí (con macro de protocolo)

Elemento		Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H	
Interrupciones	Interrupciones de E/S	Sí (máx. 2 Unidades de entrada de interrupción: 32 puntos, más 4 puntos para E/S incorporada en Unidades CPU de CJ1M. Las Unidades CPU de CJ1 no admiten las interrupciones de E/S).	Sí (máx. 4 o 2 Unidades de entrada de interrupción: 32 puntos)	Sí (máx. 2 Unidades de entrada de interrupción: 16 puntos)	Sí (máx. 4 Unidades de entrada de interrupción: 32 puntos)	Sí (4 incorporadas en la Unidad de bus de la CPU)	
	Interrupciones programadas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Interrupciones de temporizador de un impulso	No	No	No	No	Sí	
	Interrupciones de entrada en modo contador	Sí (sólo las Unidades CPU de CJ1M)	No	No	No	Sí	
	Interrupciones de contador de alta velocidad	Sí (sólo las Unidades CPU de CJ1M)	No	No	No	Sí	
	Interrupciones externas	Sí (las Unidades CPU de CJ1 no admiten interrupciones externas).	Sí	No	No	No	
	Desde tarjeta de comunicaciones	No	Sí	Sí	No	No	
	Interrupción de conexión de alimentación	No	No	No	Sí	No	
	Interrupción de desconexión de alimentación	Sí	Sí	No	Sí	No	
	Tiempo de respuesta de interrupción	0,17 ms E/S incorporada en Unidades CPU de CJ1M: 0,12 ms	Unidad de E/S especial C200H: 1 ms E/S de la serie CJ: 0,1 ms	1 ms	---	Aprox. 0,1 ms	
Área de configuración del PLC		Sin direcciones de usuario (opción posible sólo desde un dispositivo de programación, incluida la consola de programación)	Sin direcciones de usuario (opción posible sólo desde un dispositivo de programación, incluida la consola de programación)	Asignación del área DM fija: DM 6600 a DM 6655, DM 6550 a DM 6559. Opción posible desde una consola de programación.	Sin direcciones de usuario (opción posible sólo desde un dispositivo de programación, y parcialmente también desde la consola de programación)	Asignación del área DM fija: DM 6600 a DM 6655. Opción posible desde la consola de programación.	
Opciones de configuración iniciales	E/S	Tiempo de respuesta de entrada para Unidades de E/S básicas	Definido en la configuración del PLC	Definido en la configuración del PLC	No	No	Definido en la configuración del PLC
		Primeras direcciones del bastidor	Definidas en la tabla de E/S desde dispositivo de programación (el orden de los números del bastidor es fijo).	Definidas en la tabla de E/S desde dispositivo de programación (el orden de los números del bastidor es fijo).	No	Definidas en la configuración del PLC (se puede definir el orden de nº de bastidor)	No
		Primera dirección de Unidades maestras de E/S ópticas de SYSMAC BUS	No	No	No	Establecida en la configuración del PLC	No
		Operación de error de verificación de E/S	No	No	No	Establecida en la configuración del PLC	No

Elemento			Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H
Opciones de configuración iniciales (cont.)	Memoria	Protección de memoria de usuario	Establecida en interruptor DIP	Establecida en interruptor DIP	Establecida en interruptor DIP	Determinada mediante configuración de tecla	Establecida en interruptor DIP
		Áreas de retención	No	No	No	Establecidas en la configuración del PLC	No
		Retención de canales de E/S durante errores graves (excepto fallos de alimentación)	No	No	No	Establecida en la configuración del PLC	No
		Memoria guardada utilizando el bit de retención IOM al conectar la alimentación del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC
		Memoria guardada utilizando el bit de retención de estado forzado al conectar la alimentación del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC
		Supervisión del estado del interruptor DIP	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Instrucciones		Configuración de datos de DM indirectos a BCD o binario	Entrada directa posible	Entrada directa posible	No	Establecida en la configuración del PLC	No
		Uso múltiple de la instrucción JMP(0)	Uso múltiple ya posible	Uso múltiple ya posible	No	Definido en la configuración del PLC	No
		Operación ante errores de instrucción (continuar o parar)	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	No	No	No
		Ejecución en segundo plano	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No
Memoria de archivos		Transferencia automática al arrancar	Determinada por la configuración del interruptor DIP (lectura automática desde la tarjeta de memoria)	Determinada por la configuración del interruptor DIP (lectura automática desde la tarjeta de memoria)	Determinada por la configuración del interruptor DIP (lectura automática desde casete de memoria)	Establecida en la configuración del PLC o del interruptor DIP (lectura automática desde tarjeta de memoria)	Determinada por la configuración del interruptor DIP (lectura automática desde la tarjeta de memoria)
		Conversión a archivo de EM	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	No	No	No
Interrupciones		Respuesta de interrupción	No	No	Establecida en la configuración del PLC (C200H/respuesta de alta velocidad)	No	No
		Detección de errores	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	No	No
		Retención de interrupciones de E/S durante la ejecución del programa de interrupción de E/S	No	No	No	Establecida en la configuración del PLC	No
		Interrupción de desconexión de alimentación habilitada/deshabilitada	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	No	Establecida en la configuración del PLC	No
		Configuración del intervalo de interrupción programada	Establecida en la configuración del PLC (10 ms, 1,0 ms) (también, 0,1 ms sólo para Unidad CPU de CJ1M)	Establecida en la configuración del PLC (10 ms, 1,0 ms)	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC (10 ms, 1 ms, 0,5 ms)	No

Elemento		Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H	
Selecciones iniciales (cont.)	Alimentación	Retención de bit de continuación de reinicio	No	No	No	Definido en la configuración del PLC	No
		Modo de arranque	Definido en la configuración del PLC	Definido en la configuración del PLC	Definido en la configuración del PLC	Definido en la configuración del PLC	Definido en la configuración del PLC
		Configuración de las condiciones de arranque	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No
		Seguimiento de arranque	No	No	No	Definido en la configuración del PLC	No
		Detección de tensión baja de batería	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC
		Tiempo de interrupción momentánea de alimentación	No	No	No	Definido en la configuración del PLC	No
		Tiempo de retardo de detección de desconexión de alimentación	Definido en la configuración del PLC	Definido en la configuración del PLC	Definido en la configuración del PLC (Tiempo que continuará la operación después de detectar la desconexión de la alimentación)	No	No
		Interrupción momentánea de alimentación como error grave o error no grave	No	No	No	Establecida en la configuración del PLC	No
	Ciclos	Actualización de E/S	No	No	Establecida en la configuración del PLC (sólo Unidades de E/S especiales)	Establecida en la configuración del PLC	No
		Tiempo de ciclo constante	Definido en la configuración del PLC (1 a 32.000 ms)	Definido en la configuración del PLC (1 a 32.000 ms)	Definido en la configuración del PLC (1 a 9.999 ms)	Definido en la configuración del PLC (1 a 32.000 ms)	Definido en la configuración del PLC (1 a 9.999 ms)
		Tiempo de ciclo de supervisión	Definido en la configuración del PLC (10 a 40.000 ms) (Configuración inicial: 1.000 ms fijo)	Definido en la configuración del PLC (10 a 40.000 ms) (Configuración inicial: 1.000 ms fijo)	Definido en la configuración del PLC (0 a 99) Unidad: 1 s, 10 ms, 100 ms (Configuración inicial: 120 ms fijo)	Definido en la configuración del PLC (10 a 40.000 ms) (Configuración inicial: 1.000 ms fijo)	Definido en la configuración del PLC (0 a 99) Unidad: 1 s, 10 ms, 100 ms (Configuración inicial: 120 ms fijo)
		Inhabilitar detección de tiempo de ciclo excedido	No	No	Establecida en la configuración del PLC	No	Establecida en la configuración del PLC
		Ejecución de instrucciones y servicio de periféricos asíncronos	No	No	No	Establecida en la configuración del PLC	No
	Comunicaciones serie	Opciones de comunicaciones de puerto RS-232C	Configuración del interruptor DIP para detección automática o configuración del PLC	Configuración del interruptor DIP para detección automática o configuración del PLC	Configuración del interruptor DIP para valores predeterminados o configuración del PLC	Configuración del interruptor DIP para valores predeterminados o configuración del PLC	Configuración del interruptor DIP para valores predeterminados o configuración del PLC
		Opciones de configuración de las comunicaciones del puerto de periféricos	Establecidas en la configuración del PLC	Establecidas en la configuración del PLC	Configuración del PLC	Seleccionadas en interruptor DIP	Establecidas en la configuración del PLC
Selecciones de comunicaciones de tarjeta de comunicaciones		No	No	Configuración del PLC	No	Configuración del PLC	

Elemento			Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H
Selecciones iniciales (cont.)	Modo de procesamiento de la CPU	Modos de procesamiento en paralelo	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: No	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No
		Modo de prioridad de servicio de periféricos	Sí	Sí	No	No	No
	Servicio de otros periféricos	Tiempo de servicio	Definido en la configuración del PLC (Tiempo de servicio de periféricos fijo)	Definido en la configuración del PLC (Tiempo de servicio de periféricos fijo)	Definido en la configuración del PLC (Puerto RS-232C incorporado, tarjeta de comunicaciones, puerto de periféricos)	No	Definido en la configuración del PLC (Puerto RS-232C incorporado, tarjeta de comunicaciones, puerto de periféricos)
		Medir intervalo de servicio de Unidad de bus de CPU	No	No	No	Establecida en la configuración del PLC	No
		Detención de refresco cíclico de Unidad de E/S especial	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	Establecida en la configuración del PLC	No	No
		Aplicación de enlace de bus de CPU	No	No	No	Establecida en la configuración del PLC	No
	Consola de programación	Idioma de la consola de programación	Definido en interruptor DIP	CS1: Definido en interruptor DIP CS1-H: Definido desde la consola de programación	Definido en interruptor DIP	No	Definido en interruptor DIP
	Errores	Área de registro de errores	No (fija)	No (fija)	No (fija: DM 6001 a DM6030)	Establecida en la configuración del PLC	No (fija: DM 6569 a DM 6599)
		No registrar errores FAL definidos por el usuario en el registro de errores	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No
	Operación	CPU en standby	No	No	No	Definido en la configuración del PLC	No
Área auxiliar	Indicadores de condición	ER, CY, <, >, =, Indicador de siempre en ON/OFF, etc.	Entrada utilizando símbolos, por ejemplo, ER	Entrada utilizando símbolos, por ejemplo, ER	Sí	Sí	Sí
		Pulsos de reloj	Entrada utilizando símbolos, por ejemplo, 0,1 s	Entrada utilizando símbolos, por ejemplo, 0,1 s	Sí	Sí	Sí
	Servicio	Bit de inhabilitación de servicio de CPU	No	No	No	Sí	No
		Códigos de dispositivos conectados	No	No	No	Sí	No
		Tiempo de ciclo de procesamiento de periféricos	No	No	No	Sí	No
		Intervalo de servicio de la Unidad de bus de CPU	No	No	No	Sí	No
		Periféricos conectados a la CPU habilitados/inhabilitados	No	No	No	Sí	No
		Bit de inhabilitación de servicio de Host Link/NT Link	No	No	No	Sí	No
		Bit de inhabilitación de servicio de periféricos	No	No	No	Sí	No
		Bit de inhabilitación de refresco programado	No	No	No	Sí	No
		Área de supervisión de fines generales de tarjeta interna	No	Sí	Sí	No	Sí
		Tiempo de ciclo sobrepasado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Elemento			Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H
Área auxiliar (cont.)	Tareas	Indicador de primera tarea	Sí	Sí	No (indicador de sólo primer scan)	No (indicador de sólo primer scan)	No (indicador de sólo primer scan)
	Depuración	Indicador de inhabilitación de edición online	Sí	Sí	Sí (AR)	No	No
		Indicador de standby de edición online	Sí	Sí	Sí (AR)	No	No
		Bit de salida OFF	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
		Bit de retención de estado forzado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Memoria de archivos	Indicador de instrucciones de memoria de archivos	Sí	Sí	No	Sí	No
		Indicador de error de formato de memoria de archivos de EM	Sí (excepto para las Unidades CPU de CJ1M)	Sí	No	No	No
		Banco inicial de formato de archivo de EM	Sí (excepto para las Unidades CPU de CJ1M)	Sí	No	No	No
	Memoria	Indicadores de estado de interruptor DIP	Sí (pin 6)	Sí (pin 6)	Sí (AR, sólo pin 6)	No	Sí (AR, pin 6)
		Bit de retención IOM	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Interrupciones	Tiempo máx. de procesamiento de subrutina/acción	Sí	Sí	Sí	No	No
		Indicador de error de tarea de interrupción	Sí	Sí	Sí	No	No
	Errores	Área/puntero de almacenamiento de registro de errores	Sí	Sí	No	Sí	No
		Códigos de error	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Opciones de configuración iniciales	Inicialización de la configuración del PLC	No	No	Sí	No	Sí
	Comunicaciones	Indicadores de nivel de operación de PC Link	Sí (bit del área auxiliar de PC Link)	Sí (bit del área auxiliar de PC Link)	Sí (AR)	No	No
	Alimentación	Indicador de interrupción de alimentación	No	No	No	Sí	No
		Tiempo de interrupción de alimentación	No	No	No	Sí	No
		Tiempo de conexión de alimentación	Sí	Sí	No	Sí	No
		Momento de interrupción de alimentación (incluyendo alimentación OFF)	Sí	Sí	No	Sí	Sí
		Número de interrupciones de alimentación momentáneas	Sí (número de interrupciones de alimentación)	Sí (número de interrupciones de alimentación)	Sí (número de interrupciones de alimentación)	Sí	Sí (número de interrupciones de alimentación)
		Tiempo total de conexión	Sí	Sí	No	No	No

Elemento		Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H	
Métodos de asignación	Formato	La asignación se basa en el número de palabras solicitadas por las Unidades en orden de conexión.	La asignación se basa en el número de canales necesarios para las Unidades y los huecos libres se saltan.	Asignación de canales fijos: Cada Unidad recibe la asignación automática de un canal	La asignación se basa en el número de canales necesarios para las Unidades y los huecos libres se saltan.	La asignación se basa en el número de canales requeridos por las Unidades en orden de conexión.	
	Asignación de Unidades de E/S de alta densidad del grupo 2	Ninguna	Igual que para E/S básicas	Área de asignación del grupo - 2 en el área IR (posición determinada por el interruptor del panel frontal)	Ninguna	Ninguna	
	Método de reserva de canales	Cambiar tabla de E/S desde CX-Programmer.	Cambiar tabla de E/S desde CX-Programmer.	Crear tabla de E/S con ranura vacía o cambiar la tabla de E/S realizada desde CX-Programmer.	Unidad de E/S ficticia o cambiar tabla de E/S desde dispositivo de programación	Asignación automática al arrancar.	
	Asignación de Unidades de E/S especiales	Área CIO	Asignación en el área de Unidades de E/S especiales según nº de Unidad. 10 canales por Unidad para un total de 96 Unidades.	Asignación en el área de Unidades de E/S especiales según nº de Unidad. 10 canales por Unidad para un total de 96 Unidades.	Asignación en el área de Unidades de E/S especiales (área IR) según nº de Unidad. 10 canales por Unidad para un total de 16 Unidades.	Como las Unidades de E/S básicas; 2 o 4 canales asignados en área de E/S (varía según Unidad)	Igual que con las Unidades de E/S básicas; 1, 2 o 4 canales asignados en área de E/S (varía para cada Unidad)
		Área DM	Asignación en D20000 a D29599 según nº de Unidad. 100 canales por Unidad para un total de 96 Unidades.	Asignación en D20000 a D29599 según nº de unidad. 100 canales por Unidad para un total de 96 Unidades.	Asignación en DM 1000 a DM 1999 y DM 2000 a DM 2599. 100 canales por Unidad para un total de 16 Unidades.	Ninguna	Ninguna
	Asignación de Unidad de bus de CPU/Unidad de bus de CPU	Área CIO	Asignación en el área de bus de CPU según nº de Unidad. 25 canales por Unidad para un total de 16 Unidades.	Asignación en el área de bus de CPU según nº de Unidad. 25 canales por Unidad para un total de 16 Unidades.	Ninguna	Asignación en el área de bus de CPU según nº de Unidad. 25 canales por Unidad para un total de 16 Unidades.	Ninguna
		Área DM	Asignación en D30000 a D31599 según nº de Unidad 100 canales por Unidad para un total de 16 Unidades.	Asignación en D30000 a D31599 según nº de Unidad 100 canales por Unidad para un total de 16 Unidades.	Ninguna	Asignación en D02000 a D03599 según nº de Unidad. 100 canales por Unidad para un total de 16 Unidades.	Ninguna
	Memoria de E/S	Área CIO	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Área WR		Sí	Sí	No	No	No	
Área de relés temporales		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Área auxiliar		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Área SR		No	No	Sí	No	Sí	
Área de enlace		Sí (área de Data Link)	Sí (área de Data Link)	Sí (área de Data Link)	No	Sí	
Área de Unidad de E/S especial C200H		Sí	Sí	Sí (área CIO)	No	No	
Área de E/S incorporada		Sí (sólo Unidad CPU de CJ1M con E/S incorporada)	No	No	No	No	
Área de enlace serie de PLC	Sí (sólo Unidad CPU de CJ1M)	No	No	No	No		

Elemento		Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Serie CVM1/CV	CQM1H	
Memoria de E/S (cont.)	Área DM	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Área de memoria de datos extendida (EM)	Sí (se pueden designar direcciones incluyendo nº de banco) (No admitido por la Unidad CPU de CJ1M)	Sí (se pueden designar direcciones que incluyan nº de banco)	Sí (se pueden designar direcciones para -Z, pero no bancos)	Sí (no se pueden asignar direcciones que incluyan bancos; se debe cambiar el banco. Se requiere Unidad de EM).	Sí (bancos no)	
	Área de temporizador/contador	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Registros de índice	Sí	Sí	No	Sí	No	
	Registros de datos	Sí	Sí	No	Sí	No	
	Áreas de configuración/reconfiguración forzada	Área CIO	Sí	Sí	Sí	Sí	Ninguna
		Área WR	Sí	Sí	No	No	Sí
		Área de retención	Sí	Sí	Sí	No	No
		Área auxiliar	No	No	Sí	No	Sí
		Área SR	No	No	No	No	No
		Área de enlace	No	No	Sí	No	No
Temporizador/contador		Sí (indicador)	Sí (indicador)	Sí (indicador)	Sí (indicador)	Sí (indicador)	
Área DM		No	No	No	No	No	
Área EM	No	No	No	No	No		
Variaciones de instrucción/direccionamiento indirecto	Diferencial ascendente (ejecutado una vez)	Sí (especificado con @)	Sí (especificado con @)	Sí (especificado con @)	Sí (especificado por ↑)	Sí (especificado con @)	
	Diferencial descendente (ejecutado una vez)	Sí (especificado con %)	Sí (especificado con %)	No (instrucción DIFD utilizada en su lugar)	Sí (especificado por ↓)	No (obtenido utilizando DIFD)	
	Actualización inmediata	Sí (especificado con !)	Sí (especificado con !)	No (instrucción IORF utilizada en su lugar)	Sí (especificado con !)	No (obtenido utilizando IORF)	
	Direccionamiento indirecto de DM/EM	Modo BCD	Sí (0000 a 9999) Se usa un asterisco.	Sí (0000 a 9999) Se usa un asterisco.	Sí (0 a 9999)	Sí (0 a 9999)	Sí (0000 a 9999) Se usa un asterisco.
		Modo binario	Sí (0000 a 32767) Se usa @. 0000 a 7FFF hex.: De 0000 a 31767 8000 a FFFF hex.: 00000 a 32767 en siguiente banco	Sí (0000 a 32767) Se usa @. 0000 a 7FFF hex.: De 0000 a 31767 8000 a FFFF hex.: 00000 a 32767 en siguiente banco	No	Sí, pero sólo para el direccionamiento indirecto utilizando direcciones de memoria del PLC.	No

Comparación de instrucciones

Elemento		Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H
Instrucciones de entrada de secuencia	LOAD/AND/OR	LD/ AND/ OR	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	AND LOAD/OR LOAD	AND LD/OR LD	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	NOT	NOT	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	CONDITION ON	UP	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No
	CONDITION OFF	DOWN	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No
	BIT TEST	TST/ TSTN	Sí (posición de bit especificada en binario: 0000 a 000F hex.)	Sí (posición de bit especificada en binario: 0000 a 000F hex.)	Sí (posición de bit especificada en BCD) (*2)	Sí (posición de bit especificada en BCD) (*1)	No
Instrucciones de salida de secuencia	OUTPUT	OUT	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	TR	TR	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	KEEP	KEEP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	DIFFERENTIATE UP/DOWN	DIFU/ DIFD	Sí (LD↑, AND↑, OR↑) (LD↓, AND↓, OR↓)	Sí (LD↑, AND↑, OR↑) (LD↓, AND↓, OR↓)	Sí (DIFU/DIFD)	Sí (LD↑, AND↑, OR↑) (LD↓, AND↓, OR↓)	Sí (DIFU/DIFD)
	SET y RESET	SET/ RSET	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	MULTIPLE BIT SET/RESET	SETA/ RSTA	Sí (bit de comienzo y número de bits especificado en binario)	Sí (bit de comienzo y número de bits especificado en binario)	No	(*1) (Bit de comienzo y número de bits especificado en BCD)	No
	SINGLE BIT SET/RESET	SET/ RSTB	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No
	SINGLE BIT OUTPUT	OUTB	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No
Instrucciones de control de secuencia	END/NO OPERATION	END/ NOP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	INTERLOCK/INTERLOCK CLEAR	IL/ILC	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	JUMP/JUMP END	JMP/ JME	Sí (número de salto especificado en BCD: 0 a 1023)	Sí (número de salto especificado en BCD: 0 a 1023)	Sí (número de salto especificado en BCD: 0 a 99)	Sí (número de salto especificado en BCD: 0 a 999)	Sí (número de salto especificado en BCD: 0 a 99)
	CONDITIONAL JUMP	CJP/ CJPN	Sí (número de salto especificado en BCD: 0 a 1023)	Sí (número de salto especificado en BCD: 0 a 1023)	No	Sí (número de salto especificado en BCD: 0 a 999) (*1)	No
	MULTIPLE JUMP/JUMP END	JMP0/ JME0	Sí	Sí	No	No (pero la configuración del PLC puede definirse para habilitar saltos múltiples con número de salto 0)	No
	FOR/NEXT LOOPS	FOR/ NEXT	Sí	Sí	No	No	No
	BREAK LOOP	BREAK	Sí	Sí	No	No	No

Elemento		Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H	
Instrucciones de temporizador y contador	TIMER	TIM (BCD)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
		TIMX (binario)	Sí (*4)	Sí (*4)	No	No	No	
	HIGH-SPEED TIMER	TIMH (BCD)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
		TIMHX (binario)	Sí (*4)	Sí (*4)	No	No	No	
	ONE-MS TIMER	TMHH (BCD)	Sí	Sí	No	No	No	
		TMHHX (binario)	Sí (*4)	Sí (*4)	No	No	No	
	ACCUMULATIVE TIMER	TTIM (BCD)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
		TTIMX (binario)	Sí (*4)	Sí (*4)	No	No	No	
	LONG TIMER	TIML (BCD)	Sí	Sí	No	Sí	No	
		TIMLX (binario)	Sí (*4)	Sí (*4)	No	No	No	
	MULTI-OUTPUT TIMER	MTIM (BCD)	Sí	Sí	No	Sí	No	
		MTIMX (binario)	Sí (*4)	Sí (*4)	No	No	No	
	COUNTER	CNT (BCD)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
		CNTX (binario)	Sí (*4)	Sí (*4)	No	No	No	
	REVERSIBLE COUNTER	CNTR (BCD)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
		CNTRX (binario)	Sí (*4)	Sí (*4)	No	No	No	
	RESET TIMER/COUNTER	CNR (BCD)	Sí (sólo restablece el temporizador o contador)	Sí (sólo restablece el temporizador o contador)	No	Sí (también borra el rango especificado en el área CIO a cero)	No	
		CNRX (binario)	Sí (*4)	Sí (*4)	No	No	No	
	Instrucciones de comparación	Comparación de símbolos	=, <, etc.	Sí (se pueden utilizar todos con LD, OR y AND)	Sí (se pueden utilizar todos con LD, OR y AND)	Sí (*2) (sólo se pueden utilizar con AND)	Sí (*1) (sólo se pueden utilizar con AND)	No
		COMPARE/DOUBLE COMPARE	CMP/CMPL	Sí	Sí	Sí	Sí (*3)	Sí
SIGNED BINARY COMPARE/DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE		CPS/CPSL	Sí	Sí	Sí	Sí (*1)	Sí	
BLOCK COMPARE		BCMP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
EXTENDED BLOCK COMPARE		BCMP2	Sí (sólo las Unidades CPU de CJ1M)	No	No	No	No	
TABLE COMPARE		TCMP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
MULTIPLE COMPARE		MCMP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
EQUALS		EQU	No	No	No	Sí	No	
AREA RANGE COMPARE	ZCP/ZCPL	CJ1: No (obtenido mediante instrucciones de comparación) CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No (obtenido mediante instrucciones de comparación) CS1-H: Sí	Sí	No	No (obtenido mediante instrucciones de comparación)		

Elemento	Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H	
Instrucción de transferencia de datos	MOVE	MOV	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	DOUBLE MOVE	MOVL	Sí	Sí	No	Sí	No
	MOVE NOT	MVN	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	DOUBLE MOVE	MVNL	Sí	Sí	No	Sí	No
	DATA EXCHANGE	XCHG	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	DOUBLE DATA EXCHANGE	XCGL	Sí	Sí	No	Sí	No
	MOVE QUICK	MOVQ	No	No	No	Sí	No
	BLOCK TRANSFER	XFER	Sí (número de canales para transferir especificado en binario: 0 a 65535)	Sí (número de canales para transferir especificado en binario: 0 a 65535)	Sí (número de canales para transferir especificado en BCD: 0 a 6144)	Sí (número de canales para transferir especificado en BCD: 0 a 9999)	Sí (número de canales para transferir especificado en BCD: 0 a 9999)
	BLOCK SET	BSET	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	MOVE BIT	MOVB	Sí (posición de bit fuente y de bit de destino especificada en binario)	Sí (posición de bit fuente y de bit de destino especificada en binario)	Sí (posición de bit fuente y de bit de destino especificada en BCD)	Sí (posición de bit fuente y de bit de destino especificada en BCD)	Sí (posición de bit fuente y de bit de destino especificada en BCD)
	MULTIPLE BIT TRANSFER	XFRB	Sí	Sí	Sí	Sí (*1)	Sí
	MOVE DIGIT	MOVD	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	SINGLE WORD DISTRIBUTE	DIST	Sí (función de operación de pila posible con otra instrucción. Valor de offset especificado en binario: 0 a 65535)	Sí (función de operación de pila posible con otra instrucción. Valor de offset especificado en binario: 0 a 65535)	Sí (función de operación de pila posible. Valor de offset especificado en BCD: 0 a 8999)	Sí (función de operación de pila posible con otra instrucción. Valor de offset especificado en BCD: 0 a 9999)	Sí (función de operación de pila posible. Valor de offset especificado en BCD: 0 a 8999)
	DATA COLLECT	COLL	Sí (función de operación de pila posible con otra instrucción. Valor de offset especificado en binario: 0 a 65535)	Sí (función de operación de pila posible con otra instrucción. Valor de offset especificado en binario: 0 a 65535)	Sí (función de operación de pila posible. Valor de offset especificado en BCD: 0 a 7999)	Sí (función de operación de pila posible con otra instrucción. Valor de offset especificado en BCD: 0 a 9999)	Sí (función de operación de pila posible. Valor de offset especificado en BCD: 0 a 7999)
	EM BLOCK TRANSFER BETWEEN BANKS	BXFR	No (funcionalmente posible para un máximo de 65.535 canales mediante direccionamiento directo del área EM con XFER)	No (funcionalmente posible para un máximo de 65.535 canales mediante direccionamiento directo del área EM con XFER)	No	Sí (*1)	No
	EM BLOCK TRANSFER	XFR2	No	No	Sí	No	No
	EM BANK TRANSFER	BXF2	No	No	Sí	No	No
MOVE TO REGISTER	MOVR	Sí (sin especificar dirección para DM/EM indirecto)	Sí (sin especificar dirección para DM/EM indirecto)	No	Sí (dirección especificada para DM/EM indirecto)	No	
MOVE TIMER/COUNTER PV TO REGISTER	MOVW	Sí	Sí	No	No (posible para indicadores de finalización sólo con MOVR)	No	

Elemento	Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H	
Instruccio- nes de desplaza- miento de datos	SHIFT REGISTER	SFT	Sí	Sí	Sí	Sí	
	REVERSIBLE SHIFT REGISTER	SFTR	Sí	Sí	Sí	Sí	
	ASYNCHRO- NOUS SHIFT REGISTER	ASFT	Sí	Sí	Sí	Sí	
	WORD SHIFT	WSFT	Sí (como CV: 3 operandos)	Sí (como CV: 3 operandos)	Sí	Sí	
	ARITHMETIC SHIFT LEFT/ ARI- THMETIC SHIFT RIGHT	ASL/ ASR	Sí	Sí	Sí	Sí	
	ROTATE LEFT/ ROTATE RIGHT	ROL/ ROR	Sí	Sí	Sí	Sí	
	ONE DIGIT SHIFT LEFT/ONE DIGIT SHIFT RIGHT	SLD/ SRD	Sí	Sí	Sí	Sí	
	SHIFT N-BIT DATA LEFT/SHIFT N-BIT DATA RIGHT	NSFR/ NSFL	Sí (transferen- cia de datos y bit de comienzo en binario)	Sí (transferen- cia de datos y bit de comienzo en binario)	No	Sí (transferen- cia de datos y bit de comienzo en BCD) (*1)	No
	SHIFT N-BITS LEFT/SHIFT N- BITS RIGHT/ DOUBLE SHIFT N- BITS LEFT/ DOUBLE SHIFT NITS RIGHT	NASL/ NASR, NSLL/ NSRL	Sí (número de bits para transferir especificado en binario)	Sí (número de bits para transferir especificado en binario)	No	Sí (número de bits para transferir especi- ficado en BCD) (*1)	No
	DOUBLE SHIFT LEFT/DOUBLE SHIFT RIGHT	ASLL/ ASRL	Sí	Sí	No	Sí	No
	DOUBLE ROTATE LEFT/DOUBLE ROTATE RIGHT	ROLL/ RORL	Sí	Sí	No	Sí	No
ROTATE LEFT WITHOUT CARRY/ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY/DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY/DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RLNC/ RRNC, RLNL/ RRNL	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No	
Instruccio- nes de aumento y disminución	INCREMENT BCD/ DECREMENT BCD	++B/-- B (INC/ DEC)	Sí (++B/--B)	Sí (++B/--B)	Sí (INC/DEC)	Sí (INC/DEC)	Sí (INC/DEC)
	DOUBLE INCRE- MENT BCD/ DOUBLE DECRE- MENT BCD	++BL/-- BL (INCL/ DECL)	Sí (++BL/--BL)	Sí (++BL/--BL)	No	Sí (INCL/DECL)	No
	INCREMENT BINARY/ DECRE- MENT BINARY	++/-- (INCB/ DECB)	Sí (CY en ON para acarreo o acarreo nega- tivo) (++/--)	Sí (CY en ON para acarreo o acarreo nega- tivo) (++/--)	No	Sí	No
	DOUBLE INCRE- MENT BINARY/ DOUBLE DECRE- MENT BINARY	++L/-- L INBL/ DCBL)	Sí (CY en ON para acarreo o acarreo nega- tivo) (++L/--L)	Sí (CY en ON para acarreo o acarreo nega- tivo) (++L/--L)	No	Sí	No
Instrucciones matemáticas			Sí	Sí	Sí	Sí	

Elemento		Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H
Instrucciones de conversión	BCD-TO-BINARY/ DOUBLE BCD-TO- DOUBLE BINARY	BIN/ BINL	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	BINARY-TO-BCD/ DOUBLE BINARY- TO-DOUBLE BCD	BCD/ BCDL	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	2'S COMPLE- MENT/ DOUBLE 2'S COMPLE- MENT	NEG/ NEGL	Sí (como en CV, pero UP no se pone en ON para 8000 hex. al principio)	Sí (como en CV, pero UP no se pone en ON para 8000 hex. al principio)	Sí	Sí	Sí
	16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY	SIGN	Sí	Sí	No	Sí	No
	DATA DECODER	MLPX	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	DATA ENCODER	DMPX	Sí (igual que CVM1-V2: puede especificar el bit de la derecha para ON)	Sí (igual que CVM1-V2: puede especificar el bit de la derecha para ON)	Sí (bit de la izquierda sólo para ON)	Sí (CVM1-V2: puede especificar el bit de la derecha para ON)	Sí (bit de la izquierda sólo para ON)
	ASCII CONVERT	ASC	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	ASCII TO HEX	HEX	Sí	Sí	Sí	Sí (*1)	Sí
	COLUMN TO LINE/LINE TO COLUMN	LINE/ COLM	Sí (posición de bit especificada en binario)	Sí (posición de bit especificada en binario)	Sí (posición de bit especificada en BCD)	Sí (posición de bit especificada en BCD)	Sí (posición de bit especificada en BCD)
	SIGNED BCD-TO- BINARY/DOUBLE SIGNED BCD-TO- BINARY	BINS/ BISL	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No
	SIGNED BINARY- TO-BCD/DOUBLE SIGNED BINARY- TO-BCD	BCDS/ BDSL	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No
Instrucciones lógicas	LOGICAL AND/ LOGICAL OR/ EXCLUSIVE OR/ EXCLUSIVE NOR	ANDW, ORW, XORW, XNRW	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	DOUBLE LOGI- CAL AND/ DOUBLE LOGI- CAL OR/DOUBLE EXCLUSIVE OR/ DOUBLE EXCLU- SIVE NOR	ANDL, ORWL, XORL, XNRL	Sí	Sí	No	Sí	No
	COMPLEMENT/ DOUBLE COM- PLEMENT	COM/ COML	Sí	Sí	Sí (sólo COM)	Sí	Sí (sólo COM)
Instrucciones matemáticas especiales	BCD SQUARE ROOT	ROOT	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	BINARY ROOT	ROTB	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No
	ARITHMETIC PROCESS	APR	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	FLOATING POINT DIVIDE	FDIV	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	BIT COUNTER	BCNT	Sí (número de canales para contar y resul- tado en binario: 0 a FFFF hex.)	Sí (número de canales para contar y resul- tado en binario: 0 a FFFF hex.)	Sí (número de canales para contar y resul- tado en BCD: 1 a 6656)	Sí (número de canales para contar y resul- tado en BCD: 0 a 9999, pero error para 0)	Sí (número de canales para contar y resul- tado en BCD: 1 a 6656)

Elemento		Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H
Instrucciones matemáticas de coma flotante	FLOATING TO 16-BIT/32-BIT BIN, 16-BIT/32-BIT BIN TO FLOATING	FIX/ FIXL, FLT/ FLT L	Sí	Sí	No	Sí (*1)	Sí
	FLOATING-POINT ADD/FLOATING-POINT SUBTRACT/FLOATING-POINT MULTIPLY/FLOATING-POINT DIVIDE	+F, -F, *F, /F	Sí	Sí	No	Sí (*1)	Sí
	DEGREES TO RADIANS/ RADIANS TO DEGREES	RAD, DEG	Sí	Sí	No	Sí (*1)	Sí
	SINE/COSINE/ TANGENT/ARC SINE/ARC TANGENT	SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN	Sí	Sí	No	Sí (*1)	Sí
	SQUARE ROOT	SQRT	Sí	Sí	No	Sí (*1)	Sí
	EXPONENT	EXP	Sí	Sí	No	Sí (*1)	Sí
	LOGARITHM	LOG	Sí	Sí	No	Sí (*1)	Sí
	EXPONENTIAL POWER	PWR	Sí	Sí	No	No	No
	Comparación de decimales en coma flotante	Ejemplos: =F, <>F	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No
Decimal en coma flotante a cadena de texto	FSTR, FVAL	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No	
Instrucciones de cálculo y conversión de coma flotante de doble precisión	Igual que las instrucciones de cálculo y conversión de coma flotante de precisión sencilla, más arriba	Ejemplo: FIXD	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No
Instrucciones de procesamiento de datos de tabla	SET STACK	SSET	Sí (4 canales de información de control de pila. Número de canales especificado en binario: 5 a 65535)	Sí (4 canales de información de control de pila. Número de canales especificado en binario: 5 a 65535)	No	Sí (4 canales de información de control de pila. Número de canales especificado en BCD: 3 a 9999)	No
	PUSH ONTO STACK:	PULSACIÓN	Sí	Sí	No	Sí	No
	FIRST IN FIRST OUT	FIFO	Sí	Sí	No	Sí	No
	LAST IN FIRST OUT	LIFO	Sí	Sí	No	Sí	No
	FIND MAXIMUM/ FIND MINIMUM	MAX, MIN	Sí (2 canales en el campo de datos de control. Longitud de tabla en binario: 1 a FFFF)	Sí (2 canales en el campo de datos de control. Longitud de tabla en binario: 1 a FFFF)	Sí (1 canal en el campo de datos de control. Longitud de tabla en BCD: 1 a 999)	Sí (1 canal en el campo de datos de control. Longitud de tabla en BCD: 1 a 999)	Sí (1 canal en el campo de datos de control. Longitud de tabla en BCD: 1 a 999)

Elemento		Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H
Instrucciones de procesamiento de datos de tabla (cont.)	DATA SEARCH	SRCH	Sí (longitud de tabla en binario: 1 a FFFF. Dirección de memoria del PLC enviada a IR0. El número de coincidencias se puede enviar a DR0)	Sí (longitud de tabla en binario: 1 a FFFF. Dirección de memoria del PLC enviada a IR0. El número de coincidencias se puede enviar a DR0)	Sí (longitud de tabla en BCD: 1 a 6556. Dirección de memoria del PLC enviada a C+1. No se puede enviar número de coincidencias a DR0)	Sí (longitud de tabla en BCD: 1 a 9999. Dirección de memoria del PLC enviada a IR0. No se puede enviar el número de coincidencias a DR0)	Sí (longitud de tabla en BCD: 1 a 6556. Dirección de memoria del PLC enviada a C+1. No se puede enviar número de coincidencias a DR0)
	FRAME CHECKSUM	FCS	Sí	Sí	Sí	No	Sí
	SUM	SUM	Sí (como C200HX/HG/HE: suma posible para bytes y canales)	Sí (como C200HX/HG/HE: suma posible para bytes y canales)	Sí (suma posible para bytes y canales)	Sí (suma posible sólo para canales)	Sí (suma posible para bytes y canales)
	SWAP BYTES	SWAP	Sí (se puede utilizar en comunicaciones de datos y otras aplicaciones)	Sí (se puede utilizar en comunicaciones de datos y otras aplicaciones)	No	No	No
	DIMENSION RECORD TABLE:	DIM	Sí	Sí	No	No	No
	SET RECORD LOCATION	SETR	Sí	Sí	No	No	No
	GET RECORD LOCATION	GETR	Sí	Sí	No	No	No
Instrucciones de control de datos	SCALING	SCL	Sí	Sí	Sí	No	Sí
	SCALING 2	SCL2	Sí	Sí	No	No	Sí
	SCALING 3	SCL3	Sí	Sí	No	No	Sí
	PID CONTROL	PID	Sí (se puede cambiar la salida entre 0% y 50% cuando PV = SV. PID y periodo de muestreo especificados en binario)	Sí (se puede cambiar la salida entre 0% y 50% cuando PV = SV. PID y periodo de muestreo especificados en binario)	Sí (PID y periodo de muestreo especificados en BCD)	Sí (PID y periodo de muestreo especificados en BCD) (*1)	Sí (PID y periodo de muestreo especificados en BCD)
	PID CONTROL WITH AUTOTUNIG	PIDAT	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No
	LIMIT CONTROL	LMT	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No
	DEAD BAND CONTROL	BAND	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No
	DEAD ZONE CONTROL	ZONE	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No
	AVERAGE	AVG	Sí (número de scans especificado en binario)	Sí (número de scans especificado en binario)	Sí (número de scans especificado en BCD)	No	Sí (número de scans especificado en BCD)
Instrucciones de subrutinas	SUBROUTINE CALL/ SUBROUTINE ENTRY/ SUBROUTINE RETURN	SBS, SBN, RET	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 1023)	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 1023)	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 255)	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 999)	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 255)
	MACRO	MCRO	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 1023)	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 1023)	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 255)	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 999) (*1)	Sí (número de subrutina especificado en BCD: 0 a 255)
	Instrucciones de subrutinas globales	GSBS, GSBN, RET	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No

Elemento		Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H
Instrucciones de control de interrupción	SET INTERRUPT MASK	MSKS	Sí	Sí	No (todo el procesamiento de interrupción realizado con INT)	Sí	No (todo el procesamiento de interrupción realizado con INT)
	CLEAR INTERRUPT	CLI	Sí	Sí	No	Sí	No
	READ INTERRUPT MASK:	MSKR	Sí	Sí	No	Sí	No
	DISABLE INTERRUPTS	DI	Sí	Sí	No	No	No
	ENABLE INTERRUPTS	EI	Sí	Sí	No	No	No
	ENABLE TIMER	STIM	No	No	No	No	Sí
Instrucciones de salida de impulsos/ contador de alta velocidad	MODE CONTROL	INI	Sí (*5)	No	No	No	Sí
	PRESENT VALUE READ	PRV	Sí (*5)	No	No	No	Sí
	SET COMPARISON TABLE	CTBL	Sí (*5)	No	No	No	Sí
	SET PULSES	PULS	Sí (*5)	No	No	No	Sí
	SET FREQUENCY	SPED	Sí (*5)	No	No	No	Sí
	ACCELERATION CONTROL	ACC	Sí (*5)	No	No	No	Sí
	POSITION CONTROL	PLS2	Sí (*5)	No	No	No	Sí
	ORIGIN SEARCH	ORG	Sí (*5)	No	No	No	No
	PWM OUTPUT	PWM	Sí (*5)	No	No	No	Sí
Instrucciones de paso	STEP DEFINE y STEP START	STEP/ SNXT	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Instrucciones de Unidades de E/S básicas	I/O REFRESH	IORF	Sí	Sí (para Unidades de E/S de alta densidad del grupo -2 de C200H y Unidades de E/S especiales. Incluye las funciones de GROUP-2 HIGHDENSITY I/O REFRESH (MPRF))	Sí (para Unidades de E/S de alta densidad del grupo -2 de C200H y Unidades de E/S especiales).	Sí	Sí
	7-SEGMENT DECODER	SDEC	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	GROUP-2 HIGH-DENSITY I/O REFRESH	MPRF	No	No	Sí	No	No
	TEN KEY INPUT	TKY	No	No	Sí	No	Sí
	HEXADECIMAL KEY INPUT	HKY	No	No	Sí	No	Sí
	DIGITAL SWITCH INPUT	DSW	No	No	Sí	No	Sí
	MATRIX INPUT	MTR	No	No	Sí	No	No
	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	7SEG	No	No	Sí	No	Sí
Instrucciones de Unidades de E/S especiales	SPECIAL I/O UNIT READ y SPECIAL I/O UNIT WRITE (I/O READ e I/O WRITE)	IORD/ IOWR (READ/ WRIT)	IORD/IOWR (Máx. 96 Unidades. No se utilizará más para enviar comandos FINS)	IORD/IOWR (Máx. 96 Unidades. No se utilizará más para enviar comandos FINS)	IORD/IOWR	READ/WRIT	No
	I/O READ 2 e I/O WRITE 2	RD2/ WR2	No	No	No	Sí (*1)	No

Elemento		Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H
Instrucciones de procesamiento de cadenas de texto	MOV STRING	MOV\$	Sí	Sí	No	No	No
	CONCATENATE STRING	+\$	Sí	Sí	No	No	No
	GET STRING LEFT	LEFT\$	Sí	Sí	No	No	No
	GET STRING RIGHT	RGHT\$	Sí	Sí	No	No	No
	GET STRING MIDDLE	MID\$	Sí	Sí	No	No	No
	FIND IN STRING	FIND\$	Sí	Sí	No	No	No
	STRING LENGTH	LEN\$	Sí	Sí	No	No	No
	REPLACE IN STRING	RPLC\$	Sí	Sí	No	No	No
	DELETE STRING	DEL\$	Sí	Sí	No	No	No
	EXCHANGE STRING	XCHG\$	Sí	Sí	No	No	No
	CLEAR STRING:	CLR\$	Sí	Sí	No	No	No
INSERT INTO STRING	INS\$	Sí	Sí	No	No	No	
Instrucciones de comunicaciones serie	RECEIVE	RXD	Sí (número de bytes almacenados especificado en binario). (Sólo para puerto RS-232C de Unidad CPU. No se puede utilizar para Unidades de comunicaciones serie o puerto de periféricos de la Unidad CPU)	Sí (número de bytes almacenados especificado en binario). (Sólo para puerto RS-232C de Unidad CPU. No se puede utilizar en tarjetas internas, Unidades de comunicaciones serie o puerto de periféricos de CPU)	Sí (número de bytes almacenados especificado en BCD). (Sólo para puerto de periféricos, puerto RS-232C o tarjeta de comunicaciones de la Unidad CPU).	No	Sí (número de bytes almacenados especificado en BCD). (Sólo para puerto de periféricos, puerto RS-232C o tarjeta de comunicaciones de la Unidad CPU).
	TRANSMIT	TXD	Sí (número de bytes almacenados especificado en binario). (Sólo para puerto RS-232C de Unidad CPU. No se puede utilizar para Unidad de comunicaciones serie ni para el puerto de periféricos de la Unidad CPU). (No se pueden realizar comunicaciones no solicitadas con comando EX de Host Link)	Sí (número de bytes almacenados especificado en binario). (Sólo para puerto RS-232C de Unidad CPU. No se puede utilizar para tarjeta interna, Unidad de comunicaciones serie o puerto de periféricos de CPU). (No se pueden realizar comunicaciones no solicitadas con comando EX de Host Link)	Sí (número de bytes almacenados especificado en BCD). (Sólo para puerto de periféricos, puerto RS-232C o tarjeta de comunicaciones de la Unidad CPU). (Se pueden realizar comunicaciones no solicitadas utilizando el comando EX de Host Link)	No	Sí (número de bytes almacenados especificado en BCD). (Sólo para puerto de periféricos, puerto RS-232C o tarjeta de comunicaciones de la Unidad CPU). (Se pueden realizar comunicaciones no solicitadas utilizando el comando EX de Host Link)
	CHANGE SERIAL PORT SETUP	STUP	Sí (10 palabras seleccionadas) Se puede utilizar para Unidad de comunicaciones serie	Sí (10 palabras seleccionadas) Se puede utilizar para Unidad de comunicaciones serie	Sí (5 palabras seleccionadas)	No	Sí (5 palabras seleccionadas)
	PROTOCOL MACRO	PMCR	Sí (número de secuencia especificado en binario. Cuatro operandos. Es posible especificar dirección de Unidad de destino y número de puerto serie)	Sí (número de secuencia especificado en binario. Cuatro operandos. Es posible especificar dirección de Unidad de destino y número de puerto serie)	Sí (número de secuencia especificado en BCD. Tres operandos)	No	Sí (número de secuencia especificado en BCD. Tres operandos)
	PCMCIA CARD MACRO	CMCR	No	No	Sí	No	No

Elemento		Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H
Instrucciones de red	NETWORK SEND/ NETWORK RECEIVE	SEND/ RECV	Sí (se puede utilizar en ordenadores a través de conexiones Host Link. No se puede utilizar para Unidades de comunicaciones serie ni para el puerto RS-232C de la Unidad CPU)	Sí (se puede utilizar en ordenadores a través de conexiones Host Link. No se puede utilizar en Unidades de comunicaciones serie, puerto RS-232C de Unidad CPU ni tarjeta interna)	Sí (no se puede utilizar en ordenadores a través de conexiones Host Link)	Sí (se puede utilizar en ordenadores a través de conexiones Host Link)	Sí (no se puede utilizar en ordenadores a través de conexiones Host Link)
	DELIVER COMMAND	CMND	Sí (se utiliza en ordenadores a través de conexiones Host Link. No se puede utilizar para Unidades de comunicaciones serie ni para el puerto RS-232C de la Unidad CPU)	Sí (se utiliza en ordenadores a través de conexiones Host Link. No se puede utilizar en Unidades de comunicaciones serie, puerto RS-232C de Unidad CPU ni tarjeta interna)	No	Sí (se puede utilizar en ordenadores a través de conexiones Host Link)	Sí (no se puede utilizar en ordenadores a través de conexiones Host Link)
Instrucciones de memoria de archivos	READ DATA FILE/ WRITE DATA FILE	FREAD/ FWRIT	Sí	Sí	No	Sí (FILR/FILW)	No
	READ PROGRAM FILE	FILP	No	No	No	Sí	No
	CHANGE STEP PROGRAM	FLSP	No	No	No	Sí	No
Instrucciones de visualización	DISPLAY MESSAGE	MSG	Sí (mensajes terminados en NUL)	Sí (mensajes terminados en NUL)	Sí (mensajes terminados en CR)	Sí (mensajes terminados en CR)	Sí (mensajes terminados en CR)
	DISPLAY LONG MESSAGE	LMSG	No	No	Sí (mensajes terminados en CR)	No	No
	I/O DISPLAY	IODP	No	No	No	Sí	No
	TERMINAL MODE	TERM	No	No	Sí	No	No
Instrucciones de reloj	CALENDAR ADD	CADD	Sí	Sí	No	Sí	No
	CALENDAR SUBTRACT	CSUB	Sí	Sí	No	Sí	No
	HOURS TO SECONDS	SEC	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	SECONDS TO HOURS	HMS	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	CLOCK ADJUSTMENT	DATE	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No
Instrucciones de depuración	TRACE MEMORY SAMPLING	TRSM	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	MARK TRACE	MARK	No	No	No	Sí (número de marca especificado en BCD)	No
Instrucciones de diagnóstico de fallos	FAILURE ALARM/ SEVERE FAILURE ALARM	FAL/ FALS	Sí (mensajes terminados en NUL, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en binario)	Sí (mensajes terminados en NUL, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en binario)	Sí (mensajes terminados en CR, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en BCD)	Sí (mensajes terminados en CR, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en BCD)	Sí (mensajes terminados en CR, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en BCD)

Elemento		Mne- motéc- nico	Serie CJ	Serie CS	C200HX/HG/HE	Series CVM1/CV	CQM1H
Instrucciones de diagnóstico de fallos (cont.)	FAILURE POINT DETECTION	FPD	Sí (mensajes terminados en NUL, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en binario)	Sí (mensajes terminados en NUL, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en binario)	Sí (mensajes terminados en CR, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en BCD)	Sí (mensajes terminados en CR, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en BCD) (*1)	Sí (mensajes terminados en CR, cadenas de texto almacenadas en orden, del byte de la izquierda al de la derecha y luego de la palabra de la derecha a la de la izquierda. Número FAL especificado en BCD)
Otras instrucciones	SET CARRY/ CLEAR CARRY	STC/ CLC	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	LOAD FLAGS/ SAVE FLAGS	CCL, CCS	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	Sí	No
	EXTEND MAXI- MUM CYCLE TIME	WDT	Sí	Sí	Sí	Sí (*1)	Sí
	CYCLE TIME	SCAN	No	No	Sí	No	No
	LOAD REGISTER/ SAVE REGISTER	REGL, REGS	No	No	No	Sí	No
	SELECT EM BANK:	EMBC	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	EXPANSION DM READ	XDMR	No	No	Sí	No	No
	INDIRECT EM ADDRESSING	IEMS	No	No	Sí	No	No
	ENABLE ACCESS/ DISABLE ACCESS	IOSP, IORS	No	CS1: No CS1-H: Sí	No	Sí	No
Instrucciones de conversión de direcciones CV-CS	FRMCV TOCV	CJ1: No CJ1-H: Sí CJ1M: Sí	CS1: No CS1-H: Sí	No	No	No	
Instrucciones de programación de bloques	BPRG/ BEND, IF/ ELSE/ IEND, WAIT, EXIT, LOOP/ LEND, BPPS/ BPRS, TIMW, CNTW, TMHW	Sí	Sí	No	Sí (*1)	No	
Instrucciones de control de tareas	TASK ON/TASK OFF	TKON/ TKOF	Sí	Sí	No	No	No

Nota *1: Admitido sólo por CVM1 (V2).

*2: Admitido sólo por los modelos□□-Z de CPU.

*3: Continuación en la misma ejecución de programa admitida por CV1M versión 2.

*4: Excepto para las Unidades CPU de CS1 y CJ1.

*5: Sólo Unidad CPU de CJ1M con E/S incorporada. Algunos operandos difieren de los utilizados por CQM1H.

Apéndice B

Cambios respecto de sistemas Host Link anteriores

Existen diferencias entre los sistemas Host Link creados utilizando la Unidad y las tarjetas de comunicaciones serie de los PLCs CS/CJ y los sistemas Host Link creados con Unidades Host Link y Unidades CPU de otras series de PLC. Dichas diferencias se describen en esta sección.

Puertos RS-232C

Tenga en cuenta las siguientes diferencias cuando cambie de un sistema Host Link existente a otro que utilice un puerto RS-232C de una Unidad CPU de la serie CS/CJ, tarjetas de comunicaciones serie (sólo la serie CS) o una Unidad de comunicaciones serie (CS1H/G-CPU□□ puerto RS-232C, puertos CS1W-SCU21, puertos CS1W-SCB21, puerto 1 CS1W-SCB41 o puerto 2 CJ1W-SCU41).

Productos anteriores	Número de modelo	Cambios necesarios para los productos de la serie CS/CJ	
		Cableado	Otros
Unidades Host Link serie C	3G2A5-LK201-E C500-LK203 3G2A6-LK201-E	El conector ha pasado de ser un conector de 25 pines a un conector de 9 pines. Los productos de la serie CS/CJ no admiten las señales ST1, ST2 y RT y no es necesario el cableado.	Los siguientes cambios son necesarios para sistemas sincronizados con ST1, ST2 y RT. Ya no son necesarias las transferencias sincronizadas. Las transmisiones dúplex completas serán posibles con los productos de la serie CS/CJ, pero será necesario cambiar el programa de comunicaciones del ordenador principal, el hardware o ambos. Los siguientes cambios son necesarios para sistemas no sincronizados con ST1, ST2 y RT. Es posible utilizar programas de ordenador sin que se produzca ningún cambio siempre que se utilicen las mismas selecciones de comunicaciones (por ejemplo, velocidad de transmisión). No obstante, quizá sea necesario cambiar los programas para permitir diferentes longitudes de texto dentro de tramas o diferentes especificaciones de comandos para CS/CJ (ver nota).
	C200H-LK201	El conector ha pasado de ser un conector de 25 pines a un conector de 9 pines.	Es posible utilizar programas de ordenador sin que se produzca ningún cambio siempre que se utilicen las mismas selecciones de comunicaciones (por ejemplo, velocidad de transmisión). No obstante, quizá sea necesario cambiar los programas para permitir diferentes longitudes de texto dentro de tramas o diferentes especificaciones de comandos para CS/CJ (ver nota).
Unidades de CPU serie C	SRM1 CPM1 CPM1A CQM1-CPU□□-E C200HS-CPU□□-E C200HX/HG/HE-CPU□□-E C200HW-COM□□-E	No se ha realizado ningún cambio en el cableado.	Es posible utilizar programas de ordenador sin que se produzca ningún cambio siempre que se utilicen las mismas selecciones de comunicaciones (por ejemplo, velocidad de transmisión). No obstante, quizá sea necesario cambiar los programas para permitir diferentes especificaciones de comandos para CS/CJ.

Productos anteriores	Número de modelo	Cambios necesarios para los productos de la serie CS/CJ	
		Cableado	Otros
Unidades CPU de las series CVM1 o CV	CVM1/CV-CPU□□-E	No se ha realizado ningún cambio en el cableado.	Es posible utilizar programas de ordenador sin que se produzca ningún cambio siempre que se utilicen las mismas selecciones de comunicaciones (por ejemplo, velocidad de transmisión). No obstante, quizá sea necesario cambiar los programas para permitir diferentes especificaciones de comandos para CS/CJ.
Unidad Host Link de las series CVM1 o CV	CV500-LK201	<p>Puerto 1: el conector ha pasado de ser un conector de 25 pines a un conector de 9 pines.</p> <p>Puerto 2 configurado para RS-232C: la señal SG ha cambiado del pin 7 al pin 9.</p>	<p>Los siguientes cambios son necesarios para transmisiones semidúplex que utilicen CD.</p> <p>Compruebe la existencia de problemas de temporización en el sistema cuando se utilicen SEND, RECV o CMND para iniciar las comunicaciones desde el PLC o de problemas de temporización al enviar comandos desde el ordenador principal. Si fuera necesario, cambie a transmisiones dúplex completas.</p> <p>Los siguientes cambios son necesarios para transmisiones dúplex completas que no utilicen CD.</p> <p>Semidúplex. Es posible utilizar los programas del ordenador principal sin que se produzca ningún cambio siempre que se utilicen la misma configuración para las comunicaciones (por ejemplo, velocidad de transmisión). No obstante, quizá sea necesario cambiar los programas para permitir diferentes especificaciones de comandos para CS/CJ.</p>

Nota El número de palabras que pueden leerse y escribirse por trama (es decir, las longitudes de texto) cuando se utilicen comandos en modo C es diferente para Unidades Host Link de la serie C y tarjetas o Unidades de comunicaciones de la serie CS/CJ. Un programa de un ordenador principal que se haya utilizado anteriormente con las Unidades Host Link de la serie C puede que no funcione correctamente si se utiliza con los PLC de la serie CS/CJ. Compruebe el programa del ordenador principal antes de utilizarlo y realice las correcciones que sean necesarias para manejar diferentes longitudes de texto en marcos. Para obtener más información, consulte el *Manual de referencia de los comandos de comunicaciones de la serie CS/CJ (W342)*.

Puertos RS-422A/485

Tenga en cuenta las siguientes diferencias cuando cambie de un sistema Host Link existente a otro que utilice un puerto RS-422A/485 de una tarjeta de comunicaciones serie de la serie CS (puerto 2 CS1W-SCB41) o una Unidad de comunicaciones serie de la serie CJ (puerto 1 CJ1W-SCU41).

Productos anteriores	Número de modelo	Cambios necesarios para los productos de la serie CS/CJ	
		Cableado	Otros
Unidades Host Link serie C	3G2A5-LK201-E C200H-LK202 3G2A6-LK202-E	Los pines de cableado han cambiado como se muestra a continuación. SDA: Pin 9 a pin 1 SDB: Pin 5 a pin 2 RDA: Pin 6 a pin 6 RDB: Pin 1 a pin 8 SG: Pin 3 a no conectado FG: Pin 7 a pin Carcasa del conector	Es posible utilizar programas de ordenador sin que se produzca ningún cambio siempre que se utilicen las mismas selecciones de comunicaciones (por ejemplo, velocidad de transmisión). No obstante, quizá sea necesario cambiar los programas para permitir diferentes longitudes de texto dentro de marcos o diferentes especificaciones de comandos para CS/CJ (ver nota).
Tarjeta de comunicaciones C200HX/HG/HE	C200HW-COM□□-E	No se ha realizado ningún cambio en el cableado.	Es posible utilizar programas de ordenador sin que se produzca ningún cambio siempre que se utilicen las mismas selecciones de comunicaciones (por ejemplo, velocidad de transmisión). No obstante, quizá sea necesario cambiar los programas para permitir diferentes especificaciones de comandos para CS/CJ.
Unidades CPU de las series CVM1 o CV	CVM1/CV-CPU□□-E	No se ha realizado ningún cambio en el cableado.	Es posible utilizar programas de ordenador sin que se produzca ningún cambio siempre que se utilicen las mismas selecciones de comunicaciones (por ejemplo, velocidad de transmisión). No obstante, quizá sea necesario cambiar los programas para permitir diferentes especificaciones de comandos para CS/CJ.
Unidad Host Link de las series CVM1 o CV	CV500-LK201		

Nota El número de palabras que pueden leerse y escribirse por trama (es decir, las longitudes de texto) cuando se utilicen comandos en modo C es diferente para Unidades Host Link de la serie C y tarjetas o Unidades de comunicaciones de la serie CS/CJ. Un programa de un ordenador principal que se haya utilizado anteriormente con las Unidades Host Link de la serie C puede que no funcione correctamente si se utiliza con los PLC de la serie CS/CJ. Compruebe el programa del ordenador principal antes de utilizarlo y realice las correcciones que sean necesarias para manejar diferentes longitudes de texto en marcos. Para obtener más información, consulte el *Manual de referencia de los comandos de comunicaciones de la serie CS/CJ (W342)*.

Índice de materias

A

Alarmas
 alarmas programadas por el usuario 304
Alarmas de fallo 304
aplicaciones
 memoria de archivos 200
 precauciones xvii
Archivos de datos 200
archivos de programa 200
Área de parámetros 7
 archivos 201
Áreas de datos
 Direccionamiento 24
Arranque
 arranque y detención en caliente 292
 transferencia automática de archivos 191, 218
Arranque en caliente 292
Asignaciones de E/S
 selecciones de 1 primer canal 324

B

batería
 compartimento 2
 instalación 2
Bit de retención IOM 293
Bit de salida OFF 331
bloqueos 60
borrado de memoria 4

C

cadenas de texto
 instrucciones de procesamiento de cadenas de texto 146
 Operandos 29
capacidad del programa 42
Caracteres ASCII 29
Comandos FINS
 lista 271
 memoria de archivos 205
Comandos Host Link 269
comparación
 Productos anteriores 359
comunicaciones
 instrucciones de comunicaciones serie 132
 mensajes 272
 sin protocolo 273
 Véase también comunicaciones serie
Comunicaciones Host Link 268
comunicaciones serie
 funciones 266
Comunicaciones sin protocolo 273
condición de ejecución
 descripción 21

condiciones de ejecución
 tareas 158
 variaciones 34
configuración
 configuración del arranque 292
 Consulte también configuración de interruptores
 Véase también instalación
Configuración del autómatas programable 7
Consolas de programación
 memoria de archivos 204
constantes
 Operandos 28
contadores
 modo de refresco 281
copia de seguridad de datos 300
CPU
 capacidades 42
 estructura interna 6
 funcionamiento 1
 funcionamiento básico 154
CX-Programmer 20
 memoria de archivos 203

D

Datos BCD 30
Datos binarios con signo 30
Datos binarios sin signo 30
datos de coma flotante
 instrucciones matemáticas de coma flotante 110
Datos de tabla
 procesamiento 263
Decimal de coma flotante 31
depuración 303, 326
 instrucciones de depuración 137
 instrucciones de diagnóstico de fallos 138
detección del punto de fallo 305
Detención en caliente 292
DeviceNet
 precaución 304
Diagnóstico 303
Direccionamiento
 direcciones de memoria 24
 direcciones indirectas 26–27
 Operandos 25
 registros de índice 257
 Véase también registros de índice
Directivas CE xxii
Directorios 193
Dispositivos de programación
 memoria de archivos 202
 operaciones de tareas 183

E

Edición online 328
enclavamientos 22, 38
entorno de funcionamiento
 precauciones xvi
Entradas de alta velocidad 241
errores
 detección del punto de fallo 305
 entrada de programa 64
 error de acceso 66
 error de desbordamiento de UM 66
 error de instrucción no válida 66
 error de procesamiento de instrucción 66
 errores de programación 69
 errores programados por el usuario 304
 graves 69
 registro de errores 303
errores de programa 69
estado ejecutable
 descripción 16
estado standby
 descripción 16
estructura de programas 43

F

fecha
 configuración del reloj 5
Fecha del parámetro 298
Fecha del programa de usuario 298
fechas
 programa y parámetros 298
Formatos de datos 30
forzar bits a reset
 depuración 326
forzar bits a set
 depuración 326
Función de salida OFF 304
funcionamiento
 CPU 1
 depuración 326
 funcionamiento básico 154
 Operación de prueba 326

H

hora
 configuración del reloj 5

I

Indicador de acarreo 59
Indicador de ejecución de tarea inicial 166
Indicador de error de tarea 167

Indicador de igual 59
Indicador de mayor que 59
Indicador de menor que 59
Indicador de negativo 59
indicadores 22
 indicadores de condición 55
indicadores de condición 55
 funcionamiento en tareas 164
indicadores de tarea 166
Inicialización
 Memoria de E/S 10
inicialización
 memoria de archivos de EM 230
 Tarjetas de memoria 230
instalación
 configuración inicial 2, 5
 precauciones xvii
instrucciones
 condiciones de ejecución 34
 control de tareas 161
 diferencial de entrada 35
 instrucciones básicas 21
 instrucciones de aumento 95
 instrucciones de comparación 84
 instrucciones de comunicaciones serie 132
 instrucciones de contador 80
 instrucciones de contador de alta velocidad y salida de impulsos 129
 instrucciones de control de datos 122
 instrucciones de control de interrupción 127
 Instrucciones de control de secuencia 77
 instrucciones de control de secuencia 21
 instrucciones de control de tareas 149
 instrucciones de conversión 101
 instrucciones de depuración 137
 instrucciones de desplazamiento de datos 91
 instrucciones de diagnóstico de fallos 138
 Instrucciones de diferencial 37
 instrucciones de disminución 95
 instrucciones de entrada de secuencia 72
 instrucciones de entrada y salida 21, 23
 instrucciones de memoria de archivos 135
 instrucciones de operaciones lógicas 107
 instrucciones de paso 130
 instrucciones de procesamiento de cadenas de texto 146
 instrucciones de procesamiento de datos de tablas 114, 118
 instrucciones de programación de bloques 140
 instrucciones de red 133
 instrucciones de reloj 136
 instrucciones de salida de secuencia 74
 instrucciones de subrutinas 125
 instrucciones de temporizador 80
 instrucciones de transferencia de datos 88
 Instrucciones de Unidades de E/S básicas 131

instrucciones de visualización 136
instrucciones matemáticas de coma flotante 110
instrucciones matemáticas de símbolos 96
instrucciones matemáticas especiales 109
lazos 22, 60
memoria de archivos 207
Operandos 22
posiciones de programación 23
programas de bloques 63
registros de índice 260
restricciones de tareas 165
temporización 37
variaciones 34

instrucciones de control de secuencia
 descripción 21

Instrucciones de diferencial 37

Instrucciones de diferencial ascendente 35

Instrucciones de diferencial descendente 35

instrucciones de la tabla de registros 263

instrucciones de rango 263

interrupciones 241
 inhabilitación 182
 prioridad de tareas de interrupción 178
 Ver también interrupciones externas

Interrupciones de alimentación
 inhabilitación 295

interrupciones de alimentación en OFF
 tareas 156, 171–177

interrupciones de alimentación OFF
 tareas 176

interrupciones de E/S
 tareas 157, 171–174

interrupciones externas
 tareas 157, 172–174, 177

interrupciones programadas
 tareas 156, 171, 175
 uso como temporizador 290

L

Lazo FOR-NEXT 60
lazos
 lazos FOR/NEXT 60

M

matemáticas
 instrucciones matemáticas de coma flotante 110
 instrucciones matemáticas de símbolos 96
 instrucciones matemáticas especiales 109

memoria
 borrado 4
 diagrama de bloques de la memoria de la CPU 7
 Véase también memoria de archivos
 Véase también memoria de E/S

Véase también memoria de usuario

memoria de archivos 185
 acceso a directorios 193
 aplicaciones 200, 230
 archivos de parámetros 201
 archivos de programa 200
 funciones 185
 instrucciones de memoria de archivos 135, 207
 manipulación de archivos 202
 nombres y tipos de archivo 190

Memoria de archivos de EM 186
 Véase también memoria de archivos

memoria de archivos de EM
 inicialización 230
 operaciones 235

Memoria de E/S 7
 Direccionamiento 24
 inicialización 10

memoria de E/S
 tareas 163

Memoria flash 300

mensajes 272

método de enlace completo 276

Método de enlace de la Unidad de sondeo 276

Mnemotécnicos 43
 introducción 47

modo de arranque 293

Modo de prioridad de servicio de periféricos 315

modo de refresco 281
 temporizadores y contadores 281

modo MONITOR
 descripción 9

Modo PROGRAM
 descripción 9–10

Modo RUN
 descripción 10

modos de funcionamiento
 descripción 9
 modo de arranque 11

N

nombres de archivo 190

O

Operación de prueba 326

Operandos
 cadenas de texto 29
 constantes 28
 descripción 22
 especificación 25

P

PC Link 275–276
canales asignados 278
Configuración del PLC 279
indicadores relacionados 280

PLC
comparación 335

PLC C200HX/HG/HE
comparación 335

PLC de la serie CV
comparación 335

precauciones xiii
aplicaciones xvii
entorno de funcionamiento xvi
generales xiv
programación 55
Refresco de E/S 9
seguridad xiv
tareas de interrupción 180

precauciones de seguridad xiv
procesamiento de pila 261

Productos anteriores
comparación 359

programa de usuario 6–7
Véase también programación

programación 19
capacidad del programa 42
comprobación de programas 64
conceptos básicos 42
condición de ejecución 21
diseño de tareas 169
ejemplos 50
errores 64
estructura de programas 12, 16, 43
Mnemotécnicos 43
posiciones de instrucciones 23
precauciones 55
programación de pasos 60
 restricciones 62
programación remota 298
programas de bloques 22, 60
 restricciones 63
programas y tareas 12, 20
protección del programa 297
restricciones 45
tareas y programas 153
transferencia del programa 326
Ver también programas de bloques

programación de pasos 60

programas
Véase también programación

programas de bloques 22, 60, 63
instrucciones de programación de bloques 140
relación con tareas 170

Protección contra escritura 297
Protección de lectura/escritura 297
Puertos RS-232C
 cambios respecto a productos anteriores 357
Puertos RS-422A/485
 cambios respecto a productos anteriores 359

R

redes
 instrucciones de red 133

refrescar datos 276

refresco
 IORF(097) 41, 181, 243
 refresco cíclico 39, 242
 Refresco de E/S 39, 242
 refresco inmediato 34, 39, 242

refresco cíclico 39, 242

Refresco con IORF(097) 41, 243
 tareas de interrupción 181

Refresco de E/S 39

refresco inmediato 34, 39, 242

registro de errores 303

registros de índice 27, 257

reloj 296
 configuración del reloj 5
 instrucciones de reloj 136

retardo de detección de desconexión de la alimentación 294

S

Salida RUN 294

Salidas
 poner en OFF 304, 331

Salto 38, 60

seguimiento de datos 331

servicio de periféricos
 servicio prioritario 315

Subrutinas 60

supervisión
 supervisión diferencial 327
 supervisión remota 298

T

tareas 12, 151
 características 152
 condiciones de ejecución 158
 creación de tareas 183
 descripción 14
 diseño 169
 ejecución 162
 ejemplos 167
 estado 16
 funcionamiento de indicadores de condición 164

- indicadores 166
- instrucciones de control de tareas 149
- introducción 156
- limitaciones 165
- números de tareas 163
- relación con programas de bloques 170
- tareas cíclicas 153, 156
- tareas de interrupción 153, 156, 172
- temporizadores 164
- tiempo de ejecución 18
- ventajas 152
- Ver también* tareas cíclicas
- Ver también* tareas de interrupción
- tareas cíclicas 153, 156
 - estado 159
 - Estado inhabilitado (INI) 159
 - estado READY 160
 - estado RUN 160
 - estado WAIT 160
- tareas de interrupción 153, 156, 171–182
 - indicadores y canales relacionados 179
 - precauciones 180
 - prioridad 178
- Tarjeta de comunicaciones C200HX/HG/HE
 - cambios de especificaciones de comunicaciones 359
- Tarjetas de comunicaciones C200H 359
- Tarjetas de memoria 7, 186
 - inicialización 230
 - operaciones 232
 - precauciones 187
- temporizadores 281
 - creación con interrupciones programadas 290
- tiempo de ciclo
 - configuración 240
 - supervisión 240
 - tiempo de ciclo mínimo 239
 - tiempo de ejecución de la tarea 18
- tiempo de ciclo máximo 240
- Tiempo de ciclo mínimo (fijo) 239
- tiempo de respuesta de E/S
 - Unidades de E/S básicas CS/CJ 323
- Tipos de archivo 190
- Transferencia automática al arrancar 191, 218
- Transferencia del programa 326

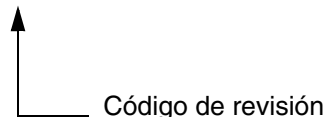
U

- Unidad de sondeo
 - configuración 279
- Unidades
 - perfiles 300
- Unidades CVM1
 - cambios de especificaciones de comunicaciones 358–359
- Unidades de E/S básicas
 - Instrucciones de Unidades de E/S básicas 131

Historial de revisiones

En la portada del manual aparece un código de revisión del manual como sufijo del número de catálogo.

Cat. No. W394-ES1-04



En la siguiente tabla se describen los cambios realizados en el manual en cada revisión. Los números de página hacen referencia a la versión anterior.

Código de revisión	Fecha	Contenido revisado
01	Abril de 2001	Versión original
02	Octubre de 2001	Información añadida en las CPUs de alta velocidad de las series CS y CJ (CS1G/H-CPU□□H y CJ1G/H-CPU□□H) a lo largo de este manual.
03	Julio de 2002	<p>Información añadida sobre las CPUs de CJ1M. PC se sustituye por PLC para referirse a "Controlador programable". Otros cambios: Páginas xvi y xviii: Se añade una precaución. Página xix: El punto 2 de la parte inferior de la página ha cambiado. Página 28: La descripción de la cadena de texto ha cambiado. Página 167: El ejemplo de programación ha cambiado. Páginas 168, 169, 265 y 266: Se ha añadido información en las fuentes de alimentación de c.c. Página 179: Se han añadido precauciones en las tarjetas de memoria. Página 229: La ilustración ha cambiado. Página 262: Se ha añadido información en el método de actualización del temporizador/contador. Página 273: Se ha añadido una precaución en DeviceNet. Página 301: Se han corregido las velocidades de procesamiento de las Unidades. Página 304: Se ha corregido el tiempo de respuesta de interrupción. Página 320: La compatibilidad de CJ1 con IOSP/IORS ha cambiado.</p>
04	Septiembre 2002	<p>Información añadida sobre las CPUs de CJ1D. Otros cambios: Página xv: Se ha añadido una precaución en la función de copia de seguridad. Página xvi: Se ha vuelto a redactar la primera precaución y se ha corregido la precaución del modo de funcionamiento de los tipos de CPUs. Página xviii: Se ha añadido una precaución sobre el puerto RS-232C hacia la mitad de la página. Página 6: Se ha añadido información sobre las versiones de CX-Programmer. Página 184: Se ha corregido la información que aparece en la tabla sobre la tarjeta de memoria. Página 274: Se ha modificado el rango para configurar el número máximo de unidades, hacia la parte superior de la página. Página 294: Se ha sustituido la nota por una precaución y se ha vuelto a redactar. Página 303: Se ha vuelto a redactar la nota 3. Página 304: Adición en el medio de la tabla.</p>