

# Unidad de contador de 4 canales

CJ1W-CTL41-E  
de la serie CJ de SYSMAC

## MANUAL DE FUNCIONAMIENTO



Advanced Industrial Automation

**Unidad de contador de 4 canales  
CJ1W-CTL41-E  
de la serie CJ de SYSMAC  
Manual de funcionamiento**




*Presentado en septiembre de 2004*



## **Nota:**

Los productos OMRON se fabrican para su uso conforme a procedimientos adecuados, por un operario cualificado y sólo para el fin descrito en este manual.

En el presente manual se utilizan las siguientes convenciones para indicar y clasificar las medidas de precaución. Preste atención siempre a la información que aparece en ellas. Su incumplimiento podría conllevar lesiones físicas o daños al producto.

-  **PELIGRO** Indica una situación de peligro inmediato que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.
-  **ADVERTENCIA** Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.
-  **Precaución** Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones menores o daños a la propiedad.

## **Referencias de productos OMRON**

En el presente manual, todos los productos OMRON aparecen en mayúsculas. La palabra “Unidad” (en singular o en plural) 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 algunas pantallas y en algunos productos OMRON, significa normalmente “palabra”, que también se abrevia como “Wd” en la documentación.

La abreviatura “PLC” significa autómatas programables y no se utiliza como abreviatura de nada más.

## **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...** Ofrece listas de diferentes clases, como por ejemplo, procedimientos, listas de comprobación, etc.

## **©OMRON, 2004**

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 se hace responsable de los posibles daños resultantes del uso de la información contenida en esta publicación.



# CONTENIDO

<b>PRECAUCIONES</b> .....	<b>ix</b>
1 Perfil de usuario .....	x
2 Precauciones generales .....	x
3 Precauciones de seguridad .....	x
4 Precauciones del entorno de funcionamiento .....	xi
5 Precauciones de uso .....	xii
6 Directivas CE .....	xv
<b>SECCIÓN 1</b>	
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
1-1 Características y funciones .....	2
1-2 Configuración básica .....	4
1-3 Especificaciones y características .....	5
1-4 Guía de referencia rápida .....	9
1-5 Indicaciones de procedimiento de operación .....	11
1-6 Áreas de aplicación .....	13
<b>SECCIÓN 2</b>	
<b>Componentes, instalación y cableado</b> .....	<b>15</b>
2-1 Configuración de componentes y del interruptor .....	16
2-2 Instalación .....	19
2-3 Cableado .....	21
<b>SECCIÓN 3</b>	
<b>Operación y configuración</b> .....	<b>27</b>
3-1 Descripción general .....	28
3-2 Tipos de contador .....	29
3-3 Tipos de señal de entrada .....	33
3-4 Control de un contador .....	36
3-5 Control de salida .....	38
3-6 Señales de reset .....	53
3-7 Funciones adicionales .....	54
<b>SECCIÓN 4</b>	
<b>Intercambio de datos con CPU</b> .....	<b>57</b>
4-1 Descripción general .....	58
4-2 Asignación de memoria .....	61
4-3 Instrucción IOWR .....	77
4-4 Instrucción IORD .....	79
4-5 Instrucciones IOWR/IORD admitidas .....	81
4-6 Interrupciones .....	88

# CONTENIDO

## SECCIÓN 5

### **Procesamiento de errores, mantenimiento e inspección . . . 91**

5-1	Indicadores de error . . . . .	92
5-2	Códigos de error . . . . .	93
5-3	Mantenimiento e inspecciones . . . . .	99

### **Appendices**

A	Uso de unidades interfaces pasivas . . . . .	101
B	Asignación de tareas de interrupción externa a salidas . . . . .	103
C	Restricciones de aplicación . . . . .	105
D	Comparación de CJ1W-CTL41-E con otras Unidades de contador . . . . .	107

### **Indice . . . . . 109**

### **Historial de revisiones . . . . . 113**

## Acerca de este manual:

En este manual se describen la instalación y el funcionamiento de la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E e incluye las secciones descritas a continuación. Lea este manual detenidamente y asegúrese de comprender la información ofrecida antes de intentar instalar u operar la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E. **Asegúrese de leer las precauciones ofrecidas en las siguientes secciones.**

En la **sección 1** se presenta la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E y se describen las características, las funciones y las especificaciones. Se ofrecen instrucciones breves acerca de cómo operar la Unidad.

En la **sección 2** se proporciona información acerca de los componentes, el cableado y la instalación de la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E.

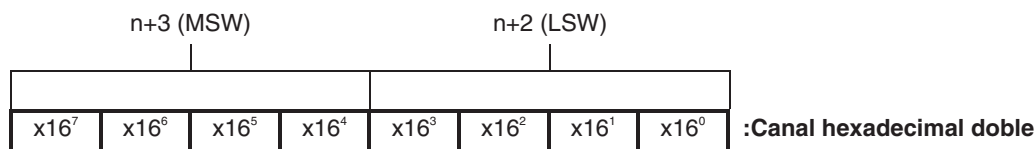
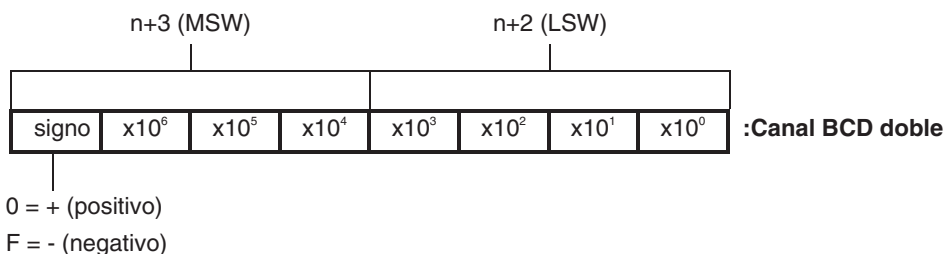
En la **sección 3** se proporciona información acerca de la configuración y el funcionamiento de la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E.

En la **sección 4** se proporciona información acerca del intercambio de datos y la interfaz de comunicaciones entre la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E y la CPU de PLC.

En la **sección 5** se proporciona información detallada de los errores, los códigos de error e indicadores de la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E, así como indicaciones para la detección y corrección de errores.

En los **apéndices** se ofrece una comparación de las Unidades de contador CQM1-CBT41 Y CJ1W-CTL41-E, el uso de unidades interfaces pasivas y la numeración de las tareas de interrupción externa para las salidas.

Aunque en este manual se defina un canal doble como, por ejemplo, “n+2, n+3”, se debe interpretar del siguiente modo:



LSW = canal menor peso

MSW = canal de mayor peso

### 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 iniciar cualquiera de los procedimientos y las operaciones indicadas, lea cada sección en su totalidad y asegúrese de comprender toda la información incluida en ella y en las secciones relacionadas.





# PRECAUCIONES

En esta sección se ofrecen precauciones generales para utilizar el autómata programable (PLC) y la Unidad de contador.

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

1	Perfil de usuario .....	x
2	Precauciones generales .....	x
3	Precauciones de seguridad .....	x
4	Precauciones del entorno de funcionamiento .....	xi
5	Precauciones de uso .....	xii
6	Directivas CE .....	xv

## 1 Perfil de usuario

Este manual está dirigido al siguiente personal que, además, debe tener conocimientos de sistemas eléctricos (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 a su representante 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, máquinas o equipos que puedan tener una repercusión grave en vidas o propiedades en caso de uso incorrecto.

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 instalación y funcionamiento de las Unidades de contador de OMRON. Asegúrese de leerlo antes de utilizarlas 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 las 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 con un dispositivo de programación.
- Forzar a set o a reset bits con 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.

- ⚠ ADVERTENCIA** No intente desarmar una Unidad mientras esté conectada a una fuente de alimentación. Si no se espera este tiempo, podrían producirse descargas eléctricas.
- ⚠ ADVERTENCIA** No toque ningún terminal o bloque de terminales mientras estén conectados a una fuente de alimentación. Si no se espera este tiempo, podrían producirse descargas eléctricas.
- ⚠ ADVERTENCIA** No intente desarmar, reparar o modificar ninguna Unidad. Cualquier intento de hacerlo puede provocar desperfectos, descargas eléctricas e incluso incendios.
- ⚠ 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 CA hasta el par de apriete especificado en el manual de funcionamiento. 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:
- Lugares sometidos a la luz directa del sol.
  - Posiciones expuestas a temperaturas o condiciones de humedad inferiores o superiores a las indicadas en las especificaciones.
  - Lugares expuestos a condensación como resultado de cambios drásticos de temperatura.
  - Lugares expuestos a gases corrosivos o inflamables.
  - Lugares con altas cantidades de polvo (especialmente polvo de hierro) o sal.
  - Lugares expuestos al contacto con agua, aceite o productos químicos.
  - Lugares sometidos a golpes o vibraciones.
- ⚠ 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.
  - Lugares expuestos 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 de la Unidad de contador o del PLC.

### **ADVERTENCIA**

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

- Conecte el sistema a tierra con 100  $\Omega$  o menos cuando lo instale para protegerse de las descargas eléctricas.
- Desconecte siempre la fuente de alimentación del PLC antes de proceder a realizar cualquiera de las siguientes tareas. Si está conectada la fuente de alimentación al efectuar alguna de estas tareas, se pueden producir descargas eléctricas.
- Montaje o extracción de Unidades (por ejemplo, Unidades de E/S, CPU, etc.) o casetes de memoria.
- Montaje de dispositivos o bastidores.
- Conexión o desconexión de conectores, cables o hilos.
- Configuración del interruptor DIP o de los interruptores rotativos.

### **Precaución**

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

- 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).
- Si el bit de retención de IOM se pone en ON, las salidas del PLC no se pondrán en OFF y mantendrán su estado anterior al pasar el PLC 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 producidos con la instrucción FALS, todas las salidas de la Unidad de salida se pondrán en OFF y sólo se mantendrá el estado de la salida interna).
- Utilice únicamente las Unidades con las fuentes de alimentación y tensiones especificadas en los manuales de funcionamiento. El uso de otras fuentes de alimentación y tensiones pueden dañar las Unidades.
- Tome las medidas apropiadas para garantizar que se suministra la alimentación con la tensión y frecuencia nominal especificada. Tenga especial cuidado en lugares en los que la alimentación eléctrica sea inestable. Una alimentación inapropiada puede provocar un funcionamiento incorrecto.
- Instale disyuntores externos y tome otras medidas de seguridad frente a cortocircuitos en cableados externos. En caso de que no se tomen las suficientes medidas de seguridad para prevenir cortocircuitos, puede producirse un incendio.
- No aplique a las secciones 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 secciones de salida que superen la capacidad de conmutación máxima. Los excesos de tensión o de carga pueden provocar incendios.

 **Precaución**

- Instale correctamente las Unidades, siguiendo al pie de la letra las especificaciones de los manuales de funcionamiento. Una instalación incorrecta puede provocar desperfectos.
- Asegúrese de que todos los tornillos de montaje, de terminal y del conector están apretados al par especificado en los manuales correspondientes. El uso de un par inapropiado 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 en el 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 desnudos puede provocar un incendio.
- Antes de conectar la alimentación eléctrica, vuelva a comprobar el cableado y los conectores. Un cableado incorrecto o conexiones deficientes pueden provocar incendios o un funcionamiento incorrecto.
- 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, puede 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. En caso de no hacerlo, puede producirse un funcionamiento imprevisto.
  - Cambiar el modo de funcionamiento del PLC.
  - Forzar la configuración o la reconfiguración de cualquiera de los bits de la memoria.
  - Cambiar el valor actual de cualquier canal o valor establecido de la memoria.
- 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.
- 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.

- Evite tocar las placas de circuitos y los componentes montados en las mismas con las manos desnudas. Los bordes afilados y otras partes de las placas pueden provocar lesiones en caso de una manipulación incorrecta.
- Proporcione una protección apropiada al instalar en los lugares siguientes:
  - Lugares sujetos a electricidad estática u otras fuentes de ruido.
  - Lugares expuestos a fuertes campos electromagnéticos.
  - Lugares sujetos a posibles radiaciones.
  - Lugares próximos a líneas de alimentación.
- No intente desarmar las Unidades, repararlas o modificarlas en modo alguno.
- Tras interconectar las Unidades de alimentación, CPUs, Unidades de E/S, Unidades de E/S especiales o Unidades de bus de CPU, inmovilícelas accionando los cierres deslizantes superior e inferior de las mismas hasta que encajen firmemente en su lugar. Si las Unidades no están correctamente fijadas, no será posible un funcionamiento correcto. Asegúrese de instalar la tapa final incluida con la CPU en la Unidad instalada más a la derecha. Los PLC de la serie CJ no funcionarán correctamente si no instala esta tapa.

## 6 Directivas CE

### 6-1 Directivas aplicables

- Directivas sobre EMC (Compatibilidad electromagnética)
- Directivas sobre baja tensión

### 6-2 Conceptos

#### Directivas sobre EMC

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 las normas sobre 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 sobre CEM.

**Nota** Las normas de CEM (Compatibilidad electromagnética) aplicables son:  
EMS (Susceptibilidad electromagnética): EN61000-6-2  
EMI (Interferencias electromagnéticas): EN50081-2  
(Radiación de emisiones: normas para cables de hasta 10 m)

#### Directivas sobre baja tensión

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

## 6-3 Compatibilidad con las Directivas CE

### 6-3-1 Directivas aplicables

- Directivas sobre EMC
- Directivas sobre baja tensión EN 61131-2:1994+A12:2000

### 6-3-2 Conceptos

#### Directivas sobre EMC

Las Unidades OMRON compatibles con las Directivas CE también son compatibles con las normas sobre Compatibilidad Electromagnética (EMC) afines, lo que permite integrarlas con mayor facilidad en otras Unidades o máquinas. Se ha comprobado la conformidad con las normas sobre EMC de los productos reales. (Véase 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 EMC de las Unidades 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, el cliente debe realizar comprobaciones finales para confirmar que las unidades y el sistema global cumplen las directivas de EMC.



**Nota** Las normas EMS (Susceptibilidad electromagnética) y EMI (Interferencias electromagnéticas) de las normas de EMC (Compatibilidad electromagnética) son las siguientes:

Unidad	EMS	EMI
CJ1W-CTL41-E	EN 61000-6-2:2001	EN 61000-6-2:2001

### 6-3-3 Compatibilidad con las Directivas CE

Las Unidades que cumplen las Directivas CE también cumplen la norma de emisiones común (EN50081-2). Las medidas necesarias para garantizar que la norma se cumple varían con la configuración global. Por lo tanto, debe confirmar que las Directivas CE se cumplen para la configuración global, en concreto cualquier requisito de radiación de emisiones (10 m).

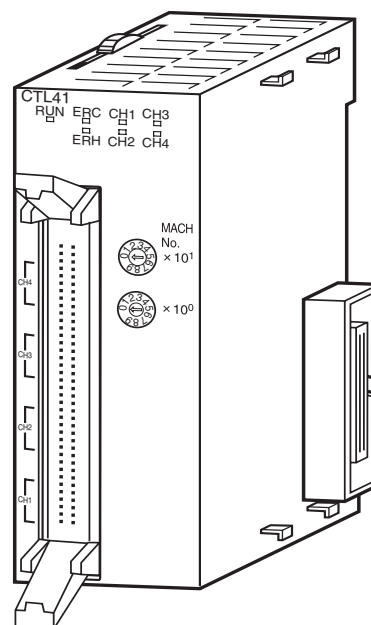
# SECCIÓN 1

## Introducción

En esta sección se ofrecen las especificaciones de CJ1W-CTL41-E y una breve descripción de las funciones y las características de la Unidad y áreas de aplicación.

1-1	Características y funciones . . . . .	2
1-2	Configuración básica . . . . .	4
1-3	Especificaciones y características . . . . .	5
1-3-1	Especificaciones generales . . . . .	5
1-3-2	Especificaciones funcionales . . . . .	6
1-3-3	Especificaciones de entrada . . . . .	7
1-4	Guía de referencia rápida . . . . .	9
1-4-1	Configuración de la Unidad de contador . . . . .	10
1-5	Indicaciones de procedimiento de operación . . . . .	11
1-6	Áreas de aplicación . . . . .	13

## 1-1 Características y funciones



### CJ1W-CTL41-E

CJ1W-CTL41-E, una Unidad de E/S especiales para los sistemas PLC de la serie CJ, es una Unidad de contador que se puede configurar libremente. En función de los requisitos de la aplicación, el comportamiento específico de la Unidad se puede ajustar mediante el cambio de los ajustes de configuración.

### Contadores CJ1W-CTL41-E

La Unidad de contador CJ1W-CTL41-E está equipada con 4 contadores y realiza el conteo hasta un rango binario máximo de 32 bits. La aceptación de frecuencias de impulsos de entrada de hasta 100 kHz permite el control preciso de los movimientos rápidos. La capacidad de conteo bidireccional de la Unidad permite la detección de movimiento en cualquier dirección. Cada contador de la Unidad se puede configurar independientemente. La Unidad dispone de 32 salidas de software y cada una se puede enlazar a eventos de contador. La Unidad puede generar interrupciones en la CPU de PLC, con el fin de permitir una acción inmediata sobre los eventos de contador.

### Tipo de contador

La configuración de la Unidad comienza con la elección de uno de estos dos tipos de contador:

- Contador circular (consulte la sección 3-2-1 *Contador circular*)
- Contador lineal (consulte la sección 3-2-2 *Contador lineal*)

De forma predeterminada, cada contador está configurado en circular. Para todos los tipos de contador está disponible el rango de conteo completo. Los contadores circulares y lineales se pueden configurar (DM) totalmente según la aplicación que vaya a controlar.

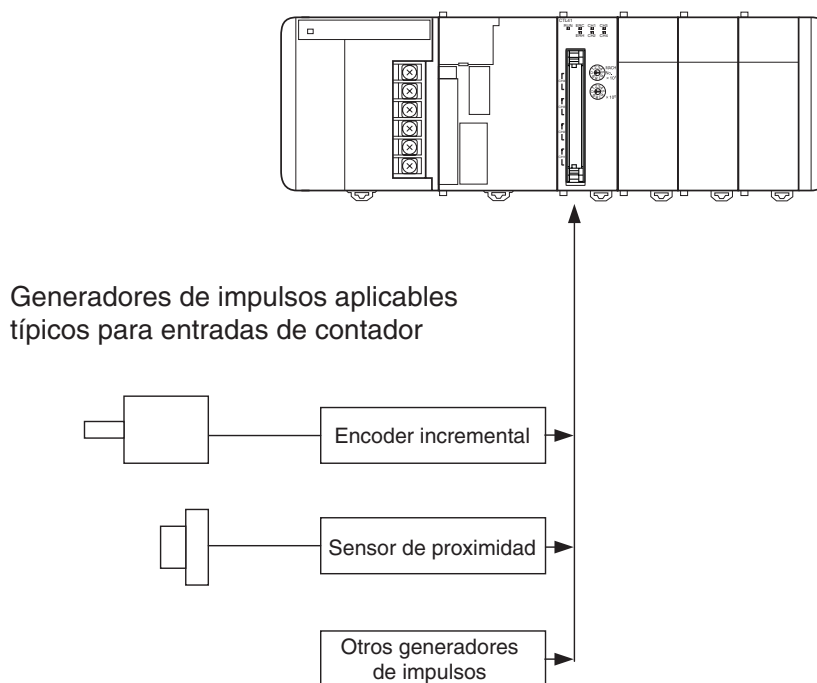
### Tipo de señal de entrada

En función del tipo de señal de entrada que requiera la aplicación, cada contador permite elegir uno de estos tres tipos de señal de entrada:

- Entradas de diferencial de fase (multiplicación por 1, 2 ó 4) (consulte la sección 3-3-1 *Diferencial de fase*)
- Entradas de impulsos adelante/atrás (consulte la sección 3-3-2 *Adelante/atrás*)
- Entradas de impulsos + dirección (consulte la sección 3-3-3 *Impulsos + dirección*)

<b>Modos de control de salida</b>	<p>Para controlar las salidas de software, la Unidad se puede configurar en uno de estos dos siguientes modos de control de salida:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modo de rango (consulte la sección 3-5-1 <i>Modo de rango</i>)</li><li>• Modo de comparación (consulte la sección 3-5-2 <i>Modo de comparación</i>)</li></ul> <p>En modo de rango, se puede aplicar un número configurable de 4 rangos como máximo a contadores individuales. Cada rango puede controlar un máximo de 32 salidas de software. Una salida se pone en ON cuando el contador está en el rango correspondiente.</p> <p>En modo de comparación, se puede aplicar un número configurable de 8 valores de comparación como máximo a contadores individuales. En función de la dirección de contaje, una salida se puede activar (set) o desactivar (reset) (configurable) al alcanzar el valor de comparación. Cada valor de comparación puede controlar un máximo de 32 salidas.</p>
<b>Reset del valor de contador</b>	<p>El reset del valor de contador se puede configurar según las necesidades de la aplicación. Las siguientes fuentes pueden activar un reset:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bit CIO del PLC</li><li>• Entrada Z</li></ul> <p>Para activar el reset de un valor de contador, se puede utilizar el bit de reset de software (consulte la sección 3-6 <i>Señales de reset</i>).</p>
<b>Histéresis</b>	<p>Para los contadores en modo de rango se puede configurar una histéresis [1 a 255 contajes], para impedir que las entradas conmuten debido a una oscilación no deseada del equipo de codificación (por ejemplo, encoder incremental rotativo). Consulte la sección 3-7-1 <i>Histéresis</i>.</p>
<b>Filtrado de ruido</b>	<p>Se proporcionan filtros de ruido para la supresión de ruido en la líneas de señal A, B de cada contador. Las frecuencias de corte para todas las líneas de señal A y B están fijadas en 100 kHz.</p>
<b>Tiempo de ejecución configurable</b>	<p>La configuración de la Unidad se puede cambiar en tiempo de ejecución mediante la instrucción IOWR para poder realizar ajustes rápidamente según cambien las necesidades de la aplicación sin tener que reiniciar la Unidad o detener los contadores. No obstante, se debe tener cuidado al cambiar los ajustes de configuración. Consulte la sección 3-5 <i>Control de salida</i> para obtener información.</p>
<b>Compatibilidad de interrupciones</b>	<p>Todas las salidas se pueden configurar para generar interrupciones al PLC. La generación de interrupciones sólo es posible cuando la Unidad de contador está montada en un bastidor de CPU.</p>
<b>Software de programación</b>	<p>La Unidad se puede configurar mediante el software de programación CX-Programmer o una consola de programación.</p>
<b>Guía de referencia rápida</b>	<p>Para obtener una descripción general rápida de todas las características y funciones que ofrece la Unidad de contador, consulte la sección 1-4 <i>Guía de referencia rápida</i>. Esta sección también contiene referencias a determinadas secciones del manual donde se puede encontrar información detallada acerca de características y funciones específicas de la Unidad de contador.</p>

## 1-2 Configuración básica



### Limitaciones de montaje

La Unidad de contador CJ1W-CTL41-E es una Unidad de E/S especiales perteneciente a la serie CJ. Una Unidad de contador CJ1W-CTL41-E se puede montar en un bastidor de CPU CJ o en un bastidor expensor CJ.

- Nota**
1. En el caso de una CPU CJ1-H, la Unidad de contador debe estar en una de las cinco posiciones situadas inmediatamente a la derecha de la CPU CJ1-H en el bastidor de CPU, con el fin de permitir que la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E genere interrupciones que activarán tareas de interrupción en una CPU CJ1-H.
  2. En el caso de una CPU CJ1M, la Unidad de contador debe estar en una de las tres posiciones situadas inmediatamente a la derecha de la CPU CJ1M en el bastidor de CPU, con el fin de permitir que la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E genere interrupciones que activarán tareas de interrupción en una CPU CJ1M.
  3. En las CPUs CJ1-H o CJ1M no se puede activar ninguna tarea de interrupción si la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E está en otra posición (es decir, posición sexta de Unidad o más alejada de la CPU CJ1-H o posición cuarta de Unidad o más alejada de la CPU CJ1M) o si está en un bastidor expensor de la serie CJ.

### Número máximo de Unidades CJ1W-CTL41-E

El número máximo de Unidades de contador CJ1W-CTL41-E que se pueden montar en un bastidor de CPU CJ o en un bastidor expensor de CJ es igual al número de ranuras del bastidor. En una configuración con varios bastidores, el número máximo de Unidades de contador CJ1W-CTL41-E está limitado a 24.

Además, el número de Unidades de contador que se pueden montar en un bastidor (es decir, un bastidor de CPU o un bastidor expensor) depende de la corriente de alimentación máxima que proporcione la unidad de fuente de alimentación al bastidor y el consumo de las demás Unidades del bastidor.

**Métodos de conexión de E/S**

Para conectar los cables de señal de entrada a la Unidad, se dispone de dos métodos:

- Conexión directa de los cables soldándolos al conector externo.
- Conexión indirecta de los cables conectándolos a terminales sin tornillos en una unidad de bloque de terminales de entrada XW2G-40G7. Esta unidad de bloque de terminales de entrada permite la conexión de señales de line driver o encoder de 24 V. XW2G-40G7-E se conecta a la Unidad mediante cables de E/S de OMRON estándar (XW2Z-xxxK).
- Conexión indirecta de los cables conectándolos a terminales de tornillos en una unidad de bloque de terminales XW2B-40G4, XW2B-40G5 o XW2D-40G6 estándar de OMRON, es decir, la unidad de bloque de terminales se conecta a la Unidad mediante cables de E/S estándar de OMRON (XW2Z-xxxK).

Consulte la sección 2-3-2 *Métodos de cableado de conectores* para obtener más información.

## 1-3 Especificaciones y características

### 1-3-1 Especificaciones generales

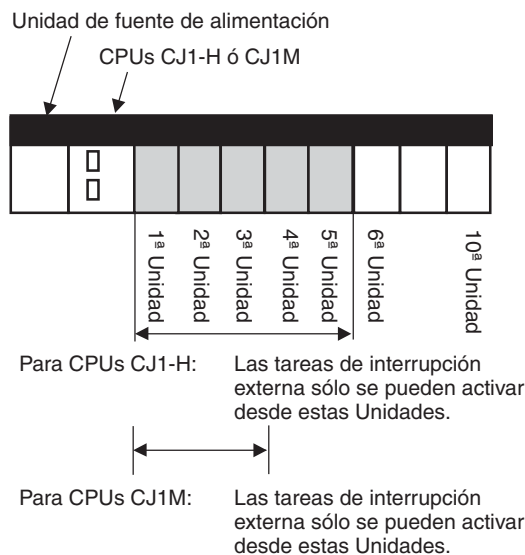
Elemento	CJ1W-CTL41-E
Tipo de Unidad	Unidad de E/S especiales de la serie CJ
Especificaciones generales	Cumplimiento de las especificaciones generales para la serie CJ de SYSMAC
Temperatura de operación	0 a 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 a 70 °C
Humedad	10% a 90% sin condensación
Consumo interno	320 mA (a 5 V)
Dimensiones (mm)	31 x 90 x 65 (ancho x alto x fondo)
Peso	100 g
Posición de montaje	Bastidor de CPU de serie CJ o bastidor expansor de serie CJ
Número máximo de Unidades CTL41-E por bastidor	Igual al número de ranuras del bastidor (ver nota 1)
Número máximo de Unidades CTL41-E por PLC CJ básico	24
Intercambio de datos con CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de datos de refresco de E/S: canales CIO 2000 a 2959. Ver nota 2.</li> <li>• Área DM de Unidad de E/S especiales: canales D 20000 a 29599: se transmiten 90 canales DM por Unidad desde la CPU a la Unidad al encenderse o cuando se reinicia. Ver nota 3.</li> </ul>

- Nota**
1. El número máximo de Unidades por bastidor también depende de la corriente de alimentación máxima de la unidad de fuente de alimentación y del consumo de otras Unidades del bastidor.
  2. La Unidad de E/S especiales CJ1W-CTL41-E asigna espacio para 33 canales en el área (CIO) de la Unidad de E/S especiales (consulte la sección 4-2-3 *Asignación de memoria CIO*).
  3. Para una Unidad de E/S especiales CJ1W-CTL41-E se reserva el mismo espacio que para 4 Unidades en el área DM de Unidad de E/S especiales. Sin embargo, sólo se utilizan los primeros 90 canales para realizar los ajustes de DM. Los restantes 310 canales se pueden utilizar como canales de trabajo (consulte la sección 4-2-4 *Asignación de memoria DM*).

## 1-3-2 Especificaciones funcionales

Elemento	CJ1W-CTL41-E
Número de contadores	4
Tipo de contador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contador circular (consulte la sección 3-2-1 <i>Contador circular</i>)</li> <li>Contador lineal (consulte la sección 3-2-2 <i>Contador lineal</i>)</li> </ul> <p>El tipo de contador se puede seleccionar mediante los bits DM adecuados (consulte la sección 4-2-4 <i>Asignación de memoria DM</i>).</p>
Máxima frecuencia de entrada	100 kHz, consulte la sección 1-3-3 <i>Especificaciones de entrada</i> para obtener más información
Señales por contador	Fase A, B y Z
Tipos de señal de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fase diferencial (multiplicación x1), (multiplicación x2) y (multiplicación x4) (consulte la sección 3-3-1 <i>Diferencial de fase</i>)</li> <li>Adelante/atrás (consulte la sección 3-3-2 <i>Adelante/atrás</i>)</li> <li>Impulsos + dirección (consulte la sección 3-3-3 <i>Impulsos + dirección</i>)</li> </ul>
Control de contador mediante bits de software CIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abrir puerta / iniciar contador: El contador está activado para contar impulsos</li> <li>Cerrar puerta / detener contador: El contador está desactivado para contar impulsos</li> <li>Contador con preselección: El valor preseleccionado se puede configurar en CIO</li> <li>Reset de contador a cero</li> <li>Capturar valor de contador: el valor de contador capturado se puede leer mediante la instrucción IORD (consulte la sección 4-5-3-1 <i>Valor de contador capturado</i>)</li> </ul>
Modo de control de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de salida automático en:</li> <li>Modo de rango (consulte la sección 3-5-1 <i>Modo de rango</i>)</li> <li>Modo de comparación (consulte la sección 3-5-2 <i>Modo de comparación</i>)</li> </ul>
Señales de reset	<p>Se puede realizar un reset a cero de cada contador mediante una combinación de las siguientes fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit de reset de contador de software</li> <li>Entrada Z</li> </ul> <p>Consulte la sección 3-6 <i>Señales de reset</i>.</p>
Funciones adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Histéresis: para impedir que las salidas se activen y desactiven por pequeñas fluctuaciones del valor de contador alrededor de los límites del rango, se puede definir un valor de histéresis [1, 255] por cada contador (la Unidad debe estar en modo rango). Consulte la sección 3-7-1 <i>Histéresis</i>.</li> </ul>
Filtro de ruido de las entradas de contador	<p>Para suprimir el ruido de las líneas de señal de las entradas de contador (A, B), se proporciona un filtro de ruido fijo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas de contador A y B: 100 kHz</li> </ul>
Valor de contador inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>El valor de contador inicial se transfiere a la Unidad cuando ésta se enciende o reinicia. El valor de contador inicial resulta muy útil para solucionar problemas en caso de fallo de alimentación. Consulte la sección 3-7-2 <i>Valor de contador inicial</i>.</li> </ul>
Instrucciones IORD e IOWR	<p>Es posible la configuración (ver nota 2) y la operación en tiempo de ejecución de la Unidad de contador mediante las instrucciones IORD e IOWR. Se pueden leer o escribir los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Datos de configuración DM (consulte la sección 4-5-1 <i>Datos DM</i>).</li> <li>Datos de rango y de comparación (consulte la sección 4-5-2 <i>Datos de rango y de comparación</i>).</li> <li>Valor de contador capturado (consulte la sección 4-5-3-1 <i>Valor de contador capturado</i>)</li> <li>Valor de contador (consulte la sección 4-5-3-2 <i>Valor de contador</i>)</li> <li>Configurar o volver a configurar la Unidad de contador (consulte la sección 4-5-3-3 <i>Configurar o volver a configurar la Unidad</i>).</li> <li>Borrado de errores (consulte la sección 4-5-3-4 <i>Comando de borrado de errores</i>)</li> </ul>
Interrupciones de salidas	<p>Las salidas de software del perfil de salida de la Unidad se pueden configurar para generar interrupciones en la CPU CJ1-H/CJ1M. Consulte la sección 4-6-1 <i>Salidas que generan interrupciones</i>. Ver también nota 1.</p>
Función de registro de histórico de errores	Almacena hasta 30 registros de errores (consulte la sección 5-2 <i>Códigos de error</i> )

- Nota** 1. Se debe utilizar una CPU CJ1G-CPU□□H, CJ1H-CPU□□H o CJ1M-CPU□□. Las CPUs CJ1G-CPU□□ antiguas (sin el sufijo H) no admiten tareas de interrupción externa. Para activar las tareas de interrupción externa en una CPU CJ1G-H/ CJ1H-H, la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E debe estar en una de las cinco posiciones situadas inmediatamente a la derecha de la CPU. Para las CPUs CJ1M, la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E debe estar en una de las tres posiciones situadas inmediatamente a la derecha de la CPU CJ1M. No se puede activar ninguna tarea de interrupción externa si la Unidad está en otra posición (es decir, a partir de la posición sexta de la Unidad CPU CJ1-H o a partir de la posición cuarta de la Unidad CPU CJ1M) o si está en un bastidor expensor de la serie CJ.



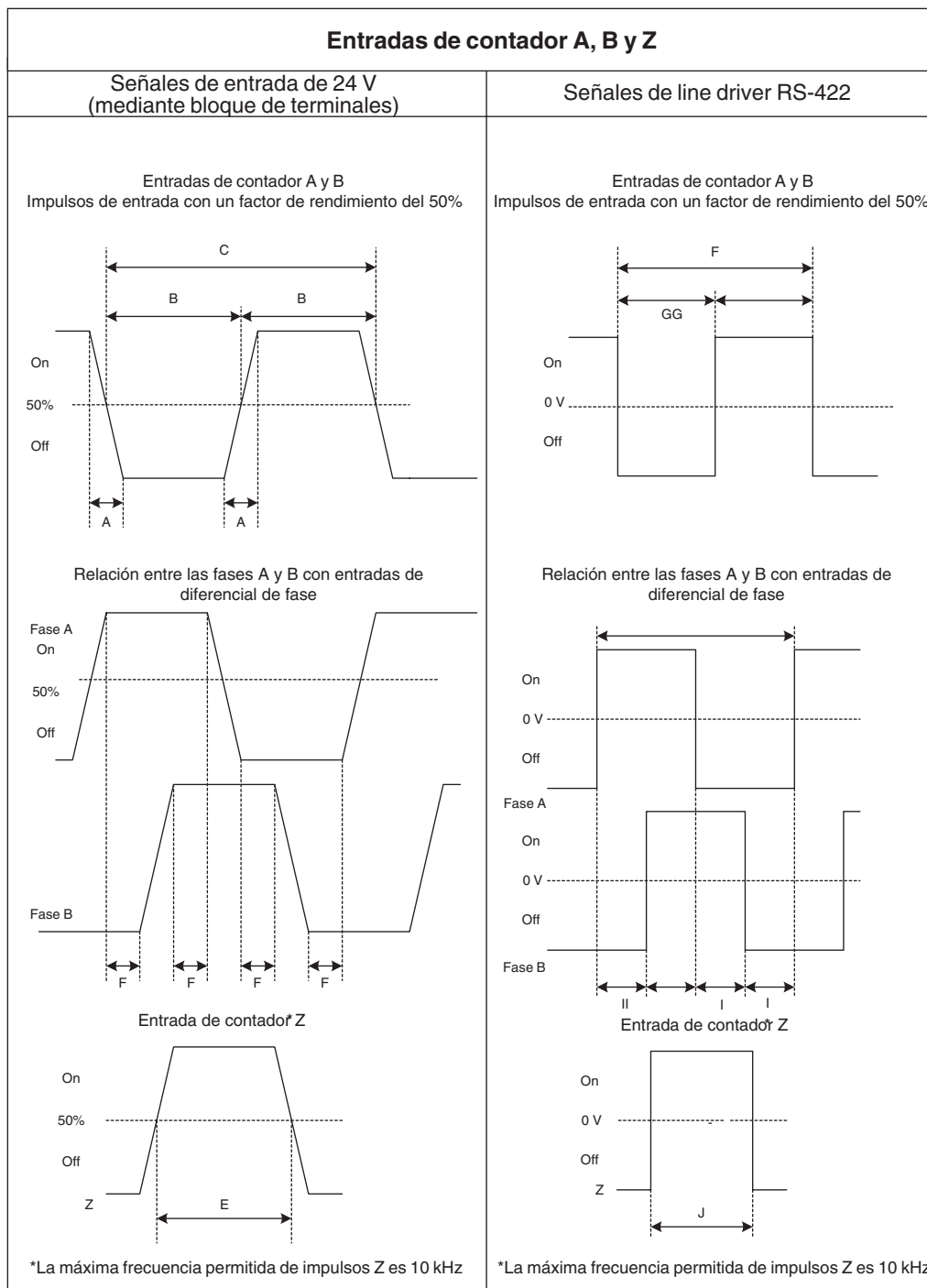
2. Si se utiliza una instrucción IOWR o IORD durante la operación, la comparación se detendrá durante la ejecución de instrucciones. Por lo tanto, se debe tener cuidado con la temporización de la ejecución de instrucciones. (Consulte la sección 3-5 Control de salida para obtener más información.)

### 1-3-3 Especificaciones de entrada

Elemento	Entradas de contador A, B y Z
Tensión Entr.	Line Driver
Corriente de entrada (típica)	11 mA
Niveles de tensión	Conectable a line drivers compatibles con RS-422.

- Nota** Las entradas de contador (A, B, Z) están aisladas entre sí. Todas las entradas de contador están protegidas contra inversión de polaridad y aisladas del bus de E/S.





Requisitos de temporización [µs]									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<3	>50	>100	>23	>10	>100	>50	>100	>23	>10
<3	>10	>20	>4.5	>10	>20	>10	>20	>4.5	>10
<3	>2	>4	>1	>10	>2	>1	>4	>1	>10

**Nota** Como indicación general, se puede establecer que si se desea que los requisitos de temporización de las entradas de contador cumplan las especificaciones mencionadas anteriormente, se debe prestar atención al tipo de controlador de salida del encoder utilizado, la longitud del cable de encoder y la frecuencia de los impulsos de conteo generados. Por ejemplo, si utiliza un encoder de colector abierto (por ejemplo, E6B2-CWZ6C) a 24 V con cable de 10 m, nor-

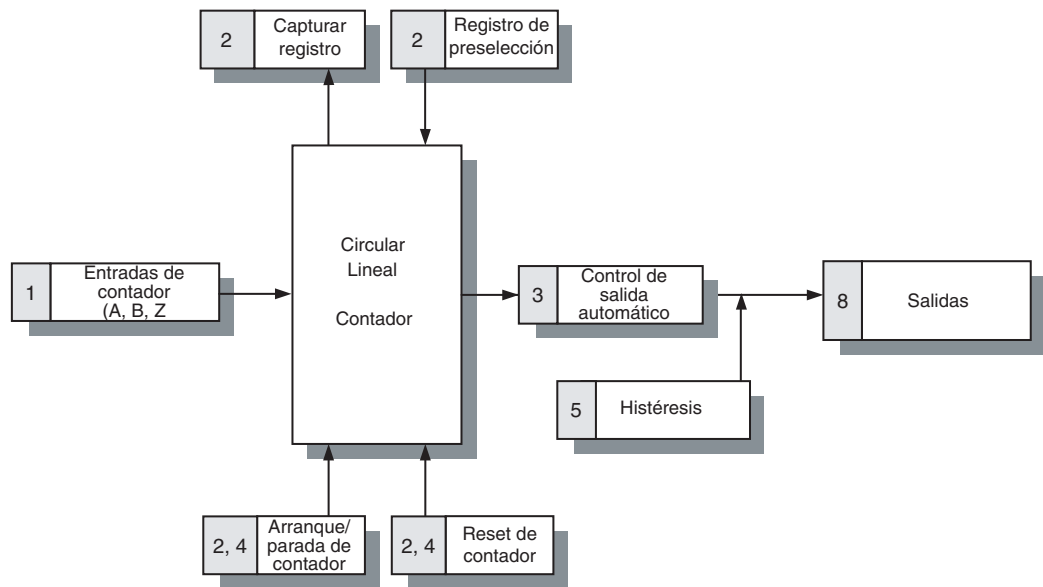
malmente se pueden generar impulsos de conteo de hasta 20 kHz. Por lo tanto, si desea generar impulsos de conteo con frecuencias más altas, debe utilizar un tipo de encoder distinto (por ejemplo, E6B2-CWZ1X con salida de controlador de línea o un encoder push-pull de 24 V, como E6C2-CWZ5GH) o reducir la longitud del cable de encoder.

## 1-4 Guía de referencia rápida

### Operación y configuración

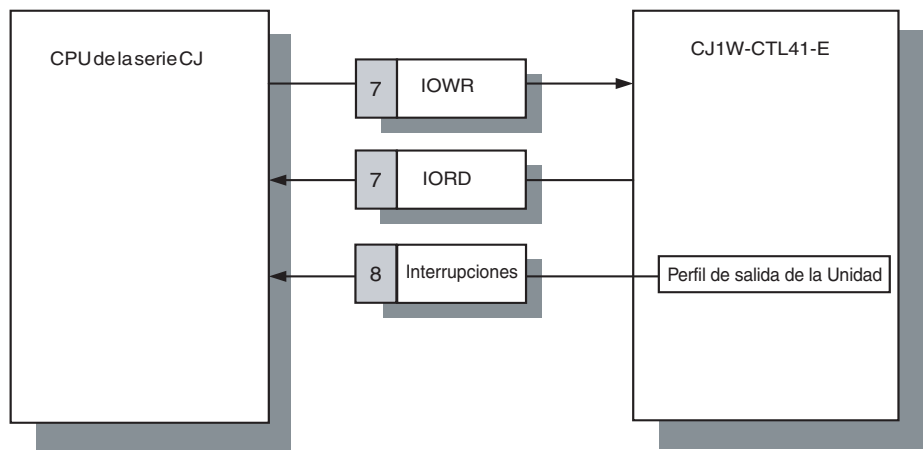
Cada contador individual de la Unidad de contador se puede configurar como circular o lineal (consulte la sección 1-5 *Indicaciones de procedimiento de operación* para obtener información de inicio rápido).

El diagrama siguiente muestra las funciones que la Unidad tiene disponibles para su operación y configuración (consulte *SECCIÓN 3 Operación y configuración*). Los números en gris hacen referencia a la sección de la tabla de la página 16.



### Intercambio de datos con la CPU

El diagrama siguiente muestra las funciones que la Unidad proporciona para intercambiar datos con la CPU (consulte la sección *SECCIÓN 4 Intercambio de datos con CPU*).



Ref	Elemento	Contador circular/lineal	Sección de referencia
1	Tipos de señal de entrada	Diferencial de fase (x1, x2, x4)	3-3-1
		Adelante/atrás	3-3-2
		Impulsos + dirección	3-3-3
2	Control de contador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrir puerta / iniciar contador</li> <li>• Cerrar puerta / detener contador</li> <li>• Contador de preselección</li> <li>• Reset de contador</li> <li>• Capturar valor de contador</li> </ul>	3-4
3	Control de salida	• Modo de rango	3-5-1
		• Modo de comparación	3-5-2
4	Reset de contador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit de reset de software</li> <li>• Señal Z</li> </ul>	3-6
5	Histéresis	Sí	3-7-1
6	Valores de contador iniciales	Sí	3-7-2
7	Instrucciones IORD / IOWR admitidas	Valor de contador capturado	4-5-3-1
		Valor de contador	4-5-3-2
		Borrado de errores	4-5-3-4
		Datos DM	4-5-1
		Datos de rango y de comparación	4-5-2
		Configurar o volver a configurar la Unidad	4-5-3-3
8	Interrupciones de salidas	Sí	4-6-1

### 1-4-1 Configuración de la Unidad de contador

#### Configuración del tipo de contador

La configuración de cada contador comienza con la elección de su tipo; es decir, se debe configurar para contador circular o lineal (consulte las secciones *3-2-1 Contador circular*, *3-2-2 Contador lineal* y *1-5 Indicaciones de procedimiento de operación* para obtener más información).

#### Configuración del tipo de entrada

A continuación, se tiene que definir el tipo de entrada (diferencial de fase, adelante/atrás o impulsos + dirección) para cada contador. Durante la operación del contador, éste se puede iniciar, detener, aplicar un reset, capturar o preseleccionar mediante los bits correspondientes en CIO.

#### Configuración del modo de salida

Para enlazar las salidas de software de la Unidad a los eventos de contador, se debe seleccionar el modo de control de salida (modo de rango o de comparación). Además, hay disponible un mecanismo de histéresis para controlar las salidas. Consulte la sección *3-5 Control de salida*.

#### Direccionamiento indirecto para contadores circulares y lineales

La Unidad de contador CJ1W-CTL41-E asigna 90 canales DM en el área DM de la Unidad de E/S especiales y un bloque de 34 canales CIO en el área de Unidad de E/S especiales del PLC. La configuración de la Unidad se realiza mediante los ajustes DM adecuados en el área DM de Unidad de E/S especiales asignada a la Unidad.

El área DM de Unidad de E/S especiales está dividida en un área de 10 canales para los ajustes de Unidad generales y 4 bloques de 20 canales cada uno para los ajustes específicos de contador, que son únicos para cada contador. En función del modo de control de salida, se pueden establecer los datos de rango o de comparación del contador. Por cada contador se pueden asignar un máximo de 4 rangos u 8 valores de comparación. Se pueden configurar los datos de rango o de comparación en una parte de DM o EM que no se utilice. Si sólo piensa utilizar un número limitado de rangos o de valores de comparación, también se pueden utilizar los canales de trabajo del área DM de Unidad de E/S especiales para almacenar los datos de rango o de comparación (hay disponibles 287 canales de trabajo para CJ1W-CTL41-E). Por lo tanto, al final de cada bloque con ajustes específicos de contador, se puede indicar una dirección indirecta. Dicha dirección apunta a la ubicación de memoria real donde están almacenados los ajustes de rango o de comparación del contador específico.

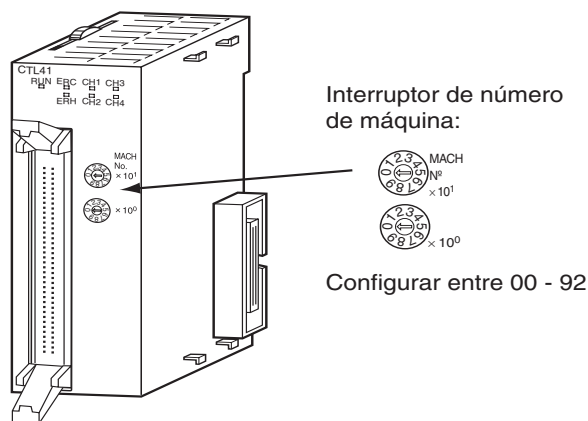
Para obtener una descripción detallada acerca de la asignación de memoria CIO o DM, consulte la sección 4-2 *Asignación de memoria*.

**Nota** Durante la operación de la Unidad, se puede realizar la configuración en tiempo real de los contadores circulares y lineales mediante la instrucción IOWR del programa de diagrama de relés del PLC (consulte la sección 4-5 *Instrucciones IOWR/IORD admitidas*). Adicionalmente, las salidas se pueden configurar para generar interrupciones al PLC mediante el ajuste de las máscaras de interrupción adecuadas en DM (consulte la sección 4-6 *Interrupciones*).

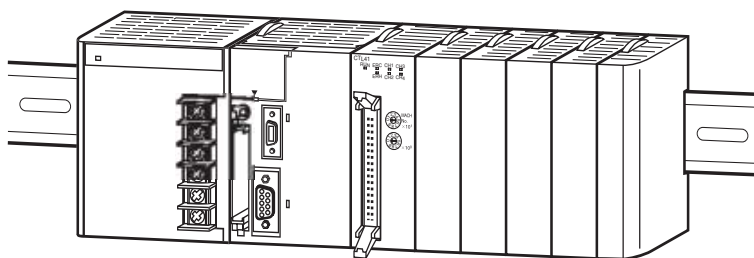
## 1-5 Indicaciones de procedimiento de operación

Para configurar el contador, siga los pasos indicados a continuación.

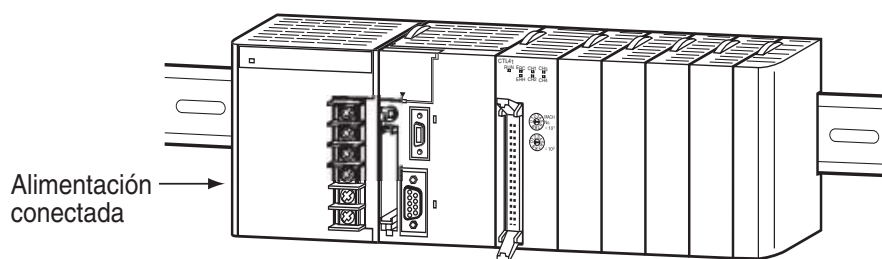
- 1, 2, 3... 1. Establezca el número de máquina para asignar las direcciones de inicio de las áreas CIO y DM asignadas. Consulte la sección 2-1-3 *Interruptor de número de máquina* para obtener más información.



2. Instale y cablee la Unidad. Consulte las secciones 2-2 *Instalación* y 2-3 *Cableado* para obtener más información.



3. Conecte la alimentación del PLC.

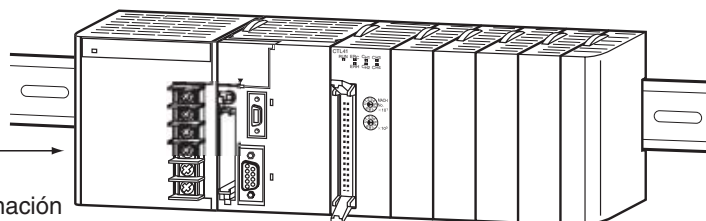


4. Cree la tabla de E/S. Esta tabla se puede crear mediante el software de programa CX-Programmer o una consola de programación.

CX-Programmer



Consola de programación



### Configuración de Unidad

Después de crear la tabla de E/S en el paso 4, tiene que configurar la Unidad realizando los ajustes de DM adecuados. La Unidad se puede configurar mediante el software de programación CX-Programmer o una consola de programación. Con las CPUs de la serie CJ se pueden utilizar dos consolas de programación: C200H-PRO27-E y CQM1-PRO01-E. La hoja de claves CS1W-KS001 se debe utilizar para ambas.

- 1, 2, 3... 1. Ahora cada contador se puede configurar por separado (DM). La configuración del tipo de contador (lineal o circular) se efectúa mediante ajuste de DM. Consulte la sección *SECCIÓN 3 Operación y configuración* para obtener información detallada acerca de la configuración de la Unidad.

2. Vuelva a encender el PLC o active el bit de reinicio de la Unidad de E/S especiales (para transferir los ajustes de DM). Todos los datos relacionados con los contadores circulares/lineales se intercambian entre el PLC y la Unidad en la memoria CIO y están disponibles para su uso en el programa de diagrama de relés.
3. Cree y ejecute un programa de diagrama de relés en el PLC. Consulte la sección *SECCIÓN 4 Intercambio de datos con CPU* para obtener más información acerca de la interfaz entre la Unidad de contador de la serie CJ y la CPU. Consulte en las secciones 6-2 a 6-5 los ejemplos de aplicación que utilizan contadores circulares y lineales.

Consulte las secciones *3-2-1 Contador circular* y *3-2-2 Contador lineal* para obtener más información acerca de los tipos de contador. Consulte la sección *4-1-2 Bits de reinicio de Unidades de E/S especiales* para obtener más información acerca de cómo reiniciar la Unidad.

## 1-6 Áreas de aplicación

Las áreas de aplicación principales de la Unidad de contador son aquellas donde se realiza el conteo de las señales con altas frecuencias y se tienen que activar respuestas de alta velocidad en valores de contador predefinidos. Entre las áreas de aplicación se incluyen:

- Plantas de embalaje y clasificación
- Plantas de dosificación
- Industria de transformación

Aplicaciones típicas en las que se puede utilizar CJ1W-CTL41-E:

- Posicionamiento (CAM)
- Monitorización de posición
- Medición de longitud
- Control de caudal
- Medición de energía



## **SECCIÓN 2**

# **Componentes, instalación y cableado**

En esta sección se proporcionan detalles de los componentes, selecciones de interruptor y otra información necesaria para instalar y operar las Unidades de contador CJ1W-CTL41-E.

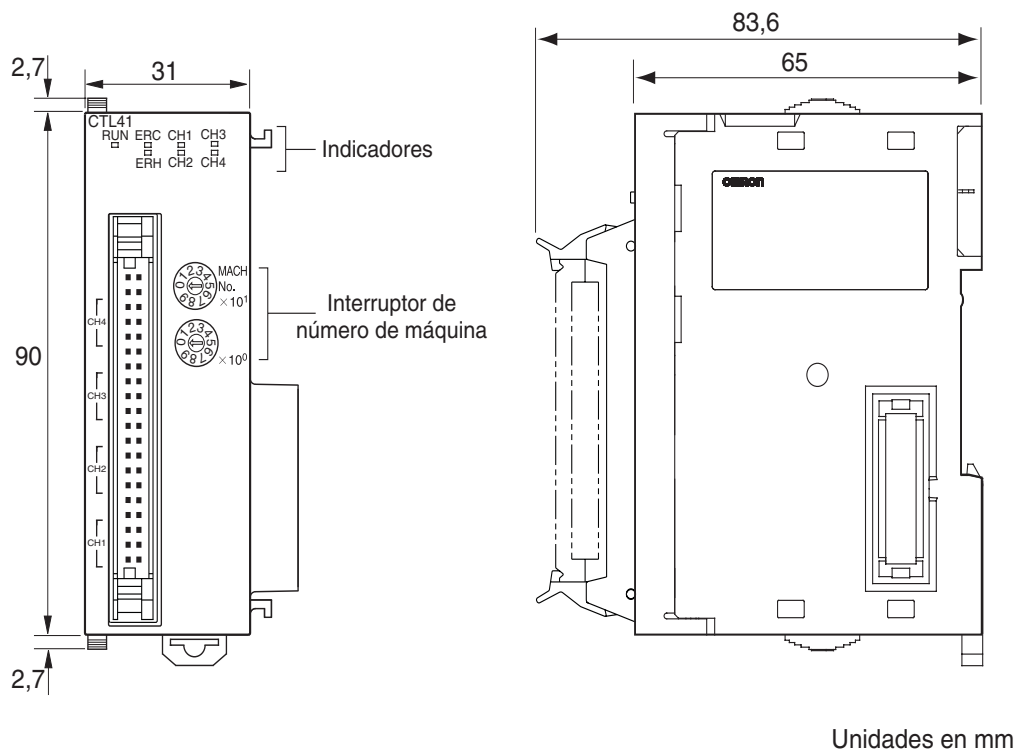
2-1	Configuración de componentes y del interruptor .....	16
2-1-1	Componentes .....	16
2-1-2	Indicadores .....	16
2-1-3	Interruptor de número de máquina .....	17
2-2	Instalación .....	19
2-2-1	Precauciones de instalación .....	19
2-2-2	Instalación de las Unidades .....	19
2-3	Cableado .....	21
2-3-1	Configuración de pines del conector .....	21
2-3-2	Métodos de cableado de conectores .....	22
2-3-3	Consideraciones de cableado importantes .....	23
2-3-4	Circuitos internos .....	24
2-3-5	Configuración de entradas de contador .....	24



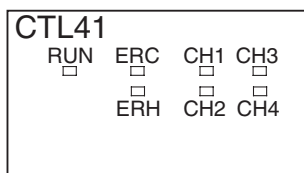
## 2-1 Configuración de componentes y del interruptor

### 2-1-1 Componentes

Vista frontal y lateral



### 2-1-2 Indicadores

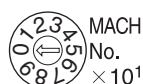


Los indicadores del display LED muestran el estado operativo de la Unidad. En la tabla siguiente se muestra el significado de los indicadores.

LED	Color	Estado	Descripción
RUN	Verde	ON	La Unidad está en funcionamiento (es decir, se ha inicializado correctamente después de arrancarla o rearrancarla).
		OFF	La Unidad no está en funcionamiento (es decir, no se ha inicializado correctamente después de arrancarla o rearrancarla o se ha desconectado la alimentación a la Unidad).
ERC	Rojo	ON	La Unidad tiene un fallo operativo debido a un error detectado. (Para obtener una lista de todos los errores que pueden provocar un fallo operativo, consulte 5-2 Códigos de error.)
		OFF	La Unidad no tiene ningún fallo operativo.

LED	Color	Estado	Descripción
ERH	Rojo	ON	La CPU tiene un fallo operativo. (Para obtener una lista de todos los errores que se pueden producir en la CPU, consulte 5-1 <i>Indicadores de error</i> )
		OFF	La CPU no tiene ningún fallo operativo.
CH1	Amarillo	ON	El contador 1 está realizando el contaje, es decir, la puerta de contaje correspondiente está habilitada y, al menos, se ha detectado un impulso.
		OFF	El contador 1 no está realizando el contaje, es decir, la puerta de contaje correspondiente está cerrada o no se ha detectado ningún impulso.
CH2	Amarillo	ON	El contador 2 está realizando el contaje, es decir, la puerta de contaje correspondiente está habilitada y, al menos, se ha detectado un impulso.
		OFF	El contador 2 no está realizando el contaje, es decir, la puerta de contaje correspondiente está cerrada o no se ha detectado ningún impulso.
CH3	Amarillo	ON	El contador 3 está realizando el contaje, es decir, la puerta de contaje correspondiente está habilitada y, al menos, se ha detectado un impulso.
		OFF	El contador 3 no está realizando el contaje, es decir, la puerta de contaje correspondiente está cerrada o no se ha detectado ningún impulso.
CH4	Amarillo	ON	El contador 4 está realizando el contaje, es decir, la puerta de contaje correspondiente está habilitada y, al menos, se ha detectado un impulso.
		OFF	El contador 4 no está realizando el contaje, es decir, la puerta de contaje correspondiente está cerrada o no se ha detectado ningún impulso.

### 2-1-3 Interruptor de número de máquina



La CPU y la Unidad de contador intercambian datos mediante el área CIO de Unidad de E/S especiales y el área DM de la Unidad de E/S especiales. La Unidad de contador tiene asignados 34 canales CIO y 90 canales DM, a partir de las direcciones para este número de máquina. Dicho número se configura mediante dos interruptores rotativos de número de máquina del panel frontal de la Unidad. Como resultado de esta cantidad de canales asignados, las tres direcciones de número de máquina posteriores no las pueden utilizar otras Unidades de E/S especiales, ya que sus asignaciones se solaparían con estos datos.

Desconecte siempre la alimentación antes de ajustar el número de máquina. Utilice un destornillador de punta plana y procure no dañar el interruptor. Asegúrese de no dejar el interruptor en medio de dos posiciones de ajuste.

**Nota** El número de máquina determina los canales del área de Unidad de E/S especiales (CIO 2000 a CIO 2959 y DM 20000 a DM 29599) de la CPU que se asignan a la Unidad de contador. La Unidad CJ1W-CTL41-E ocupa cuatro áreas de Unidad de E/S especiales, es decir el siguiente número de máquina de Unidad de E/S especiales se debe configurar, como mínimo, con este número más 4. El número de máquina sólo se puede configurar entre 00 y 99. Los números de máquina 93, 94 y 95 no se pueden configurar.

Configuración del interruptor	Número de máquina	Direcciones de área de datos de refresco de E/S	Direcciones de área DM de Unidad de E/S especiales
0	#0	entre CIO 2000 hasta CIO 2039	D20000 a D20399
1	#1	entre CIO 2010 hasta CIO 2049	D20100 a D20499
2	#2	entre CIO 2020 hasta CIO 2059	D20200 a D20599
3	#3	entre CIO 2030 hasta CIO 2069	D20300 a D20699
4	#4	entre CIO 2040 hasta CIO 2079	D20400 a D20799
5	#5	entre CIO 2050 hasta CIO 2089	D20500 a D20899
6	#6	entre CIO 2060 hasta CIO 2099	D20600 a D20999
7	#7	entre CIO 2070 hasta CIO 2109	D20700 a D21009
8	#8	entre CIO 2080 hasta CIO 2119	D20800 a D21199
9	#9	entre CIO 2090 hasta CIO 2129	D20900 a D21299
10	#10	entre CIO 2100 hasta CIO 2139	D21000 a D21399
...	...	...	...
n	#n	CIO 2000 + (n * 10) a CIO 2000 + (n * 10) + 39	D 20000 + (n * 100) a D 20000 + (n * 100) + 399
...	...	...	...
92	#92	entre CIO 2920 hasta CIO 2959	D29200 a D 29599
93	No se puede configurar	No aplicable	No aplicable
94			
95			

**Nota**

1. Si a dos Unidades de E/S especiales se les asigna el mismo número de máquina, se generará, en la CPU del PLC, el error fatal "Error de duplicación de número de Unidad" (A40113 se pondrá en ON) y el PLC no funcionará.
2. A la Unidad de contador se le asignan canales para cuatro Unidades. Si utiliza Unidades de E/S especiales a las que se han asignado más de 100 canales DM y 10 canales CIO, como la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E, debe asegurarse de que no se produce solapamiento de memoria. Si el número de máquina de la Unidad de contador está establecido en 'n', en otras Unidades no se pueden utilizar los números de máquina 'n+1' a 'n+3'. En el caso de que dos Unidades de E/S especiales tengan configurado el mismo número de máquina que provoque un solapamiento de la memoria asignada, se generará, en la CPU del PLC, el error fatal "Error de duplicación de número de Unidad" (A40113 se pondrá en ON) y el PLC no funcionará.
3. Además de la memoria que está asignada a la Unidad de contador en el área DM de Unidad de E/S especiales, por cada contador se puede asignar memoria adicional en DM/EM. Esta cantidad de memoria asignada adicionalmente se utiliza para establecer ajustes específicos de contador relacionados con el modo de rango o de comparación. La memoria se asigna especificando una dirección indirecta por cada contador en el área DM de Unidad de E/S especiales. Para obtener más información acerca del direccionamiento indirecto consulte la sección 4-2-2 *Direccionamiento indirecto*.

## 2-2 Instalación

### 2-2-1 Precauciones de instalación

Al instalar la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E en el sistema PLC, tenga en cuenta las siguientes precauciones de manejo

- Antes de montar o desmontar una Unidad o de conectar o desconectar cables, desconecte siempre la alimentación del PLC.
- Utilice conductos separados para las líneas de E/S con el fin de evitar el ruido de las líneas de alta tensión o de alimentación.
- Durante el cableado, deje pegada la etiqueta de la parte superior de la Unidad. Si se quita la etiqueta antes del cableado pueden producirse desperfectos como consecuencia de la entrada de partículas extrañas en el 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.

Se pueden conectar hasta 24 Unidades por cada PLC (CPU), con un máximo de 10 en cada bastidor (bastidor de CPU o bastidores expansores).

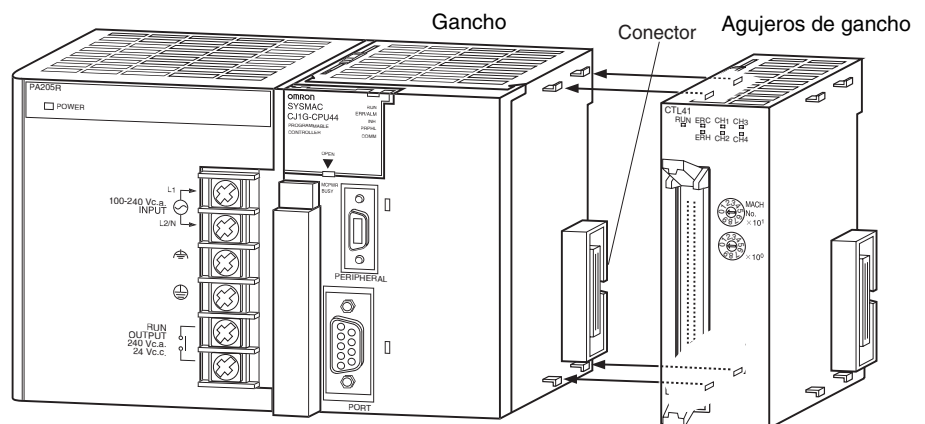
**Nota** La Unidad se debe montar en una de las cinco posiciones situadas inmediatamente a la derecha de la CPU CJ1-H (mirando hacia el PLC) con el fin de generar interrupciones a la CPU para que ejecute tareas de interrupción externa. Las interrupciones no se admiten desde otra ubicación del bastidor de CPU y no se admiten en absoluto desde un bastidor expansor. Tampoco se admiten en CJ1G-CPU44 y -45, sin el sufijo 'H'.

### 2-2-2 Instalación de las Unidades

**Precaución** Antes de instalar o extraer Unidades o de conectar o desconectar conectores, desconecte siempre la alimentación del PLC.

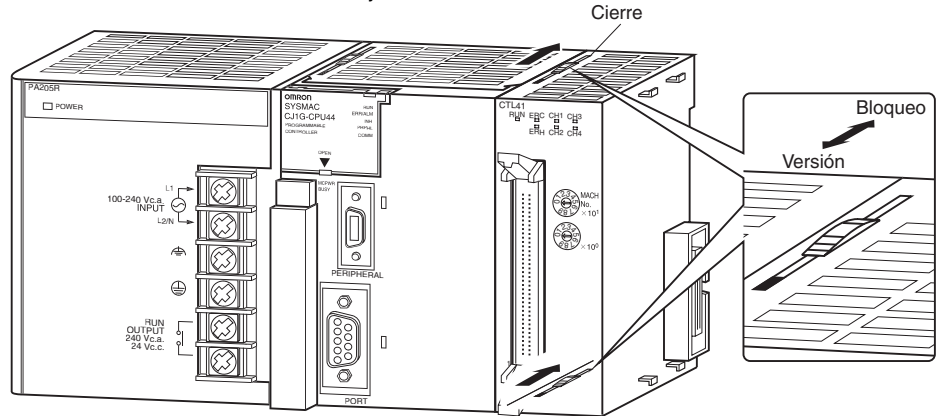
Utilice el siguiente procedimiento para instalar las Unidades de contador CJ1W-CTL41-E. Conecte las Unidades antes de montarlas en el carril DIN.

- 1, 2, 3...**
1. Alinee los conectores y los ganchos de forma precisa y presione las Unidades entre sí firmemente al conectarlas.



- Deslice los cierres de la parte superior e inferior de las Unidades hasta que encajen en su sitio y bloqueen las Unidades firmemente entre sí.

Deslice los cierres hacia atrás hasta que encajen en su sitio.



- Conecte el tope final a la Unidad en el extremo derecho del bastidor.

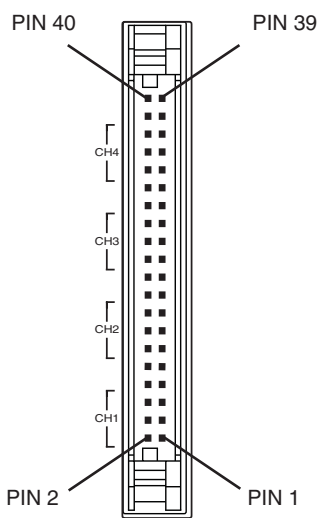
**Nota** Si los cierres no están colocados en su sitio, es posible que las Unidades no funcionen correctamente.

Conecte siempre el tope final en la Unidad situada en el extremo derecho. Sin el tope final conectado, el PLC de la serie CJ no funcionará correctamente. La CPU incluye un tope final.

## 2-3 Cableado

### 2-3-1 Configuración de pines del conector

El conector de 40 pines de la parte frontal de la Unidad está dividido en dos filas y cada una contiene 20 pines, tal como se indica en la figura siguiente. Las entradas de contador de la Unidad están agrupadas de forma lógica y asignadas a los pines del conector. En la siguiente tabla se muestra la asignación de las señales externas a los pines correspondientes.



	Nº de pin	Señal	Nº de pin	Señal
	40	No conectada	39	No conectada
	38		37	
Canal 4	36	Z-	35	Z+
	34	B-	33	B+
	32	A-	31	A+
	30	No conectada	29	No conectada
	28		27	
Canal 3	26	Z-	25	Z+
	24	B-	23	B+
	22	A-	21	A+
	20	No conectada	19	No conectada
	18		17	
Canal 2	16	Z-	15	Z+
	14	B-	13	B+
	12	A-	11	A+
	10	No conectada	9	No conectada
	8		7	
Canal 1	6	Z-	5	Z+
	4	B-	3	B+
	2	A-	1	A+

#### Entradas de contador

A las entradas de contador de las señales de la Unidad de contador se pueden aplicar uno de los siguientes tipos de controlador:

- Controlador de línea RS-422, conectado directamente al conector de la parte frontal de la Unidad o mediante una interfaz pasiva de entrada aparte, por ejemplo XW2G-40G7-E o XW2D-40G6 de OMRON.
- Señales de 24 Vc.c. de controladores NPN o PNP, sólo a través del interfaz pasiva de entrada XW2G-40G7 de OMRON.

## 2-3-2 Métodos de cableado de conectores

**Precaución** Asegúrese de que todos los conectores están cableados correctamente y de que se han conectado de forma adecuada a la Unidad de contador con el fin de impedir un funcionamiento incorrecto de la Unidad.

Existen tres métodos de cableado de CJ1W-CTL41-E para que conecte las señales externas:

1. Conexión directa de los cables a un conector externo. Los conectores recomendados son los conectores de 40 polos compatibles con MIL-C-83503 (o DIN 41651 o IEC 60603-1) de 40 pines.
2. Conexión indirecta de los cables a los terminales de tornillos de una interfaz pasiva XW2B-40Gx, que se conecta a la Unidad con un cable de E/S XW2Z estándar. Ambos componentes se pueden pedir por separado.
3. Conexión indirecta de los cables a los terminales sin tornillos de una interfaz pasiva XW2G-40G7-E, que se conecta a la Unidad con un cable de E/S XW2Z estándar. Ambos componentes se pueden pedir por separado.

En las figuras siguientes se muestran las interfaces pasivas de entrada XW2B-40Gx y XW2G-40G7-E.

### Interfaz pasiva



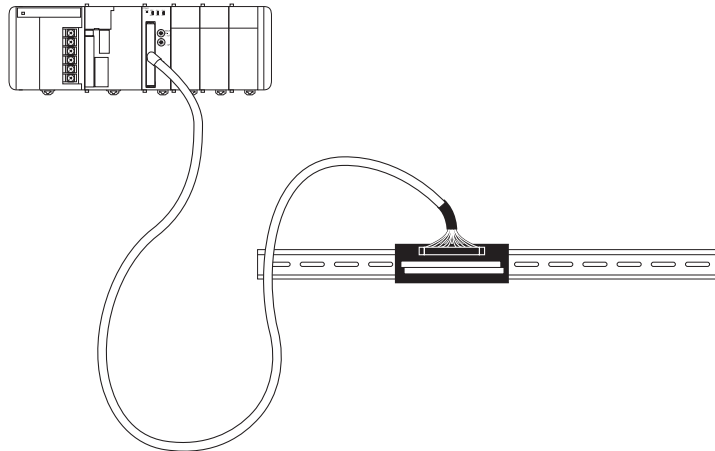
Las siguientes interfaces pasivas se recomiendan para su uso con la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E:

Elemento	Descripción	Tipo de entrada admitido
XW2B-40G4	40 terminales de tornillo (M2.4)	Sólo controlador de línea
XW2B-40G5	40 terminales de tornillo (M3.5)	Sólo controlador de línea
XW2D-40G6	40 terminales de tornillo, compactos	Sólo controlador de línea
XW2G-40G7-E	36 terminales sin tornillo	Controlador de línea / 24 Vc.c.

Estas interfaces pasivas se pueden montar en un carril DIN o en una superficie plana mediante tornillos. El conector de la parte frontal de la Unidad se debe conectar a una interfaz pasiva mediante un cable (40 hilos) estándar. A tal efecto puede emplear los cables disponibles estándar con el número de producto XW2Z-xxxK. La longitud del cable se indica mediante 'xxx' en centímetros. Existen los siguientes cables:

- XW2Z-050K (0,5 m)
- XW2Z-100K (1 m)
- XW2Z-150K (1,5 m)
- XW2Z-200K (2 m)
- XW2Z-300K (3 m)
- XW2Z-500K (5 m)

En la siguiente figura se muestra cómo utilizar la interfaz pasiva en una configuración típica junto con el contador CJ1W-CTL41-E:



Consulte la sección Apéndice A *Uso de unidades interfaces pasivas* para obtener información sobre la numeración de los terminales de tornillos. Necesita esta información si desea conectar las señales externas mediante interfaces pasivas a la Unidad de contador.

### 2-3-3 Consideraciones de cableado importantes

Utilice las siguientes indicaciones al planificar el cableado de sistema de la Unidad:

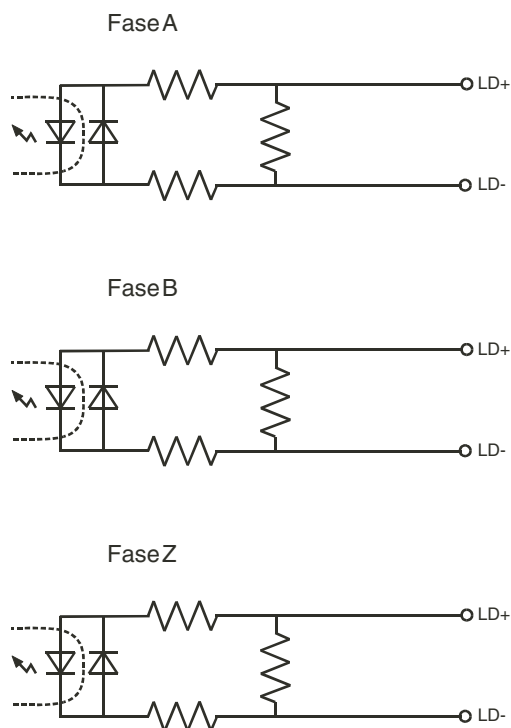
- Desconecte la alimentación del sistema de PLC antes de cablear la Unidad.
- Asegúrese de que el sistema PLC está conectado a tierra correctamente.
- Utilice cables de par trenzado apantallados y conecte la pantalla a tierra al cablear las entradas de contador (A, B, Z). Al conectar a tierra la pantalla en el lateral de la Unidad, utilice la misma referencia que el terminal de tierra de la fuente de alimentación del PLC a la que está conectado.
- Haga el cableado de las entradas de contador A, B y Z tan corto como sea posible y no tienda los cables paralelos a líneas que produzcan mucho ruido, con las líneas de alimentación de alta tensión.
- Utilice una fuente de alimentación estabilizada independiente para la Unidad de contador y otra fuente de alimentación para las demás Unidades.



## 2-3-4 Circuitos internos

### Circuitos de entrada de contador

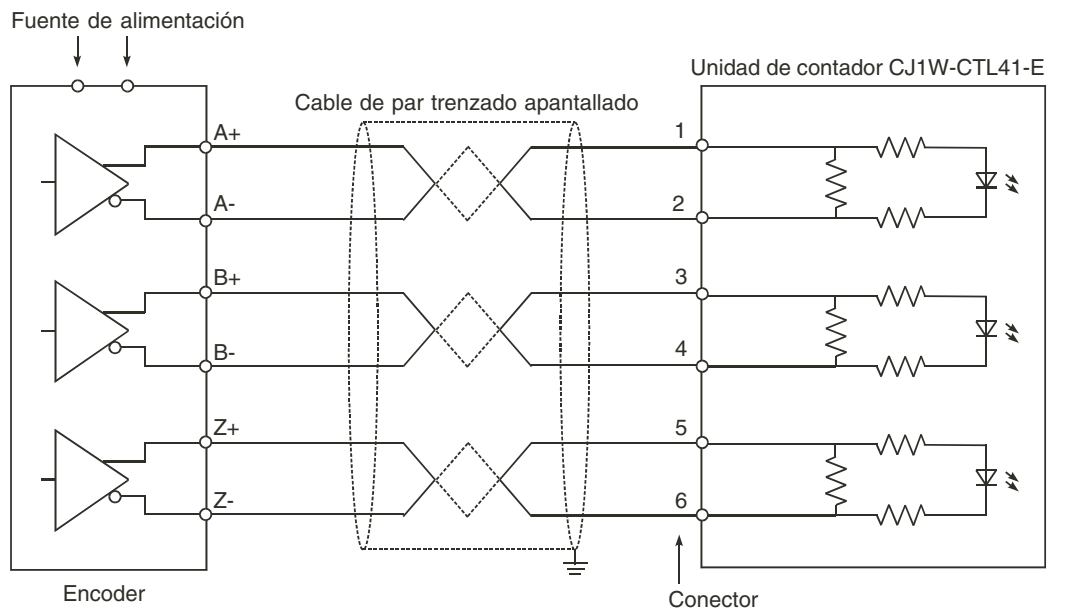
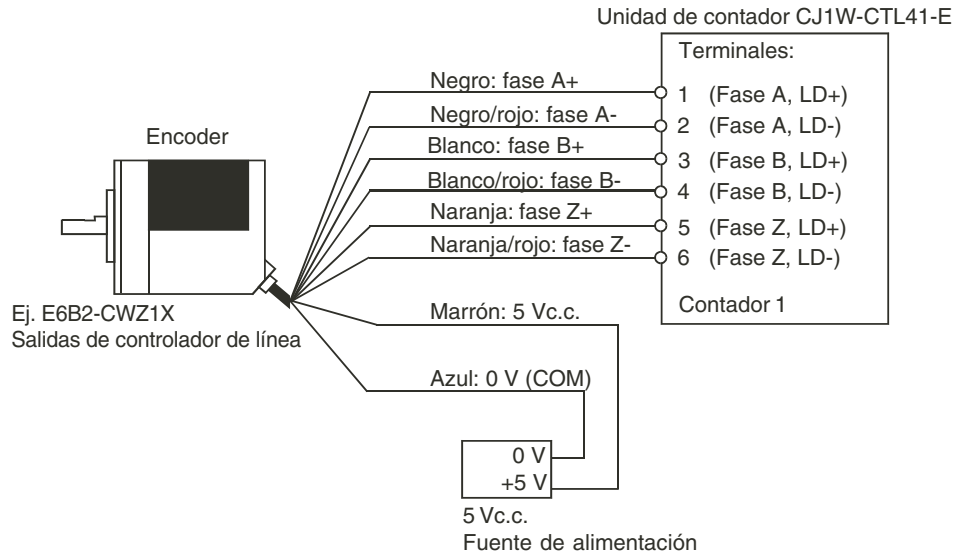
En la figura siguiente se muestran los circuitos de entrada internos de las tres señales de entrada para cada uno de los cuatro canales de contador.



## 2-3-5 Configuración de entradas de contador

En el siguiente ejemplo se ilustra el modo de realizar el cableado de las entradas de contador en una configuración típica según el controlador de salida del encoder o del interruptor de proximidad utilizado. En el ejemplo se utiliza el canal 1 de contador. También se puede consultar la configuración mostrada aquí, relacionada con un controlador de salida específico, en el caso de que se utilice otro equipo de generación de impulsos con controladores de salida similares.

Controlador de línea (RS422)





## SECCIÓN 3

# Operación y configuración

En esta sección se describe cómo configurar la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E y cómo hacerla funcionar según los requisitos específicos de la aplicación.

3-1	Descripción general . . . . .	28
3-2	Tipos de contador . . . . .	29
3-2-1	Contador circular . . . . .	30
3-2-2	Contador lineal . . . . .	31
3-3	Tipos de señal de entrada . . . . .	33
3-3-1	Diferencial de fase . . . . .	33
3-3-2	Adelante/atrás . . . . .	34
3-3-3	Impulsos + dirección . . . . .	35
3-4	Control de un contador . . . . .	36
3-5	Control de salida . . . . .	38
3-5-1	Modo de rango . . . . .	40
3-5-2	Modo de comparación . . . . .	46
3-6	Señales de reset . . . . .	53
3-7	Funciones adicionales . . . . .	54
3-7-1	Histéresis . . . . .	54
3-7-2	Valor de contador inicial . . . . .	55

## 3-1 Descripción general

Después de instalar y cablear la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E según se describe en Sección 2-2 *Instalación* y Sección 2-3 *Cableado*, tiene que configurar la Unidad mediante los ajustes DM.

En esta sección obtendrá información sobre cómo configurar la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E para ajustar el comportamiento de la misma según los requisitos específicos de la aplicación (consulte la sección Sección 1-4 *Guía de referencia rápida* para obtener una descripción general de los elementos de configuración de cada contador). Asimismo, a lo largo de esta sección, se mencionan los canales CIO que son relevantes para hacer funcionar la Unidad desde el programa de diagrama de relés (consulte la sección Sección 4-2-3 *Asignación de memoria CIO* para obtener una descripción general). Para obtener una descripción general de todos los ajustes DM que se pueden realizar, consulte la sección Sección 4-2-4 *Asignación de memoria DM*.

Todas las características y funciones que ofrece la Unidad de contador son configurables (DM). En el área DM de la Unidad de E/S especiales, que se le asigna al contador después de que la Unidad se ha instalado correctamente (consulte Sección 1-5 *Indicaciones de procedimiento de operación*), todas las características y funciones disponibles de la Unidad están representadas por sus canales DM correspondientes. Puede elegir libremente la secuencia en la que se configuran las distintas funciones. Sin embargo, se recomienda seguir la secuencia de configuración de características y funciones en el orden descrito en esta sección.

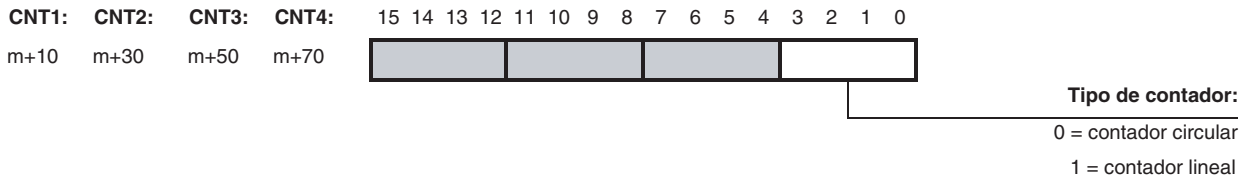
- Nota**
1. A lo largo de esta sección, para las direcciones DM y CIO se define un desplazamiento con respecto a la dirección física del primer canal del bloque que está asignado a la Unidad de contador (N = número de máquina):
    - $m = DM20000 + (N \times 100)$ , dirección del primer canal del bloque de 90 canales DM reservados para la Unidad
    - $n = CIO2000 + (N \times 10)$ , dirección del primer canal del bloque de 34 canales CIO reservados para la Unidad
    - Ejemplo:  $m+2$  indica el canal DM que se encuentra en  $DM20000 + (N \times 100) + 2$ .
  2. Los canales dobles se indican como, por ejemplo, “ $n+22, n+23$ ” (canal doble en CIO) o “ $m+57, m+58$ ” (canal doble en DM). Para distinguir los canales de mayor y de menor peso (LSW y MSW) en los canales dobles, debe consultar la sección denominada “*Acerca de este manual*” al comienzo del manual.

## 3-2 Tipos de contador

Cada contador de la Unidad de contador se puede configurar independientemente en uno de los siguientes tipos:

- Contador circular (consulte la sección Sección 3-2-1 *Contador circular*)
- Contador lineal (consulte la sección Sección 3-2-2 *Contador lineal*)

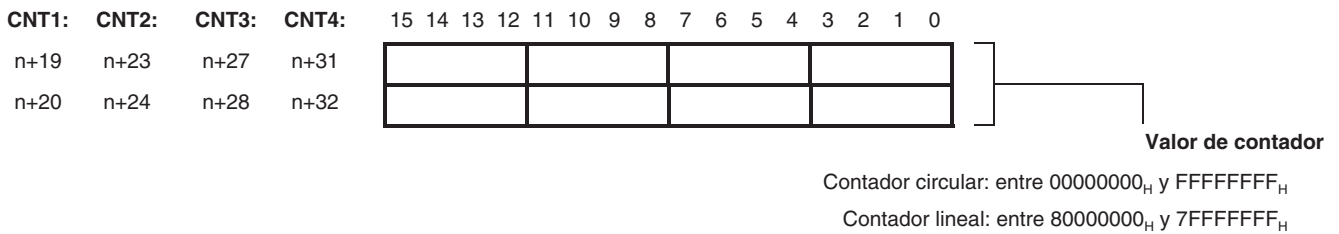
Cada contador se puede configurar como circular o lineal si al canal correspondiente en DM se le asigna el ajuste adecuado:



Para los contadores circulares y lineales, están disponibles todas las funciones y características de la Unidad de contador y se pueden configurar.

### Valor de contador

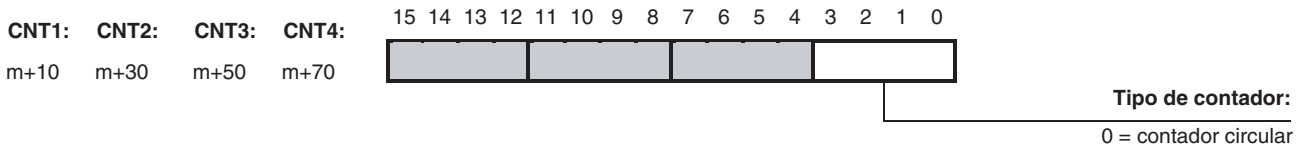
Para todos los tipos de contador, el valor de contador de 32 bits se refleja en CIO.



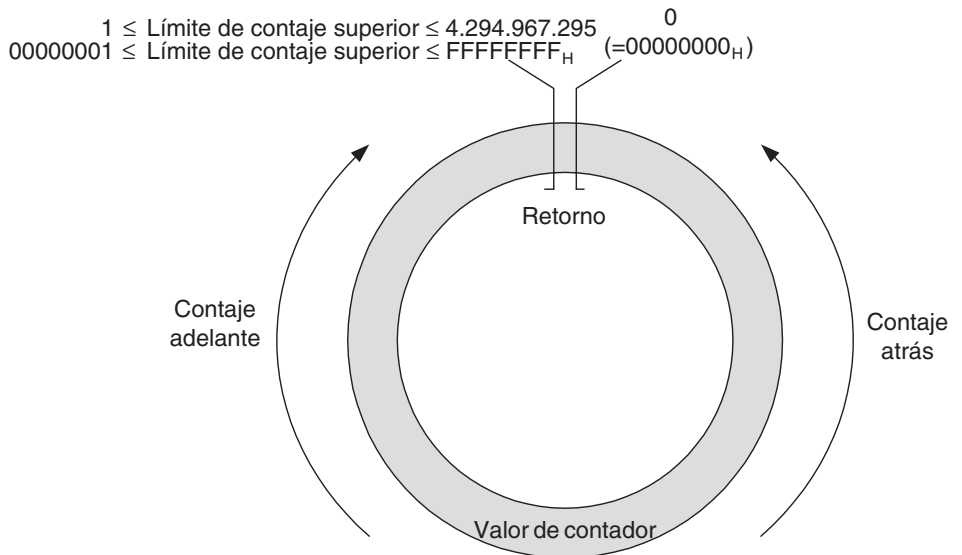
### 3-2-1 Contador circular

**Nota** Se pueden utilizar todas las funciones enumeradas en Sección 1-3-2 *Especificaciones funcionales* si se configura un contador circular.

#### Configuración de contadores circulares



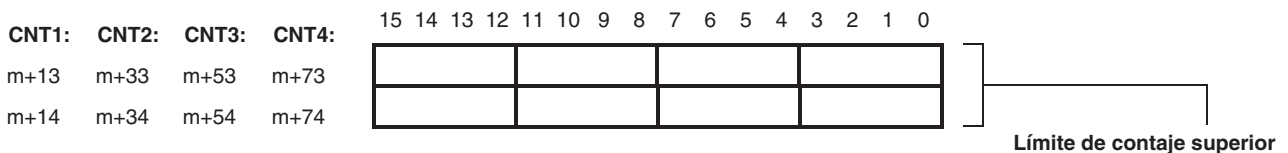
Un contador circular tiene 32 bits (el rango de conteo completo) disponible para contar hacia delante o hacia atrás sobre el rango de conteo positivo entre 0 y el límite de conteo superior.



#### Configuración del límite de conteo superior

El límite de conteo superior se puede configurar entre 1 y 4.294.967.295 ( $=\text{FFFFFFFF}_{\text{H}}$ ). De forma predeterminada, el límite de conteo superior es igual al máximo posible de  $\text{FFFFFFFF}_{\text{H}}$ .

Para los contadores circulares, el contador vuelve automáticamente a 0 si el valor de contador excede el valor de conteo superior y sigue contando. Si el valor de contador está por debajo de 0, el contador vuelve al valor de conteo superior y continúa contando.

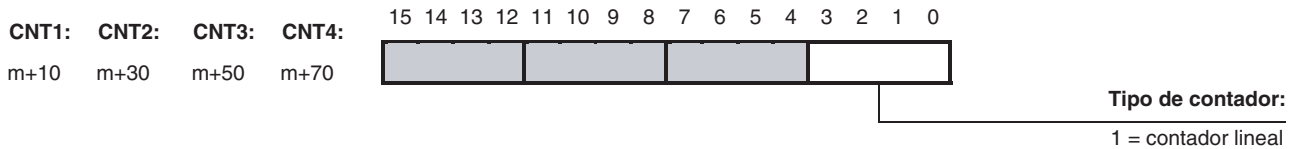


Configurar límite de conteo superior para contadores circulares entre  $00000001_{\text{H}}$  y  $\text{FFFFFFFF}_{\text{H}}$ . De forma predeterminada ( $=00000000_{\text{H}}$ ) el límite de conteo superior es igual a  $\text{FFFFFFFF}_{\text{H}}$ .

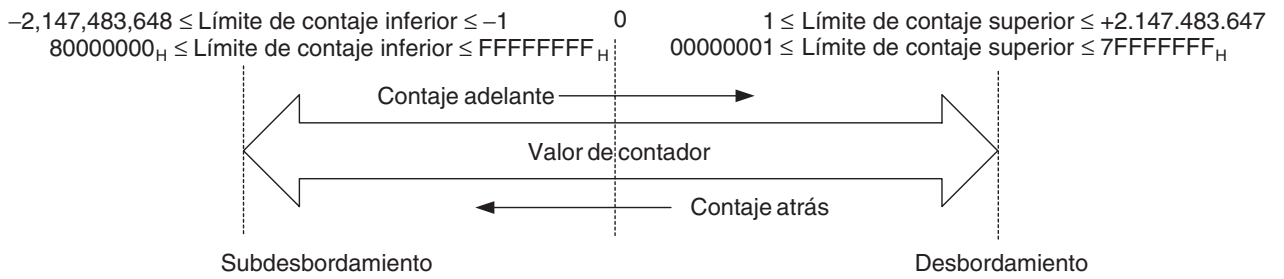
### 3-2-2 Contador lineal

**Nota** Se pueden utilizar todas las funciones enumeradas en Sección 1-3-2 *Especificaciones funcionales* si se configura un contador lineal.

#### Configuración de contadores lineales



Un contador lineal tiene el rango de contaje completo (=32 bits) disponible para contar hacia delante o hacia atrás sobre el rango de contaje positivo y negativo entre el límite de contaje mínimo y el límite de contaje máximo. De forma predefinida, los límites de contaje mínimo y máximo se establecen en los límites de contaje máximos (es decir,  $-2.147.483.648$  y  $+2.147.483.647$ , respectivamente).

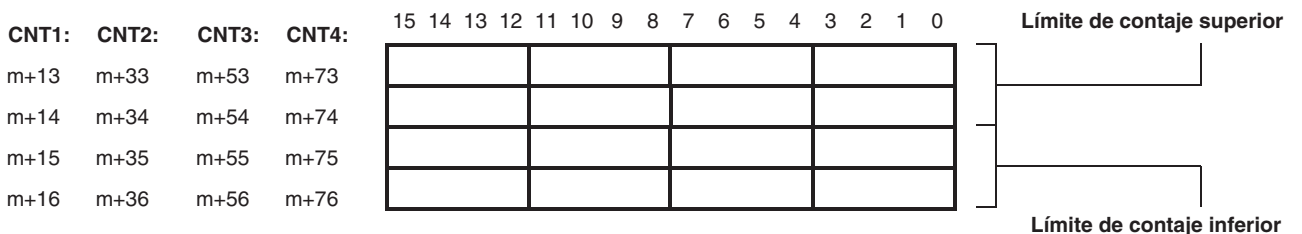


Si el valor de contador supera el valor de contaje superior o es menor que el límite de contaje inferior, se establece un indicador de desbordamiento por exceso o por defecto respectivamente. Se informan en CIO del contador correspondiente.

Si se produce un desbordamiento por exceso o por defecto, cada contador se puede configurar para informar del código de error correspondiente. Puede utilizar la generación de errores de desbordamiento/subdesbordamiento para almacenar errores de desbordamiento o subdesbordamiento en la EEPROM de la Unidad (consulte la sección Sección 5-2-3 *Errores de desbordamiento/subdesbordamiento*).

#### Configuración de los límites de contaje superior e inferior

El valor de contaje superior debe ser positivo y el inferior debe ser negativo (no se permite el cero como límite de contaje). Para configurar los límites de contaje máximo y mínimo, consulte lo siguiente:

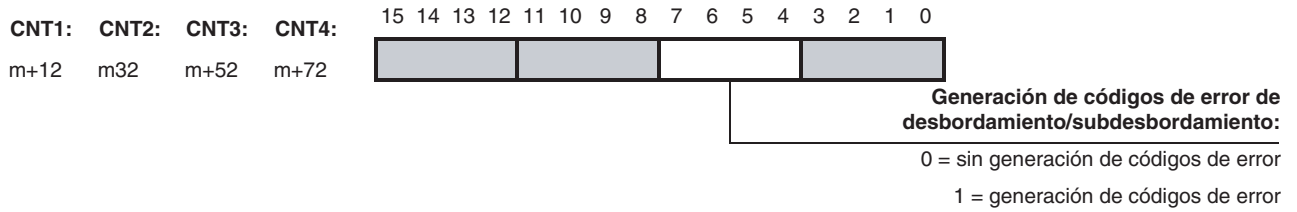


Configurar límite de contaje superior para contadores lineales entre  $00000001_H$  y  $7FFFFFFF_H$ . De forma predefinida ( $=00000000_H$ ) el límite de contaje superior es igual a  $7FFFFFFF_H$ . Configurar límite de contaje inferior para contadores lineales entre  $80000000_H$  y  $FFFFFFFF_H$ . De forma predefinida ( $=00000000$ ) el valor del límite de contaje inferior es igual a  $80000000_H$ .



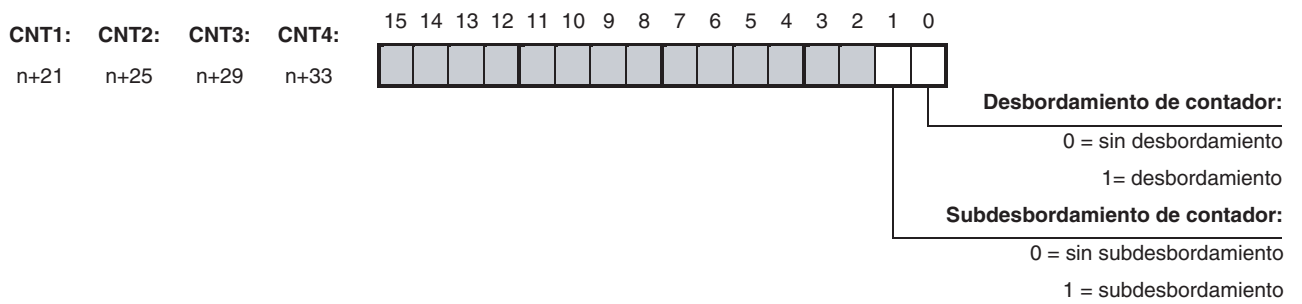
**Configuración de la generación de códigos de error**

Para configurar la generación de códigos de error de desbordamiento/subdesbordamiento para un contador lineal, consulte lo siguiente:



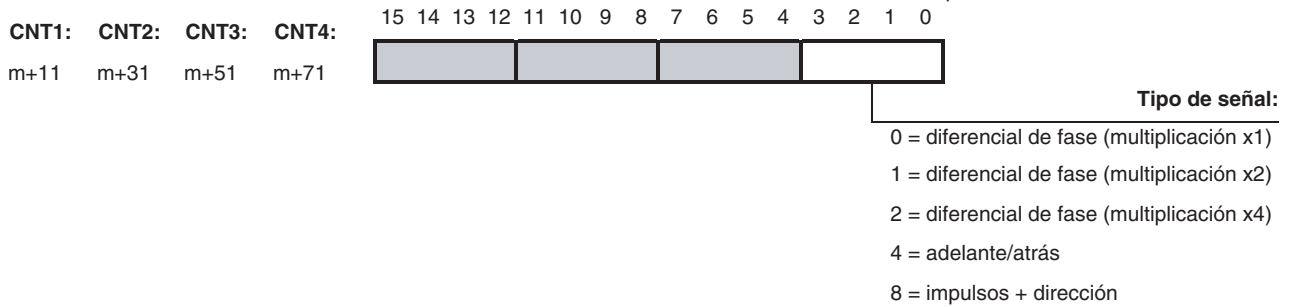
**Informe de desbordamiento y subdesbordamiento**

Un desbordamiento o subdesbordamiento de un contador lineal se informa en los bits correspondientes en CIO.



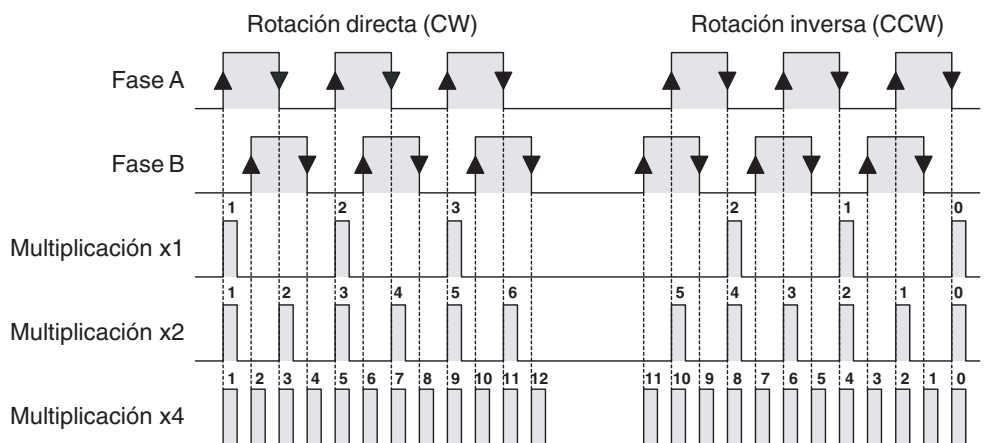
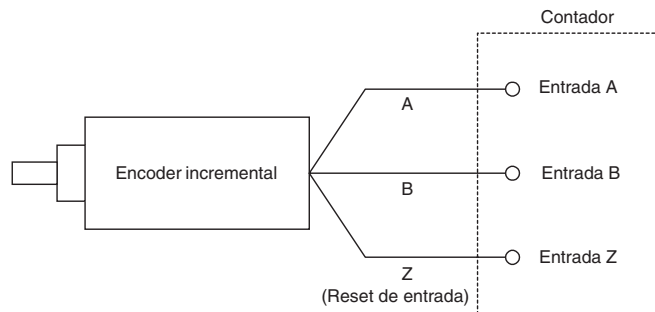
### 3-3 Tipos de señal de entrada

El tipo de entrada que requiera para la aplicación se selecciona mediante cuatro bits en el canal de tipo de señal en DM. Por cada contador se puede seleccionar individualmente el tipo de señal.



#### 3-3-1 Diferencial de fase

Las señales de diferencial de fase se conectan a las entradas A, B y Z de cada contador. La dirección de contaje se determina mediante el ángulo de fase entre la entrada A y la entrada B. Si la señal A va adelantada respecto B, se incrementa el contador. Si la señal B va adelantada respecto a A, se decrementa el contador.



#### Multiplicación x1

De forma predeterminada, el contador está configurado para la multiplicación por 1. Si el contador está contando hacia delante (la señal A va adelantada respecto a la señal B), tiene en cuenta los impulsos en los flancos ascendentes de la señal A. Si el contador está contando hacia atrás, los impulsos se tienen en cuenta en los flancos descendentes de la entrada A.

**Multiplicación x2**

Para aumentar la resolución del encoder incremental, el contador se puede configurar para la multiplicación por 2. Si el contador está contando hacia delante (la señal A adelantada respecto a la señal B), tiene en cuenta los impulsos en los flancos ascendente y descendente de la señal A. Si el contador está contando hacia atrás, los impulsos de contaje hacia atrás también se tienen en cuenta en los flancos ascendente y descendente de la señal A.

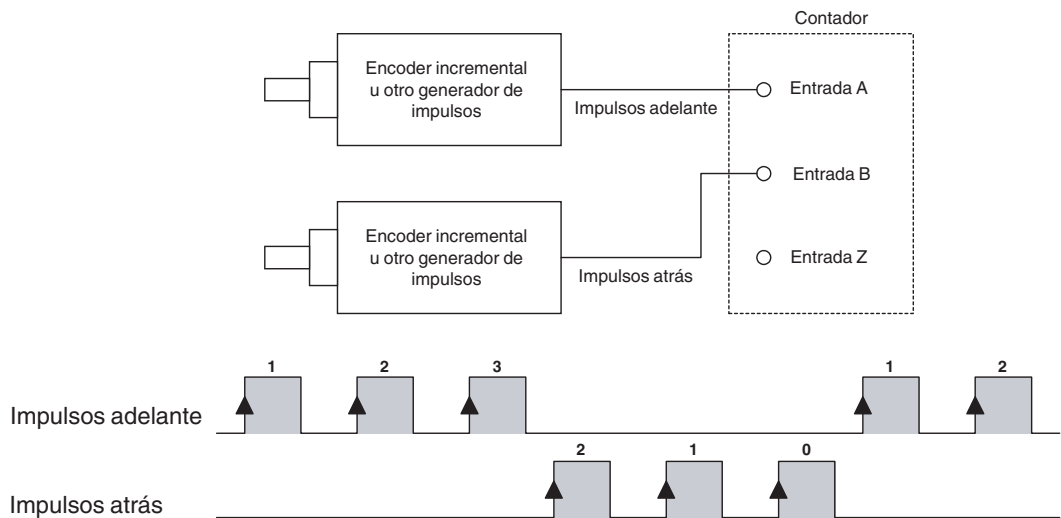
**Multiplicación x4**

Para aumentar aún más la resolución del encoder incremental, se debe seleccionar la multiplicación por 4. Si el contador está contando hacia delante (la señal A adelantada respecto a la señal B), tiene en cuenta los impulsos en los flancos ascendente y descendente de las señales A y B. Si el contador está contando hacia atrás, también se tienen en cuenta los impulsos en los flancos ascendente y descendente de las señales A y B.

**Nota** Consulte en la sección Sección 3-6 *Señales de reset* las opciones de reset de contador (incluida la entrada Z).

**3-3-2 Adelante/atrás**

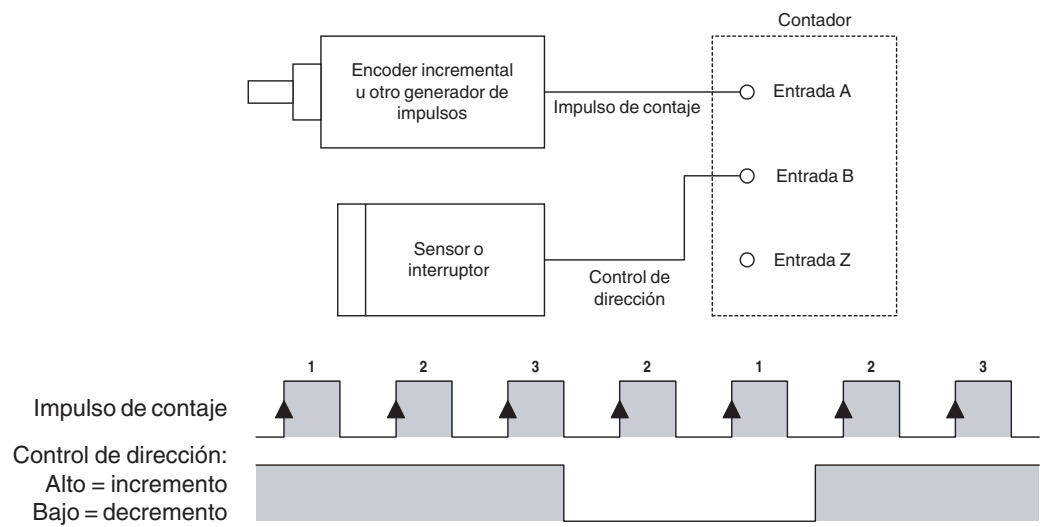
Con este tipo de señal, el contador se incrementa en el flanco ascendente de los impulsos aplicados a la entrada A y se decrementa en el flanco descendente de los impulsos aplicados a la entrada B.



**Nota** Consulte en la sección Sección 3-6 *Señales de reset* las opciones de reset de contador.

### 3-3-3 Impulsos + dirección

En esta configuración, los impulsos de conteo se aplican a la entrada A. La dirección de conteo se controla mediante el nivel de la señal aplicada a la entrada B. Si ésta es alta, el contador se incrementa en los flancos ascendentes de la entrada A. Si la entrada B es baja, el contador se decrementa en los flancos ascendentes de la entrada A.

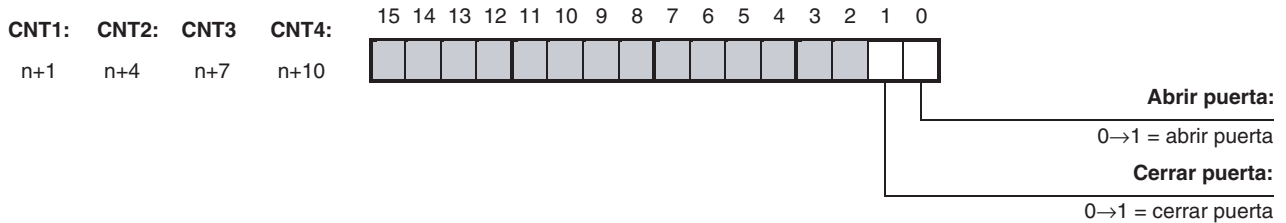


**Nota** Consulte en la sección Sección 3-6 *Señales de reset* las opciones de reset de contador.

### 3-4 Control de un contador

Cada entrada de contador contiene una puerta mediante la que se puede activar o desactivar la función de conteo. Si se desactiva, la puerta bloqueará las señales de contador entrantes.

La puerta de un contador se puede activar mediante el uso de los bits "Abrir puerta" y "Cerrar puerta" en CIO.

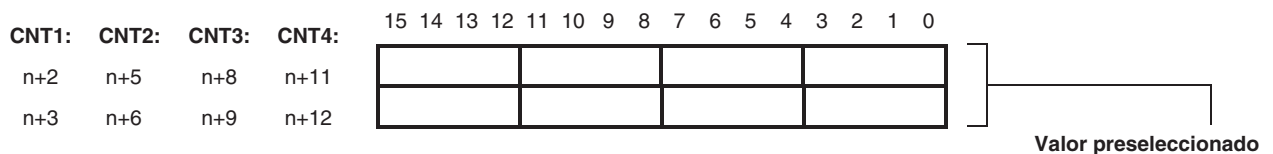
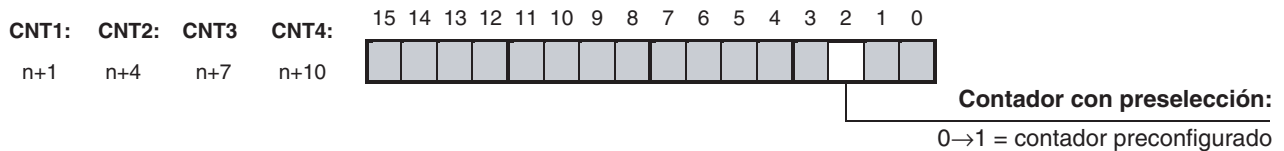


Un flanco ascendente del bit "Abrir puerta" abre la puerta independientemente del estado del bit "Cerrar puerta". Un flanco ascendente del bit "Cerrar puerta" cierra la puerta independientemente del estado del bit "Abrir puerta". En un flanco ascendente simultáneo de ambos bits, no se cambia el estado de la puerta.

**Nota** Inicialmente, al encender o reiniciar la Unidad, para ambos tipos de contador (circular y lineal) la puerta está cerrada y el conteo está desactivado. Para activar el conteo, primero se debe abrir la puerta.

#### Función preconfigurada

La Unidad dispone de un registro de preselección para cada contador que contiene el valor preseleccionado. Para modificarlo, se puede cambiar el valor preseleccionado (32 bits) en CIO del contador correspondiente. El valor de contador se sobrescribe con el valor preseleccionado en un flanco ascendente del bit de preselección del contador correspondiente.

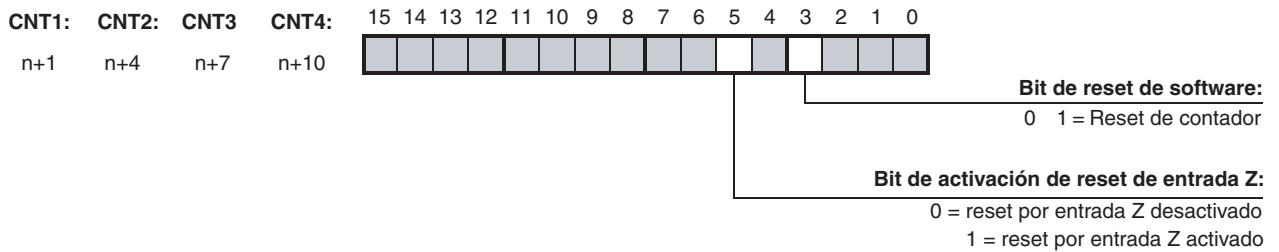


Configurar entre 00000000<sub>h</sub> y FFFFFFFF<sub>h</sub> (Contador circular)

Configurar entre 80000000<sub>h</sub> y 7FFFFFFF<sub>h</sub> (Contador lineal)

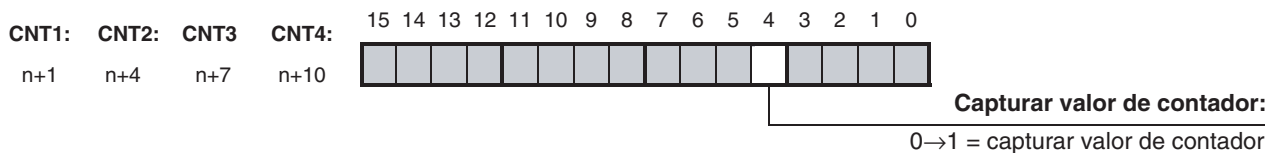
#### Función de reset

Para realizar el reset de un contador mediante un impulso de señal en la entrada Z correspondiente, el bit de activación de reset de dicha entrada se debe configurar en 1. También se puede efectuar un reset de un contador mediante el bit "Reset de software" en CIO. Al establecer este bit en '1' se provoca un reset forzado del contador correspondiente. Consulte la sección Sección 3-6 *Señales de reset* para obtener información detallada acerca de cómo realizar un reset de los contadores.



**Función de captura**

La Unidad dispone de un registro de captura por cada contador, que contendrá un valor de contador real capturado en un momento definido por el usuario. Cada vez que se captura un valor de contador, el contenido del registro de captura se sobrescribe con el nuevo valor capturado y se pierde el anterior. El valor de contador se puede capturar mediante el bit “Capturar valor de contador” en CIO.



Si desea utilizar el valor capturado en el programa de diagrama de relés, debe emplear la instrucción IORD para obtener el valor. Esta instrucción lee el valor capturado de la Unidad en una ubicación específica de la memoria del PLC. Para obtener más información acerca del uso de la instrucción IORD y la lectura del valor capturado, consulte la sección Sección 4-4 *Instrucción IORD*.

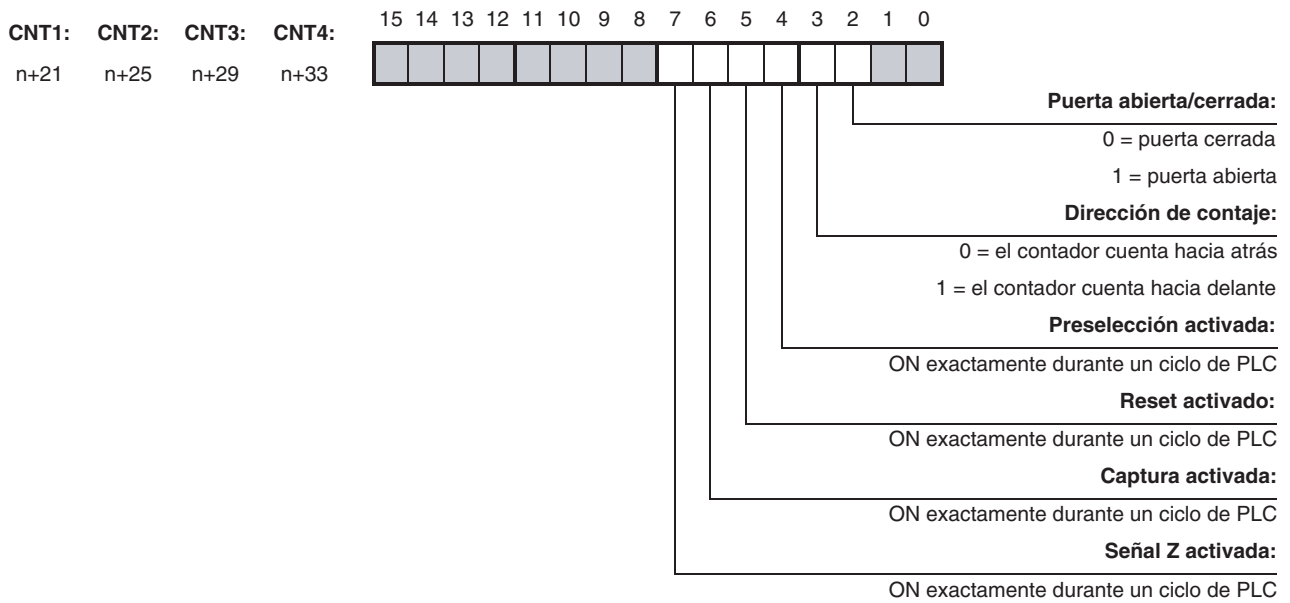
**Nota** No se pueden ejecutar los bits de abrir puerta, cerrar puerta, contador preconfigurado, reset o captura de contador de CIO si se ponen en ON sólo para un ciclo de PLC. Mantenga siempre en ON estos bits hasta que el estado de ejecución cambie para los indicadores correspondientes en n+21, n+25, n+29 ó n+33.

**Estado de entrada Z**

Por cada contador, en CIO se refleja el estado de la entrada Z. El bit está en ON exactamente durante un tiempo de ciclo de PLC después de haberse activado la entrada Z.

**Dirección de contaje**

Por cada contador, se indica la dirección de contaje (adelante o atrás) y se puede utilizar en el programa de diagrama de relés.



Los bits de reset, preselección, capturar y señal Z activada están en ON exactamente durante un ciclo de PLC posterior se ha detectado un impulso (corto) desde el anterior refresco de E/S.

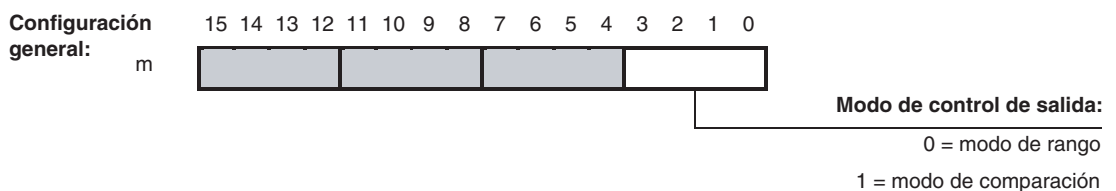
### 3-5 Control de salida

**Modo de control de salida**

Las 32 salidas de la Unidad de contador se pueden controlar automáticamente de dos formas:

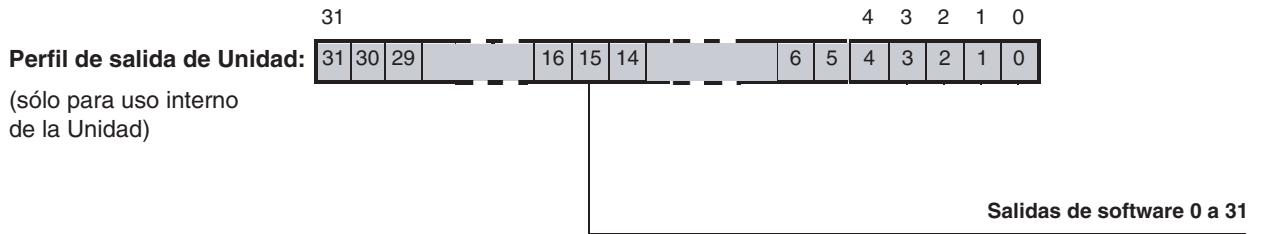
- **Modo de rango**  
En el modo de rango se pueden definir hasta un máximo de 4 rangos por contador. Las salidas se controlan en función de que el valor de contador esté dentro de los límites del rango. Para obtener una descripción detallada del modo de rango, consulte la sección 3-5-1 *Modo de rango*.
- **Modo de comparación**  
En el modo de comparación se pueden definir hasta un máximo de 8 valores de comparación por contador. Las salidas se controlan según la dirección en la que el valor de contador cruce el valor de comparación. Para obtener una descripción detallada del modo de comparación, consulte la sección 3-5-2 *Modo de comparación*.

Si la Unidad está configurada para el modo de rango, todos los contadores operarán en dicho modo. Si la Unidad está configurada para el modo de comparación, todos los contadores operarán en dicho modo.



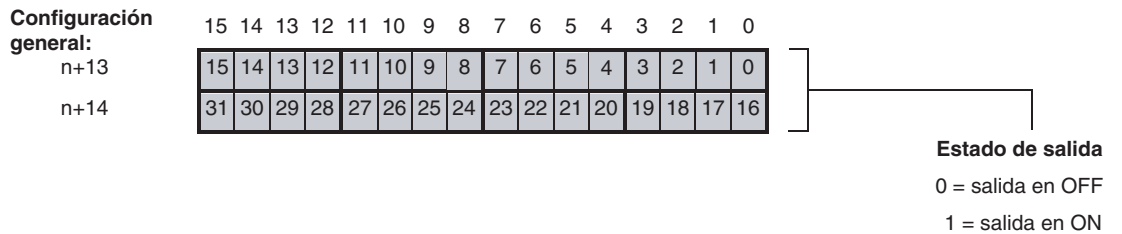
**Perfil de salida de Unidad**

En los modos de rango y de comparación, las 32 salidas de la Unidad se representan mediante el perfil de salida de Unidad. La Unidad utiliza dicho perfil internamente para controlar las salidas. El perfil de salida de Unidad consta de 32 salidas internas.



**Estado de salida**

El estado de las salidas se refleja en los bits correspondientes de CIO y se pueden utilizar como indicadores de evento en el programa de diagrama de relés. Por ejemplo, las salidas de software se pueden utilizar en el programa de diagrama de relés para controlar las salidas de una Unidad de salida digital externa.

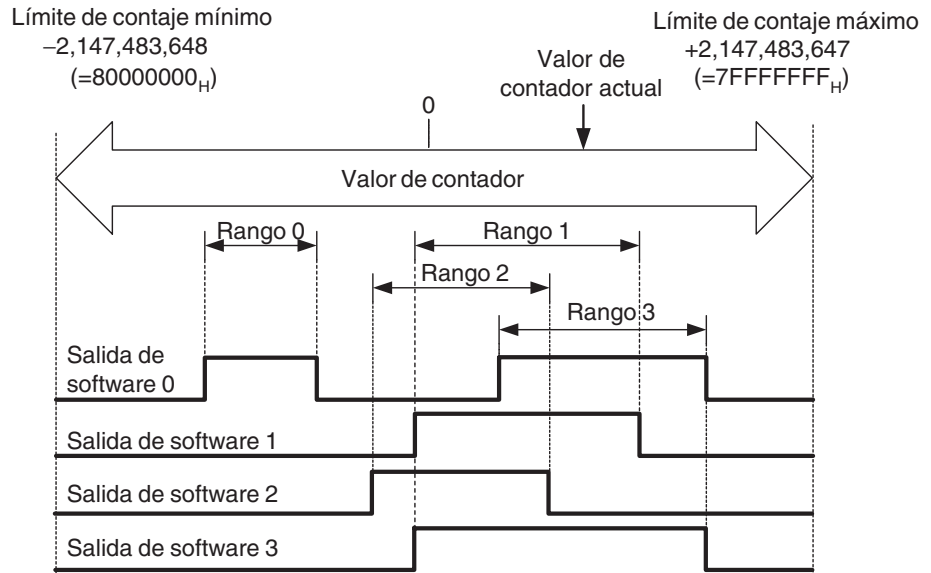




### 3-5-1 Modo de rango

Si la Unidad está configurada para controlar las salidas en el modo de rango, este modo se puede aplicar a los contadores circulares o lineales (consulte las secciones Sección 3-2-1 *Contador circular* y Sección 3-2-2 *Contador lineal* para obtener más información).

#### Ejemplo de modo de rango con contador lineal



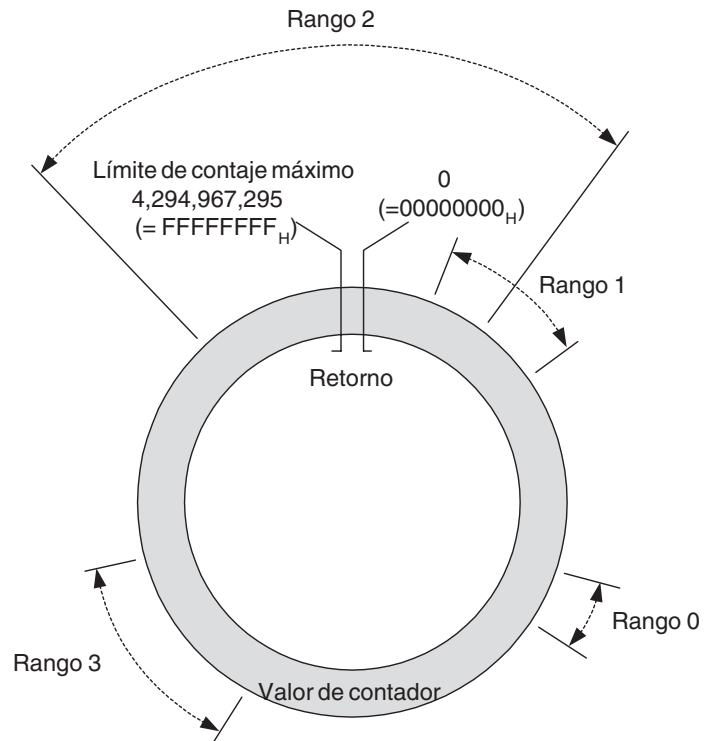
Rango (Intervalo)	Límite de rango inferior	Límite de rango superior	Salida ON
0	-20,000	-10,000	0
1	-1,000	+19,000	1, 3
2	-5,000	11,000	2
3	6,000	+25,000	0, 3

En este ejemplo se han especificado cuatro rangos. Los datos de configuración del contador muestran que:

- La salida de software 0 debe estar en ON para los valores de contador dentro del rango 0.
- Las salidas de software 1 y 3 deben estar en ON para los valores de contador dentro del rango 1.
- La salida de software 2 debe estar en ON para los valores de contador dentro del rango 2.
- Las salidas de software 0 y 3 deben estar en ON para los valores de contador dentro del rango 3.

En el ejemplo anterior, el valor de contador está dentro de los rangos 1 y 3; por lo tanto, las salidas 0, 1 y 3 están en ON.

Ejemplo de modo de rango con contador circular

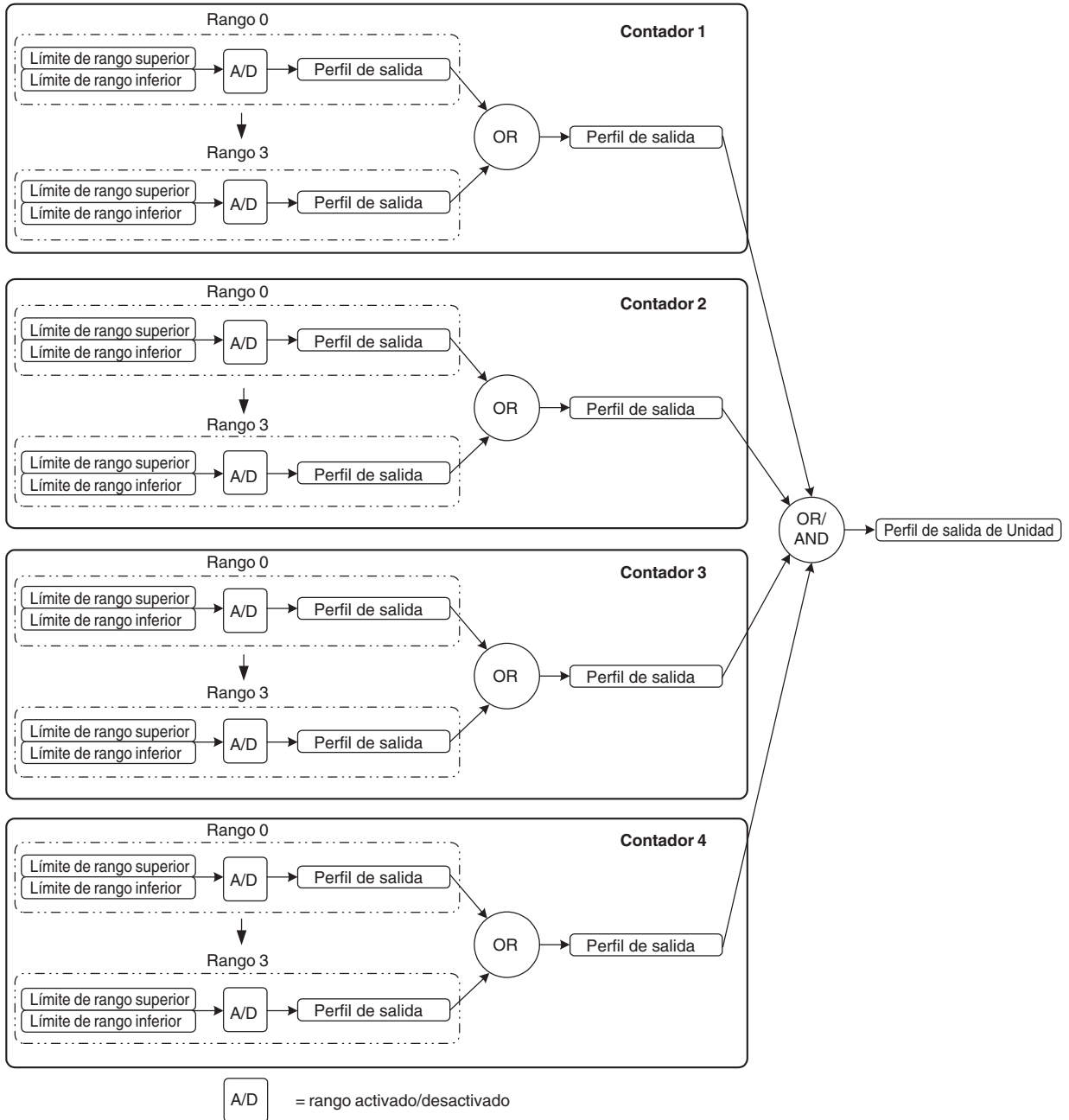


Rango (Intervalo)	Límite de rango inferior	Límite de rango superior	Salida ON
0	60,000	80,500	0
1	500	45,000	1, 3
2	37,000,000	6,000	2
3	99,000	150,000	0, 3

Este ejemplo muestra el modo de rango aplicado a un contador circular.

3-5-1-1 Descripción general del modo de rango

En la siguiente figura se ofrece una descripción general de la configuración de contadores en el modo de rango.



En las siguientes páginas se describe cómo configurar los contadores en el modo de rango.

### 3-5-1-2 Configuración y operación en el modo de rango

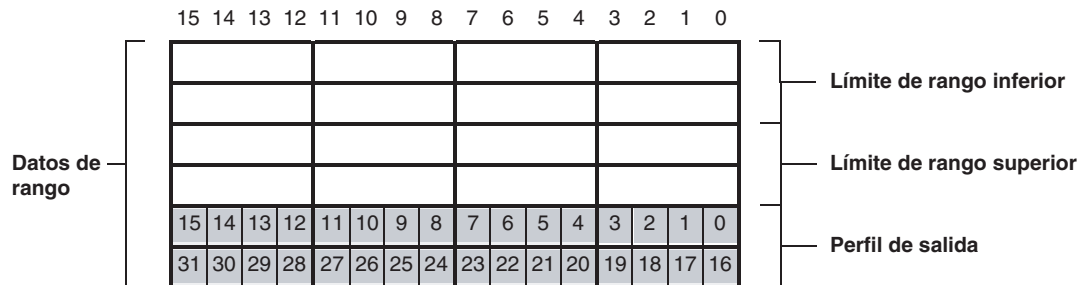
#### Especificación de datos de rango

En el modo de rango a cada contador se le pueden asignar hasta un máximo de 4 rangos. Los datos de cada rango se encuentran en 3 canales dobles:

- Límite de rango inferior, que especifica el límite inferior del rango
- Límite de rango superior, que especifica el límite superior del rango
- Perfil de salida, que especifica las salidas que se tienen que activar cuando dicho rango está activo

El tipo de contador (circular o lineal) determina el rango en los que se pueden configurar los límites superior e inferior. Para los contadores circulares, este rango es  $00000000_H$ - $FFFFFFFF_H$  y para los lineales es  $80000000_H$ - $7FFFFFFF_H$ . Para los contadores lineales, el límite de rango superior debe ser mayor que el inferior. La Unidad generará un error si el límite de rango superior  $\leq$  límite de rango inferior (consulte la sección Sección 5-2 *Códigos de error* para obtener más información). Para los contadores circulares, el límite de rango superior se puede configurar para que sea menor que el inferior.

Para configurar un contador en modo de rango por cada rango que desee utilizar, se deben configurar los datos de rango. Cada elemento de datos se especifica mediante dos canales (= 32 bits). Consulte en la sección Sección 4-2-1 *Asignación de memoria* la ubicación de memoria exacta para configurar los datos de rango.



En el perfil de salida las salidas se representan mediante:

= salidas de software 0-31

En el perfil de salida del rango cada salida se puede configurar para ponerse en ON cuando dicho rango esté activo. Para establecer que una salida se ponga en ON, se debe configurar el bit correspondiente en 1. Si están activos varios rangos de un contador simultáneamente, se aplica una operación lógica OR a los perfiles de salida de dichos rangos con el fin de obtener el perfil de salida de dicho contador.

- Nota**
1. Si se utiliza el modo de rango con el modo de contador de anillo, se debe configurar un valor máximo de anillo de 3 o superior. Tenga en cuenta que los valores 1 ó 2 no generarán un mensaje de error.
  2. Los datos de rango del contador también se pueden cambiar durante la operación real mediante la instrucción IOWR. Consulte la sección *Sección 4-3 Instrucción IOWR* para obtener más información.
  3. En el modo de rango se puede aplicar histéresis a los rangos con el fin de impedir que se alternen las salidas a consecuencia de las oscilaciones no deseadas de un encoder. Consulte la sección *Sección 3-7-1 Histéresis* para obtener más información.

## 4. Precauciones al configurar los datos de rango

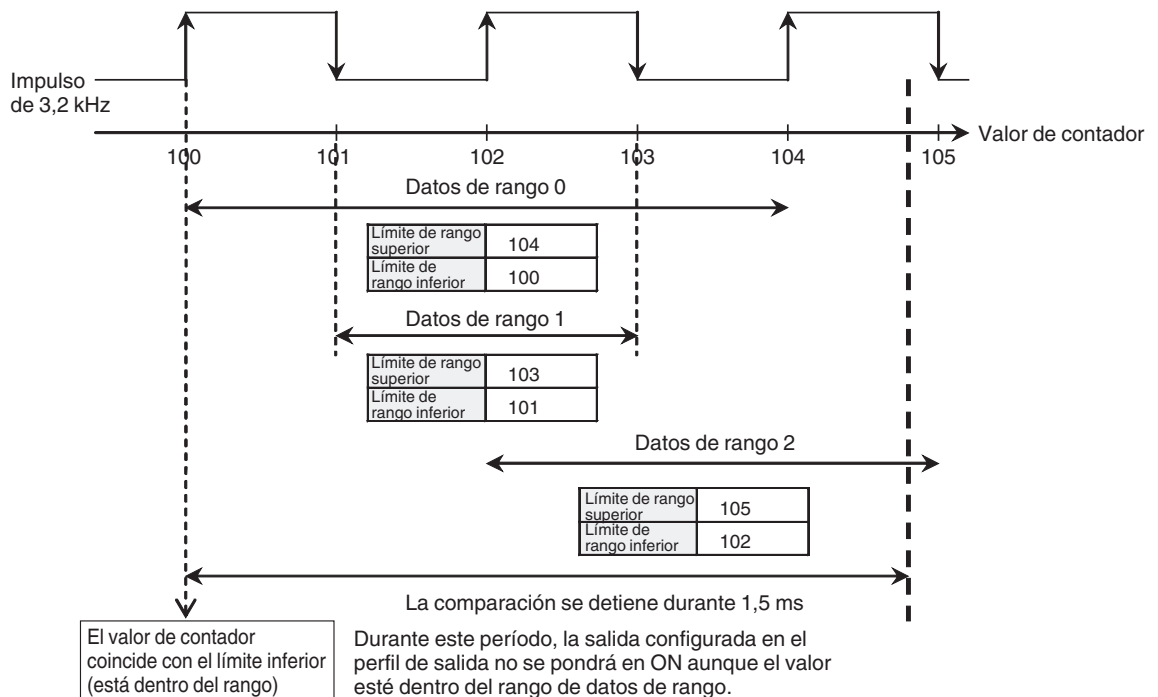
- Parada de la comparación durante la comparación de rangos

La operación de comparación se detiene durante 1,5 ms cuando el valor de contador está dentro del límite de rango superior o inferior para los datos de rango. No obstante, la comparación no se detiene para los demás contadores.

Configure los datos de rango teniendo en cuenta el tiempo cuando se detiene la comparación.

Por ejemplo, para la tabla de rangos mostrada en el siguiente diagrama, se producen 4,8 contajes aproximadamente durante 1,5 ms cuando se recibe un impulso de 3,2 kHz. Esto significa que la comparación no se efectúa para los valores de contador 101, 102, 103 y 104. Durante este período, la salida configurada en el perfil de salida no se pone en ON aunque el valor de contador esté dentro de los datos de rango.

La comparación vuelve a empezar transcurridos 1,5 ms.



- Parada de la comparación cuando se ejecutan las instrucciones IOWR e IORD

La comparación se detiene durante la ejecución de las instrucciones IOWR/IORD y continúa detenida hasta que ha terminado el procesamiento de la instrucción. El bit de transferencia de datos ocupada está en ON durante este tiempo.

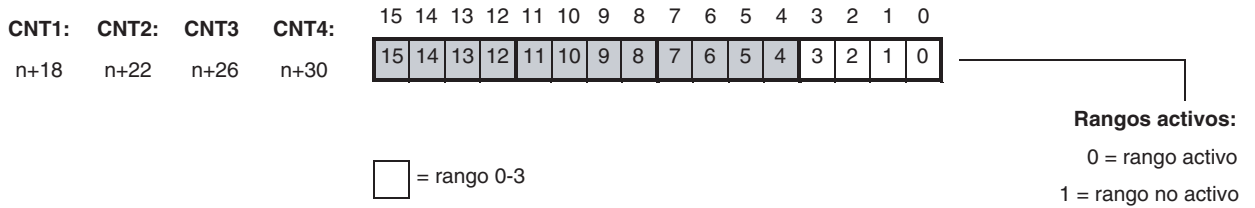
Esta parada de la comparación durante la ejecución de las instrucciones IOWR/IORD afecta a las comparaciones de contador para todos los contadores.

Establezca los datos de rango teniendo en cuenta que las comparaciones se detienen por la ejecución de las instrucciones IOWR/IORD.

Consulte la sección Sección Apéndice D *Comparación de CJ1W-CTL41-E con otras Unidades de contador* para obtener más información acerca de los tiempos de ejecución para las instrucciones IOWR/IORD.

**Presentación de rangos activos/no activos**

Un rango está activo si: límite de rango inferior ≤ valor de contador ≤ límite de rango superior. En CIO de cada contador se refleja si un rango está activo o no lo está.

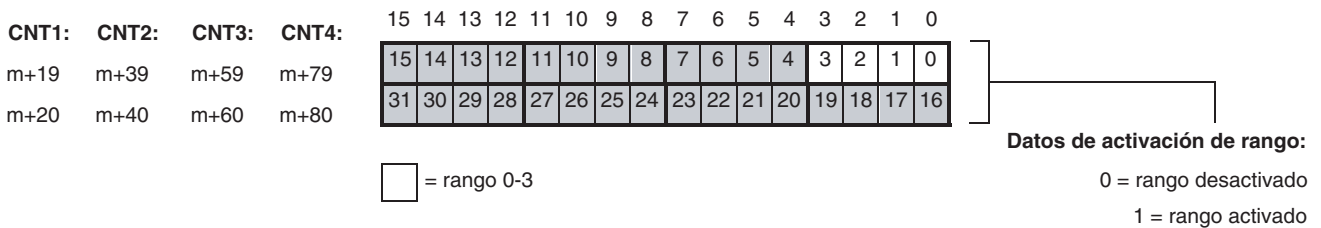


Rango activo: Límite de rango inferior ≤ Valor de contador ≤ Límite de rango superior  
 Rango no activo: Valor de contador < Límite de rango inferior  
 Valor de contador > Límite de rango superior

**Nota** En las condiciones de rango se puede establecer límite de rango inferior = límite de rango superior.

**Activación y desactivación de rangos**

Cada rango se puede activar o desactivar. Si un rango está desactivado (predeterminado), su perfil de salida se omitirá en el cálculo de perfil de salida de Unidad. Si un rango está activado, el perfil de salida del mismo se aplicará al perfil de salida del contador correspondiente cuando dicho rango esté activo. Para activar/desactivar rangos de contadores, consulte lo siguiente:

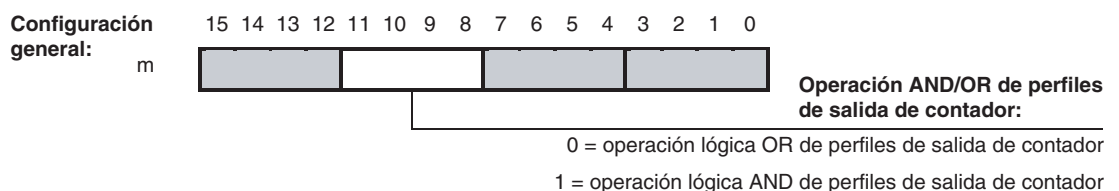


**Nota** La activación/desactivación de rangos también se puede realizar instantáneamente mediante instrucciones IOWR. Consulte la sección Sección 4-3 *Instrucción IOWR* para obtener más información.

**Operación lógica AND/OR de perfiles de salida de contador**

Si la Unidad está en modo de rango, de forma predeterminada se realiza una operación lógica OR de los perfiles de salida de los contadores y se aplican consecutivamente al perfil de salida de Unidad. En función de los requisitos de la aplicación, también puede optar por realizar una operación AND de los perfiles de salida de contador antes de que se apliquen al perfil de salida de Unidad.

Si se utilizan varios contadores conjuntamente para controlar una aplicación, puede realizar una operación lógica AND u OR de los perfiles de salida de contador para obtener el perfil de salida de Unidad. De este modo es posible poner las salidas en ON u OFF según los rangos activos de varios contadores. Por ejemplo, se puede poner una salida en ON cuando un rango del contador 1 y otro rango del contador 2 estén activos. Para configurar la Unidad para efectuar una operación AND de los perfiles de salida de contador, consulte lo siguiente.



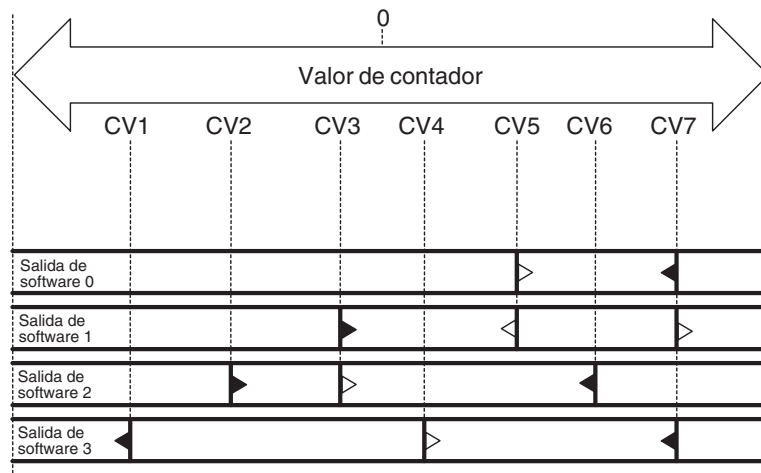
**Nota** Los perfiles de salida de los contadores que están configurados para no utilizar rangos (es decir, cero) se omiten en el cálculo AND del perfil de salida de Unidad. Del mismo modo, los contadores que no desee utilizar no influyen en el cálculo AND del perfil de salida de Unidad. Si ambos contadores están configurados para no utilizar rangos, los perfiles de salida para ambas salidas estarán en OFF.

### 3-5-2 Modo de comparación

Si la Unidad está configurada para controlar las salidas en el modo de comparación, este modo se puede aplicar a los contadores circulares o lineales (consulte las secciones Sección 3-2-1 *Contador circular* y Sección 3-2-2 *Contador lineal* para obtener más información).

#### Ejemplo de modo de comparación con contador lineal

Límite de contaje mínimo: -2,147,483,648 (=80000000<sub>H</sub>)  
 Límite de contaje máximo: +2,147,483,647 (=7FFFFFFF<sub>H</sub>)



▷ = Set en dirección (+) positiva      ▶ = Reset en dirección (+) positiva  
 ◁ = Set en dirección (-) negativa      ◀ = Reset en dirección (-) negativa

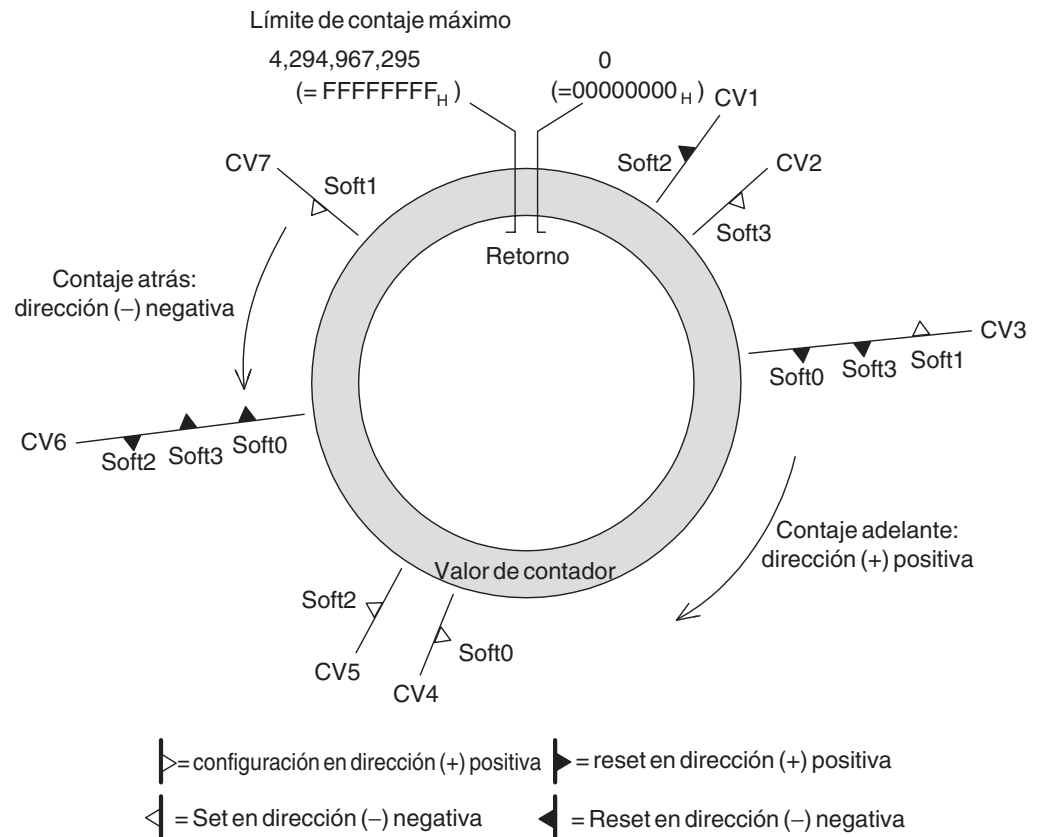
CV	Valor	Cruce de CV	Soft0	Soft1	Soft2	Soft3
1	-87,000	Cruce de CV+				
		Cruce de CV-				R
2	-56,000	Cruce de CV+			R	
		Cruce de CV-				
3	-15,000	Cruce de CV+		R	S	
		Cruce de CV-				
4	+18,000	Cruce de CV+				S
		Cruce de CV-				
5	+46,000	Cruce de CV+	S			
		Cruce de CV-		S		
6	+70,000	Cruce de CV+				
		Cruce de CV-			R	
7	+108,000	Cruce de CV+				
		Cruce de CV-	R	S		R

En este ejemplo se han especificado 7 valores de comparación. Al alcanzar un valor de comparación, se puede configurar una salida o hacer un reset de la

misma en función de la dirección de cruce. Si el valor de comparación se cruza en la dirección de conteo positiva (cruce +CV) o negativa (cruce -CV), se puede configurar (S) o hacer un reset (R) de una o varias salidas.

Por ejemplo, se configura la salida 0 al cruzar CV5 en la dirección de conteo positiva y se hace un reset al cruzar CV7 en la dirección de conteo negativa. Cruzar CV3 en la dirección de conteo positiva da como resultado la configuración de la salida 2 y el reset de la salida 1.

**Ejemplo de modo de comparación con contador circular**



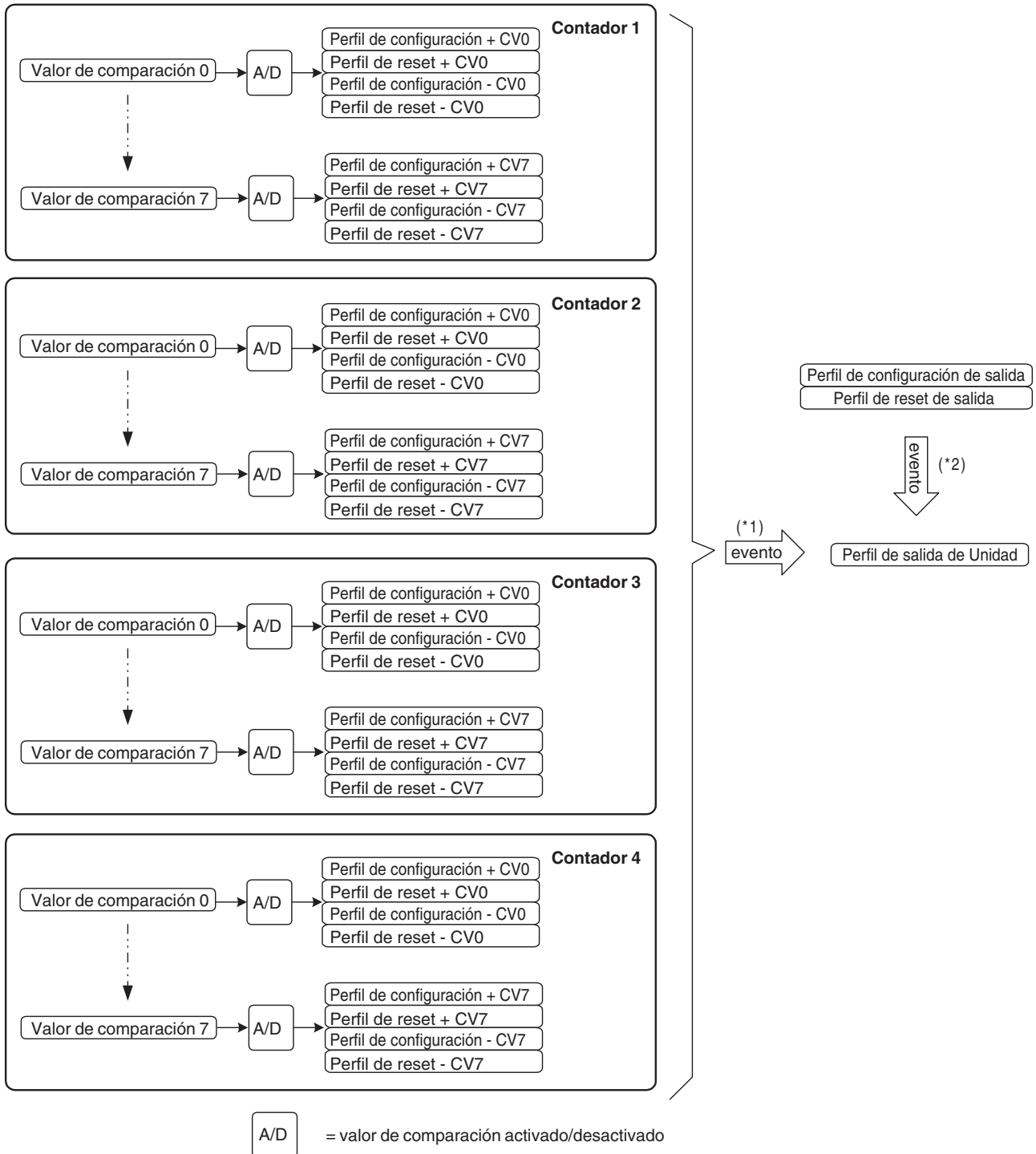
CV	Valor	Cruce de CV	Soft0	Soft1	Soft2	Soft3
1	750	Cruce de CV+				
		Cruce de CV-			R	
2	1,800	Cruce de CV+				S
		Cruce de CV-				
3	59,000	Cruce de CV+	R			R
		Cruce de CV-		S		
4	85,000	Cruce de CV+				
		Cruce de CV-	S			
5	90,000	Cruce de CV+			S	
		Cruce de CV-				
6	108,000	Cruce de CV+	R			R
		Cruce de CV-			R	
7	125,000	Cruce de CV+				
		Cruce de CV-		S		

Este ejemplo muestra el modo de comparación aplicado a un contador circular.



3-5-2-1 Descripción general del modo de comparación

En la siguiente figura se ofrece una descripción general de la configuración de contadores en el modo de comparación.



(\*1) Evento = cruce de valor de comparación  
 (\*2) Evento = acción de preselección o de reset

En las siguientes páginas se describe cómo configurar los contadores en el modo de comparación.

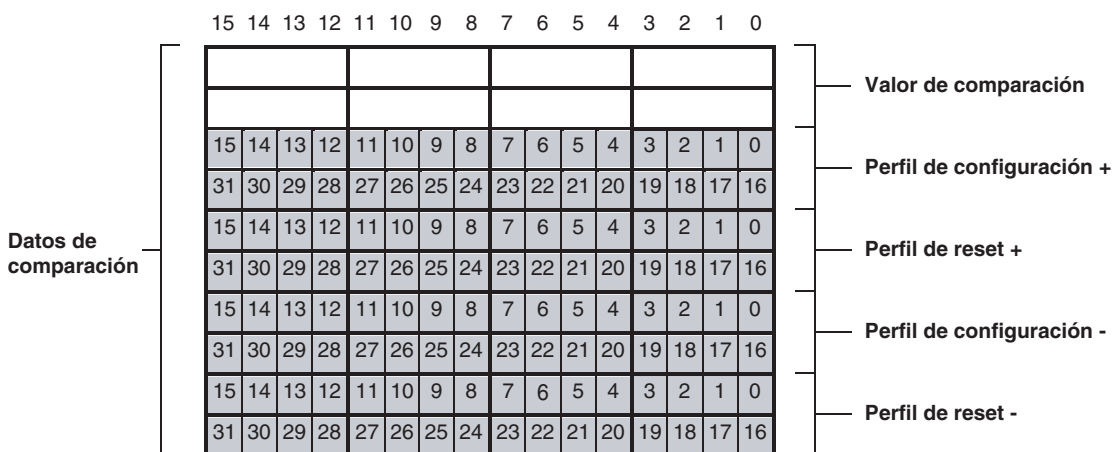
### 3-5-2-2 Configuración y operación en el modo de comparación

#### Especificación de datos de comparación

En el modo de comparación a cada contador se le puede asignar hasta un máximo de 8 valores de comparación. Los datos de cada valor de comparación (datos de CV) se encuentran en 5 canales dobles:

- Valor de comparación (se puede establecer entre 80000000<sub>H</sub> – 7FFFFFFF<sub>H</sub> para un contador lineal y entre 00000000<sub>H</sub> – FFFFFFFF<sub>H</sub> para uno circular).
- Perfil de configuración de salida para la dirección de contaje positiva (Perfil de configuración + CV'n'), que especifica las salidas que se deben configurar al alcanzar dicho valor de comparación en la dirección de contaje positiva (0 = sin cambio, 1 = configurar salida).
- Perfil de reset de salida para la dirección de contaje positiva (Perfil de reset + CV'n'), que especifica las salidas a las que se debe hacer un reset al alcanzar dicho valor de comparación en la dirección de contaje positiva (0 = sin cambio, 1 = reset de salida).
- Perfil de configuración de salida para la dirección de contaje negativa (Perfil de configuración - CV'n'), que especifica las salidas que se deben configurar al alcanzar dicho valor de comparación en la dirección de contaje negativa (0 = sin cambio, 1 = configurar salida).
- Perfil de reset de salida para la dirección de contaje negativa (Perfil de reset - CV'n'), que especifica las salidas a las que se debe hacer un reset al alcanzar dicho valor de comparación en la dirección de contaje negativa (0 = sin cambio, 1 = reset de salida).

Para configurar un contador en modo de comparación por cada valor de comparación que desee utilizar, se deben configurar los datos de valor de comparación. Cada elemento de datos se especifica mediante dos canales (= 32 bits). Consulte en la sección *Sección 4-2-1 Asignación de memoria la ubicación de memoria exacta de los datos de valor de comparación.*



En los perfiles de configuración y reset +/- las salidas se representan mediante:

= salidas de software 0-31

Al alcanzar el valor de comparación:

**Perfiles de configuración + y -:**      **Perfiles de reset + y -:**

0 = sin cambios

0 = sin cambios

1 = configurar salida

1 = reset de salida

**Nota** Precauciones al configurar los datos de comparación

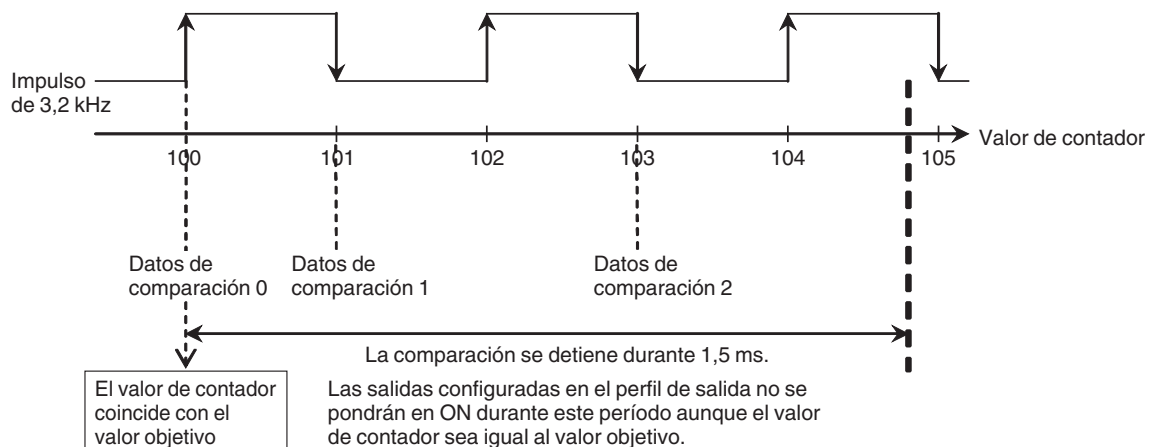
- Parada de la comparación al alcanzar el objetivo de comparación  
Cuando el valor de contador alcanza el valor objetivo de los datos de comparación, la comparación se detiene durante 1,5 ms. No obstante, la comparación no se detiene para los demás contadores.

Configure los datos de comparación teniendo en cuenta el tiempo cuando se detiene la comparación.

Por ejemplo, para la tabla de comparaciones mostrada en el siguiente diagrama, se producen 4,8 contajes aproximadamente durante 1,5 ms cuando se recibe un impulso de 3,2 kHz. Esto significa que la comparación no se efectúa para los valores de contador 101, 102, 103 y 104. Durante este período, la salida configurada en el perfil de salida no se pone en ON.

La comparación vuelve a empezar transcurridos 1,5 ms.

En este momento, el procesamiento vuelve al período de parada y los datos de comparación 1 y 2 se ejecutan simultáneamente.



- Parada de la comparación para la ejecución de las instrucciones IOWR e IORD

La comparación se detiene durante la ejecución de las instrucciones IOWR/IORD y continúa detenida hasta que ha terminado el procesamiento de la instrucción. El bit de transferencia de datos ocupada está en ON durante este tiempo.

Esta parada de la comparación durante la ejecución de las instrucciones IOWR/IORD afecta a las comparaciones de contador para todos los contadores.

A diferencia de los datos de rango, la comparación se produce una vez durante el período de parada después de que el bit de transferencia de datos ocupada se pone en OFF.

Sin embargo, cuando los datos de comparación se reescriben mediante una instrucción IOWR, el resultado de comparación se refresca con los nuevos datos de comparación y el valor de contador actual, que constituye el resultado de la comparación durante la parada que no se ha reflejado.

Consulte la sección Sección Apéndice D *Comparación de CJ1W-CTL41-E con otras Unidades de contador* para obtener más información acerca de los tiempos de ejecución para las instrucciones IOWR/IORD.

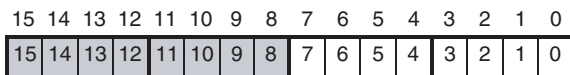
- Nota** 1. Si se utiliza el modo de comparación 1 con el modo de contador de anillo, se debe configurar un valor máximo de anillo de 2 o superior. Tenga en cuenta que el valor 1 no generará un mensaje de error.

2. Varios valores de comparación de un contador específico no pueden ser iguales. La Unidad generará un error si varios valores de comparación son iguales (consulte la sección Sección 5-2 *Códigos de error* para obtener más información).
3. Los datos de valor de comparación también se pueden cambiar instantáneamente. Consulte la sección Sección 4-3 *Instrucción IOWR* para obtener más información.
4. Las salidas se configuran o se realiza un reset de ellas en el orden en que alcanzan los valores de comparación. Después de alcanzar un nuevo valor de comparación, el anterior perfil de salida de Unidad se actualiza.
5. En el caso de un valor de comparación en el que se haya definido una configuración y un reset a la vez y en la misma dirección de contaje para una salida específica, el reset tiene prioridad.
6. Cuando se alcanza un valor objetivo para incremento y decremento, la salida se puede configurar, se puede realizar un reset o quedar *sin cambio*. Cada vez, el perfil de salida de ambos contadores cambiará en el orden en que se alcancen los objetivos.
7. No cambie la dirección de contaje rápidamente cerca de un valor objetivo. Si la dirección se cambia cerca de un valor de comparación, es posible que la dirección en que el objetivo se ha alcanzado (incremento o decremento) se detecte incorrectamente.

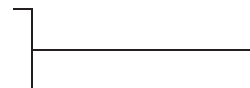
**Presentación de valores de comparación activos/no activos**

Un valor de comparación está activo si el valor de contador es mayor o igual que dicho valor. En CIO de cada contador se refleja si un valor de comparación está activo o no lo está.

CNT1: CNT2: CNT3: CNT4:  
n+18 n+22 n+26 n+30



= valor de comparación 0-7



**Valores de comparación activos:**

0 = valor de comparación activo

1 = valor de comparación no activo

Valor de comparación activo: Valor de contador ≥ Valor de comparación

Valor de comparación no activo: Valor de contador < Valor de comparación

**Nota** Cada vez que se cruza un valor de comparación (en la dirección de contaje positiva o negativa) se puede configurar una salida, se puede hacer un reset o permanecer sin cambios. De este modo, cada contador puede cambiar el perfil de salida de Unidad. Por lo tanto, los cuatro contadores actualizan el perfil de salida de Unidad en el orden en que se cruzan los valores de comparación.

**Activar/desactivar valores de comparación**

Cada valor de comparación se puede activar o desactivar. Si un valor de comparación está desactivado (valor predeterminado), no se llevará a cabo ninguna acción al alcanzar dicho valor. Si un valor de comparación está activado, según la dirección de contaje, los perfiles de salida de configuración/reset se aplicarán al

perfil de salida de Unidad al alcanzar dicho valor. Para activar/desactivar los valores de comparación de los contadores, consulte lo siguiente:

CNT1:	CNT2:	CNT3:	CNT4:
m+19	m+39	m+59	m+79
m+20	m+40	m+60	m+80

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16

**Datos de activación de valor de comparación:**  
 = valor de comparación 0-7  
 0 = valor de comparación desactivado  
 1 = valor de comparación activado

**Nota** La activación/desactivación de valores de comparación también se puede realizar instantáneamente mediante instrucciones IOWR. Consulte la Sección 4-3 *Instrucción IOWR* para obtener más información.

**Actualización del perfil de salida de Unidad con una acción de preconfiguración o de reset**

Además del cruce de valores de comparación, el perfil de salida de Unidad también se puede actualizar mediante una acción de preconfiguración o de red. Para activar una acción de preconfiguración o de reset, consulte las secciones *Sección 3-4 Control de un contador* y *Sección 3-6 Señales de reset*. Cada acción de preconfiguración o de reset actualizará el perfil de salida de Unidad según los perfiles de configuración y de reset de salida. Puede definir que se configure una salida, que se haga un reset o que permanezca sin cambios (similar a alcanzar un valor de comparación).

CNT1:	CNT2:	CNT1:	CNT2:
m+21	m+41	m+61	m+81
m+22	m+42	m+62	m+82
m+23	m+43	m+63	m+83
m+24	m+44	m+64	m+84

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16

**Perfil de configuración de salida**  
**Perfil de reset de salida**

= salidas de software 0-31

Al activar una acción de preconfiguración o reset:

<b>Perfil de configuración de salida:</b>	<b>Perfil de reset de salida:</b>
0 = sin cambios	0 = sin cambios
1 = configurar salida	1 = reset de salida

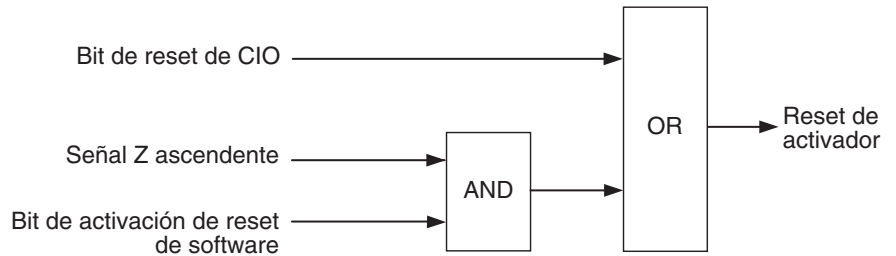
**Nota** Si para una acción de preconfiguración o de reset de una salida específica se ha definido una configuración y un reset, el reset tiene prioridad.

### 3-6 Señales de reset

Para cada contador se puede activar un reset del valor de contador a cero mediante las siguientes fuentes:

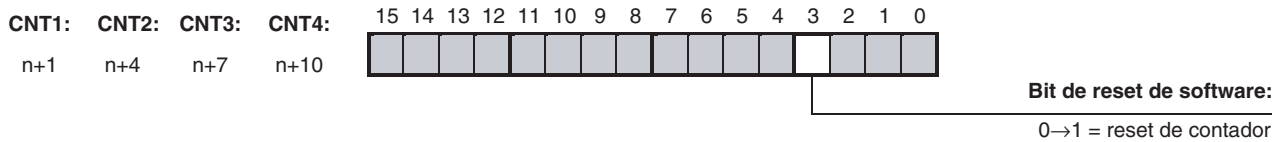
- Bit de reset de software
- Señal Z

Para que la señal Z active un reset, se debe activar mediante el software de activación de reset de software.



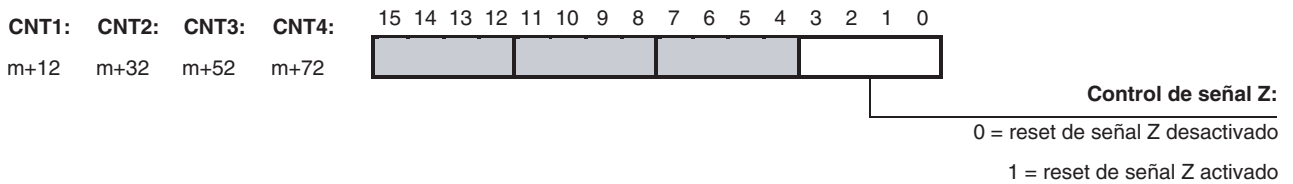
#### Bit de reset de software como fuente de reset

Para cada contador se puede utilizar el bit de reset de software para activar un reset. El bit de reset de software tiene prioridad sobre las demás fuentes de reset. Al configurar el bit de reset de software se activa un reset en el siguiente ciclo de refresco de E/S.



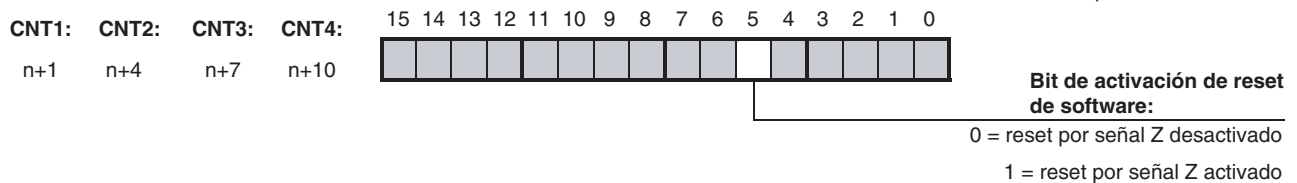
#### Señal de entrada Z como fuente de reset

Si desea utilizar la señal Z de un encoder incremental como fuente de reset, primero se debe activar en DM. El uso de la señal Z se puede activar para cada contador.



#### Bit de activación de reset de software como fuente de activación de reset

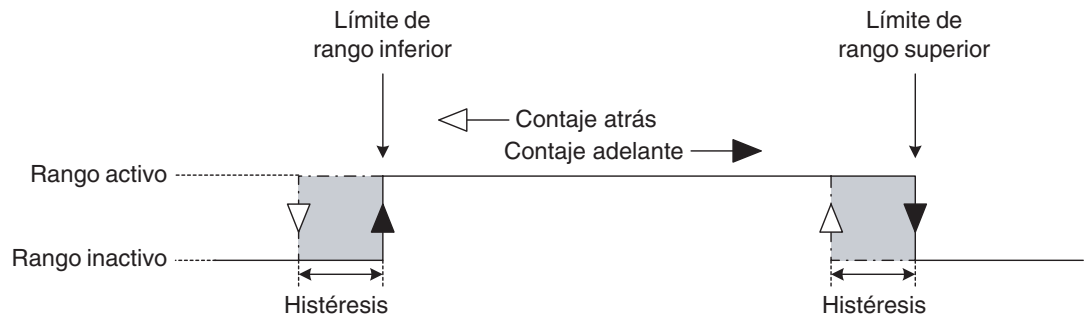
Se debe activar el reset del valor de contador a cero mediante la señal Z. La activación se puede realizar si se configura en 1 el bit de activación de reset de software en CIO para el contador correspondiente.



### 3-7 Funciones adicionales

#### 3-7-1 Histéresis

Un encoder puede descansar en una determinada posición y, después, “oscilar” alrededor de dicha posición. Este estado significa que el valor de contador fluctúa alrededor de un determinado valor. Por ejemplo, si un límite de rango está en esta área de fluctuación, el rango correspondiente estará activo e inactivo según el ritmo de dichas fluctuaciones. Para impedir que las salidas se pongan en ON y en OFF a consecuencia de fluctuaciones muy pequeñas, la Unidad de contador ofrece la función de histéresis que se puede configurar para cada contador por separado. Puede asignar histéresis en un rango de 1 a 255 contajes (= 0001<sub>H</sub> – 00FF<sub>H</sub>) a partir del cual el contador trate la fluctuación de la señal de entrada de contador como un contador real y las salidas se puedan controlar en consecuencia.



#### Configuración de la histéresis

CNT1:	CNT2:	CNT3:	CNT4:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
m+25	m+45	m+65	m+85	Histéresis:															

0000 = sin histéresis

Configurar histéresis en número de contajes entre 0001-0255 (= 0001<sub>H</sub> - 00FF<sub>H</sub>)

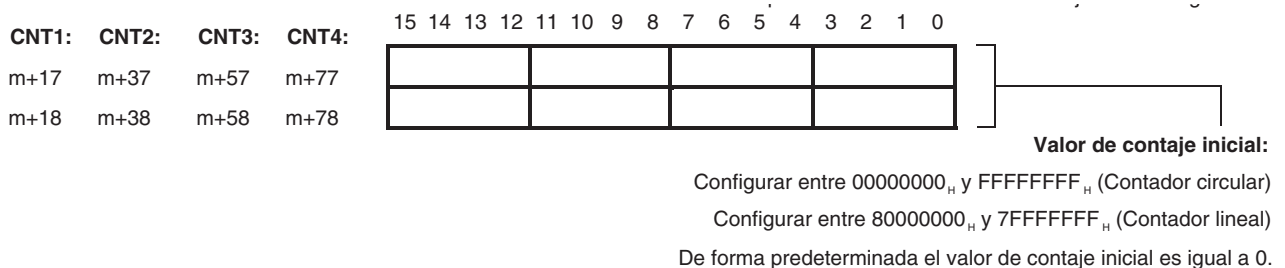
- Nota**
1. La histéresis sólo se puede aplicar a las Unidades en modo de rango. Si la Unidad está en modo de comparación, podrá configurar la histéresis mediante valores de comparación.
  2. No configure el origen (es decir, un valor actual de 0) dentro del área de histéresis.
  3. Si el contador está preconfigurado, desactive la histéresis. Si el contador está preconfigurado en el área de histéresis, las salidas no se controlarán correctamente.

### 3-7-2 Valor de contador inicial

Cada contador dispone del valor de contador inicial (canal doble) en DM. Al transferir los ajustes DM desde la CPU a la Unidad (lo que se activa mediante el encendido o el reinicio de la Unidad), el valor de contador inicial también se transfiere. El valor de contador inicial sobrescribe el valor de contador y se convierte en el nuevo valor de contador.

El valor de contador inicial resulta muy útil si se produce un fallo de alimentación del sistema PLC. Si falla la alimentación del sistema PLC, la aplicación que se controla mediante la Unidad de contador se pone en reposo y se realiza un reset de los valores de contador a cero. Después de volver a encender el sistema, se tiene que hacer un reset de la aplicación, ya que ha perdido los datos de posición al hacer el reset de los valores de contador.

Para solucionar este problema, se puede utilizar la tarea de interrupción de desconexión de alimentación del PLC para detectar el fallo de la alimentación del sistema. Puede utilizar esta tarea para programar una transferencia de los valores de contador de cada contador (en CIO) al correspondiente valor de contador inicial de dicho contador en DM. Los datos en DM se conservan cuando se desconecta la alimentación. Por lo tanto, al volver a encender el sistema, se produce una transferencia de los ajustes DM desde la CPU a la Unidad y el valor de contador se sobrescribe con el valor de contador inicial, lo que permite que la aplicación continúe desde donde estaba al fallar la alimentación.



- Nota**
1. La tarea de interrupción de desconexión de alimentación que se encarga de guardar los valores de contador en los valores de contador iniciales también se puede utilizar para detectar una desconexión de alimentación que se haya realizado a propósito.
  2. El valor de contador inicial también se puede configurar, independientemente de un fallo de alimentación, para cargar el valor de contador con un valor inicial en vez de hacerlo con cero.
  3. El valor actual almacenado por la tarea de interrupción se debe utilizar teniendo en cuenta la posibilidad de una interrupción de alimentación del encoder y el tiempo de ejecución de procesamiento de interrupciones.





## SECCIÓN 4

# Intercambio de datos con CPU

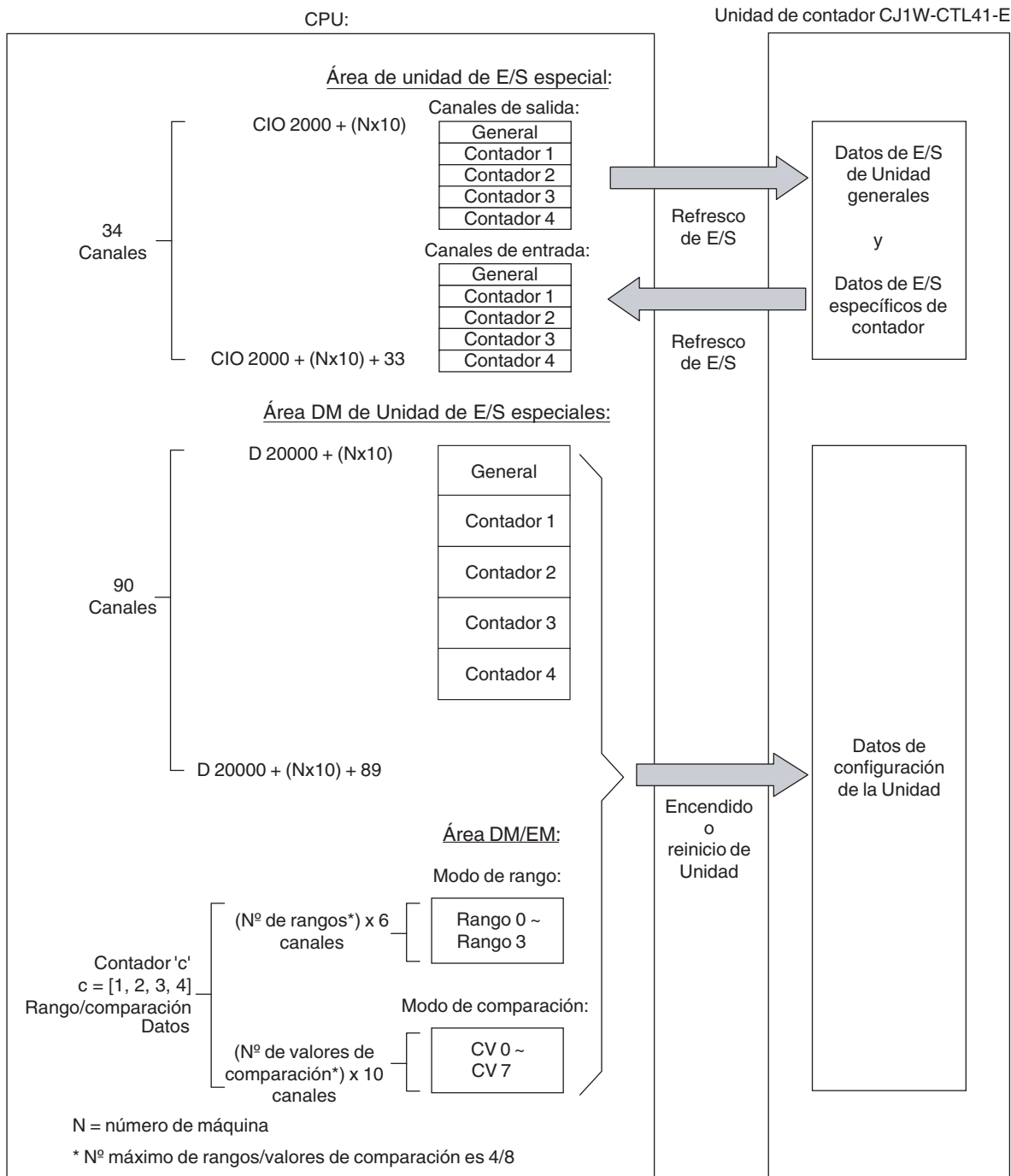
En esta sección se proporciona información acerca del intercambio de datos entre las Unidades de contador de alta velocidad CJ1W-CTL41-E y las CPUs de la serie CJ.

4-1	Descripción general .....	58
4-1-1	Configuración básica .....	58
4-1-2	Bits de reinicio de Unidades de E/S especiales .....	60
4-2	Asignación de memoria .....	61
4-2-1	Asignación de memoria .....	61
4-2-2	Direccionamiento indirecto .....	62
4-2-3	Asignación de memoria CIO .....	65
4-2-4	Asignación de memoria DM .....	69
4-2-5	Asignación de memoria de rango.....	74
4-2-6	Asignación de memoria de comparación.....	75
4-3	Instrucción IOWR.....	77
4-4	Instrucción IORD .....	79
4-5	Instrucciones IOWR/IORD admitidas .....	81
4-5-1	Datos DM.....	81
4-5-2	Datos de rango y de comparación .....	83
4-5-3	Datos especiales .....	86
4-6	Interrupciones .....	88
4-6-1	Salidas que generan interrupciones .....	88

## 4-1 Descripción general

### 4-1-1 Configuración básica

La información de estado de la Unidad de contador se intercambia con la CPU cada refresco de E/S cíclico mediante el área (CIO) de Unidad de E/S especiales. Los datos de configuración se intercambian al encender la Unidad, después de reiniciarla o tras enviar la instrucción IOWR "Configurar o volver a configurar la Unidad" (consulte la sección 4-5-3-3 "Configurar o volver a configurar la Unidad"). Los datos de configuración de la Unidad se componen de los datos de configuración del área DM de Unidad de E/S especiales y los datos de rango/comparación.



**Área de Unidad de E/S especiales y área DM de Unidad de E/S especiales**

El área de Unidad de E/S especiales y el área DM de Unidad de E/S especiales están reservadas para la Unidad según el número de máquina (=N) seleccionado. Para el área de Unidad de E/S especiales hay asignados 34 canales CIO y para el área DM de Unidad de E/S especiales, 90 palabras DM. Para obtener más información acerca de la ubicación de memoria exacta de las áreas de Unidad de E/S especiales y DM de Unidad de E/S especiales, así como los números de máquina que se pueden seleccionar, consulte la sección 2-1-3 "Interruptor de número de máquina".

**Datos de estado de la Unidad**

El área de Unidad de E/S especiales contiene la información de estado de la Unidad de contador en CIO y se divide en un área con canales de salida y otra área con canales de entrada. Ambas áreas están divididas en tres partes: una general y dos específicas de contador, que se actualizan cíclicamente cada refresco de E/S.

**Datos de configuración de la Unidad**

Los datos de configuración de la Unidad se encuentran en el área DM de Unidad de E/S especiales, que está asignada a la Unidad de contador y los datos de rango/comparación. El modo para el que se haya configurado la Unidad determina si se tienen que configurar datos de rango o de comparación (consulte las secciones 3-5-1 "Modo de rango" y 3-5-2 "Modo de comparación" para obtener más información). La ubicación de los datos de rango/comparación se indica mediante una dirección indirecta que se tiene que especificar para cada contador (consulte la sección 4-2-2 "Direccionamiento indirecto" para obtener información detallada).

El área DM de Unidad de E/S especiales contiene los ajustes de configuración de la Unidad de contador. Se divide en tres partes: una general y dos específicas de contador. La parte general contiene los ajustes pertinentes para toda la Unidad y las partes específicas de contador contienen los ajustes que son pertinentes para los contadores específicos.

Los datos de configuración de la Unidad se transfieren a la Unidad de contador al encenderla o al reiniciarla (consulte la sección 4-1-2 "Bits de reinicio de Unidades de E/S especiales").

**Nota**

- Los datos de configuración de la Unidad también se pueden transferir durante la operación real de la Unidad mediante una instrucción IOWR (consulte la sección 4-5-3-3 "Configurar o volver a configurar la Unidad").
- El refresco de E/S no se producirá mientras el bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) esté en ON. Por ejemplo, el valor de contador no se refrescará mientras este bit esté en ON.

**4-1-2 Bits de reinicio de Unidades de E/S especiales**

La Unidad se puede reiniciar si el bit de reinicio de Unidad se cambia de OFF a ON. El reinicio de la Unidad se puede utilizar para transferir los ajustes de configuración de la Unidad (por ejemplo, después de corregir un error) desde la CPU a la Unidad.

Bit	Función	
A50200	Bit de reinicio de la Unidad nº 0	Reinicia la Unidad cuando pasa de OFF a ON.
A50201	Bit de reinicio de la Unidad nº 1	
~	~	
A50215	Bit de reinicio de la Unidad nº 15	
A50300	Bit de reinicio de la Unidad nº 16	
~	~	
A50715	Bit de reinicio de la Unidad nº 95	

La Unidad también puede reiniciarse conectando la alimentación.

## 4-2 Asignación de memoria

### 4-2-1 Asignación de memoria

En la siguiente figura se muestra el modo en que los 34 canales del área (CIO) de Unidad de E/S especiales y los 90 canales reservados del área (DM) de Unidad de E/S especiales están asignados en la memoria de la CPU.

Una dirección indirecta al final de cada bloque específico de contador en DM especifica dónde están asignados los datos de rango o comparación del contador correspondiente.

Canales de salida de asignación de memoria CIO  
(Consulte 4-2-3 para obtener más información)

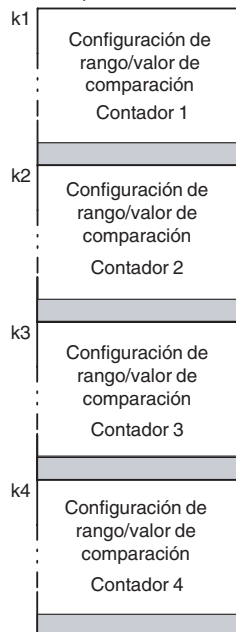
General	n
Contador 1	n+1 n+3
Contador 2	n+4 n+6
Contador 3	n+7 n+9
Contador 4	n+10 n+12

Canales de entrada de asignación de memoria CIO  
(Consulte 4-2-3 para obtener más información)

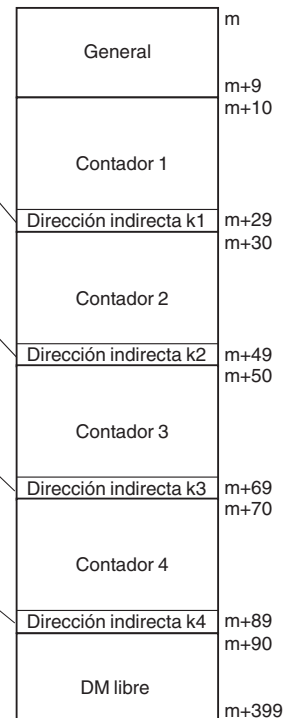
General	n+13 n+17
Contador 1	n+18 n+21
Contador 2	n+22 n+25
Contador 3	n+26 n+29
Contador 4	n+30 n+33
No se utiliza	n+34 n+39

$n = \text{CIO } 2000 + (N \times 10)$   
N = número de máquina

Asignación de memoria de rango  
(Consulte 4-2-5 para obtener más información)  
Asignación de memoria de comparación  
(Consulte 4-2-6 para obtener más información)



Asignación de memoria DM  
(Consulte 4-2-4 para obtener más información)

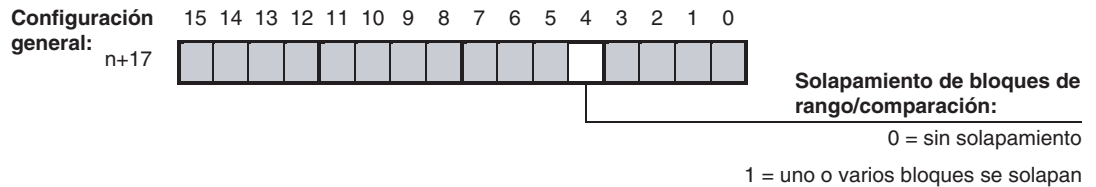


$m = D \ 20000 + (N \times 100)$   
N = número de máquina

k1, k2, k3, k4 = cualquier dirección disponible en DM/EM

(Consulte 4-2-2 para obtener más información acerca del direccionamiento indirecto)

**Nota** Los bloques de datos de rango/comparación que están asignados a los contadores no tienen que ser consecutivos y se pueden encontrar en cualquier área de DM/EM. Si se solapan, la Unidad informa de este hecho en CIO como una advertencia, pero no genera un error. De este modo es posible definir un solo bloque con datos de rango/comparación y utilizarlos para todos los contadores mediante dos direcciones indirectas idénticas ( $k_1=k_2=k_3=k_4$ ).



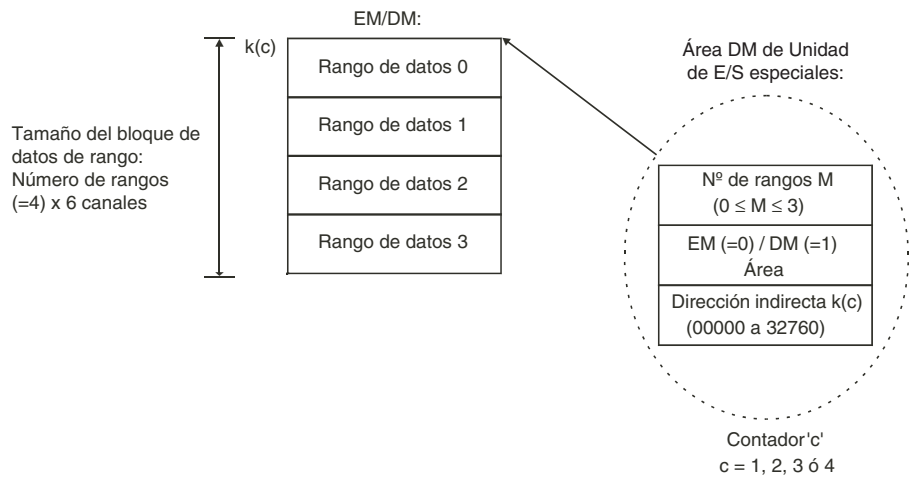
### 4-2-2 Direccionamiento indirecto

La Unidad puede estar en modo de rango o en modo de comparación (consulte las secciones 3-5-1 "Modo de rango" y 3-5-2 "Modo de comparación" para obtener más información). Los datos de rango o comparación se asignan en el área de memoria extendida (EM) o en el área de memoria de datos (DM). Una dirección indirecta, que puede configurar para cada contador del área DM de Unidad de E/S especiales, apunta a la ubicación de memoria real en DM o EM donde están almacenados los datos de rango o de comparación de dicho contador.

**Nota** También es posible utilizar la DM libre, en el área DM de Unidad de E/S especiales que está asignada a la Unidad de contador, para almacenar los datos de rango/comparación. Hay 309 canales DM libres (=399-90).

#### Unidad en modo de rango

En el modo de rango se puede utilizar el direccionamiento indirecto para definir los rangos por contador que se desean utilizar. El número de rangos (M) define el tamaño del bloque de datos de rango (tamaño =  $M \times 6$  canales). Si desea utilizar varios rangos, se recomienda utilizar rangos consecutivos empezando desde 0 (es decir, rango 0, 1, 2, 3  $\rightarrow M - 1$ ) para ahorrar espacio en la memoria.

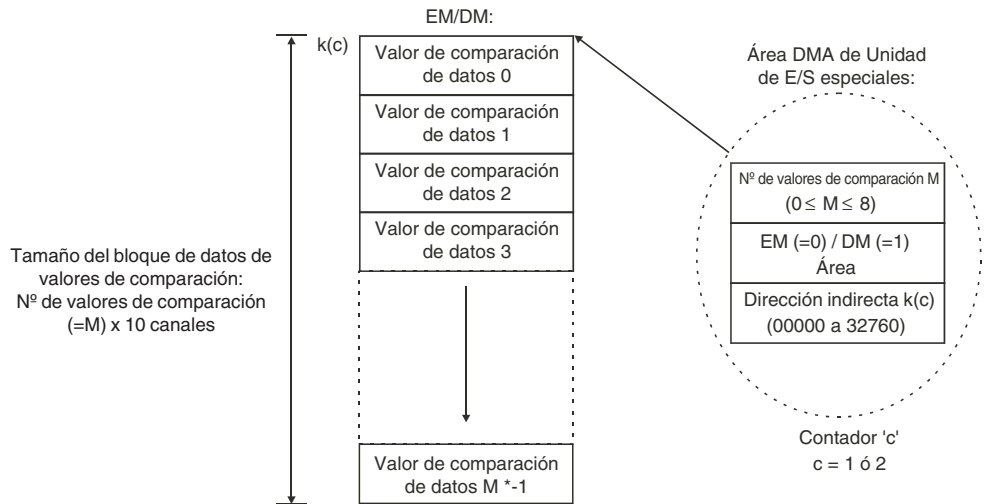


\* Se supone que  $M \neq 0$ . De forma predeterminada  $M = 0$ , que significa que no se utilizarán rangos

**Nota** Si no desea que los rangos sean consecutivos y sólo piensa utilizar dos (por ejemplo, los rangos 0 y 3), tendrá que definir el número de rangos (M) en 4. Para evitar que se produzcan errores de configuración, debe asegurarse de que los datos de los rangos 2 a 3 también son válidos, aunque no piense utilizar los rangos 2 y 3.

**Unidad en modo de comparación**

En el modo de comparación se puede utilizar el direccionamiento indirecto para definir los valores de comparación por contador que se desean utilizar. El número de valores de comparación (M) define el tamaño del bloque de datos de valores de comparación (tamaño = M x 10 canales). Si desea utilizar varios valores de comparación, se recomienda utilizar valores de comparación consecutivos empezando desde 0 (es decir, valor de comparación 0, 1, 2, 3 → M - 1) para ahorrar espacio en la memoria.



\* Se supone que M ≠ 0. De forma predeterminada M=0, que significa que no se utilizarán valores de comparación

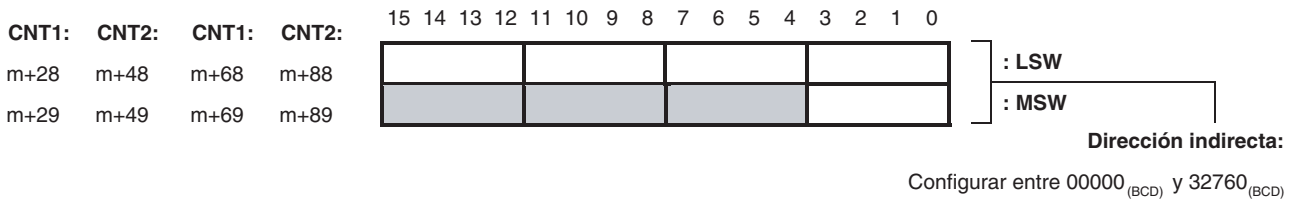
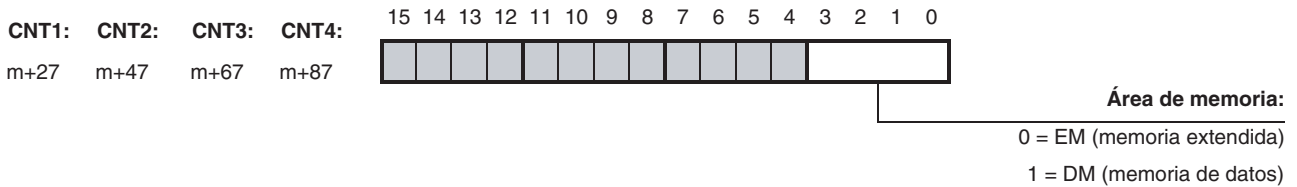
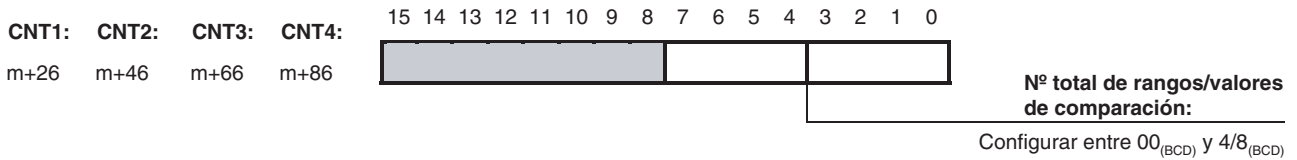
**Nota** Si no desea que los valores de comparación sean consecutivos y sólo piensa utilizar dos (por ejemplo, los valores de comparación 0 y 7), tendrá que definir el número de valores de comparación (M) en 8. Para evitar que se produzcan errores de configuración, debe asegurarse de que los datos de los valores de comparación 1 a 6 también son válidos, aunque no piense utilizar los rangos 1 a 6.

**Configuración del direccionamiento indirecto**

El direccionamiento indirecto con la Unidad en modo de rango o de comparación se especifica en el área DM de Unidad de E/S especiales para cada contador. Debe especificar el área de memoria (EM/DM) y la dirección (00000 a 32760) del primer canal donde se almacenarán los datos de rango/valores de comparación. De este modo puede especificar cualquier dirección que esté disponible en EM o DM. Al especificar el número de rangos o valores de comparación por contador se determina el número de canales con datos de rango/valores de comparación que están asignados para cada contador. Se asignan 6 canales por cada rango y 10 por cada valor de comparación.



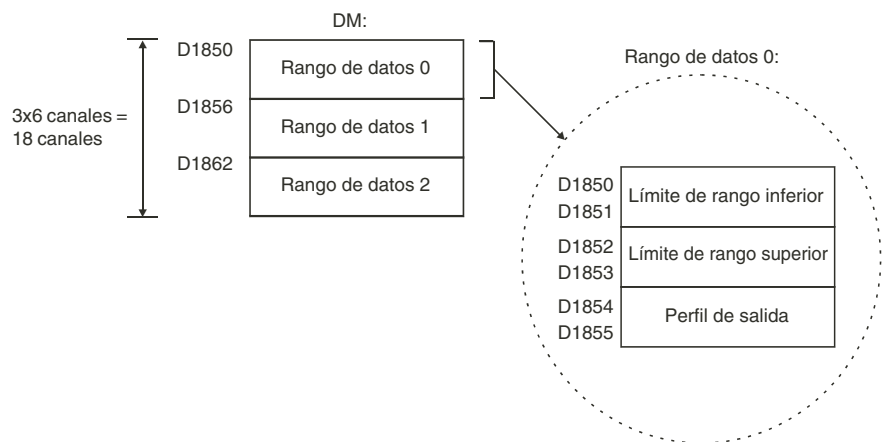
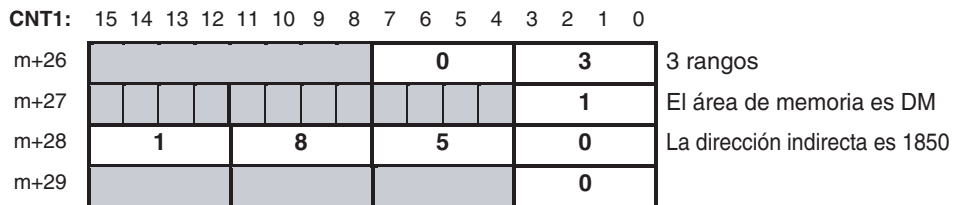
Los datos de rango/comparación, como parte de los datos de configuración de la Unidad, se transfieren a la misma al encenderla o después de reiniciarla.



El canal menor peso (LSW) de la dirección indirecta contiene los cuatro dígitos menos significativos y el canal de mayor peso (MSW) contiene el dígito más significativo de dicha dirección (consulte los ejemplos de las siguientes páginas).

**Ejemplo de modo de rango**

La Unidad está en modo de rango. Desea utilizar 3 rangos (de 0 a 2) para el contador 1 y asignarlos en la memoria de datos a partir de D1850.



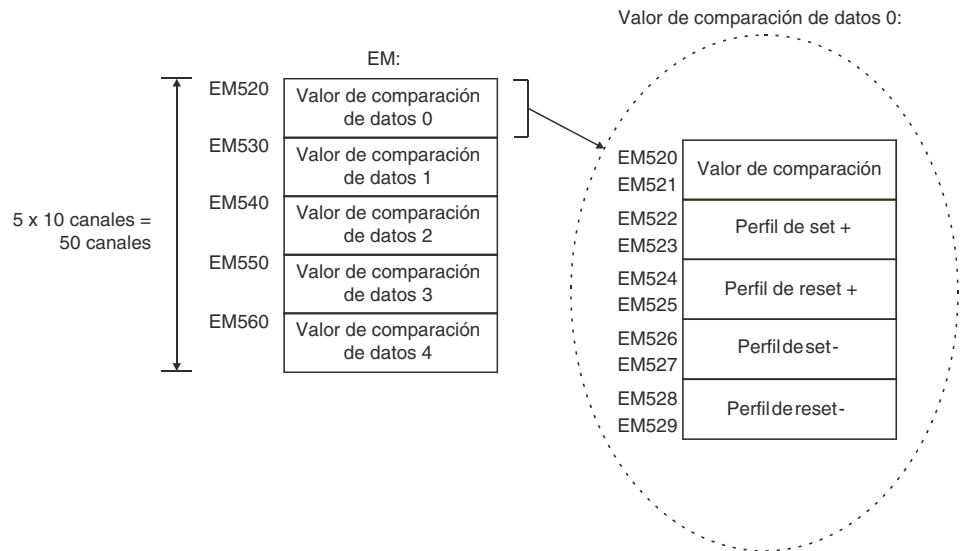
Para obtener una descripción general de todas las direcciones relacionadas con los datos de rango, consulte la sección 4-2-5 "Asignación de memoria de rango".

**Ejemplo de modo de comparación**

La Unidad está en modo de comparación. Desea utilizar 5 valores de comparación (de 0 a 4) para el contador 1 y asignarlos en la memoria extendida a partir de EM520.

CNT1: 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

m+26												0	5	5 valores de comparación El área de memoria es EM La dirección indirecta es 520
m+27												0		
m+28	0			5			2			0				
m+29												0		



Para obtener una descripción general de todas las direcciones relacionadas con los datos de comparación, consulte la sección 4-2-6 "Asignación de memoria de comparación".

**4-2-3 Asignación de memoria CIO**

A la Unidad de contador se le asignan 34 canales en CIO. Estos 34 canales están divididos en 13 de salida (n a n+13) y 21 de entrada (n+13 a n+34).

**Nota** Los canales dobles en CIO se indican, por ejemplo, como "n+3, n+4". Para distinguir los canales de mayor peso y los de menor peso (LSW y MSW) en los canales dobles, debe consultar la sección denominada "Acerca de este manual" al comienzo del manual.

## Canales de salida de CIO

Los 14 canales de salida (n a n+12) están divididos en 5 grupos: general, contador 1, contador 2, contador 3 y contador 4.

	Canal (salida)	Bit	Elemento	Función
General	n	00	Leer siguiente error	Leer el siguiente error en el flanco ascendente (desde la lista de errores en la Unidad de contador). El código de error se puede leer de los canales CIO n+17 y n+18.
		01 – 15	---	No se utiliza
Contador 1	n+1	00	Abrir puerta	Abrir puerta (0→1). Ver notas 1 y 2.
		01	Cerrar puerta	Cerrar puerta (0→1). Ver notas 1 y 2.
		02	Preconfigurado	Cargar valor preconfigurado (0→1). Ver nota 2.
		03	Restablecer	Reset de contador (reset forzado) a cero (0→1). Ver nota 2.
		04	Captura	Capturar valor de contador (0→1). Ver nota 2.
		05	Activación de reset	Activar reset para la señal Z.
	06-15	---	No se utiliza	
n+2, n+3	00-15	Valor preconfigurado	Valor preconfigurado	
Contador 2	n+4	00	Abrir puerta	Abrir puerta (0→1). Ver notas 1 y 2.
		01	Cerrar puerta	Cerrar puerta (0→1). Ver notas 1 y 2.
		02	Preconfigurado	Cargar valor preconfigurado (0→1). Ver nota 2.
		03	Restablecer	Reset de contador (reset forzado) a cero (0→1). Ver nota 2.
		04	Captura	Capturar valor de contador (0→1). Ver nota 2.
		05	Activación de reset	Activar reset para la señal Z.
	06-15	---	No se utiliza	
n+5, n+6	00-15	Valor preconfigurado	Valor preconfigurado	
Contador 3	n+7	00	Abrir puerta	Abrir puerta (0→1). Ver notas 1 y 2.
		01	Cerrar puerta	Cerrar puerta (0→1). Ver notas 1 y 2.
		02	Preconfigurado	Cargar valor preconfigurado (0→1). Ver nota 2.
		03	Restablecer	Reset de contador (reset forzado) a cero (0→1). Ver nota 2.
		04	Captura	Capturar valor de contador (0→1). Ver nota 2.
		05	Activación de reset	Activar reset para la señal Z.
	06-15	---	No se utiliza	
n+8, n+9	00-15	Valor preconfigurado	Valor preconfigurado	
Contador 4	n+10	00	Abrir puerta	Abrir puerta (0→1). Ver notas 1 y 2.
		01	Cerrar puerta	Cerrar puerta (0→1). Ver notas 1 y 2.
		02	Preconfigurado	Cargar valor preconfigurado (0→1). Ver nota 2.
		03	Restablecer	Reset de contador (reset forzado) a cero (0→1). Ver nota 2.
		04	Captura	Capturar valor de contador (0→1). Ver nota 2.
		05	Activación de reset	Activar reset para la señal Z.
	06-15	---	No se utiliza	
n+11, n+12	00-15	Valor preconfigurado	Valor preconfigurado	

- Nota**
1. Inicialmente, después de encender o reiniciar la Unidad, la puerta está cerrada. Para activar el conteo de impulsos, primero abra la puerta estableciendo el bit "Abrir puerta" del contador correspondiente en '1'.
  2. Es posible que estos bits no se ejecuten si están en ON sólo durante un ciclo de PLC. Mantenga siempre en ON estos bits hasta que el estado de ejecución cambie en los indicadores correspondientes en n+24 ó n+29.

**Canales de entrada de CIO** Los 26 canales de entrada (n+13 a n+39) están divididos en 5 grupos: general, contador 1, contador 2, contador 3 y contador 4.

	Canal (entrada)	Bit	Elemento	Función	
General	n+13, n+14	00-15	Estado de salida	Estado actual de las salidas de software. n+13, bits 00-15: Salidas de software de 0 a 15 n+14, bits 00-15: Salidas de software de 16 a 31	
	n+15, n+16	00-15	Código de error	El tipo de error se representa del siguiente modo: n+15 = código de error 1 n+16 = código de error 2 Consulte la sección 5-2 "Códigos de error" para obtener más información.	
	n+17	00	00	Error global	Indicación de que se ha producido uno o varios errores y de que sus códigos de error están incluidos en la lista de errores de la Unidad.
			01	Interrupciones pendientes	Interrupciones pendientes (=1); m 1 interrupciones en cola FIFO Ver nota 1
			02	Transferencia de datos ocupada	Transferencia de datos ocupada (=1); la Unidad está ocupada realizando la instrucción IORD/IOWR o se está inicializando (ver nota 4).
			03	Transferencia de datos terminada	Se activa cada vez que termina la transferencia de datos.
			04	Solapamiento de bloques IA	Indicación de que los bloques IA se solapan en la memoria del PLC (ver nota 2).
05-15	---		No se utiliza		
Contador 1	n+18	00-07	Rangos/valores de comparación activos	Rangos activos (=1) / inactivos (=0) / Valores de comparación activos (=1) / inactivos (=0) Ver nota 1	
	n+19, n+20	00-15	Valor de contador	Valor de contador	
	n+21	00	00	Desbordamiento de contador	Desbordamiento de contador (=1); se ha alcanzado el límite de contaje superior del contador lineal.
			01	Subdesbordamiento de contador	Subdesbordamiento de contador (=1); se ha alcanzado el límite de contaje inferior del contador lineal.
			02	Contador en funcionamiento / puerta abierta	Contador en funcionamiento / puerta abierta (=1) Contador detenido / puerta cerrada (=0)
			03	Dirección de contaje	Dirección de contaje, atrás (=0) / adelante (=1)
			04	Preconfiguración activada	Preconfiguración activada (=1). Ver nota 2.
			05	Reset activado	Reset activado (=1). Ver nota 2.
			06	Captura activada	Captura activada (=1). Ver notas 2 y 3.
	07	Señal Z activada	Señal Z activada (=1). Ver nota 2.		
08-15	---		No se utiliza		
Contador 2	n+22	00-07	Rangos/valores de comparación activos	Rangos activos (=1) / inactivos (=0) / Valores de comparación activos (=1) / inactivos (=0). Ver nota 1	
	n+23, n+24	00-15	Valor de contador	Valor de contador	
	n+25	00	00	Desbordamiento de contador	Desbordamiento de contador (=1); se ha alcanzado el límite de contaje superior del contador lineal.
			01	Subdesbordamiento de contador	Subdesbordamiento de contador (=1); se ha alcanzado el límite de contaje inferior del contador lineal.
			02	Contador en funcionamiento / puerta abierta	Contador en funcionamiento / puerta abierta (=1) Contador detenido / puerta cerrada (=0)
			03	Dirección de contaje	Dirección de contaje, atrás (=0) / adelante (=1)
			04	Preconfiguración activada	Preconfiguración activada (=1). Ver nota 2.
			05	Reset activado	Reset activado (=1). Ver nota 2.
			06	Captura activada	Captura activada (=1). Ver notas 2 y 3.
	07	Señal Z activada	Señal Z activada (=1). Ver nota 2.		
08-15	---		No se utiliza		

	Canal (entrada)	Bit	Elemento	Función	
Contador 3	n+26	00-07	Rangos/ valores de comparación activos	Rangos activos (=1) / inactivos (=0) / Valores de comparación activos (=1) / inactivos (=0) Ver nota 1	
	n+27, n+28	00-15	Valor de contador	Valor de contador	
	n+29	00	00	Desbordamiento de contador	Desbordamiento de contador (=1); se ha alcanzado el límite de conteo superior del contador lineal.
			01	Subdesbordamiento de contador	Subdesbordamiento de contador (=1); se ha alcanzado el límite de conteo inferior del contador lineal.
			02	Contador en funcionamiento / puerta abierta	Contador en funcionamiento / puerta abierta (=1) Contador detenido / puerta cerrada (=0)
			03	Dirección de conteo	Dirección de conteo, atrás (=0) / adelante (=1)
			04	Preconfiguración activada	Preconfiguración activada (=1). Ver nota 2.
			05	Reset activado	Reset activado (=1). Ver nota 2.
			06	Captura activada	Captura activada (=1). Ver notas 2 y 3.
			07	Señal Z activada	Señal Z activada (=1). Ver nota 2.
08-15	---	---	No se utiliza		
Contador 4	n+30	00-07	Rangos/ valores de comparación activos	Rangos activos (=1) / inactivos (=0) / Valores de comparación activos (=1) / inactivos (=0) Ver nota 1	
	n+31, n+32	00-15	Valor de contador	Valor de contador	
	n+33	00	00	Desbordamiento de contador	Desbordamiento de contador (=1); se ha alcanzado el límite de conteo superior del contador lineal.
			01	Subdesbordamiento de contador	Subdesbordamiento de contador (=1); se ha alcanzado el límite de conteo inferior del contador lineal.
			02	Contador en funcionamiento / puerta abierta	Contador en funcionamiento / puerta abierta (=1) Contador detenido / puerta cerrada (=0)
			03	Dirección de conteo	Dirección de conteo, atrás (=0) / adelante (=1)
			04	Preconfiguración activada	Preconfiguración activada (=1). Ver nota 2.
			05	Reset activado	Reset activado (=1). Ver nota 2.
			06	Captura activada	Captura activada (=1). Ver notas 2 y 3.
			07	Señal Z activada	Señal Z activada (=1). Ver nota 2.
08-15	---	---	No se utiliza		
n+34 a n+39	00-15	---	---	No se utiliza	

- Nota**
1. Estos bits no tienen función para los contadores simples.
  2. Los bits Reset, Preconfigurado, Capturar y Señal Z activada se ponen en ON durante al menos un ciclo de CPU después de que se haya detectado un impulso desde el anterior refresco de E/S.
  3. El bit de captura se pone automáticamente en ON después de conectar la alimentación y tras el reinicio.
  4. Durante la inicialización, el bit de transferencia de datos ocupada se pone en ON durante 120 milisegundos aproximadamente.

#### 4-2-4 Asignación de memoria DM

La Unidad de contador asigna 90 canales en DM. Estos 90 canales se dividen en 10 canales DM generales (m a m+9) y 20 canales específicos por cada contador (contador 1 = m+10 a m+29, contador 2 = m+30 a m+49, contador 3= m+50 a m+69, contador 4= m+70 a m+89).

**Nota** Los canales dobles en DM se indican, por ejemplo, como “m+3, m+4”. Para distinguir los canales más significativos y los menos significativos (LSW y MSW) en los canales dobles, consulte la sección denominada “*Acerca de este manual*” al comienzo del manual.

	Canal	Bit	Elemento	Función
General	m	00-07	Modo de control de salida	Modo de control de salida: 00 = modo de rango (=predeterminado) 01 = modo de comparación
		08-15	Operación AND/OR de perfiles de salida de contador	En el caso del modo de rango, defina si se debe realizar una operación lógica AND (01) o OR (00) de los perfiles de salida de los contadores.
	m+1	00-15	Desplazamiento de tarea de interrupción (salidas)	Defina el desplazamiento [0, 192(BCD)] para ejecutar las tareas de interrupción externa [0, 255] correspondientes a las salidas [0-31].
	m+2, m+3	00-15	Salidas de datos de activación de interrupciones	Activar (=1) o desactivar (=0) las interrupciones en la Unidad correspondientes a las salidas [0, 31]
	m+4 - m+9	00-15	---	No se utiliza

	Canal	Bit	Elemento	Función
Contador 1	m+10	00-15	Tipo de contador	Tipo de contador: 0 = circular (predeterminado) 1 = lineal
	m+11	00-03	Tipo de señal	Tipo de señal: 0 = diferencial de fase (x1) (=predeterminado) 1 = diferencial de fase (x2) 2 = diferencial de fase (x4) 4 = impulso adelante/atrás 8 = impulsos + dirección
		04-15	---	
	m+12	00-03	Modo de reset Z	Funcionalidad de la señal de entrada Z: 0 = sin función (=predeterminado, sólo asignado en CIO) 1 = reset (contador en flanco ascendente)
		04-07	Generación de códigos de error de desbordamiento/subdesbordamiento	Generar código de error en desbordamiento/subdesbordamiento: 0 = Sin generación de códigos de error (sólo informar con bits de desbordamiento/subdesbordamiento y mantener las salidas con el último estado). 1 = Generación de códigos de error (informar de código de error y poner todas las salidas en OFF).
		08-15	---	
	m+13, m+14	00-15	Límite de conteo superior Circular/lineal	Contador circular/lineal: límite de conteo superior
	m+15, m+16	00-15	Límite de conteo inferior Circular/lineal	Contador lineal: límite de conteo inferior
	m+17, m+18	00-15	Valor de conteo inicial	Valor de contador inicial después de la transferencia de datos de configuración de la Unidad.
	m+19, m+20	00-15	Datos de activación de rango/comparación	Activar rangos/valores de comparación (1=activado, 0=desactivado) (en función de si la Unidad está en modo de rango/comparación). Se omitirán los bits configurados para los rangos o los valores de comparación no existentes.
	m+21, m+22	00-15	Perfil de configuración de salida	Perfil de configuración de salida [0-31] para el modo de comparación. 1= configurado, 0 = sin cambios
	m+23, m+24	00-15	Perfil de reset de salida	Perfil de reset de salida [0-31] para el modo de comparación. 1= reset, 0 = sin cambios
	m+25	00-15	Histéresis	Definir la histéresis necesaria (0000 a 00FF Hex) ( $0 \leq \text{histéresis} \leq 255$ contajes). Histéresis (=0) significa que está en OFF.
	m+26	00-07	Nº de rangos/valores de comparación	Configurar el número de rangos [0, 4 <sub>(BCD)</sub> ]. Configurar el número de valores de comparación [0, 8 <sub>(BCD)</sub> ].
		08-15	---	
	m+27	00-03	Área de memoria	Área de memoria donde se almacenan los datos de rango/comparación: 0 = EM (predeterminado) 1 = DM <b>Nota</b> Si la Unidad se utiliza en una CPU CJ1M, se debe seleccionar DM.
04-15		---		No se utiliza
m+28, m+29	00-15	Dirección de memoria	Dirección de inicio (en EM/DM) donde se almacenan los primeros datos de rango/comparación [00000, 32760 <sub>(BCD)</sub> ]	

	Canal	Bit	Elemento	Función
Contador 2	m+30	00-15	Tipo de contador	Tipo de contador: 0 = circular (predeterminado) 1 = lineal
	m+31	00-03	Tipo de señal	Tipo de señal: 0 = diferencial de fase (x1) (=predeterminado) 1 = diferencial de fase (x2) 2 = diferencial de fase (x4) 4 = impulso adelante/atrás 8 = impulsos + dirección
		04-15	---	No se utiliza
	m+32	00-03	Modo de reset Z	Funcionalidad de la señal de entrada Z: 0 = sin función (=predeterminado, sólo asignado en CIO) 1 = reset (contador en flanco ascendente)
		04-07	Generación de códigos de error de desbordamiento/subdesbordamiento	Generar código de error en desbordamiento/subdesbordamiento: 0 = Sin generación de códigos de error (sólo informar con bits de desbordamiento/subdesbordamiento y mantener las salidas con el último estado). 1 = Generación de códigos de error (informar de código de error y poner todas las salidas en OFF).
		08-15	---	No se utiliza
	m+33, m+34	00-15	Límite de contaje superior Circular/lineal	Contador circular/lineal: límite de contaje superior
	m+35, m+36	00-15	Límite de contaje inferior Circular/lineal	Contador lineal: límite de contaje inferior
	m+37, m+38	00-15	Valor de contaje inicial	Valor de contador inicial después de la transferencia de datos de configuración de la Unidad.
	m+39, m+40	00-15	Datos de activación de rango/comparación	Activar rangos/valores de comparación (1=activado, 0=desactivado) (en función de si la Unidad está en modo de rango/comparación). Se omitirán los bits configurados para los rangos o los valores de comparación no existentes.
	m+41, m+42	00-15	Perfil de configuración de salida	Perfil de configuración de salida [0-31] para el modo de comparación. 1= configurado, 0 = sin cambios
	m+43, m+44	00-15	Perfil de reset de salida	Perfil de reset de salida [0-31] para el modo de comparación. 1= reset, 0 = sin cambios
	m+45	00-15	Histéresis	Definir la histéresis necesaria (0000 a 00FF Hex) ( $0 \leq \text{histéresis} \leq 255$ contajes). Histéresis (=0) significa que está en OFF.
	m+46	00-07	Nº de rangos/ valores de comparación	Configurar el número de rangos [0, 4 <sub>(BCD)</sub> ]. Configurar el número de valores de comparación [0, 8 <sub>(BCD)</sub> ].
		08-15	---	No se utiliza
	m+47	00-03	Área de memoria	Área de memoria donde se almacenan los datos de rango/comparación: 0 = EM (predeterminado) 1 = DM <b>Nota</b> Si la Unidad se utiliza en una CPU CJ1M, se debe seleccionar DM.
		04-15	---	No se utiliza
m+48, m+49	00-15	Dirección de memoria	Dirección de inicio (en EM/DM) donde se almacenan los primeros datos de rango/comparación [00000, 32760 <sub>(BCD)</sub> ]	



	Canal	Bit	Elemento	Función
Contador 3	m+50	00-15	Tipo de contador	Tipo de contador: 0 = circular (predeterminado) 1 = lineal
	m+51	00-03	Tipo de señal	Tipo de señal: 0 = diferencial de fase (x1) (=predeterminado) 1 = diferencial de fase (x2) 2 = diferencial de fase (x4) 4 = impulso adelante/atrás 8 = impulsos + dirección
		04-15	---	
	m+52	00-03	Modo de reset Z	Funcionalidad de la señal de entrada Z: 0 = sin función (=predeterminado, sólo asignado en CIO) 1 = reset (contador en flanco ascendente)
		04-07	Generación de códigos de error de desbordamiento/subdesbordamiento	Generar código de error en desbordamiento/subdesbordamiento: 0 = Sin generación de códigos de error (sólo informar con bits de desbordamiento/subdesbordamiento y mantener las salidas con el último estado). 1 = Generación de códigos de error (informar de código de error y poner todas las salidas en OFF).
		08-15	---	
	m+53, m+54	00-15	Límite de conteo superior Circular/lineal	Contador circular/lineal: límite de conteo superior
	m+55, m+56	00-15	Límite de conteo inferior Circular/lineal	Contador lineal: límite de conteo inferior
	m+57, m+58	00-15	Valor de conteo inicial	Valor de contador inicial después de la transferencia de datos de configuración de la Unidad.
	m+59, m+60	00-15	Datos de activación de rango/comparación	Activar rangos/valores de comparación (1=activado, 0=desactivado) (en función de si la Unidad está en modo de rango/comparación). Se omitirán los bits configurados para los rangos o los valores de comparación no existentes.
	m+61, m+62	00-15	Perfil de configuración de salida	Perfil de configuración de salida [0-31] para el modo de comparación. 1= configurado, 0 = sin cambios
	m+63, m+64	00-15	Perfil de reset de salida	Perfil de reset de salida [0-31] para el modo de comparación. 1= reset, 0 = sin cambios
	m+65	00-15	Histéresis	Definir la histéresis necesaria (0000 a 00FF Hex) ( $0 \leq \text{histéresis} \leq 255$ contajes). Histéresis (=0) significa que está en OFF.
	m+66	00-07	Nº de rangos/valores de comparación	Configurar el número de rangos [0, 4 <sub>(BCD)</sub> ]. Configurar el número de valores de comparación [0, 8 <sub>(BCD)</sub> ].
		08-15	---	
	m+67	00-03	Área de memoria	Área de memoria donde se almacenan los datos de rango/comparación: 0 = EM (predeterminado) 1 = DM <b>Nota</b> Si la Unidad se utiliza en una CPU CJ1M, se debe seleccionar DM.
		04-15	---	
m+68, m+69	00-15	Dirección de memoria	Dirección de inicio (en EM/DM) donde se almacenan los primeros datos de rango/comparación [00000, 32760 <sub>(BCD)</sub> ]	

	Canal	Bit	Elemento	Función
Contador 4	m+70	00-15	Tipo de contador	Tipo de contador: 0 = circular (predeterminado) 1 = lineal
	m+71	00-03	Tipo de señal	Tipo de señal: 0 = diferencial de fase (x1) (=predeterminado) 1 = diferencial de fase (x2) 2 = diferencial de fase (x4) 4 = impulso adelante/atrás 8 = impulsos + dirección
		04-15	---	
	m+72	00-03	Modo de reset Z	Funcionalidad de la señal de entrada Z: 0 = sin función (=predeterminado, sólo asignado en CIO) 1 = reset (contador en flanco ascendente)
		04-07	Generación de códigos de error de desbordamiento/subdesbordamiento	Generar código de error en desbordamiento/subdesbordamiento: 0 = Sin generación de códigos de error (sólo informar con bits de desbordamiento/subdesbordamiento y mantener las salidas con el último estado). 1 = Generación de códigos de error (informar de código de error y poner todas las salidas en OFF).
		08-15	---	
	m+73, m+74	00-15	Límite de contaje superior Circular/lineal	Contador circular/lineal: límite de contaje superior
	m+75, m+76	00-15	Límite de contaje inferior Circular/lineal	Contador lineal: límite de contaje inferior
	m+77, m+78	00-15	Valor de contaje inicial	Valor de contador inicial después de la transferencia de datos de configuración de la Unidad.
	m+79, m+80	00-15	Datos de activación de rango/comparación	Activar rangos/valores de comparación (1=activado, 0=desactivado) (en función de si la Unidad está en modo de rango/comparación). Se omitirán los bits configurados para los rangos o los valores de comparación no existentes.
	m+81, m+82	00-15	Perfil de configuración de salida	Perfil de configuración de salida [0-31] para el modo de comparación. 1= configurado, 0 = sin cambios
	m+83, m+84	00-15	Perfil de reset de salida	Perfil de reset de salida [0-31] para el modo de comparación. 1= reset, 0 = sin cambios
	m+85	00-15	Histéresis	Definir la histéresis necesaria (0000 a 00FF Hex) ( $0 \leq \text{histéresis} \leq 255$ contajes). Histéresis (=0) significa que está en OFF.
	m+86	00-07	Nº de rangos/valores de comparación	Configurar el número de rangos [0, 4 <sub>(BCD)</sub> ]. Configurar el número de valores de comparación [0, 8 <sub>(BCD)</sub> ].
		08-15	---	
	m+87	00-03	Área de memoria	Área de memoria donde se almacenan los datos de rango/comparación: 0 = EM (predeterminado) 1 = DM <b>Nota</b> Si la Unidad se utiliza en una CPU CJ1M, se debe seleccionar DM.
		04-15	---	
	m+88, m+89	00-15	Dirección de memoria	Dirección de inicio (en EM/DM) donde se almacenan los primeros datos de rango/comparación [00000, 32760 <sub>(BCD)</sub> ]

## 4-2-5 Asignación de memoria de rango

	Canal	Bit	Elemento	Función
Contador 1	k1, k1+1	00-15	Rango de límite inferior 0	Rango de límite inferior 0
	k1+2, k1+3	00-15	Rango de límite superior 0	Rango de límite superior 0
	k1+4, k1+5	00-15	Rango de perfil de salida 0	Rango de perfil de salida 0
	k1+6 a k1+11	00-15	Rango de datos de rango 1	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 1
	k1+12 a k1+17	00-15	Rango de datos de rango 2	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 2
	k1+18 a k1+23	00-15	Rango de datos de rango 3	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 3
Contador 2	k2, k2+1	00-15	Rango de límite inferior 0	Rango de límite inferior 0
	k2+2, k2+3	00-15	Rango de límite superior 0	Rango de límite superior 0
	k2+4, k2+5	00-15	Rango de perfil de salida 0	Rango de perfil de salida 0
	k2+6 a k2+11	00-15	Rango de datos de rango 1	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 1
	k2+12 a k2+17	00-15	Rango de datos de rango 2	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 2
	k2+18 a k2+23	00-15	Rango de datos de rango 3	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 3
Contador 3	k3, k3+1	00-15	Rango de límite inferior 0	Rango de límite inferior 0
	k3+2, k3+3	00-15	Rango de límite superior 0	Rango de límite superior 0
	k3+4, k3+5	00-15	Rango de perfil de salida 0	Rango de perfil de salida 0
	k3+6 a k3+11	00-15	Rango de datos de rango 1	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 1
	k3+12 a k3+17	00-15	Rango de datos de rango 2	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 2
	k3+18 a k3+23	00-15	Rango de datos de rango 3	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 3
Contador 4	k4, k4+1	00-15	Rango de límite inferior 0	Rango de límite inferior 0
	k4+2, k4+3	00-15	Rango de límite superior 0	Rango de límite superior 0
	k4+4, k4+5	00-15	Rango de perfil de salida 0	Rango de perfil de salida 0
	k4+6 a k4+11	00-15	Rango de datos de rango 1	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 1
	k4+12 a k4+17	00-15	Rango de datos de rango 2	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 2
	k4+18 a k4+23	00-15	Rango de datos de rango 3	Límite inferior/superior y rango de perfil de salida 3

## 4-2-6 Asignación de memoria de comparación

	Canal	Bit	Elemento	Función
Contador 1	k1, k1+1	00-15	Valor de comparación 0	Valor de comparación 0
	k1+2, k1+3	00-15	Perfil de configuración +	Perfil de configuración de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección +
	k1+4, k1+5	00-15	Perfil de reset +	Perfil de reset de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección +
	k1+6, k1+7	00-15	Perfil de configuración -	Perfil de configuración de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección -
	k1+8, k1+9	00-15	Perfil de reset -	Perfil de reset de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección -
	k1+10 a k1+19	00-15	Valor de comparación 1 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 1 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k1+20 a k1+29	00-15	Valor de comparación 2 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 2 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k1+30 a k1+39	00-15	Valor de comparación 3 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 3 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k1+40 a k1+49	00-15	Valor de comparación 4 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 4 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k1+50 a k1+59	00-15	Valor de comparación 5 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 5 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k1+60 a k1+69	00-15	Valor de comparación 6 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 6 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
k1+70 a k1+79	00-15	Valor de comparación 7 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 7 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-	
Contador 2	k2, k2+1	00-15	Valor de comparación 0	Valor de comparación 0
	k2+2, k2+3	00-15	Perfil de configuración +	Perfil de configuración de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección +
	k2+4, k2+5	00-15	Perfil de reset +	Perfil de reset de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección +
	k2+6, k2+7	00-15	Perfil de configuración -	Perfil de configuración de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección -
	k2+8, k2+9	00-15	Perfil de reset -	Perfil de reset de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección -
	k2+10 a k2+19	00-15	Valor de comparación 1 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 1 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k2+20 a k2+29	00-15	Valor de comparación 2 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 2 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k2+30 a k2+39	00-15	Valor de comparación 3 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 3 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k2+40 a k2+49	00-15	Valor de comparación 4 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 4 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k2+50 a k2+59	00-15	Valor de comparación 5 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 5 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k2+60 a k2+69	00-15	Valor de comparación 6 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 6 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
k2+70 a k2+79	00-15	Valor de comparación 7 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 7 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-	

	Canal	Bit	Elemento	Función
Contador 3	k3, k3+1	00-15	Valor de comparación 0	Valor de comparación 0
	k3+2, k3+3	00-15	Perfil de configuración +	Perfil de configuración de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección +
	k3+4, k3+5	00-15	Perfil de reset +	Perfil de reset de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección +
	k3+6, k3+7	00-15	Perfil de configuración -	Perfil de configuración de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección -
	k3+8, k3+9	00-15	Perfil de reset -	Perfil de reset de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección -
	k3+10 a k3+19	00-15	Valor de comparación 1 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 1 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k3+20 a k3+29	00-15	Valor de comparación 2 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 2 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k3+30 a k3+39	00-15	Valor de comparación 3 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 3 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k3+40 a k3+49	00-15	Valor de comparación 4 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 4 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k3+50 a k3+59	00-15	Valor de comparación 5 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 5 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k3+60 a k3+69	00-15	Valor de comparación 6 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 6 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
k3+70 a k3+79	00-15	Valor de comparación 7 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 7 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-	
Contador 4	k4, k4+1	00-15	Valor de comparación 0	Valor de comparación 0
	k4+2, k4+3	00-15	Perfil de configuración +	Perfil de configuración de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección +
	k4+4, k4+5	00-15	Perfil de reset +	Perfil de reset de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección +
	k4+6, k4+7	00-15	Perfil de configuración -	Perfil de configuración de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección -
	k4+8, k4+9	00-15	Perfil de reset -	Perfil de reset de salida al cruzar el valor de comparación 0 en la dirección -
	k4+10 a k4+19	00-15	Valor de comparación 1 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 1 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k4+20 a k4+29	00-15	Valor de comparación 2 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 2 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k4+30 a k4+39	00-15	Valor de comparación 3 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 3 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k4+40 a k4+49	00-15	Valor de comparación 4 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 4 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k4+50 a k4+59	00-15	Valor de comparación 5 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 5 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
	k4+60 a k4+69	00-15	Valor de comparación 6 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 6 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-
k4+70 a k4+79	00-15	Valor de comparación 7 de datos de valores de comparación	Valor de comparación 7 y perfiles de configuración/reset de salida en dirección +/-	

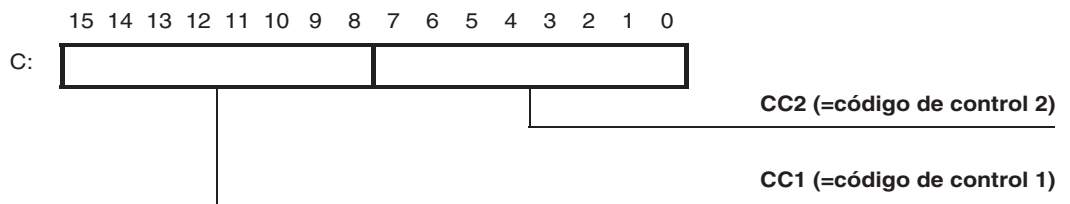
### 4-3 Instrucción IOWR

IOWR(223)
C
S
F

@IOWR(223)
C
S
F

C Código de control.

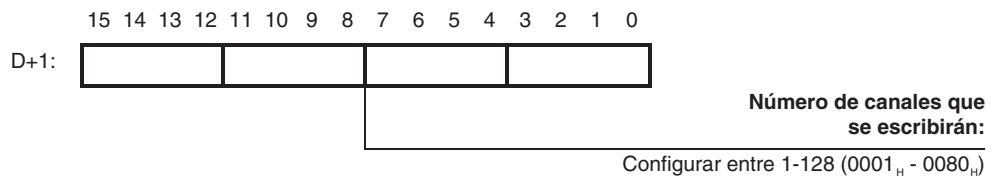
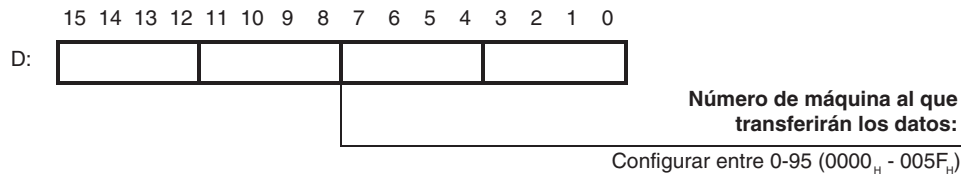
La instrucción IOWR permite enviar mensajes a la Unidad de contador. El byte de mayor peso (=CC1) y el byte de menor peso (=CC2) del código de control especifican el tipo de mensaje que se enviará.



S Primer canal fuente.

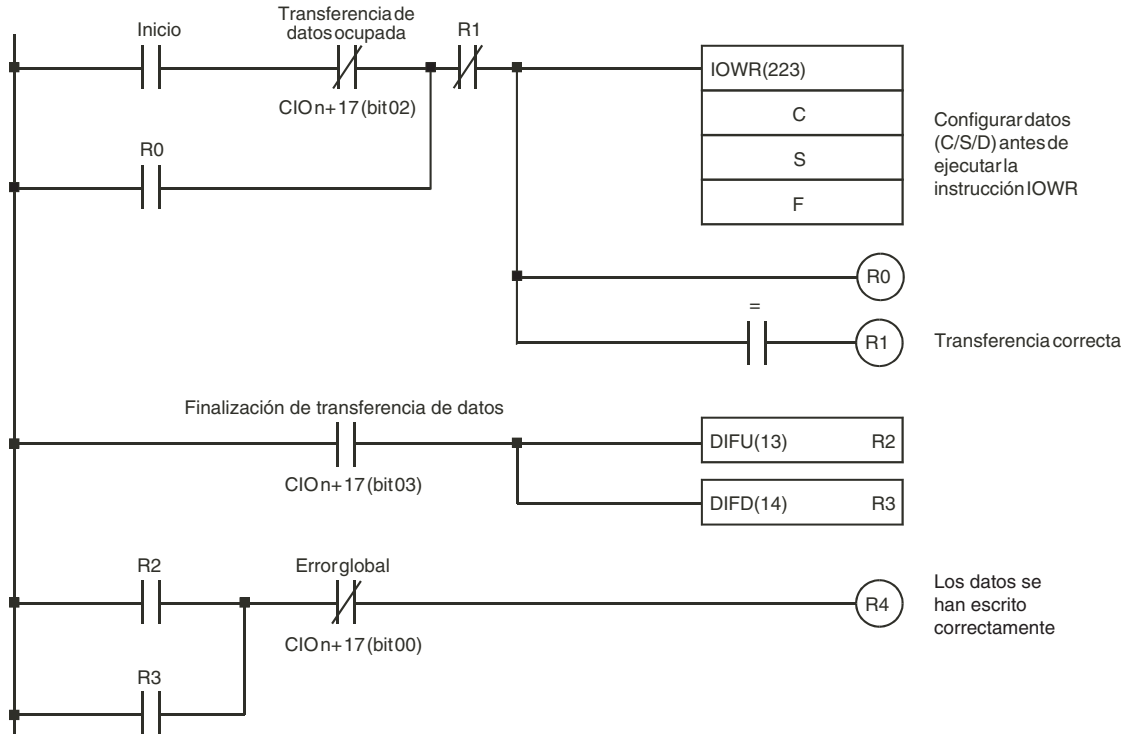
La dirección de memoria del PLC del primer canal que se transferirá.

D Número de máquina de destino (D) y número de canales (D+1) que se transferirán.



**Ejemplo de programa de diagrama de relés**

Consulte la siguiente estructura de programa de diagrama de relés si desea utilizar la instrucción IOWR. Para obtener una descripción general de las instrucciones IOWR admitidas y cómo configurar los operandos C, S y D, consulte la sección 4-5 "Instrucciones IOWR/IORD admitidas".



El bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) está en ON cuando la Unidad está ocupada ejecutando una instrucción IOWR/IORD o se está inicializando. Cuando este bit está en OFF, la Unidad está preparada para ejecutar la instrucción IOWR. Si se produce un error durante la ejecución de la instrucción IOWR, el indicador ER se pone en ON. El bit de finalización de transferencia de datos (CIO n+17, bit 03) se activa cada vez que termina la transferencia de datos. El bit de error global (CIO n+17, bit 00) se pone en ON cuando la Unidad detecta un error que provoca que se establezca este bit (consulte la sección 5-2 "Códigos de error").

- Nota**
1. Si no incluye el bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) en la instrucción del programa de diagrama de relés y empieza a enviar una instrucción IOWR mientras otra instrucción IOWR/IORD está en curso, el indicador ER se pone en ON. Por lo tanto, para garantizar la ejecución correcta de las instrucciones IOWR, siempre debe utilizar la estructura del programa de diagrama de relés mostrada anteriormente.
  2. El tiempo de procesamiento de las instrucciones IOWR puede ser de hasta 55 ms, en función del comando enviado.
  3. El tiempo de respuesta para los bits asignados a las salidas (por ejemplo, el bit de abrir puerta) se retrasará mientras el bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) esté en ON (por ejemplo, cuando se necesite tiempo para procesar IOWR o cuando se realice un reset de una Unidad). En cualquier caso, el bit asignado a la salida se procesará tan pronto como el bit de transferencia de datos ocupada se ponga en OFF.
  4. La comparación se parará mientras el bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) esté en ON. Consulte las secciones 3-5-1-2 "Configuración y operación en el modo de rango" y 3-5-2-2 "Configuración y operación en el modo de comparación" para obtener más información.

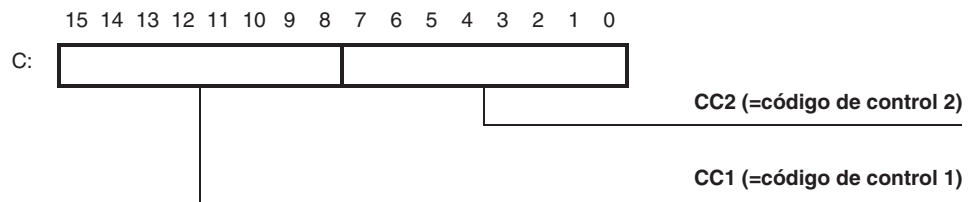
### 4-4 Instrucción IORD

IORD(222)	
C	
S	
F	

@IORD(222)	
C	
S	
F	

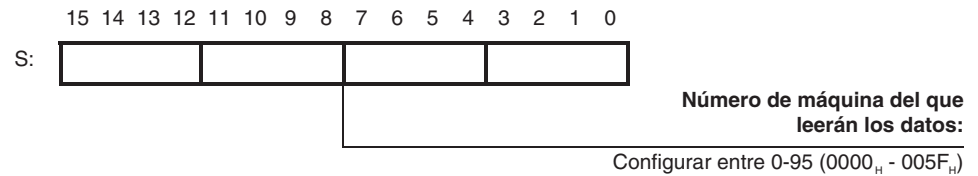
C Código de control.

La instrucción IORD permite leer datos de la Unidad de contador. El byte de mayor peso (=CC1) y el byte de menor peso (=CC2) del código de control especifican el tipo de los datos que se leerán.



S Primer canal fuente.

Número de máquina fuente (S) y número de canales (S+1) que se leerán.

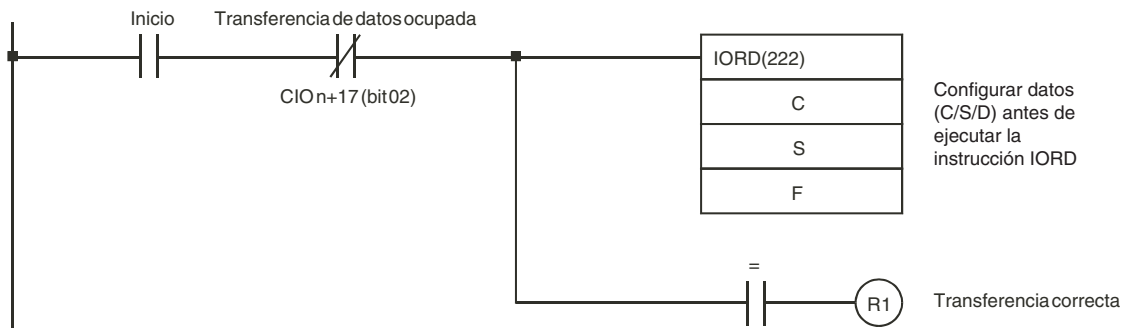


D Primer canal de destino.

La dirección de memoria del PLC del primer canal donde se escribirán los datos leídos.

#### Ejemplo de programa de diagrama de relés

Consulte la siguiente estructura de programa de diagrama de relés si desea utilizar la instrucción IORD. Para obtener una descripción general de las instrucciones IORD admitidas y cómo configurar los operandos C, S y D, consulte la sección 4-5 "Instrucciones IOWR/IORD admitidas".





El bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) está en ON cuando la Unidad está ocupada ejecutando una instrucción IOWR/IORD o se está inicializando. Cuando este bit está en OFF, la Unidad está preparada para ejecutar la instrucción IORD. Si se produce un error durante la ejecución de la instrucción IORD, el indicador ER se pone en ON.

- Nota**
1. Si no incluye el bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) en la instrucción del programa de diagrama de relés y empieza a enviar una instrucción IORD mientras otra instrucción IOWR/IORD está en curso, el indicador ER se pone en ON. Por lo tanto, para garantizar la ejecución correcta de las instrucciones IORD, siempre debe utilizar la estructura del programa de diagrama de relés mostrada anteriormente.
  2. El tiempo de procesamiento de las instrucciones IORD puede ser de hasta 0,8 ms, en función del comando enviado.
  3. El tiempo de respuesta para los bits asignados a las salidas (por ejemplo, el bit de abrir puerta) se retrasará mientras el bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) esté en ON (por ejemplo, cuando se necesite tiempo para procesar IORD o cuando se realice un reset de una Unidad). En cualquier caso, el bit asignado a la salida se procesará tan pronto como el bit de transferencia de datos ocupada se ponga en OFF.
  4. La comparación se parará mientras el bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) esté en ON. Consulte las secciones 3-5-1-2 "*Configuración y operación en el modo de rango*" y 3-5-2-2 "*Configuración y operación en el modo de comparación*" para obtener más información.

## 4-5 Instrucciones IOWR/IORD admitidas

### 4-5-1 Datos DM

#### 4-5-1-1 Canales DM utilizados para IOWR/IORD

	Ubicación de memoria	Elemento	IOWR	IORD	Código de control		Nº de canales
					CC1	CC2	
General	m	Modo de control de salida	N	N	---	---	---
		Operación AND/OR de perfiles de salida de contador	N	N	---	---	---
	m+1	Desplazamiento de tarea de interrupción (salidas)	N	N	---	---	---
	m+2, m+3	Salidas de máscara de interrupción	Y	Y	0B	01	2
	m+4 a m+9	No se utiliza	---	---	---	---	---
Contador 1	m+10	Tipo de contador	N	N	---	---	---
	m+11	Tipo de señal	N	N	---	---	---
	m+12	Modo de reset Z	Y	Y	1E	01	1
		Generación de códigos de error de desbordamiento/subdesbordamiento	N	N	---	---	---
	m+13, m+14	Límite de contaje máximo, circular/lineal	Y	Y	1C	03	2
	m+15, m+16	Límite de contaje mínimo, circular/lineal	Y	Y	1C	04	2
	m+17, m+18	Valor preconfigurado de encendido	N	N	---	---	---
	m+19, m+20	Datos de activación de rango/comparación	Y	Y	1B	03	2
	m+21, m+22	Perfil de configuración (p)reconfigurado de salida	N	N	---	---	---
	m+23, m+24	Perfil de reset (p)reconfigurado de salida	N	N	---	---	---
	m+25	Histéresis	N	N	---	---	---
	m+26	Nº de rangos/nº valores de comparación	N	N	---	---	---
	m+27	Área de memoria	N	N	---	---	---
m+28, m+29	Dirección de memoria	N	N	---	---	---	
Contador 2	m+30	Tipo de contador	N	N	---	---	---
	m+31	Tipo de señal	N	N	---	---	---
	m+32	Modo de reset Z	Y	Y	2E	01	1
		Generación de códigos de error de desbordamiento/subdesbordamiento	N	N	---	---	---
	m+33, m+34	Límite de contaje máximo, circular/lineal	Y	Y	2C	03	2
	m+35, m+36	Límite de contaje mínimo, circular/lineal	Y	Y	2C	04	2
	m+37, m+38	Valor preconfigurado de encendido	N	N	---	---	---
	m+39, m+40	Datos de activación de rango/comparación	Y	Y	2B	03	2
	m+41, m+42	Perfil de configuración (p)reconfigurado de salida	N	N	---	---	---
	m+43, m+44	Perfil de reset (p)reconfigurado de salida	N	N	---	---	---
	m+45	Histéresis	N	N	---	---	---
m+46	Nº de rangos/nº valores de comparación	N	N	---	---	---	
m+47	Área de memoria	N	N	---	---	---	
m+48, m+49	Dirección de memoria	N	N	---	---	---	

	Ubicación de memoria	Elemento	IOWR	IORD	Código de control		Nº de canales
					CC1	CC2	
Contador 3	m+50	Tipo de contador	N	N	---	---	---
	m+51	Tipo de señal	N	N	---	---	---
	m+52	Modo de reset Z	Y	Y	3E	01	1
		Generación de códigos de error de desbordamiento/subdesbordamiento	N	N	---	---	---
	m+53, m+54	Límite de conteo máximo, circular/lineal	Y	Y	3C	03	2
	m+55, m+56	Límite de conteo mínimo, circular/lineal	Y	Y	3C	04	2
	m+57, m+58	Valor preconfigurado de encendido	N	N	---	---	---
	m+59, m+60	Datos de activación de rango/comparación	Y	Y	3B	03	2
	m+61, m+62	Perfil de configuración (p)reconfigurado de salida	N	N	---	---	---
	m+63, m+64	Perfil de reset (p)reconfigurado de salida	N	N	---	---	---
	m+65	Histéresis	N	N	---	---	---
	m+66	Nº de rangos/nº valores de comparación	N	N	---	---	---
	m+67	Área de memoria	N	N	---	---	---
	m+68, m+69	Dirección de memoria	N	N	---	---	---
Contador 4	m+70	Tipo de contador	N	N	---	---	---
	m+71	Tipo de señal	N	N	---	---	---
	m+72	Modo de reset Z	Y	Y	4E	01	1
		Generación de códigos de error de desbordamiento/subdesbordamiento	N	N	---	---	---
	m+73, m+74	Límite de conteo máximo, circular/lineal	Y	Y	4C	03	2
	m+75, m+76	Límite de conteo mínimo, circular/lineal	Y	Y	4C	04	2
	m+77, m+78	Valor preconfigurado de encendido	N	N	---	---	---
	m+79, m+80	Datos de activación de rango/comparación	Y	Y	4B	03	2
	m+81, m+82	Perfil de configuración (p)reconfigurado de salida	N	N	---	---	---
	m+83, m+84	Perfil de reset (p)reconfigurado de salida	N	N	---	---	---
	m+85	Histéresis	N	N	---	---	---
	m+86	Nº de rangos/nº valores de comparación	N	N	---	---	---
	m+87	Área de memoria	N	N	---	---	---
	m+88, m+89	Dirección de memoria	N	N	---	---	---

4-5-1-2 Datos utilizados para IOWR/IORD

Elemento	IOWR	IORD	Código de control		Nº de canales
			CC1	CC2	
Rango de datos 00 – rango de datos 03	Y	Y	cA	00-03	6 x M <sup>*1</sup>
Valor de comparación de datos 00 – valor de comparación de datos 07	Y	Y	cA	00-07	10 x M <sup>*2</sup>
Valor de conteo capturado	N	Y	cC	02	2
Valor de contador	Y	Y	cC	01	2
Configurar o volver a configurar la Unidad	Y	N	0D	01	1
Borrar errores	Y	N	EC	00	1

c = número de contador (1, 2, 3 ó 4)

\*1 M = número de rangos, 1 ≤ M ≤ 4

\*2 M = número de valores de comparación, 1 ≤ M ≤ 8

**Nota** Los datos escritos con la instrucción IOWR sólo son válidos hasta que se reinicia la Unidad o se desconecte la fuente de alimentación. Los ajustes de las áreas DM y EM de la CPU se utilizarán después de la próxima vez que la Unidad se reinicie o se encienda. Si los ajustes efectuados con la instrucción IOWR se tienen que utilizar después de reiniciar o encender la Unidad, escriba los mismos ajustes en las áreas DM y EM de la CPU.

**Ejemplo:**

A la Unidad de contador se le asigna el número de máquina 6. Puede cambiar el valor de contaje máximo del contador circular 2. El nuevo límite de contaje máximo consta de 2 canales y se encuentra en las direcciones D0050 y D0051, y es igual a  $2710_H$  (=10.000 decimal).

IOWR(223)
#2C03
D0050
#00020006

CC1= 2C (= contador 2), CC2= 03

S= D0050 (primer canal con el nuevo valor de contaje máximo)

D= #0006 (número de máquina) y D+1= #0002 (nº de canales)

**Ejemplo:**

La Unidad de contador está en modo de rango y tiene asignado el número de máquina 3. Puede leer los datos de activación de rango del contador 2 y escribirlos en D1800 en la memoria del PLC.

IORD(222)
#2B03
#00020003
D1800

CC1= 2B (= contador 2), CC2= 03

S= #0003 (número de máquina) y S+1= #0002 (nº de canales)

D= D1800 (escribir datos de activación de rango en D1800 y D1801)

### 4-5-2 Datos de rango y de comparación

La Unidad puede estar en modo de rango o de comparación (consulte las secciones 3-5-1 "Modo de rango" y 3-5-2 "Modo de comparación"). Las instrucciones IOWR e IORD se pueden utilizar, respectivamente, para cambiar los datos de rango/comparación en la Unidad o para leer datos de rango/comparación de la Unidad durante la operación real. En función del modo de la Unidad (rango o comparación), la Unidad de contador interpreta el código de control en consecuencia.

Elemento	IOWR	IORD	Código de control		Nº de canales
			CC1	CC2	
Rango de datos 00 – rango de datos 03	Y	Y	cA	00-03	$6 \times M^{*1}$
Valor de comparación de datos 00 – valor de comparación de datos 07	Y	Y	cA	00-07	$10 \times M^{*2}$

c = número de contador (1, 2, 3 ó 4)

\*<sup>1</sup> M = número de rangos,  $1 \leq M \leq 4$

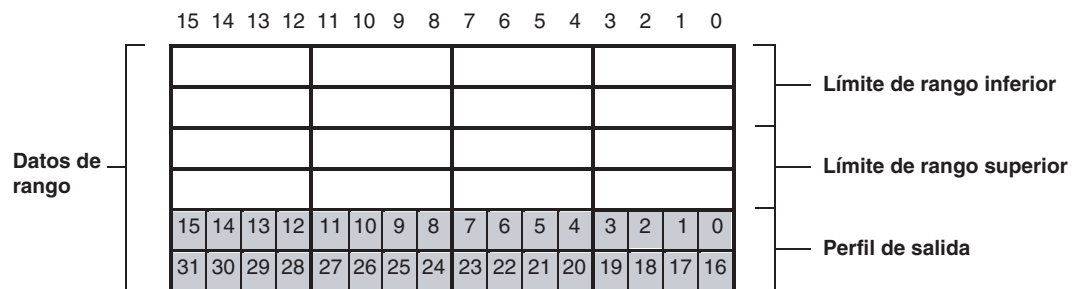
\*<sup>2</sup> M = número de valores de comparación,  $1 \leq M \leq 8$

**Nota** Al transferir nuevos valores de comparación a la Unidad, asegúrese de que no se utiliza el mismo valor de comparación varias veces en el mismo contador. Si

en el mismo contador existen valores de comparación iguales, se producirá un error al ejecutar la instrucción IOWR. Consulte las secciones 3-5-2-2 "Configuración y operación en el modo de comparación" y 5-2-2 "Errores de las instrucciones IOWR/IORD" para obtener más información.

**Datos de rango**

Si la Unidad está en modo de rango para cada contador, los datos de rango de uno o varios rangos se pueden leer de la Unidad o escribirlos en ella. Por cada rango los datos de rango se encuentran en 6 canales. Se pueden leer o escribir datos de rango en un máximo de 4 rangos por instrucción IORD o IOWR.



En el perfil de salida las salidas se representan mediante:

= salidas de software 0-31

En el código de control CC1, c especifica el número de contador (c = 1, 2, 3 ó 4) del que se leerán los datos de rango o en el que se escribirán. CC2 especifica el primer número de rango (00-03). Según el número de rangos de los que desee leer datos de rango o en los que desee sobrescribir con nuevos datos de rango, tiene que especificar el número de canales que se transferirán. Este número de canales es igual al número de rangos x 6.

**Ejemplo:**

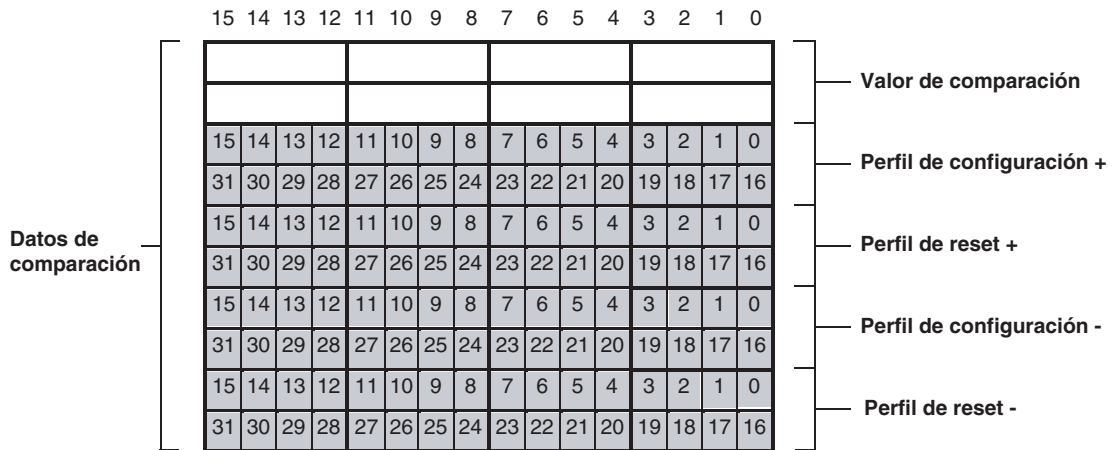
La Unidad de contador, con el número de máquina 1, funciona en modo de rango y el contador 2 utiliza 4 rangos (rangos 00 a 03). Puede cambiar los datos de rango de los rangos 02 y 03. Los nuevos datos de rango, que constan de 12 canales (= 6 canales x 2 rangos), se encuentra en la memoria de datos a partir de D0100.

<b>IOWR(223)</b>
#2A02
D0100
#000C0001


CC1= 2A (= contador 2), CC2= 02 (= número de primer rango)  
 S= D0100 (primer canal con nuevos datos de rango)  
 D= #0001 (número de máquina) y D+1= #000C (nº de canales)

**Datos de comparación**

Si la Unidad está en modo de comparación para cada contador, los datos de comparación de uno o varios valores de comparación se pueden leer o escribir. Por cada valor de comparación los datos de valor de comparación se encuentran en 10 canales. Se pueden leer o escribir datos de valor de comparación en un máximo de 8 valores de comparación por instrucción IORD o IOWR.



En los perfiles de configuración y reset +/- las salidas se representan mediante:

 = salidas de software 0-31

Al alcanzar el valor de comparación:

**Perfiles de configuración + y -:**      **Perfiles de reset + y -:**

0 = sin cambios

0 = sin cambios

En el código de control CC1, c especifica el número de contador (1,2, 3 ó 4) del que se leerán los datos de valor de comparación o en el que se escribirán. CC2 especifica el primer número de valor de comparación (00-03). Según el número de valores de comparación de los que desee leer datos de valor de comparación o en los que desee sobrescribir con nuevos datos de valor de comparación, tiene que especificar el número de canales que se transferirán. Este número de canales es igual al número de valores de comparación x 10.

**Ejemplo:**

La Unidad de contador, con el número de máquina 3, funciona en modo de comparación y el contador 1 utiliza 4 valores de comparación (valores de comparación 00 a 03). Puede cambiar los datos de comparación del valor de comparación 00. Los nuevos datos de comparación, que constan de 10 canales (= 10 canales x 1 valor de comparación), se encuentra en la memoria de datos a partir de D0200.

<b>IOWR(223)</b>
#1A00
D0200
#000A0003

CC1= 1A (= contador 1), CC2= 00 (= número de primer valor de comparación)

S= D0200 (primer canal con nuevos datos de valor de comparación)

D= #0003 (número de máquina) y D+1= #000A (nº de canales)

## 4-5-3 Datos especiales

### 4-5-3-1 Valor de contador capturado

El valor de contador se puede capturar en el registro de captura mediante el bit "Capturar valor de contador" en CIO (consulte la sección 3-4 "Control de un contador" para obtener más información). A este fin cada contador dispone de un registro de captura en la Unidad de contador. Si desea utilizar el valor de contador capturado en el programa de diagrama de relés del PLC, tiene que emplear la instrucción IORD que lee el valor del registro de captura del contador específico.

Elemento	IOWR	IORD	Código de control		Nº de canales
			CC1	CC2	
Valor de contador capturado	N	Y	cC	02	2

c = número de contador (1, 2, 3 ó 4)

#### Ejemplo:

La Unidad de contador tiene asignado el número de máquina 8. Desea leer el valor de contador capturado del contador 1 y escribirlo en D0300 en la memoria del PLC.

IORD(222)
#1C02
#00020008
D0300

CC1= 1C (= contador 1), CC2= 02

S= #0008 (número de máquina) y S+1= #0002 (nº de canales)

D= D0300 (escribir el valor de contador capturado en D0300 y D0301)

### 4-5-3-2 Valor de contador

Durante la operación real de la Unidad, el valor de contador de cada contador se puede leer y escribir mediante las instrucciones IOWR e IORD.

Elemento	IOWR	IORD	Código de control		Nº de canales
			CC1	CC2	
Valor de contador	Y	Y	cC	01	2

c = número de contador (1, 2, 3 ó 4)

#### Ejemplo:

La Unidad de contador tiene asignado el número de máquina 5. Desea sobrescribir el valor de contador del contador 2 con 500 (= 01F4 (hex)).

IOWR(223)
#2C01
D0100
#00020005

CC1= 2C (= contador 2), CC2= 02

S= D0100 (= nuevo valor de contador = #000001F4)

D= #0005 (número de máquina) y D+1= #0002 (nº de canales)

**4-5-3-3 Configurar o volver a configurar la Unidad**

Durante el funcionamiento de la Unidad (el PLC está en modo RUN/MONITOR), ésta se puede configurar mediante la instrucción IOWR desde el programa de diagrama de relés del PLC. Al enviar la instrucción IOWR desde el programa de diagrama de relés del PLC se transfieren todos los datos de configuración de la Unidad a la misma. Los datos de configuración de la Unidad se componen de los datos del área DM de Unidad de E/S especiales y los datos de rango/comparación.

Elemento	IOWR	IORD	Código de control		Nº de canales
			CC1	CC2	
Configurar o volver a configurar la Unidad	Y	N	0D	01	1

**Ejemplo:**

La Unidad de contador tiene asignado el número de máquina 2. Desea configurar o volver a configurar la Unidad mediante la transferencia de todos los ajustes de configuración a la misma (el PLC está en modo RUN/MONITOR).

IOWR(223)	
#0D01	CC1= 0D, CC2= 01
-	S=No relevante (rellenar con constante válida, por ejemplo D0300 que contiene #0000)
#00010002	D= #0002 (número de máquina) y D+1= #0001 (nº de canales)

1. Los ajustes de configuración también se pueden transferir a la Unidad si se enciende el sistema PLC de la serie CJ o se reinicia la Unidad.
2. Los valores de contador permanecen inalterados después de enviar la instrucción "Configurar o volver a configurar la Unidad" a la Unidad.

**Precaución** Antes de que el programa de diagrama de relés esté operativo, asegúrese de que la instrucción IOWR "Configurar o volver a configurar la Unidad" contiene datos de configuración válidos. Si los datos de configuración de la Unidad contienen ajustes no válidos, ésta *dejará* de funcionar y comunicará los errores.

**4-5-3-4 Comando de borrado de errores**

Los códigos de los errores que se han producido en la Unidad de contador se almacenan en la Unidad y están disponibles en un archivo de registro de historial de errores (consulte la sección 5-2 "Códigos de error" para obtener más información acerca de las distintas categorías de error y el archivado de errores).

Los códigos generados por los errores de las instrucciones IORD/IOWR y los errores de cola FIFO de interrupciones llena se pueden borrar enviando el comando de borrado de errores ("EC") con la instrucción IOWR. Después de haber borrado los errores, seguirán estando disponibles en el archivo de registro de historial de errores. Para corregir errores de otras categorías, consulte en la sección 5-2 "Códigos de error" la solución correspondiente.

Elemento	IOWR	IORD	Código de control		Nº de canales
			CC1	CC2	
Borrar errores	Y	N	EC	00	1



**Ejemplo:**

La Unidad de contador tiene asignado el número de máquina 2. Desea borrar todos los errores de las instrucciones IOWR/IORD enviando la instrucción IOWR con el comando de borrado de errores.

<b>IOWR(223)</b>
#EC00
-
#00010002

CC1= EC, CC2= 00

S= No relevante (rellenar con constante válida, por ejemplo D0400 que contiene #0000)

D= #0002 (número de máquina) y D+1= #0001 (nº de canales)

## 4-6 Interrupciones

La información de estado de las 32 salidas se intercambia con la CPU de la serie CJ cada refresco de E/S mediante el área de la Unidad de E/S especiales. El refresco de E/S se ejecuta cíclicamente al final del programa de diagrama de relés o se puede forzar mediante la instrucción de refresco de E/S. En ambos casos, la CPU de la serie CJ toma la iniciativa para un intercambio de datos. Para que la Unidad de contador pueda comunicar la información de estado de las 32 salidas a la CPU de la serie CJ, independientemente del refresco de E/S, todas las salidas se pueden configurar para generar interrupciones. De este modo, los eventos importantes, indicados por un cambio de estado de las salidas, se pueden comunicar lo más rápido posible a la CPU de la serie CJ.

**Nota** Las interrupciones externas sólo las admiten las CPUs CJ1-H y CJ1M. No se admiten en CJ1G-CPU44 y 45 (sin el sufijo 'H'). Si desea que la Unidad de contador genere interrupciones para activar tareas de interrupción externa en una CPU CJ1-H, debe estar en una de las cinco posiciones situadas inmediatamente a la derecha de la CPU CJ1-H en el bastidor de CPU. Si desea que la Unidad de contador genere interrupciones para activar las tareas de interrupción externa en una CPU CJ1M, debe estar en una de las tres posiciones situadas inmediatamente a la derecha de la CPU CJ1M en el bastidor de CPU. No se pueden activar las tareas de interrupción externa en las CPUs CJ1-H o CJ1M si la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E está en otra posición (es decir, posición sexta o más alejada de la CPU CJ1-H o posición cuarta o más alejada de la CPU CJ1M) o si está en un bastidor expensor de la serie CJ. En estos casos, se desactivarán todas las tareas de interrupción externa.

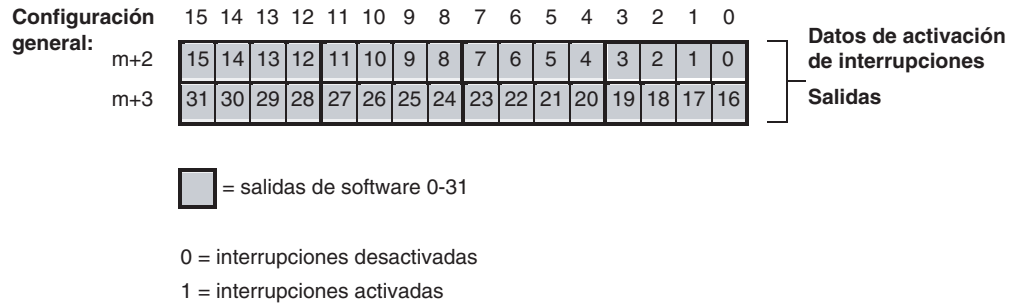
### 4-6-1 Salidas que generan interrupciones

**Activación/desactivación de interrupciones**

Las 32 salidas se pueden configurar para generar interrupciones para la CPU de la serie CJ. Si una salida se configura para generar interrupciones, se envía una interrupción a la CPU de la serie CJ en el flanco ascendente y en el descendente del bit correspondiente en el perfil de salida de Unidad. A tal fin se han asignado a cada salida dos tareas de interrupción externa en la CPU de la serie CJ. En la tarea de interrupción externa debe escribir un programa (de diagrama de relés) adecuado que realice la acción requerida al producirse una interrupción.

Puede configurar una salida para generar interrupciones si configura el bit correspondiente en los datos de activación de interrupciones de las salidas. Dichos

datos constan de 32 bits que representan las 32 salidas. De forma predeterminada, está desactivada la generación de interrupciones por parte de las salidas.



**Desplazamiento de tarea de interrupción externa**

A cada salida que está activada para generar interrupciones se le asignan dos tareas de interrupción externa en la CPU de la serie CJ. A tal fin las 32 salidas se asignan en orden consecutivo a tareas de interrupción externa a partir de la salida 0. Al definir un desplazamiento se determina que los números de tarea de interrupción externa de las (dos primeras) tareas de interrupción externa se asignen a la salida 0. Las 31 salidas restantes se asignan a los correspondientes números de tarea de interrupción externa en orden ascendente a partir de “desplazamiento + 2”.

Salida	Número de tarea de interrupción externa asignado	Interrupción ejecutada en el flanco ascendente/ descendente*
0	Desplazamiento	Ascendente
	Desplazamiento + 1	Descendente
1	Desplazamiento +2	Ascendente
	Desplazamiento +3	Descendente
2	Desplazamiento +4	Ascendente
	Desplazamiento +5	Descendente
3	Desplazamiento +6	Ascendente
	Desplazamiento +7	Descendente
4	Desplazamiento +8	Ascendente
	Desplazamiento +9	Descendente
~	~	~
31	Desplazamiento +62	Ascendente
	Desplazamiento +63	Descendente

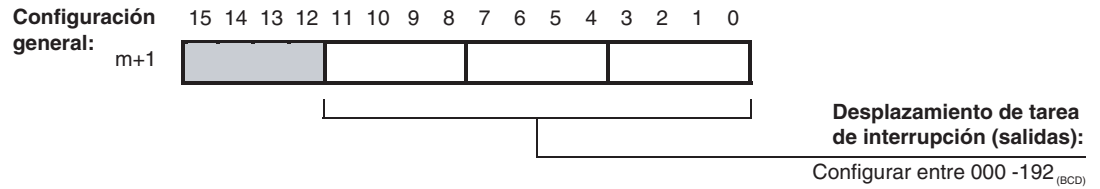
\* El número de tarea de interrupción externa asignado se ejecuta en el flanco ascendente/descendente del correspondiente bit de salida del perfil de salida de Unidad.

Por cada salida se puede calcular el número de tarea de interrupción externa con la siguiente salida ('S' = salida):

Número de tarea de interrupción externa asignado al

- flanco ascendente del bit de salida es igual a: desplazamiento + 2xS
- flanco descendente del bit de salida es igual a: desplazamiento + 2xS+1

Para obtener una descripción completa de todos los números de tarea de interrupción externa que se asignan a las salidas, consulte el *Apéndice B "Asignación de tareas de interrupción externa a salidas"*.



Debido a que existen 256 tareas de interrupción externa disponibles (numeradas de 0 a 255), el desplazamiento máximo puede ser 192. Con un desplazamiento de 192, la última salida (31) se asignará a la última tarea de interrupción externa 255 disponible ( $=192+2 \times 31+1$ ).

**Ejemplo**

Un desplazamiento 10 ( $m+1 = 0010_{(BCD)}$ ), con las 32 salidas activadas para generar interrupciones ( $m+2$  y  $m+3 = FFFF_H$ ), significa que al flanco ascendente del bit correspondiente de la salida 0 en el perfil de salida de Unidad se le asigna el número de tarea de interrupción externa 10 y al flanco descendente la tarea de interrupción externa 11. Al flanco ascendente de la salida 1 el número de tarea externa 12 y al descendente el número de tarea de interrupción externa 13, etc. Para la salida 31 se asignan las tareas de interrupción externa 72 y 73. Ahora dispone de las tareas de interrupción externa 10 a 73. En cada tarea debe escribir un programa (de diagrama de relés) adecuado que se ejecute en el flanco ascendente o descendente correspondiente de las salidas.

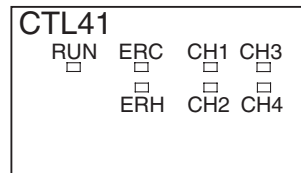
## **SECCIÓN 5**

# **Procesamiento de errores, mantenimiento e inspección**

En esta sección se proporciona información de los indicadores y códigos de error de la Unidad de contador CJ1W-CTL41-E así como indicaciones para el mantenimiento e inspección de la Unidad.

5-1	Indicadores de error . . . . .	92
5-1-1	Errores durante el procesamiento inicial . . . . .	92
5-1-2	Errores durante la operación normal . . . . .	92
5-2	Códigos de error . . . . .	93
5-2-1	Errores de configuración DM. . . . .	94
5-2-2	Errores de las instrucciones IOWR/IORD . . . . .	95
5-2-3	Errores de desbordamiento/subdesbordamiento. . . . .	96
5-2-4	Error de preselección . . . . .	96
5-2-5	Error de cola FIFO de interrupciones llena . . . . .	97
5-2-6	Errores del sistema . . . . .	98
5-3	Mantenimiento e inspecciones . . . . .	99
5-3-1	Limpieza. . . . .	99
5-3-2	Inspecciones rutinarias . . . . .	99

## 5-1 Indicadores de error



Los LEDs RUN, ERC y ERH del panel frontal de la Unidad de contador muestran los siguientes errores.

### 5-1-1 Errores durante el procesamiento inicial

RUN	ERC	ERH	Error	Motivo probable	Solución
OFF	OFF	ON	Error de configuración	Número de Unidad incorrecto Error inicial cíclico	Establezca el número de Unidad correcto y vuelva a conectar la alimentación
OFF	ON	OFF	Error de configuración DM	Ajustes DM no válidos	Compruebe los códigos de error en CIO (canales n+15, n+16), corrija los ajustes DM no válidos y vuelva a conectar la alimentación. Consulte la sección 5-2 "Códigos de error" para obtener más información sobre los códigos de error y cómo borrarlos.
			Error de Unidad	Se ha producido un error en la EEPROM, RAM o CPU de la Unidad o bien se ha producido un error de software del sistema.	Desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. Si el error se repite, sustituya la Unidad de contador.
OFF	ON	ON	Error de clasificación de Unidad	La clasificación de Unidad se ha configurado incorrectamente.	Sustituya la Unidad de contador.
OFF	OFF	OFF	Error de tiempo de espera de temporizador de guarda	Se ha agotado el tiempo de espera del temporizador de guarda de la Unidad.	Desconecte la alimentación y conéctela de nuevo. Si el error se repite, sustituya la Unidad de contador.

### 5-1-2 Errores durante la operación normal

RUN	ERC	ERH	Error	Motivo probable	Solución
ON	ON	OFF	Error de Unidad	En la instrucción IOWR se han especificado operandos no válidos Desbordamiento o subdesbordamiento de contador simple o lineal Error de preconfiguración La cola FIFO de interrupciones de Unidad está llena	Compruebe los códigos de error en CIO (canales n+15, n+16). Aplique la solución correspondiente según la causa del error. Consulte la sección 5-2 "Códigos de error" para obtener más información sobre los códigos de error y cómo borrarlos.
ON	OFF	ON	Error del sistema	Error de temporizador de guarda de PLC Error fatal Error no fatal Error de monitor cíclico Error de bus de E/S	Si está desactivado el refresco cíclico, programe el PLC de modo que se ejecute un refresco mediante la instrucción IORF cada 11 segundos como máximo o elimine la causa del error fatal o no fatal. Si el error se repite, sustituya la CPU de la serie CJ. Consulte la sección 5-2-6 "Errores del sistema" para obtener más información.

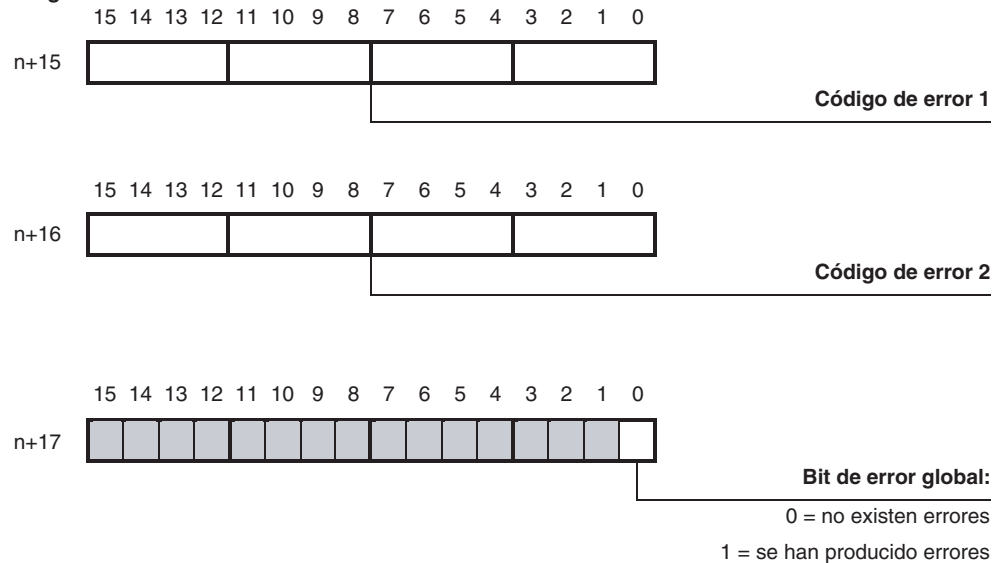
## 5-2 Códigos de error

### Informe de errores

Los errores que se pueden producir en la Unidad se dividen en 6 categorías: configuración DM, instrucción IOWR, desbordamiento/subdesbordamiento, preconfiguración, cola FIFO de interrupciones llena y sistema. A cada error se le asigna un código único. El *código de error* consta de dos canales (código de error 1 y código de error 2). Cuando aparece un error:

- el *código de error* correspondiente se transfiere a los canales n+15 (=código de error 1) y n+16 (=código de error 2) del área de Unidad de E/S especiales en la memoria CIO
- el *código de error* correspondiente se almacena en la Unidad de contador
- se establece el bit Error global en CIO (n+17 / bit 00)
- el LED ERC se enciende

#### Configuración general:



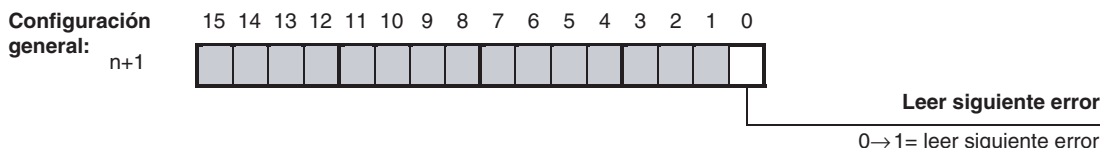
Después de borrar el error:

- se hace un reset de los canales n+15 (=código de error 1) y n+16 (=código de error 2)
- se hace un reset del bit Error global en CIO (n+17 / bit 00)
- el LED ERC se apaga

Cada categoría de errores requiere su propia acción exclusiva para borrarlos (consulte la sección situada junto a las siguientes secciones para obtener información sobre cómo borrar los errores de las distintas categorías).

### Archivo de registro de historial de errores

Se puede registrar hasta un máximo de 30 errores en orden cronológico en la Unidad de contador, lo que constituye el archivo de registro de historial de errores. Si hay activos varios errores al mismo tiempo, cada error, o código de error, se puede leer secuencialmente en CIO ( $n+15$ ,  $n+16$ ) mediante el bit Leer siguiente error. El siguiente error se lee del archivo de registro de historial de errores en el flanco ascendente del bit Leer siguiente error. Si intenta leer un error después de haber leído el último de la lista, se devolverá el valor cero. Puede desplazarse a la misma lista de errores desde el siguiente flanco ascendente del bit Leer siguiente error.



## 5-2-1 Errores de configuración DM

Los errores de configuración DM se detectan durante instalación después de haber encendido o reiniciado la Unidad. Dichos errores también se pueden detectar después de haber enviado la instrucción IOWR "Configurar o volver a configurar la Unidad" (consulte la sección 4-5-3-4 "Configurar o volver a configurar la Unidad"). Si se detecta un error de configuración DM, la Unidad informará del error y dejará de funcionar. Los errores se pueden leer en CIO mediante el bit "Leer siguiente error".

Código de error 1	Código de error 2		Error	Descripción
0300	Desplazamiento (BCD)		Fuera del rango	El ajuste DM situado en $D20000 + (Nx100) + desplazamiento$ está fuera del rango (N = número de máquina).
0310	Desplazamiento (BCD)		Código BCD no válido	El ajuste DM situado en $D20000 + (Nx100) + desplazamiento$ es un código BCD no válido (N = número de máquina). (El rango de un código BCD válido para un dígito es 0-9. Si uno o varios dígitos están en el rango A-F, se ha especificado un código BCD no válido).
0311	Desplazamiento (BCD)		Valor de contador inicial no válido	El valor de contador inicial situado en $D20000 + (Nx100) + desplazamiento$ está fuera del rango de conteo establecido para dicho contador (N = número de máquina).
0320	Nº de contador	Nº de rango (BCD)	No válido Límites de rango	Límite de rango superior < límite de rango inferior. <u>Nº de contador</u> indica el número de contador lineal y <u>Nº de rango</u> indica el número de rango.
0330	Nº de contador	Nº de rango (BCD) / Nº de CV (BCD)	No válido Límites de rango / Valor de comparación	Si la Unidad está en modo de rango: los límites de rango inferior y/ o superior están fuera del rango de conteo. <u>Nº de contador</u> indica el número de contador y <u>Nº de rango</u> indica el número de rango. Si la Unidad está en modo de comparación: el valor de comparación está fuera del rango de conteo. <u>Nº de contador</u> indica el número de contador y <u>Nº de CV</u> indica el número de valor de comparación. (Se puede especificar el rango de conteo de los contadores circulares y lineales; consulte las secciones 3-2-1 "Contador circular" y 3-2-2 "Contador lineal" para obtener más información).
0331	Nº de contador	Nº de CV (BCD)	Los valores de comparación son iguales	Para el contador con el <u>número de contador</u> , según se indica en el código de error 2, uno o varios valores de comparación son iguales. <u>Nº de CV</u> indica el número de valor de comparación.

**Borrado de errores de configuración DM**

Los errores de configuración DM se pueden borrar si se corrigen los ajustes incorrectos en la memoria de datos y, posteriormente, se vuelven a transferir los nuevos datos de configuración a la Unidad. Para transferir los datos de configuración puede optar por una de estas dos posibilidades:

- Conectar la alimentación del sistema PLC de la serie CJ.
- Reiniciar la Unidad de contador (consulte la sección 4-1-2 "Bits de reinicio de Unidades de E/S especiales").

**5-2-2 Errores de las instrucciones IOWR/IORD**

La Unidad detecta los errores de las instrucciones IOWR/IORD después de que las envíe el programa de diagrama de relés a la Unidad de contador. Las instrucciones IOWR se utilizan para cambiar los ajustes de contador de la Unidad. Si especifica operandos incorrectos en la instrucción IOWR, la Unidad informa de que hay un error. Las instrucciones IORD sólo generan un error si se especifica un código de control no válido o un número no válido de canales.

Código de error 1	Código de error 2		Error	Descripción
0350	Código de control no válido		Código de control no válido	La Unidad de contador no admite el código de control especificado en la instrucción IOWR/IORD. En el código de error 2 se informa del <u>código de control no válido</u> .
0360	Código de control		Número no válido de canales	El número de canales especificado en la instrucción IOWR/IORD es incorrecto. En el código de error 2 se informa del <u>código de control</u> de la instrucción para la que se ha especificado el número no válido de canales.
0400	Nº de contador	000	Modo de reset Z fuera de Range (Intervalo)	Existen dos problemas que pueden producir este error. El modo de reset Z que ha especificado no está dentro del rango válido (0-1). También es posible que haya enviado una instrucción IOWR para cambiar el valor de contaje máximo o mínimo de un contador circular o lineal, lo que ha provocado que uno o varios de los límites de rango o valores de comparación definidos estén fuera del nuevo rango de contaje. <u>Nº de contador</u> indica el número del contador.
0412	Nº de contador	000	Contaje no válido Range (Intervalo)	El límite de contaje inferior del contador no es un valor negativo y/o el valor de contaje superior no es un valor positivo.
0413	Nº de contador	000	Valor de contador actual no válido	El valor de contador enviado con la instrucción IOWR está fuera del rango de contaje del contador. <u>Nº de contador</u> indica el número del contador.
0420	Nº de contador	Nº de rango	No válido Límites de rango	Límite de rango superior < límite de rango inferior. <u>Nº de contador</u> indica el número de contador lineal y <u>Nº de rango</u> indica el número de rango.



Código de error 1	Código de error 2		Error	Descripción
0430	Nº de contador	Nº de rango (BCD) / Nº de CV (BCD)	No válido Límites de rango / Valor de comparación	Si la Unidad está en modo de rango: Los límites de rango inferior y/o superior están fuera del rango de contaje. <i>Nº de contador</i> indica el número de contador y <i>Nº de rango</i> indica el número de rango. Si la Unidad está en modo de comparación: el valor de comparación está fuera del rango de contaje. <i>Nº de contador</i> indica el número de contador y <i>Nº de CV</i> indica el número de valor de comparación.  (Se puede especificar el rango de contaje de los contadores circulares y lineales; consulte las secciones 3-2-1 "Contador circular" y 3-2-2 "Contador lineal" para obtener más información).
0431	Nº de contador	Nº de CV (BCD)	Los valores de comparación son iguales	Para el contador con el <i>número de contador</i> , según se indica en el código de error 2, uno o varios valores de comparación son iguales. <i>Nº de CV</i> indica el número de valor de comparación.

#### Borrado de errores de la instrucción IOWR

Los errores de la instrucción IOWR se pueden borrar si se envía dicha instrucción con el comando Borrado de errores ("EC") (consulte la sección 4-5-3-4 "Comando de borrado de errores" para obtener más información).

### 5-2-3 Errores de desbordamiento/subdesbordamiento

Los errores de desbordamiento y subdesbordamiento sólo se comunican para los contadores lineales suponiendo que se hayan configurado para generar códigos de error (consulte la sección 3-2-2 "Contador lineal").

Código de error 1	Código de error 2	Error	Descripción
0450	Nº de contador	Desbordamiento	El contador lineal con el <i>número de contador</i> , según se indica en el código de error 2, ha generado desbordamiento.
0460	Nº de contador	Subdesbordamiento	El contador lineal con el <i>número de contador</i> , según se indica en el código de error 2, ha generado subdesbordamiento.

#### Borrado de errores de desbordamiento/subdesbordamiento

Los errores de desbordamiento y subdesbordamiento se pueden borrar si se preconfigura o se realiza un reset del contador que ha generado desbordamiento o subdesbordamiento. Para realizar el reset de un contador, consulte la sección 3-6 "Señales de reset". Para preconfigurar un contador, consulte 3-4 "Control de un contador".

### 5-2-4 Error de preselección

Se genera un error de preselección si un contador circular o lineal se ha preseleccionado con un valor no válido (consulte la sección 3-4 "Control de un contador" para obtener más información sobre la preselección). El valor preseleccionado no es válido si está fuera del rango de contaje del contador circular o lineal.

Código de error 1	Código de error 2	Error	Descripción
0470	Nº de contador	Valor preseleccionado no válido	El contador lineal con el <i>número de contador</i> , según se indica en el código de error 2, está preseleccionado con un valor no válido.

**Borrado del error de preselección**

Un error de preselección se puede borrar si se hace un reset del contador que ha generado dicho error o se preselecciona el mismo con un valor válido. Para realizar el reset de un contador, consulte la sección 3-6 "Señales de reset". Para preseleccionar un contador, consulte la sección 3-4 "Control de un contador".

**5-2-5 Error de cola FIFO de interrupciones llena**

Cada interrupción que se desea utilizar se asigna a un número de tarea de interrupción externa (0-255). Este número corresponde a la tarea de interrupción externa de la CPU de la serie CJ que se ejecutará cuando se active la interrupción asignada (consulte la sección 4-6 "Interrupciones").

Si hay varias interrupciones, se pondrán en cola en orden FIFO (la primera en entrar es la primera en salir) dentro de la Unidad de contador mientras no se ejecute la interrupción activa actual. El búfer FIFO almacena hasta 30 solicitudes de interrupción. Si el búfer FIFO está lleno, la Unidad informará de un error a la CPU de la serie CJ. Todas las interrupciones generadas por la Unidad, después de que se haya producido el error "Cola FIFO de interrupciones llena", se omitirán y no se generarán errores adicionales. El código de error 2 contiene el número de tarea de interrupción externa de la interrupción correspondiente que se ha excluido de la cola FIFO llena.

Código de error 1	Código de error 2	Error	Descripción
0480	Nº de tarea de interrupción externa (BCD)	Cola FIFO de interrupciones llena	La cola FIFO de interrupciones de la Unidad de contador está llena y la interrupción asignada a la <u>tarea de interrupción externa</u> no se ha podido ejecutar.

**Borrado del error de cola FIFO de interrupciones**

Si la velocidad con la que la Unidad de contador genera interrupciones es mayor que la velocidad con la que la CPU de la serie CJ ejecuta las interrupciones, se llena el búfer FIFO de la Unidad y se genera el error "Cola FIFO de interrupciones llena". El error se puede borrar si se envía la instrucción IOWR con el comando Borrado de errores ("EC") (consulte la sección 4-5-3-4 "Comando de borrado de errores" para obtener información).

El error indica que la carga de interrupciones en la CPU de la serie CJ es demasiado alta. Al borrar el error del modo mencionado anteriormente, es muy probable que se adopten medidas adicionales para impedir que este error se vuelva a producir en el futuro:

- Enmascarar una o varias interrupciones de la Unidad que ha provocado el error.
- Enmascarar una o varias interrupciones de otras Unidades del sistema que también generen interrupciones.
- Reducir el tiempo de ejecución de las tareas de interrupción externa asignadas.

Las solicitudes de interrupción externa desde la Unidad de contador no llegarán a la CPU si ésta no es CJ1-H o CJ1M (las CPUs CJ1 no admiten interrupciones externas) o la Unidad está montada en una posición incorrecta.

Asegúrese de que la Unidad de contador está instalada en la posición correcta. Se debe instalar en una de las cinco posiciones adyacentes a la CPU si se utiliza una CPU CJ1-H o en una de las tres posiciones adyacentes a la CPU si se utiliza una CPU CJ1M.

## 5-2-6 Errores del sistema

Cuando se producen errores en la CPU de la serie CJ o en el bus de E/S, el LED ERH se enciende. Si se produce un error de bus de E/S, también se genera un código de error (ver n+17, n+18).

Código de error 1	Código de error 2	Error	Descripción
000E	0000	Error de bus de E/S	Se ha producido un error en el bus de E/S que ha provocado que la Unidad de contador esté en un estado indefinido. Al producirse un error de bus de E/S, se pueden configurar las salidas para que conserven su último estado o para que tengan un estado predefinido (consulte la sección 3-6 "Señales de reset").
0002	Tiempo de espera en milisegundos	Error de tiempo de espera	Se ha generado un error de tiempo de espera de refresco cíclico provocado por un error del sistema PLC o se ha optado por desactivar el refresco cíclico de la Unidad de contador de la configuración del PLC de la serie CJ. Este error se borrará tan pronto como se vuelva a realizar el refresco cíclico. La instrucción IORF del programa de diagrama de relés no tiene influencia en este comportamiento.

### Borrado de errores del sistema

Vuelva a conectar la alimentación o reinicie el sistema. Si el error persiste, sustituya la CPU de la serie CJ.

## **5-3 Mantenimiento e inspecciones**

En esta sección se describe la limpieza e inspección rutinarias que se recomiendan como mantenimiento periódico.

### **5-3-1 Limpieza**

Limpie la Unidad de contador periódicamente según se describe a continuación para mantener su estado de operación óptimo.

- Utilice un trapo seco y suave para la limpieza periódica de la Unidad.
- Si una mancha no se puede quitar con un trapo seco, humidézcalo con un producto de limpieza neutro, escúrralo y limpie la Unidad.
- Una mancha se puede adherir a la Unidad por goma, vinilo o cinta adhesiva que se haya dejado durante mucho tiempo. Elimine la mancha al limpiar.

**Precaución** Nunca utilice disolventes volátiles como disolvente de pintura, benceno o limpiadores químicos. Estas sustancias pueden dañar la superficie de la Unidad.

### **5-3-2 Inspecciones rutinarias**

Para que la Unidad de contador continúe funcionando en condiciones óptimas son precisas inspecciones rutinarias. Asegúrese de inspeccionar el sistema periódicamente para mantenerlo en su estado de operación óptimo. En general, inspeccione el sistema una vez cada 6 a 12 meses, pero inspecciónelo con más frecuencia si el sistema se utiliza con alta temperatura o humedad o bien en condiciones de mucha suciedad y polvo.

#### **Equipo de inspección**

Prepare el siguiente equipo antes de inspeccionar el sistema.

Equipo requerido:

Destornillador de punta Phillips, un polímetro, alcohol y un trapo limpio.

Equipo que puede ser necesario:

Según las condiciones del sistema se puede necesitar un sincronoscopio, un osciloscopio, un termómetro, un sensor de gas o un higrómetro (para medir la humedad).

**Procedimiento de inspección**

Compruebe los elementos de la siguiente tabla y corrija los que no cumplan los criterios.

Elemento		Criterios	Equipo
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente	0°C a 55°C	Termómetro
	Humedad ambiente	10% a 90%	Higrómetro
	Acumulación de polvo/suciedad	Ninguno	---
	¿La Unidad está expuesta a salpicaduras de agua, aceite o productos químicos?	Ninguno	---
	¿La Unidad está expuesta a gases corrosivos o inflamables?	Ninguno	Sensor de gas
	¿La Unidad está expuesta a golpes o vibraciones?	Ninguno	
Instalación	¿La Unidad está correctamente fijada?	Conexiones firmes	---
	¿Los conectores externos están montados correctamente?	Conexiones firmes	---
	¿Todo el cableado externo está montado correctamente?	Conexiones firmes	---
	¿Los conectores externos están completamente insertados?	Conexiones firmes	---
	¿Tienen daños los cables de conexión?	No deben presentar daños	---

## Apéndice A

### Uso de unidades interfaces pasivas

Los bloques de terminales de entrada XW2G-40G7-E, XW2B-40G4, XW2B-40G5 y XW2D-40G6 facilitan la conexión de las señales de entrada a CJ1W-CTL41-E mediante cables de E/S de OMRON estándar (XW2Z-xxxK). En la tabla siguiente se enumeran las señales de entrada y los números de pin de estos bloques de terminales de entrada. Consulte el manual de los bloques de terminales de entrada para obtener más información (X074-E1-01)

		XW2G-40G7-E		XW2B-40G4 / XW2B-40G5		XW2D-40G6	
		Señal	Nº de pin	Señal	Nº de pin	Señal	Nº de pin
Canal 1	A	LD+ / 24V+	1A+	LD+	1	LD+	A1
		LD- / 24V-	1A-	LD-	2	LD-	B1
	B	LD+ / 24V+	1B+	LD+	3	LD+	A2
		LD- / 24V-	1B-	LD-	4	LD-	B2
	Z	LD+ / 24V+	1Z+	LD+	5	LD+	A3
		LD- / 24V-	1Z-	LD-	6	LD-	B3
		---		No conectada	7 ~ 10	No conectada	A4, B4, A5, B5
Canal 2	A	LD+ / 24V+	2A+	LD+	11	LD+	A6
		LD- / 24V-	2A-	LD-	12	LD-	B6
	B	LD+ / 24V+	2B+	LD+	13	LD+	A7
		LD- / 24V-	2B-	LD-	14	LD-	B7
	Z	LD+ / 24V+	2Z+	LD+	15	LD+	A8
		LD- / 24V-	2Z-	LD-	16	LD-	B8
		---		No conectada	17 ~ 20	No conectada	A9, B9, A10, B10
Canal 3	A	LD+ / 24V+	3A+	LD+	21	LD+	A11
		LD- / 24V-	3A-	LD-	22	LD-	B11
	B	LD+ / 24V+	3B+	LD+	23	LD+	A12
		LD- / 24V-	3B-	LD-	24	LD-	B12
	Z	LD+ / 24V+	3Z+	LD+	25	LD+	A13
		LD- / 24V-	3Z-	LD-	26	LD-	B13
		---		No conectada	27 ~ 30	No conectada	A14, B14, A15, B15
Canal 4	A	LD+ / 24V+	4A+	LD+	31	LD+	A16
		LD- / 24V-	4A-	LD-	32	LD-	B16
	B	LD+ / 24V+	4B+	LD+	33	LD+	A17
		LD- / 24V-	4B-	LD-	34	LD-	B17
	Z	LD+ / 24V+	4Z+	LD+	35	LD+	A18
		LD- / 24V-	4Z-	LD-	36	LD-	B18
		---		No conectada	37 ~ 40	No conectada	A19, B19, A20, B20



## Apéndice B

### Asignación de tareas de interrupción externa a salidas

En la siguiente tabla se muestran los números de tarea de interrupción externa asignados a los flancos ascendentes y descendentes de los bits de salida correspondientes en el perfil de salida de Unidad. Se asignan dos tareas de interrupción externa a cada salida si ésta se ha activado para generar interrupciones. Se puede activar una salida para generar interrupciones si se configura el bit correspondiente en los datos de activación de interrupciones de salida (consulte la sección 4-6-1 "Salidas que generan interrupciones").

Salida	Número de tarea de interrupción externa asignado	Interrupción ejecutada en el flanco ascendente/descendente*
0	Desplazamiento	Ascendente
	Desplazamiento + 1	Descendente
1	Desplazamiento +2	Ascendente
	Desplazamiento +3	Descendente
2	Desplazamiento +4	Ascendente
	Desplazamiento +5	Descendente
3	Desplazamiento +6	Ascendente
	Desplazamiento +7	Descendente
4	Desplazamiento +8	Ascendente
	Desplazamiento +9	Descendente
5	Desplazamiento +10	Ascendente
	Desplazamiento +11	Descendente
6	Desplazamiento +12	Ascendente
	Desplazamiento +13	Descendente
7	Desplazamiento +14	Ascendente
	Desplazamiento +15	Descendente
8	Desplazamiento +16	Ascendente
	Desplazamiento +17	Descendente
9	Desplazamiento +18	Ascendente
	Desplazamiento +19	Descendente
10	Desplazamiento +20	Ascendente
	Desplazamiento +21	Descendente
11	Desplazamiento +22	Ascendente
	Desplazamiento +23	Descendente
12	Desplazamiento +24	Ascendente
	Desplazamiento +25	Descendente
13	Desplazamiento +26	Ascendente
	Desplazamiento +27	Descendente
14	Desplazamiento +28	Ascendente
	Desplazamiento +29	Descendente
15	Desplazamiento +30	Ascendente
	Desplazamiento +31	Descendente

\* El número de tarea de interrupción externa asignado se ejecuta en el flanco ascendente/descendente del correspondiente bit de salida del perfil de salida de Unidad.



Salida	Número de tarea de interrupción externa asignado	Interrupción ejecutada en el flanco ascendente/descendente*
16	Desplazamiento +32	Ascendente
	Desplazamiento +33	Descendente
17	Desplazamiento +34	Ascendente
	Desplazamiento +35	Descendente
18	Desplazamiento +36	Ascendente
	Desplazamiento +37	Descendente
19	Desplazamiento +38	Ascendente
	Desplazamiento +39	Descendente
20	Desplazamiento +40	Ascendente
	Desplazamiento +41	Descendente
21	Desplazamiento +42	Ascendente
	Desplazamiento +43	Descendente
22	Desplazamiento +44	Ascendente
	Desplazamiento +45	Descendente
23	Desplazamiento +46	Ascendente
	Desplazamiento +47	Descendente
24	Desplazamiento +48	Ascendente
	Desplazamiento +49	Descendente
25	Desplazamiento +50	Ascendente
	Desplazamiento +51	Descendente
26	Desplazamiento +52	Ascendente
	Desplazamiento +53	Descendente
27	Desplazamiento +54	Ascendente
	Desplazamiento +55	Descendente
28	Desplazamiento +56	Ascendente
	Desplazamiento +57	Descendente
29	Desplazamiento +58	Ascendente
	Desplazamiento +59	Descendente
30	Desplazamiento +60	Ascendente
	Desplazamiento +61	Descendente
31	Desplazamiento +62	Ascendente
	Desplazamiento +63	Descendente

\* El número de tarea de interrupción externa asignado se ejecuta en el flanco ascendente/descendente del correspondiente bit de salida del perfil de salida de Unidad.

## Apéndice C

### Restricciones de aplicación

Se aplican las siguientes restricciones al utilizar Unidades de contador CJ1W-CTL41-E.

Restricción	referencia
No se pueden ejecutar los bits de abrir puerta, cerrar puerta, contador preconfigurado, reset o captura de contador de CIO si se ponen en ON sólo para un ciclo de PLC. Mantenga siempre en ON estos bits hasta que el estado de ejecución cambie en el indicador correspondiente en n+21, n+25, n+29 y n+33.	3-4 "Control de un contador" 4-2 "Asignación de memoria"
La operación de comparación se detiene durante 1,5 ms cuando el valor de contador está dentro del límite de rango superior o inferior para los datos de rango. No obstante, la comparación no se detiene para los demás contadores. Este tiempo se debe tener en cuenta al realizar los ajustes de los datos de rango.	3-5-1-2 "Configuración y operación en el modo de rango"
Cuando el valor de contador alcanza el valor objetivo de los datos de comparación, la comparación se detiene durante 1,5 ms. No obstante, la comparación no se detiene para los demás contadores. Este tiempo se debe tener en cuenta al realizar los ajustes de los datos de comparación.	3-5-2-2 "Configuración y operación en el modo de comparación"
La comparación se detiene durante la ejecución de las instrucciones IOWR/IORD y continúa detenida hasta que ha terminado el procesamiento de la instrucción. El bit de transferencia de datos ocupada está en ON durante este tiempo. Esta parada de la comparación durante la ejecución de las instrucciones IOWR/IORD afecta a las comparaciones de contador para todos los contadores. Establezca los datos de rango y de comparación teniendo en cuenta que las comparaciones se detienen por la ejecución de las instrucciones IOWR/IORD.	3-5-1-2 "Configuración y operación en el modo de rango" 3-5-2-2 "Configuración y operación en el modo de comparación"
El refresco de E/S no se producirá mientras el bit de transferencia de datos ocupada (CIO n+17, bit 02) esté en ON y el valor de contador no se refrescará mientras este bit esté en ON.	4-1-1 "Configuración básica"
El bit de transferencia de datos ocupada (n+17, bit 02) de la Unidad estará en ON durante 120 ms aproximadamente en el reinicio y cuando se conecte la alimentación.	4-2-3 "Asignación de memoria CIO"
Cuando utilice la instrucción IOWR para escribir datos de comparación en la Unidad, compruebe que el valor objetivo que se está escribiendo no esté duplicado en el mismo contador. Si se transfiere a la Unidad un valor objetivo ya establecido, configure los datos de comparación de modo que el mismo valor se sobrescriba para el valor objetivo existente.	4-5 "Instrucciones IOWR/IORD admitidas"
Se precisa una CPU CJ1G-CPU□□H, CJ1H-CPU□□H o CJ1M-CPU□□ para utilizar las tareas de interrupción externa. Las CPUs CJ1G-CPU□□ (sin el sufijo H) no admiten las tareas de interrupción externa. También existen restricciones en la posición de la Unidad en el bastidor. Consulte la sección indicada en la columna derecha para obtener información acerca de las restricciones.	4-6 "Interrupciones"
El búfer de tareas de interrupción externa puede almacenar hasta 30 solicitudes.	5-2-5 "Error de cola FIFO de interrupciones llena"



## Apéndice D

### Comparación de CJ1W-CTL41-E con otras Unidades de contador

En este apéndice se ofrece una comparación funcional entre las Unidades de contador CJ1W-CTL41-E, CS1W-CT041 y CQM1-CTB41.

	<b>CJ1W-CTL41-E</b>	<b>CQM1-CTB41</b>	<b>CS1W-CT041</b>
Nombre de producto	Unidad de contador de 4 canales para CJ1	Tarjeta de contador de alta velocidad para CQM1	Unidad de contador de alta velocidad de 4 canales para CJ1
Número de contadores	4	4	4
Niveles de señal de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlador de línea RS-422A</li> <li>24 V (mediante bloque de terminales de entrada XW2G-40G7-E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlador de línea RS-422A</li> <li>24 V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlador de línea RS-422A</li> <li>24 V</li> <li>12 V</li> <li>5 V</li> </ul>
Tipo de contador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contador circular</li> <li>Contador lineal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contador circular</li> <li>Contador lineal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contador simple</li> <li>Contador circular</li> <li>Contador lineal</li> </ul>
Máxima frecuencia de entrada	100 kHz	500 kHz	500 kHz
Señales por contador	Fase A, B y Z	Fase A, B y Z	Fase A, B y Z
Tipos de señal de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencial de fase (1x / 2x / 4x)</li> <li>Adelante/Atrás</li> <li>Impulsos/dirección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencial de fase (1x / 2x / 4x)</li> <li>Adelante/Atrás</li> <li>Impulsos/dirección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencial de fase (1x / 2x / 4x)</li> <li>Adelante/Atrás</li> <li>Impulsos/dirección</li> </ul>
Control de contador mediante bits de control de PLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abrir puerta / iniciar contador</li> <li>Cerrar puerta / detener contador</li> <li>Contador preconfigurado (Valor preconfigurado en CIO)</li> <li>Reset de contador</li> <li>Capturar valor de contador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reset de contador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abrir puerta / iniciar contador</li> <li>Cerrar puerta / detener contador</li> <li>Contador preconfigurado (Valor preconfigurado en CIO)</li> <li>Reset de contador</li> <li>Capturar valor de contador</li> </ul>
Modo de control de salida	Control de salida automático en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Modo de rango Se pueden configurar hasta 4 rangos</li> <li>Modo de comparación Se pueden configurar hasta 8 valores de comparación por canal</li> </ul>	Control de salida automático en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Modo de rango Se pueden configurar hasta 16 rangos</li> <li>Modo de comparación Se pueden configurar hasta 48 valores de comparación</li> </ul>	Control de salida automático en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Modo de rango Se pueden configurar hasta 32 rangos</li> <li>Modo de comparación Se pueden configurar hasta 32 valores de comparación por canal</li> </ul>
Señales de reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bit Reset de contador de software</li> <li>Entrada Z</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bit Reset de contador de software</li> <li>Entrada Z</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bit Reset de contador de software</li> <li>Entrada Z</li> <li>Entrada digital</li> </ul>

	CJ1W-CTL41-E	CQM1-CTB41	CS1W-CT041
Funciones adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Histéresis programable (rango [1, 255])</li> </ul>	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>Histéresis programable (rango [1, 255])</li> <li>Impulso de salida programable (Se aplica a salidas digitales)</li> <li>Medición de velocidad (Medición de velocidad de impulsos basada en intervalo de tiempo programable)</li> <li>Funciones de entradas digitales programables para controlar contadores individuales</li> </ul>
Entradas de contador de filtrado de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas de contador A y B: 100 kHz (fijos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas de contador A y B: 10 kHz, 50 kHz, 500 kHz (programables)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entradas de contador A y B: 25 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz (programables)</li> </ul>
Valor de contador inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede configurar en PLC</li> <li>El valor de contador inicial se transfiere a la Unidad al encenderse/reiniciarse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incompatible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede configurar en PLC</li> <li>El valor de contador inicial se transfiere a la Unidad al encenderse/reiniciarse.</li> </ul>
Instrucciones IORD e IOWR	<p>Configuración de tiempo de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Datos de configuración DM</li> <li>Datos de rango y de comparación</li> <li>Configurar o volver a configurar la Unidad de contador</li> </ul> <p>Operación de tiempo de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leer valor de contador</li> <li>Borrado de errores</li> </ul>	Incompatible	<p>Configuración de tiempo de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Datos de configuración DM</li> <li>Datos de rango y de comparación</li> <li>Configurar o volver a configurar la Unidad de contador</li> </ul> <p>Operación de tiempo de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leer valor de contador</li> <li>Borrado de errores</li> </ul>
Entradas digitales	--	--	4 entradas digitales (24 V, NPN o PNP)
Salidas digitales	--	4 salidas digitales (5 a 24 V)	4 salidas digitales (12 a 24 V, NPN o PNP)
Interrupciones	<p>Generación de interrupciones para CPU de PLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Por salidas de software</li> </ul>	Incompatible	<p>Generación de interrupciones para CPU de PLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Por salidas de software</li> <li>Entradas digitales</li> </ul>
Función de registro de historial de errores	Almacenamiento de hasta 30 registros de errores	Incompatible	Almacenamiento de hasta 30 registros de errores

# Índice

## A

- Activar reset 53
- Archivo de registro de historial de errores 94
- Área CIO de Unidad de E/S especiales: 59
- Área DM de Unidad de E/S especiales 59
- Áreas de aplicación 13
- Asignación de memoria 61
  - Asignación de memoria 61
  - Asignación de memoria CIO 65
  - Asignación de memoria de comparación 75
  - Asignación de memoria de rango 74
  - Asignación de memoria DM 69
  - Direccionamiento indirecto 62
- Asignación de memoria CIO, canales de entrada 67
- Asignación de memoria CIO, canales de salida 66
- Asignación de memoria de comparación 75
- Asignación de memoria de rango 74
- Asignación de memoria DM 69

## B

- Bit de reset de software 53
- Bits de reinicio de Unidad de E/S especiales 60

## C

- Cableado 21
  - Circuitos de entrada de contador
    - Controlador de línea (RS422) 25
    - Controlador de línea de ejemplo 24
  - Configuración de pines del conector 21
  - Consideraciones de cableado importantes 23
  - Métodos de cableado de conectores 22
    - Interfaz pasiva 22
- Captura 37
- Características y funciones 2
- Categorías de error
  - error de cola FIFO de interrupciones llena 97
  - Errores de configuración DM 94
  - Errores de desbordamiento/subdesbordamiento 96
  - errores de las instrucciones IOWR/IORD 95
  - Errores de preselección 96
- Circuitos de entrada de contador
  - Controlador de línea de ejemplo (RS422) 25

- Códigos de error 93
- Comando de borrado de errores 87
- Componentes 16
- Conector 21
  - Configuración de pines 21
  - Métodos de cableado 22
    - Interfaz pasiva 22
- Configuración básica 4
- Configuración de la Unidad de contador 10, 28
  - Control de salida 38
    - Modo de comparación 46
    - Modo de rango 40
  - Histéresis 54
  - Reset 53
  - Tipos de contador 29
    - Contador circular 30
    - Contador lineal 31
  - Tipos de señal de entrada 33
    - Señales Adelante/atrás 34
    - Señales de diferencial de fase (x1, x2, x4) 33
    - Señales Impulsos + dirección 35
  - Valor de contador inicial 55
- Configuración de pines del conector 21
- Configuración DM 28
- Configurar/volver a configurar la Unidad, con IOWR 87
- Contador circular 30
- Contador lineal 11, 31
- Control de salida 38
  - Modo de comparación 46
  - Modo de rango 40
- Control de salida automático 38
- Controladores de entrada 21

## D

- Datos de comparación
  - Asignación 63, 75
  - Configuración 49
  - Ejemplos 65
- Datos de rango
  - Asignación 64, 74
  - Cambiar en tiempo de ejecución, mediante IORD/IOWR 83
  - Configuración 43
  - Ejemplos 64
- datos DM, cambiar en tiempo de ejecución mediante IOWR/

IORD 81

Desbordamiento 32

Desplazamiento 89

Detección de desconexión de alimentación 55

Detección y corrección de errores 93

Dimensiones 16

Dirección de contaje 38

Direccionamiento indirecto 62

Directivas CE

Baja tensión, EN 61131-2:1994+A12:2000 XV

Directivas sobre baja tensión XV

Directivas sobre EMC

Directiva EMI XVI

Directiva EMS XVI

## E

Ejemplo, configuración de datos de comparación 63

Ejemplo, configuración de datos de rango 62

Ejemplo, modo de comparación

Modo de comparación con contador circular 47

Modo de comparación con contador lineal 46

Ejemplo, modo de rango

Modo de rango con contador circular 41

Modo de rango con contador lineal 40

Entradas de contador 24

Configuración del tipo de controlador 21

Controlador de línea de ejemplo (RS422) 25

Especificaciones 7

Entradas Z de estado 37

Errores de configuración DM 94

Errores, borrado

error de cola FIFO de interrupciones llena 97

Errores de configuración DM 94

Errores de desbordamiento/subdesbordamiento 96

errores de las instrucciones IOWR/IORD 95

Especificaciones 5

de entrada 7

Funcionales 6

General 5

Especificaciones de entrada 7

Especificaciones funcionales 6

Especificaciones generales 5

Estado de salida 39

## F

Funcionalidad de entrada

Función de captura 37

Función de preselección 36

Función de reset 36

Funciones adicionales

Histéresis 54

Valor de contador inicial 55

## G

Generación de códigos de error de desbordamiento 32

Generación de códigos de error de subdesbordamiento 32

## H

Histéresis 54

## I

Indicador ERC 16, 92

Indicador ERH 16, 17, 92

Indicador RUN 16, 92

Indicadores 16

ERC 16

ERH 17

RUN 16, 92

Indicadores de error

Durante procesamiento inicial 92

Durante procesamiento normal 92

Información para puesta en marcha rápida 9

Inicio

Guía de referencia rápida 9

Inspección 99

Instalación de la Unidad de contador de alta velocidad

Componentes 16

Indicadores 16

Instalación 19

Selecciones de interruptor 17

Interruptor de número de máquina 17

Instrucción IORD 79

Instrucción IOWR 77

Instrucciones IOWR/IORD 81

Comando de borrado de errores 87

Configurar o volver a configurar la Unidad 87

Datos de rango y de comparación 83  
Datos DM 81  
Valor de contador 86  
Valor de contador capturado 86  
Intercambio de datos, entre CPU y CJ1W-CTL41-E 58  
Interfaz pasiva 22  
Interrupciones  
    Salidas que generan interrupciones 88  
Interruptor de número de máquina 17  
Interruptores 17  
    Interruptor de número de máquina 17

## **M**

Mantenimiento 99  
Modo de comparación 46  
    Configuración y operación 49  
    Ejemplo con contador circular 47  
    Ejemplo con contador lineal 46  
    Generalidades 48  
Modo de rango 40  
    Configuración y operación 43  
    Ejemplo con contador circular 41  
    Ejemplo con contador lineal 40  
    Generalidades 42  
    Operación lógica AND/OR de perfiles de salida de contador 45  
Montaje de la Unidad 19

## **O**

Operación AND/OR lógica de perfiles de salida de contador 43  
Operación de la Unidad de contador de alta velocidad 9, 11

## **P**

Perfil de salida  
    Operación lógica AND/OR de perfiles de salida de contador 45  
    Perfil de salida de Unidad 39  
Perfil de salida de Unidad 39  
Preconfiguración 36  
Procesamiento de errores 95

## **R**

Range (Intervalo) 40  
Rango de conteo  
    Contador circular 30  
    Contador lineal 31  
Reinicio de la Unidad 60  
Reset 36, 53

## **S**

Salidas  
    Información de estado 39  
Salidas de estado 39  
Salidas de software 39  
Salidas físicas 39  
Salidas que generan interrupciones 88  
señal Z, reset mediante 53  
Señales Adelante/atrás 34  
Señales de diferencial de fase (x1, x2, x4) 33  
Señales de reset  
    Activación de reset 53  
    Bit de reset de software 53  
    Señal Z 53  
Señales Impulsos + dirección 35  
Solapamiento, de datos de rango/comparación 61, 62  
Subdesbordamiento 32

## **T**

Tarea de interrupción 89  
Tipos de contador 29  
    Contador circular 30  
    Contador lineal 31  
Tipos de controlador  
    Entradas de contador 21  
Tipos de señal de entrada 33  
    Señales Adelante/atrás 34  
    Señales de diferencial de fase (x1, x2, x4) 33  
    Señales Impulsos + dirección 35

## **U**

Unidad de bloque de terminales 101



## **V**

Valor de comparación 49

Valor de contador 29

Valor de contador capturado, lectura con IORD 86

Valor de contador inicial 55

## Historial de revisiones

Aparece un código de revisión manual como sufijo del número de catálogo de la cubierta frontal del manual.

Cat. No. W02E-ES-01



Código de revisión

En la tabla siguiente se describen los cambios realizados en el manual en cada revisión. Los números de página hacen referencia a la sección en la versión anterior.

<b>Código de revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Contenido revisado</b>
01	Septiembre de 2004	Presentación original

