

# ESPECIFICACIONES Y OPERACIÓN DE LA CPU

---



# CAPÍTULO 3

## En este capítulo

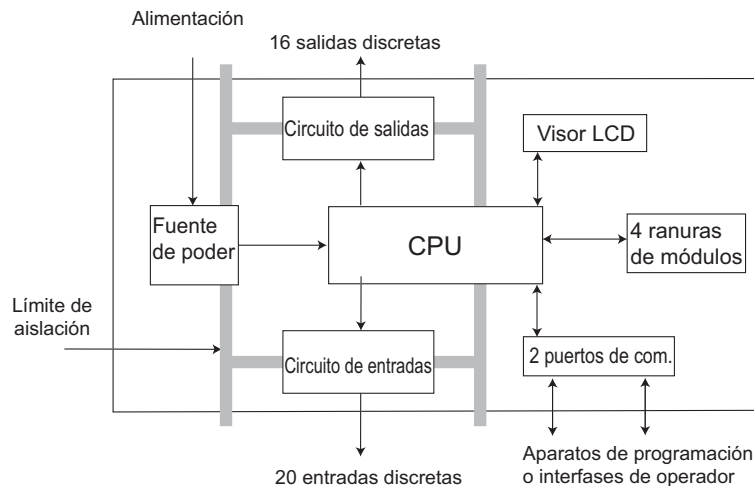
Introducción .....	3-2
Especificaciones de la CPU .....	3-3
Configuración del hardware de la CPU .....	3-4
Usando una batería de respaldo .....	3-8
Operación de la CPU .....	3-12
Tiempo de respuesta de E/S .....	3-17
Consideraciones del tiempo de barrido de la CPU .....	3-20
Mapa de memoria .....	3-25
Memoria del sistema DL06 .....	3-29
Mapa de bits de relevadores de control .....	3-35
Mapa de bits de estado de temporizadores .....	3-37
Mapa de bits de estado de contadores .....	3-37
Mapa de bits de Remote I/O .....	3-38

# Introducción

La unidad central de proceso (CPU) es el corazón del PLC. Casi todas las operaciones del PLC son controladas por la CPU, así que es importante que esté configurado correctamente. Este capítulo entrega la información necesaria para entender:

- Pasos requeridos para configurar la CPU
- Operación de los programas ladder (Se usa la palabra **ladder** para describir la programación como diagramas eléctricos)
- Organización de la memoria V

3



**Nota:** La función de alta velocidad (HSIO) se compone de hardware configurable en el DL06. No se considera parte de la CPU, porque no ejecuta el programa ladder.

## Características principales de la CPU DL06

El PLC DL06 tiene 14,8K palabras de memoria, con 7,6K palabras de memoria ladder y 7,6K palabras de memoria V para usuario (registros de datos). El almacenamiento del programa se hace en una memoria Flash, que es una parte de la CPU en el PLC. Además, existe una memoria RAM en la CPU que almacenará los parámetros del sistema, la memoria V y otros datos que no están en el programa de aplicación. La RAM es alimentada y es guardada por un "super condensador", almacenando los datos por varias horas en caso de falla de energía. El condensador se carga automáticamente durante la operación del PLC con energía externa.

El PLC DL06 tiene veinte puntos de entradas y dieciséis puntos de salidas discretos fijos. Tiene además 4 ranuras para colocar módulos opcionales de E/S. Especificaciones sobre estos módulos opcionales se encuentran en el manual D0-OPTIONS-M-SP.

Hay más de 220 instrucciones diferentes que están disponibles para el desarrollo de programas y para diagnóstico, así como también se puede supervisar el PLC a partir del programa de aplicación o desde una interface de operador. Los capítulos 5, 6 y 7 dan más detalles.

El PLC DL06 tiene incorporado dos puertos de comunicación, de modo que puede conectarlo fácilmente a un programador portátil, a una interface de operador o a una computadora personal sin necesitar de ningún hardware adicional e incluso puede crear redes seriales para aumentar el número de entradas y salidas. Con un módulo opcional puede crear una red de comunicación Ethernet con otros aparatos.

## Especificaciones de la CPU

Especificaciones	
Característica	Detalle
Memoria total de programa ( palabras)	14.8K
Memoria Ladder (palabras)	7680
Memoria V total	7616
Memoria V de usuario (palabras)	7488
Memoria V no volátil (palabras)	128
Tiempo de ejecución de un contacto	0,6 us
Tiempo de barrido típico para 1K booleano	1 - 2 ms
Programación de estilo ladder RLL	Si
Programación RLL y RLLPLUS	Si
Modificaciones del programa durante el modo RUN	Si
Tiempo de barrido	Variable o fijo
Programador portátil	Si
Programación con <i>DirectSOFT</i> para Windows	Si
Puertos de comunicación incluidos (RS232C)	Si
Memoria FLASH	Normal en la CPU
Puntos de E/S discretos disponibles locales	36
Canales locales de E/S análogas, máximo	Ninguno
E/S HSIO(cuadratura, tren de pulsos, interrupción, etc.)	Si, 2
Cantidad de puntos de entradas y salidas locales	20 entradas, 16 salidas
Cantidad de instrucciones disponibles	229
Relevadores de control internos	1024
Relevadores especiales (Definidos por el sistema)	512
Etapas en RLLPLUS	1024
Temporizadores	256
Contadores	128
Entradas y salidas inmediatas	Si
Entradas de interrupción (externas o por tiempo)	Si
Subrutinas	Si
Lazos de For/Next	Si
Operaciones aritméticas (Con enteros y con punto flotante)	Si
Instrucciones de secuenciador de tambor (Drum)	Si
Hora y fecha	Si
Diagnóstico interno	Si
Seguridad con contraseña	Si
Registro de errores del sistema	Si
Registro de errores del usuario	Si
Respaldo por batería	D2-BAT-1 opcional disponible (no viene incluida con el PLC)

## Configuración del hardware de la CPU

### Diagramas de los puertos de comunicación serial

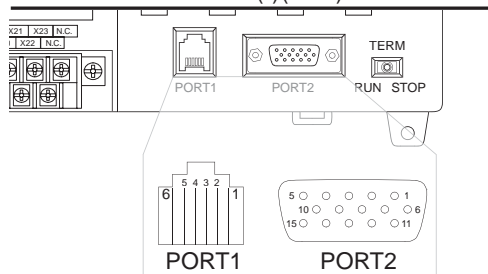
Hay cables disponibles que le permiten conectarse fácilmente desde un programador o una computadora personal al PLC DL06. Sin embargo, si usted necesita construir sus propios cables, puede usar los diagramas de clavijas mostrados abajo. El DL06 requiere un enchufe RJ-12 de 6 clavijas para el puerto 1 y un conector SVGA de 15 clavijas para el puerto 2.

El PLC DL06 tiene dos puertos de comunicación seriales incorporados. El puerto 1 (RS232C solamente) se utiliza generalmente para conectar con un programador D2-HPP, *DirectSOFT*, una interface de operador, un esclavo MODBUS o *DirectNET* solamente. The baud rate es fijo en 9600 baud en el puerto 1. El puerto 2 (RS232C/RS422/RS485) se puede usar para conectar con un D2-HPP, *DirectSOFT*, una interface del operador, un maestro o esclavo MODBUS RTU o *DirectNET* o ASCII como entrada y salida. El puerto 2 tiene un rango de velocidades a partir de 300 Baud hasta 38.4KBaud.

3

#### Descripciones de clavijas Puerto 1

1	0V	Conexión (-)(GND)
2	5V	Conexión (+)
3	RXD	Recibe datos (RS-232C)
4	TXD	Transmite datos (RS-232C)
5	5V	Conexión (+)
6	0V	Conexión (-)(GND)



#### Descripciones de clavijas Puerto 2

1	5V	Conexión (+)
2	TXD	Transmite datos (RS-232C)
3	RXD	Recibe datos (RS-232C)
4	RTS	Ready to send
5	CTS	Clear to send
6	RXD-	Recibe datos (-) (RS-422/485)
7	0V	Conexión (-) (GND)
8	0V	Conexión (-) (GND)
9	TXD+	Transmite datos (+) (RS-422/485)
10	TXD-	Transmite datos (-) (RS-422/485)
11	RTS+	Ready to send (+) (RS-422/485)
12	RTS-	Ready to send (-) (RS-422/485)
13	RXD+	Recibe datos (+) (RS-422/485)
14	CTS+	Clear to send (+) (RS-422/485)
15	CTS-	Clear to send (-) (RS-422/485)

#### Comunicaciones del Puerto 1

Com 1 Se conecta a HPP, DirectSOFT, interfaces de operador, etc.

6 clavijas, RS232C

Tasa de comunicación(baud): 9600 (fija)

Paridad: odd (valor original de fábrica)

Dirección de la estación: 1 (fija)

8 bits de datos

1 bit start, 1 bit stop

Asíncrono, half-duplex, DTE

Protocolo: (Seleccionable automáticamente) K-sequence (solamente esclavo), DirectNET (solamente esclavo), MODBUS (solamente esclavo)

#### Comunicaciones del Puerto 2

Com 2 Se conecta a HPP, DirectSOFT, interfaces de operador, etc.

15-clavijas, puerto de funciones múltiples, RS232C, RS422, RS485

Tasa de comunicación (baud): 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400

Paridad: odd (valor original), even, 0 (nada)

Dirección de la estación: 1 (valor original)

8 bits de datos

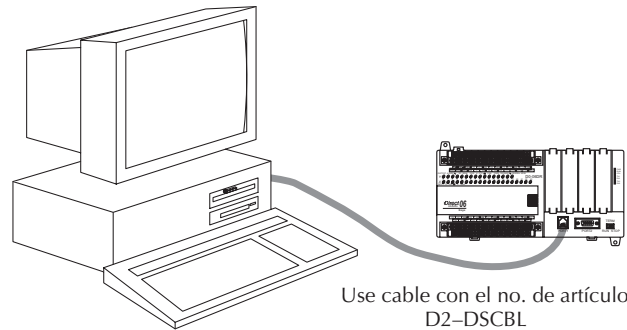
1 bit start, 1 bit stop

Asíncrono, half-duplex, DTE

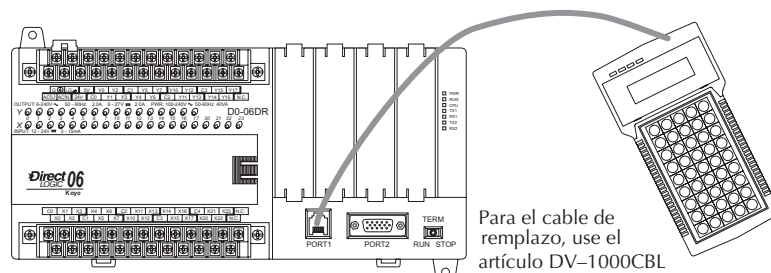
Protocolos: (selección automática) K-sequence (solamente esclavo), DirectNET (maestro/esclavo), MODBUS (maestro/esclavo), non-sequence/print/ASCII in/out

### Conectando aparatos de programación

Si se usa una computadora personal IBM compatible con el paquete de *DirectSOFT™*, usted puede conectar la computadora a cualquiera de los puertos seriales del DL06. Para un ambiente de oficina de ingeniería (típico durante el desarrollo del programa), este es el método preferido para programar.



El programador D2-HPP portátil es conectado a la CPU con el cable del programador. Este aparato es ideal para mantener las instalaciones existentes o hacer pequeños cambios de programa. El programador portátil es embarcado con un cable, que tiene aproximadamente 6,5 pies (200 cm).

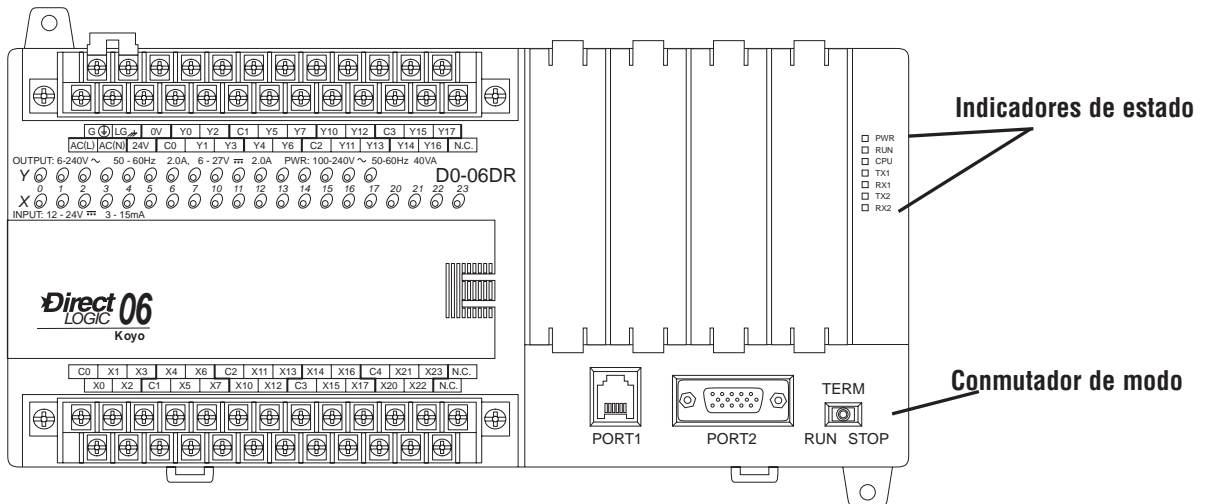


### Información de configuración de la CPU

Aunque usted tenga años de experiencia usando PLCs, hay algunas cosas que se deben hacer antes de que pueda comenzar a escribir y entrar programas. Esta sección incluye algunas cosas básicas, tales como cambiar el modo de la CPU e incluyen también algunas cosas que usted nunca tendrá que usar. Aquí está una lista breve de los artículos que se discuten:

- Usando funciones auxiliares
- Como borrar el programa (y otras áreas de la memoria)
- Cómo inicializar la memoria del sistema
- Como configurar los rangos de memoria retentiva

Los párrafos siguientes le entregan la información de configuración necesaria para obtener la CPU preparada para programar. Incluyen instrucciones para cada tipo de aparato de programación que Ud. use. El manual del programador D2-HPP le enseña como usar las teclas para ejecutar todas las funciones. El manual del programa *DirectSOFT™* le da una descripción de los menús y el teclado necesario para ejecutar procedimientos de configuración con el software *DirectSOFT*.



### La indicación de estado del PLC

Los LEDs en el frente el PLC, de indicación del estado de la CPU tienen funciones específicas que pueden ayudar a programar y localizar problemas

### Funciones del conmutador de modo

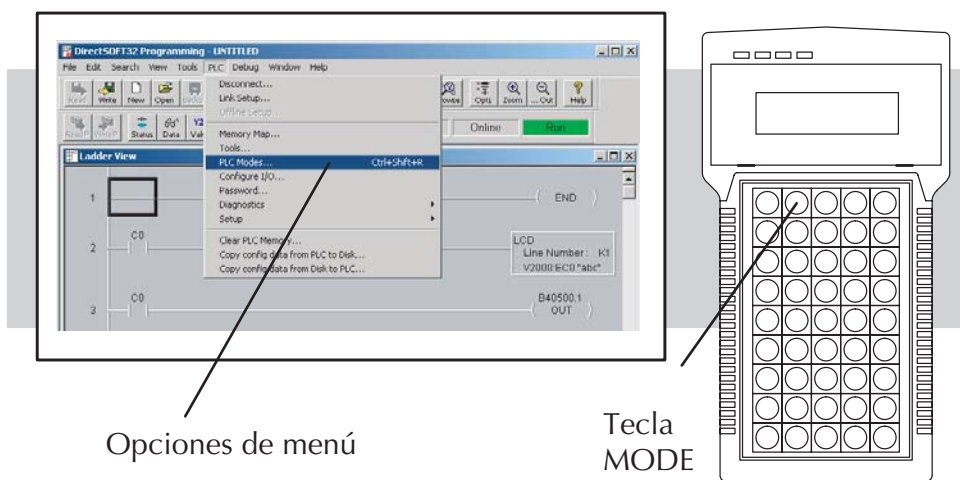
El conmutador de modo en el PLC DL06 permite activar o desactivar cambios de modo de programa en la CPU. A menos que el conmutador de modo esté en la posición TERM, no serán permitidos cambios en los modos RUN y STOP por ningún dispositivo de interface, (programador portátil, paquete de programación *DirectSOFT* o interface de operador). Los programas pueden ser vistos o supervisados pero no se puede realizar ningún cambio. Si el conmutador está en la posición TERM y no hay contraseña de programa en efecto, se permiten todos los modos de funcionamiento y también el acceso del programa a través de dispositivos de programación o de supervisión conectados.

Indicador	Estado	Significado
PWR	ON	Alimentación en orden
	OFF	La alimentación ha fallado
RUN	ON	La CPU está en modo RUN
	OFF	La CPU está en modo STOP o PROGRAM
	Parpadeando	La CPU está en modo de actualización de firmware
CPU	ON	Error por diagnóstico de la CPU
	OFF	Diagnóstico de la CPU en orden
	Parpadeando	Batería con bajo voltaje
TX1	ON	Están siendo transmitidos datos por la CPU: Puerto 1
	OFF	No están siendo transmitidos datos por la CPU: Puerto 1
RX1	ON	Están siendo recibidos datos por la CPU: Puerto 1
	OFF	No están siendo recibidos datos por la CPU: Puerto 1
TX2	ON	Están siendo transmitidos datos por la CPU: Puerto 2
	OFF	No están siendo transmitidos datos por la CPU: Puerto 2
RX2	ON	Están siendo recibidos datos por la CPU: Puerto 2
	OFF	No están siendo recibidos datos por la CPU: Puerto 2

### Cambiando modos en el PLC DL06.

Posición del conmutador de modo	Acción de la CPU
<b>RUN (El programa está funcionando)</b>	La CPU es forzada en el modo RUN si no se encuentra ningún error. No se permite ningún cambio por un dispositivo de programación o supervisión.
<b>TERM (Terminal) RUN</b>	Están disponibles los modos PROGRAM y TEST (PRUEBA). Son permitidos cambios de modo y de programa por un dispositivo de programación o supervisión.
<b>STOP (parado)</b>	La CPU es forzada al modo STOP (PARADO). No se permite ningún cambio por un dispositivo de programación.

Hay dos formas de cambiar el modo de la CPU. Se puede usar el conmutador de modo para seleccionar el modo de operación, o se puede colocar el conmutador en la posición TERM y se selecciona el modo usando un aparato de programación. Con el conmutador en esta posición, la CPU se puede cambiar entre los modos RUN y Program. Usted puede utilizar *DirectSOFT* o el programador D2-HPP para cambiar el modo de operación de la CPU. Con *DirectSOFT* usted usa una opción del menú en el menú del PLC o el ícono MODE. Con el programador D2-HPP, usted utiliza la tecla MODE.



### Modo de operación durante la energización del PLC.

La CPU DL06 se energizará normalmente en el modo que estaba antes de la interrupción de la energía. Por ejemplo, si la CPU estaba en el modo Program cuando se desconectó la energía, la CPU se encenderá en el modo Program.



**ADVERTENCIA:** Cuando el super condensador se ha descargado, la memoria del sistema no puede retener el modo previo de operación. Cuando esto ocurre, el PLC puede encenderse en el Modo RUN o PROGRAM si el conmutador de modo está en la posición TERM. No hay una manera de determinar cuál modo entrará durante el encendido. Si no sigue esta advertencia se aumenta el riesgo de partida de equipo inesperadamente.

El modo como el PLC se energiza también es determinado por el estado del bit B7633.13. Si el bit está ON y el switch de modo está en la posición TERM, el PLC se va al modo RUN al energizarse. Si está OFF y el switch está en TERM, el PLC se energiza en el estado en que estaba cuando fue apagado.



# Usando una batería de respaldo

Hay disponible una batería opcional de litio para mantener la memoria retentiva RAM del sistema cuando el sistema DL06 está sin energía externa. La vida típica de la batería de la CPU es cinco años, que incluye períodos normales de operación con y sin energía. Sin embargo, considere instalar una batería fresca si su batería no se ha cambiado recientemente y si el sistema va a estar apagado por un período de más de diez días.

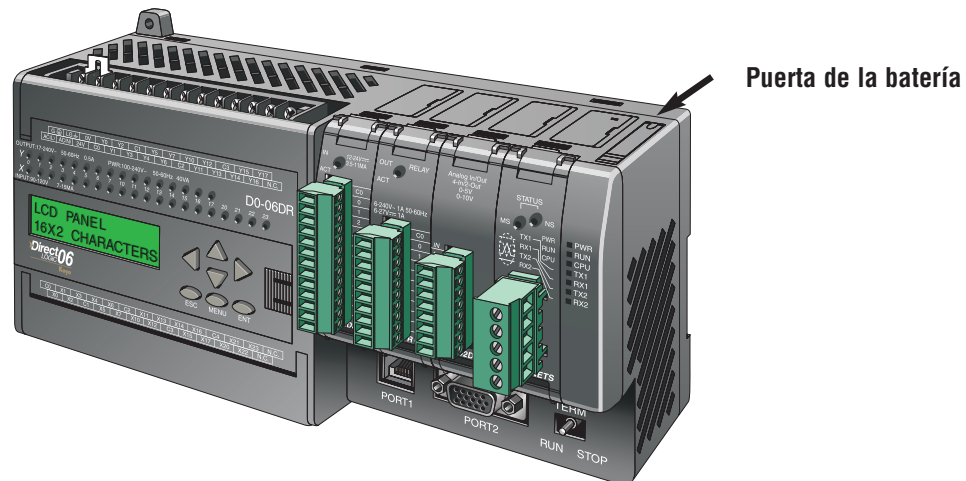


**NOTA:** Antes de instalar o reemplazar la batería de la CPU, salve los parámetros de memoria V y del sistema. Usted puede hacer esto usando **DirectSOFT** para salvar el programa, la memoria V y los parámetros de sistema a un disco duro o flexible en una computadora personal.

3

**Para instalar la batería de la CPU D2-BAT-1 en el PLC DL06 (el artículo CR 2354):**

1. Apriete el clip que retiene la puerta de la batería hacia abajo y abra la puerta de la batería.
2. Coloque la batería en la ranura vertical de tipo moneda.
3. Cierre la puerta de la batería asegurándose que cierra seguramente en su lugar.
4. Anote la fecha que la batería se instaló.



**ADVERTENCIA:** No trate de recargar la batería o no lance una batería usada al fuego. La batería puede estallar o soltar materiales peligrosos.

## La batería de respaldo

La batería de respaldo está disponible inmediatamente después que la batería se ha instalado. Se pueden configurar rangos retentivos de memoria en la CPU para mantener los datos en los elementos C, S, T, CT y la memoria V si el PLC no tiene energía. La indicación de "batería con bajo voltaje" es habilitada poniendo el bit 12 de la memoria V7633 ON (B7633.12). *El indicador LED de la CPU parpadeará si la batería esta con bajo voltaje.* El relevador SP43 se hará ON también cuando el voltaje de la batería es bajo (vea la tabla en la página 4-6). Si no se desea una función de indicación de voltaje de batería bajo, no haga ON el bit V7633.12. El super condensador mantendrá la memoria SI es configurada como retentiva, sin importar el estado de B7633.12. La batería hará lo mismo, pero por un tiempo mucho más largo.



## Funciones auxiliares

Muchas tareas de configuración de la CPU implican el uso de funciones auxiliares(AUX). Las funciones AUX realizan diversas operaciones, desde limpiar la memoria del programa ladder, mostrar el tiempo de barrido, copiar programas a EEPROM en el programador D2-HPP, etc. Se dividen en categorías que afectan diversos parámetros del sistema. El apéndice A da una descripción de las funciones AUX.

Se puede tener acceso a las funciones AUX desde *DirectSOFT* o desde el programador D2-HPP. Los manuales para esos productos entregan procedimientos paso a paso para tener acceso a las funciones AUX. Algunas de estas funciones AUX se diseñan específicamente para el programador, así que no serán necesitadas (o disponibles) con el paquete *DirectSOFT*. La tabla siguiente muestra una lista de las funciones auxiliares para el programador.

Operaciones RLL - AUX 2*	
21	Verifique programa
22	Cambie referencia
23	Borre un rango de programa
24	Borre todo el programa
AUX 3* — Operaciones de memoria V	
31	Borre la memoria V
AUX 4* — Configuración de E/S	
41	Muestre al configuración de E/S
42	Diagnóstico de E/S
44	Verifique la configuración de E/S al partir
45	Seleccione la configuración
46	Configure las E/S
AUX 5* — Configuración de la CPU	
51	Modifique el nombre del programa
52	Muestre o cambie la fecha
53	Muestre el tiempo de barrido
54	Inicialice el Scratchpad
55	Configure el temporizador Watchdog
56	Configure el puerto 2 de comunicación
57	Configure rangos retentivos
58	Pruebe operaciones
59	Configuración de Override
5B	Configuración de HSIO
5C	Muestre historia de errores
5D	Configuración del control de barrido
AUX 6* — Configuración de programador D2-HPP	
61	Muestre el No. de revisión
62	Beeper On / Off
65	Haga funcionar diagnóstico
AUX 7* — Operaciones de EEPROM	
71	Copie memoria de la CPU a HPP EEPROM
72	Escriba HPP EEPROM a la CPU
73	Compare CPU a HPP EEPROM
74	Verifique que está limpio (HPP EEPROM)
75	Apague HPP EEPROM
76	Muestre el tipo de EEPROM (CPU y HPP)
AUX 8* — Operaciones de contraseña	
81	Modifique contraseña
82	Desbloquee la CPU con la contraseña
83	Bloquee la CPU con la contraseña

### Borre un programa existente

Antes de que se coloque un nuevo programa, asegúrese que la memoria esté limpia. Usted puede utilizar la función AUX 24 para borrar cualquier programa que exista. Se puede también utilizar otras funciones AUX para limpiar otras áreas de memoria.

- AUX 23 — Limpie un rango del programa Ladder
- AUX 24 — Limpie todo el programa Ladder
- AUX 31 — Limpie la memoria V (de usuario, diferente de la del programa)

### Inicializando la memoria del sistema

El PLC DL06 mantiene parámetros del sistema en un área de memoria designada a menudo el "scratchpad". En algunos casos, se pueden realizar cambios a la configuración del sistema que será almacenado en la memoria del sistema. Por ejemplo, si usted especifica un rango de relevadores de control (CRs) como retentivo, estos cambios se almacenan en la memoria del sistema. AUX 54 coloca la memoria del sistema a los valores originales de fábrica.



**ADVERTENCIA:** Puede ser que nunca tenga que usar esta función a menos que desee limpiar información de configuración que esté almacenada en la memoria del sistema. Generalmente, se necesitará solamente inicializar la memoria del sistema si está cambiando programas y el programa antiguo requeriría una configuración especial. Usted puede cargar generalmente nuevos programas sin inicializar la memoria del sistema.

Recuerde, esta función AUX volverá al valor original toda la memoria del sistema. Si ha configurado parámetros especiales tales como rangos retentivos, etc. serán borrados cuando se use AUX 54. Asegúrese de que haya considerado todas las ramificaciones de esta operación antes de que la seleccione.

3

### Configuración de rangos retentivos de memoria

Los PLCs DL06 suministran ciertos rangos de memoria retentiva por defecto. Una memoria retentiva es tal que al desconectar la alimentación del PLC y luego volverla a encender varias horas más tarde, el contenido se mantiene y no se va a cero. Los rangos retentivos originales son convenientes para muchos usos, pero puede cambiarlos si su uso requiere rangos retentivos adicionales o si no necesita ningún rango retentivo. Los valores originales de fábrica son:

Area de memoria	DL06	
	Rango original	Rango disponible
Relevadores de control C	C1000 – C1777	C0 – C1777
Memoria V	V400 – V37777	V0 – V37777
Temporizadores T	Ninguno por defecto	T0 – T377
Contadores CT	CT0 – CT177	CT0 – CT177
Etapas	Ninguno por defecto	S0 – S1777

Usted puede utilizar AUX 57 para configurar los rangos retentivos. Usted puede también utilizar menús de *DirectSOFT* para seleccionar los rangos retentivos. El apéndice A contiene información detallada sobre funciones auxiliares.



**ADVERTENCIA:** Los PLCs DL06 no vienen con una batería. El super condensador conservará los valores en el evento de un apagón, pero solamente por un período corto, dependiendo de algunas condiciones (cerca de 4 días). Si los rangos retentivos son importantes para su uso, asegúrese de usar una batería opcional.

Recomendamos leer el apéndice F -Memorias del PLC- para que el lector conozca más sobre las características físicas de las memorias del PLC DL06.

### Usando una contraseña

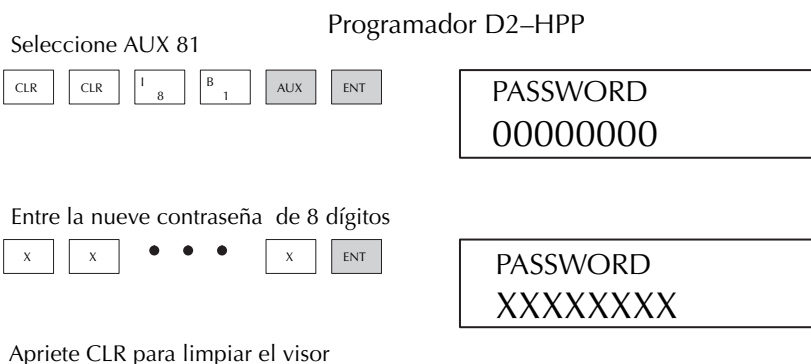
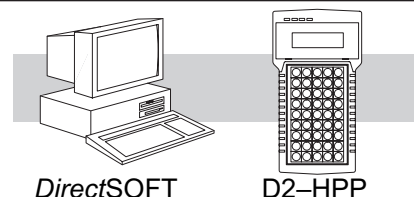
Los PLCs DL06 permiten que se utilice una contraseña para ayudar a reducir al mínimo el riesgo de cambios no autorizados del programa y/o de los datos. Una vez que usted coloque una contraseña se puede "trabar" el PLC contra acceso. Una vez que la CPU sea bloqueada debe entrar la contraseña antes de que pueda utilizar un dispositivo de programación para cambiar cualquier parámetro del sistema.

Se puede seleccionar una contraseña numérica de 8 dígitos. El PLC sale de fábrica con una contraseña 00000000. Este valor remueve la protección de contraseña. Si se ha entrado una contraseña en la CPU usted no podrá entrar los ceros para quitarla. Cuando entre la contraseña correcta, se podrá cambiar la contraseña a "ceros" para remover la protección.



**ADVERTENCIA: Asegúrese de recordar su contraseña. Si se olvida de su contraseña no podrá tener acceso a la CPU. El PLC se debe enviar a AutomationDirect para remover la contraseña junto con el programa.**

Usted puede utilizar el programador D2-HPP o *DirectSOFT*<sup>TM</sup> para entrar una contraseña. El diagrama siguiente le muestra cómo puede entrar una contraseña con el programador D2-HPP.



Hay tres maneras de trabar la CPU una vez que se haya incorporado la contraseña.

1. Si se desconecta la energía de la CPU, la CPU será trabada automáticamente contra acceso.
2. Si usted entra la contraseña con *DirectSOFT*, la CPU será trabada automáticamente contra acceso cuando salga de *DirectSOFT*.
3. Use AUX 83 para bloquear la CPU.

Cuando usa *DirectSOFT*, se le pedirá una contraseña si se ha bloqueado la CPU. Si usted utiliza el programador D2-HPP, usted tiene que utilizar AUX 82 para desbloquear la CPU. Cuando entre AUX 82, se le pedirá entrar la contraseña.



**Nota: La protección de contraseña tiene un nivel más de protección. Este nivel le permite tener protección de contraseña para no bloquear el puerto de comunicación a una interface de operador. Esta contraseña puede ser invocada creando una contraseña con una letra mayúscula "A" seguida de siete caracteres numéricos (e.g. A1234567).**

## Operación de la CPU

El control apropiado para el proceso requiere una buena comprensión de cómo la CPU controla todos los aspectos de la operación del sistema. Hay cuatro áreas principales que deben ser entendidas antes de que usted cree su programa de aplicación

- **Sistema operativo de la CPU** — la CPU maneja todos aspectos de control del sistema. Una descripción general rápida es dada en la próxima sección.
- **Modos de operación de la CPU** — Los dos modos primarios de operación son el modo **Program** y el modo **RUN**.
- **Tiempos de la CPU** — Las dos áreas importantes que discutimos son el tiempo de respuesta de entradas y salidas y el tiempo de barrido de la CPU.
- **El mapa de memoria de la CPU** — los PLCs DL06 ofrecen una gran variedad de recursos, tal como temporizadores, contadores, entradas, etc. La sección del mapa de memoria muestra la organización y disponibilidad de estos tipos de datos.

### El sistema operativo de la CPU

Durante la energización del PLC la CPU inicializa el hardware electrónico interno. La inicialización de memoria comienza con examinar los rangos retentivos de memoria. En general, el contenido de la memoria retentiva está guardado en la memoria y la no retentiva se inicializa a cero (salvo especificación en contrario).

Después de la tarea de energización, que ocurre una vez, la CPU comienza la actividad cíclica de barrido.

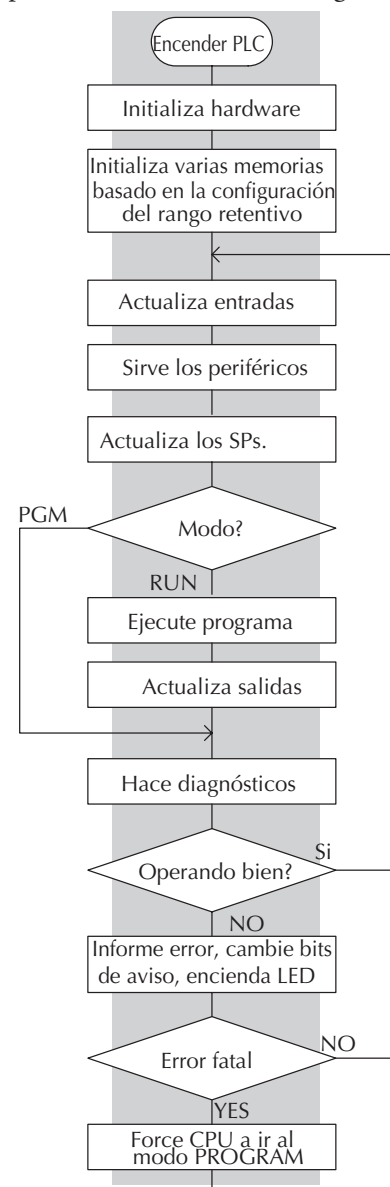
El diagrama de flujo a la derecha muestra cómo se diferencian las tareas, basado en el modo de la CPU y la existencia de cualquier error.

El "tiempo de barrido" se define como el tiempo medio de la tarea del ciclo. **Observe que la CPU está leyendo siempre las entradas, incluso durante el modo de programa.** Esto permite que las herramientas de programación supervisen el estado de las entradas en cualquier momento.

Las salidas se actualizan solamente en modo RUN. En modo de programa, están en el estado desactivado.

La detección de errores tiene dos niveles. Se informan los errores no fatales, pero la CPU permanece en su modo corriente.

Si ocurre un error fatal, la CPU es forzada al modo Program y se apagan las salidas.



### Modo Program

En modo Program, la CPU no ejecuta el programa de uso ni actualiza las salidas. El uso principal del modo Program es entrar o cambiar un programa de uso. Se usa también modo Program para configurar los parámetros de la CPU, tales como características HSIO, áreas de memoria retentivas, etc..

Usted puede utilizar el conmutador de modo en el PLC o un dispositivo de programación, tal como *DirectSOFT* o el programador D2-HPP para colocar la CPU en modo Program.

### Modo Run

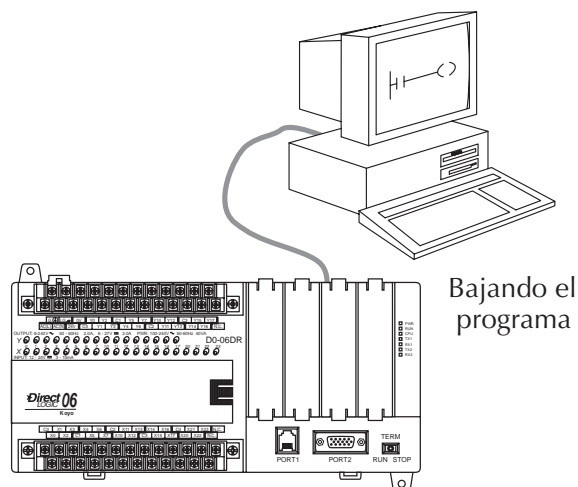
En modo RUN, la CPU ejecuta el programa de uso y actualiza el sistema de entradas y salidas. Se pueden realizar muchas operaciones durante modo RUN. Estas incluyen:

- Supervisar y cambiar el estado de E/S
- Cambiar valores prefijados de temporizadores y contadores
- Cambiar direcciones de memoria

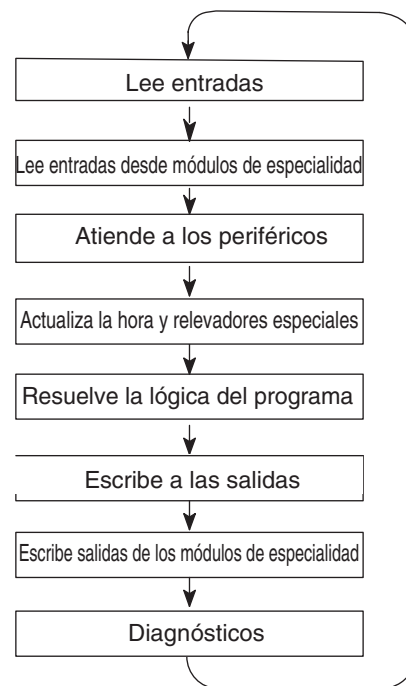
La operación del modo RUN se puede dividir en varias áreas claves. Para la mayoría de usos, algunos de estos segmentos de ejecución son más importantes que otros. Por ejemplo, se necesita entender cómo la CPU actualiza las E/S, fuerza operaciones y soluciona el programa de uso. Los segmentos restantes no son tan importante para la mayoría de los usos.

Ud. puede usar el conmutador de modo en el PLC o *DirectSOFT* o el programador D2-HPP para colocar la CPU en modo RUN.

Usted puede también modificar el programa durante modo RUN. Las modificaciones en el modo RUN no "afectan" a las salidas. En vez de apagarlas, la CPU mantiene las salidas en su estado pasado mientras acepta la nueva información del programa e ignora las entradas. Si se encuentra un error en el nuevo programa, entonces la CPU apagará a todas las salidas y entrará en el modo Program. Esta característica se discute más detalladamente en el capítulo 9.



Barrido normal del modo RUN



**ADVERTENCIA:** Solamente personal autorizado completamente familiar con todos los aspectos de uso debe realizar cambios al programa. Los cambios durante modo RUN se aplican inmediatamente. Considere seriamente el impacto de cualquier cambio para reducir al mínimo el riesgo de daños corporales o al equipo.

### Leyendo entradas

La CPU lee el estado de todas las entradas, luego almacena el estado en la memoria imagen. Las direcciones de memoria imagen de entradas se designan con una X seguido por una dirección de memoria. Los datos de la memoria imagen son utilizados por la CPU cuando se resuelven los algoritmos del programa.

Por supuesto, el estado de una entrada puede cambiar después de que la CPU haya leído las entradas. Generalmente, el tiempo del barrido de la CPU se mide en milisegundos. Si se tiene un uso que no pueda esperar hasta la actualización siguiente de E/S, se pueden usar instrucciones inmediatas. Éstas no utilizan el estado de la memoria imagen de entradas para solucionar el programa. Las instrucciones inmediatas leen inmediatamente el estado de la entrada directamente de los módulos de E/S. Sin embargo, esto alarga el barrido del programa ya que la CPU tiene que leer el estado de la entrada de nuevo. Se incluye una lista completa de instrucciones inmediatas en el capítulo 5.

### Comunicación con aparatos periféricos y forzar E/S

Después de que la CPU lea las entradas de los módulos de entrada, lee cualquier dispositivo periférico conectado. Esto es, comunicaciones con cualquier periférico. Por ejemplo, leería un dispositivo de programación para ver si cualquier estado de entradas, salidas u otro tipo de memorias necesita ser modificado.

Hay dos tipos básicos de forzar E/S disponibles en el DL06:

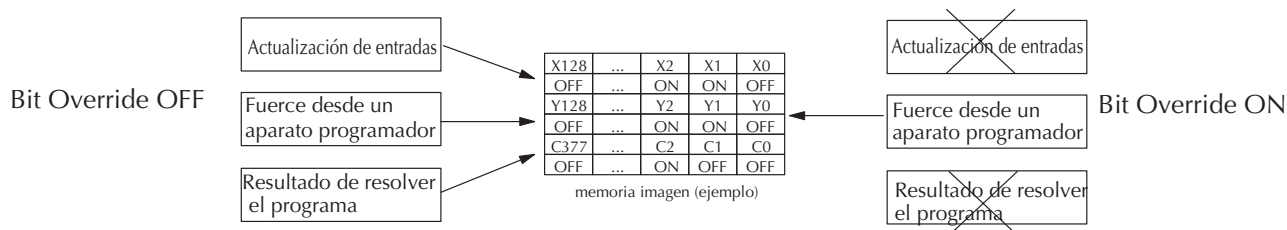
- Forzando desde un periférico - no es permanente, bueno solamente por un barrido.
- Bit override - Mantiene una E/S en el estado corriente. Los bits válidos son X, Y, C, T, CT, y S. (estos tipos de memoria se discuten detalladamente posteriormente en este capítulo).

**Forzado regular**— este tipo puede cambiar temporalmente el estado de un bit. Por ejemplo, puede desear forzar una entrada a ON, aunque está realmente OFF. Esto permite que se cambie el estado que fue almacenado en la memoria imagen. Este valor será válido hasta que la dirección de la memoria imagen se escriba durante el barrido siguiente. Esto es sobre todo útil durante pruebas cuando se necesita forzar un bit a ON para accionar otro evento.

**Bit Override** — El modo bit override puede ser activado bit a bit usando AUX 59 con el programador D2-HPP o con una opción de menú dentro de *DirectSOFT*<sup>™</sup>. El bit override inhabilita básicamente cualquier cambio al bit por la CPU. Por ejemplo, si se activa el bit override para X1 y X1 está OFF en ese momento, entonces la CPU no cambiará el estado de X1. Esto significa que incluso si X1 se cambia a ON, la CPU no reconocerá el cambio. Así pues, si usted utilizara X1 en el programa, sería evaluada siempre "OFF" en este caso. Por supuesto, si X1 fuera encendido cuando el modo bit override está activado, X1 sería evaluado siempre como "ON".

Hay una ventaja cuando se utiliza la característica de bit override. El forzado regular no es desactivado cuando se activa bit override. Por ejemplo, si se activa el modo bit override en Y0 y estuviera OFF en ese momento, entonces la CPU no cambiaría el estado de Y0. Sin embargo, usted puede aún usar un dispositivo de programación para cambiar el estado. Ahora, si usted utiliza el dispositivo de programación para forzar Y0 a ON, permanecerá ON y la CPU no cambiará el estado de Y0. Si luego fuerza Y0 a OFF, la CPU mantendrá Y0 como apagada. La CPU nunca actualizará el bit con los resultados del programa o de la actualización de E/S hasta que se quite el bit override. El diagrama siguiente muestra una breve descripción de la característica del bit override. Note que la CPU no actualiza la memoria imagen cuando se activa el bit override.





**ADVERTENCIA:** Solamente personal autorizado completamente familiar con todos los aspectos del uso debe realizar cambios al programa. Asegúrese de considerar seriamente el impacto de cualquier cambio para reducir al mínimo el riesgo de daños corporales o del equipo.

### Comunicación por la barra de la CPU

Es posible transferir datos a y desde la CPU por la barra de la CPU en la placa trasera de la base. Estos datos son más que estados de E/S. Este tipo de comunicaciones puede ocurrir solamente en la base (local) de la CPU. Hay una porción del ciclo de ejecución usado para comunicarse con estos módulos. La CPU ejecuta los pedidos de lectura y escritura durante este segmento.

Por ejemplo, los módulos opcionales tales como H0-CTRIO o F0-CP128 intercambian datos directamente con la CPU usando esta barra de comunicación en la placa trasera del PLC.

### Actualización de la hora y fecha, relevadores especiales y memorias especiales.

Los PLCs DL06 tienen un reloj y calendario en tiempo real interno (hora y fecha con precisión de hasta segundos) que es accesible al programa de uso. Las direcciones especiales de memoria V llevan a cabo esta información. Esta porción de ciclo de ejecución se asegura de que estas memorias se actualizan en cada barrido. También, hay varios relevadores especiales, tales como relevadores de diagnóstico, etc., que también se actualizan durante este segmento.



### Resolviendo el programa de uso

La CPU evalúa cada instrucción en el programa de uso durante este segmento del ciclo de barrido. Las instrucciones definen la relación entre las condiciones de entradas y la respuesta deseada de salidas.

La CPU utiliza el área de la memoria imagen de salida para almacenar el estado de acciones deseadas para las salidas.

Las direcciones de memoria imagen de salida se designan con una Y seguida por una dirección de memoria.

Las salidas reales son actualizadas durante el segmento de escritura de las salidas del ciclo de barrido.

Hay instrucciones de salidas inmediatas disponibles que actualizarán las salidas inmediatamente en vez de esperar hasta que venga el segmento de escritura.

Se muestra una lista completa de las instrucciones inmediatas en el capítulo 5.

Los relevadores internos de control (C), las etapas (S) y la memoria variable (V) también se actualizan en este segmento.

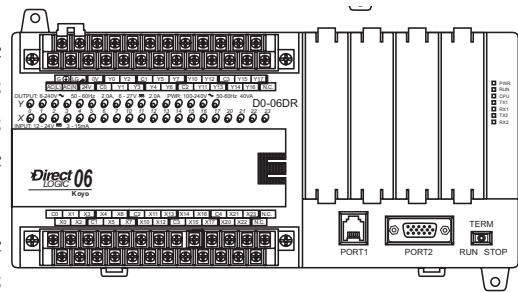
Usted puede recordar que se puede forzar varios tipos de elementos en el sistema (esto fue discutido anteriormente en este capítulo).

Si cualquiera entrada o salida o datos se han forzado en la memoria, la memoria imagen también contiene esta información.

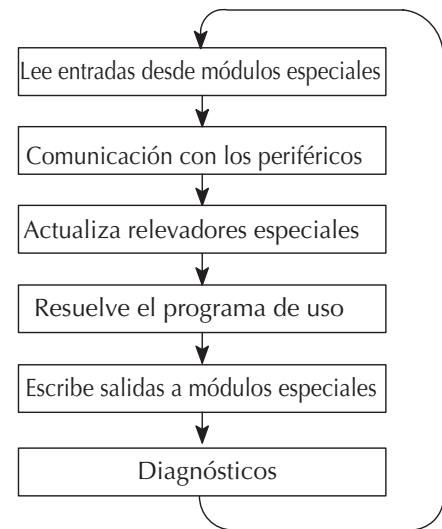
### Resolviendo los algoritmos de lazos de control PID

EL PLC DL06 puede procesar hasta 8 lazos de control PID. Los cálculos de lazos funcionan como tarea separada de la ejecución de programa ladder, inmediatamente después de ella. Solamente se calculan los lazos que se han configurado y solamente según un planificador incorporado de lazos.

El tiempo de muestreo (intervalo de cálculo) de cada lazo es programable. Vea por favor el capítulo 8, operación de lazos de control PID, para más información de los efectos de cálculos de lazos de control PID sobre el tiempo total del barrido de la CPU.



Barrido normal en modo RUN



### Escribiendo a las salidas

Una vez que el programa haya solucionado la lógica de las instrucciones y haya construido la memoria imagen de salidas, la CPU escribe el contenido de la memoria imagen de salidas a los bits correspondientes de salidas. Recuerde, la CPU también se aseguró de que cualquier cambio de la operación de forzar fue almacenado en la memoria imagen de salida, así que los puntos forzados siguen actualizados con el estado especificado anteriormente.

### Escribiendo salidas a módulos de especialidad

Después de la CPU actualiza las salidas en las bases local y de expansión, envía la información de salida que es requerida por cualquier módulos de especialidad que estén instalados.

### Diagnósticos

Durante esta parte del barrido, la CPU realiza todo el diagnóstico del sistema y otras tareas tales como calcular el tiempo de barrido y vuelve a 0 el tiempo del “watchdog”. Hay muchas condiciones de error que se detectan automáticamente. El apéndice B del manual del PLC DL06 contiene un listado de los códigos de error.

Probablemente una de las cosas más importantes que ocurre durante este segmento es el cálculo del tiempo de barrido y el control del tiempo de “watchdog”. El DL06 tiene un contador de tiempo de “watchdog” que almacena el máximo tiempo permitido para que la CPU termine el segmento de resolución del ciclo de barrido. Si se excede éste, la CPU entrará en el modo Program y apagará todas las salidas. El valor prefijado de fábrica es 200 ms. El error es informado automáticamente. Por ejemplo, el programador D2-HPP exhibiría el mensaje siguiente "E003 S/W TIMEOUT" cuando ocurre un barrido más largo que ese tiempo.

Usted puede utilizar AUX 53 para ver el tiempo mínimo, máximo y actual de barrido. Utilice AUX 55 para aumentar o para disminuir el valor del contador de tiempo de “watchdog”.

## Tiempo de respuesta de entradas y salidas

### ¿Es importante el tiempo en su proceso?

El tiempo de respuesta de E/S es el tiempo requerido por el sistema de control para detectar un cambio en un punto de entrada y para actualizar un punto correspondiente de salida. En la mayoría de los casos, la CPU realiza esta tarea en un período de tiempo tan corto que no importa en relación con la sincronización del sistema. Sin embargo, algunos casos requieren tiempos extremadamente rápidos de actualización. En estos casos, usted puede necesitar determinar la cantidad de tiempo pasada durante los varios segmentos de la operación.

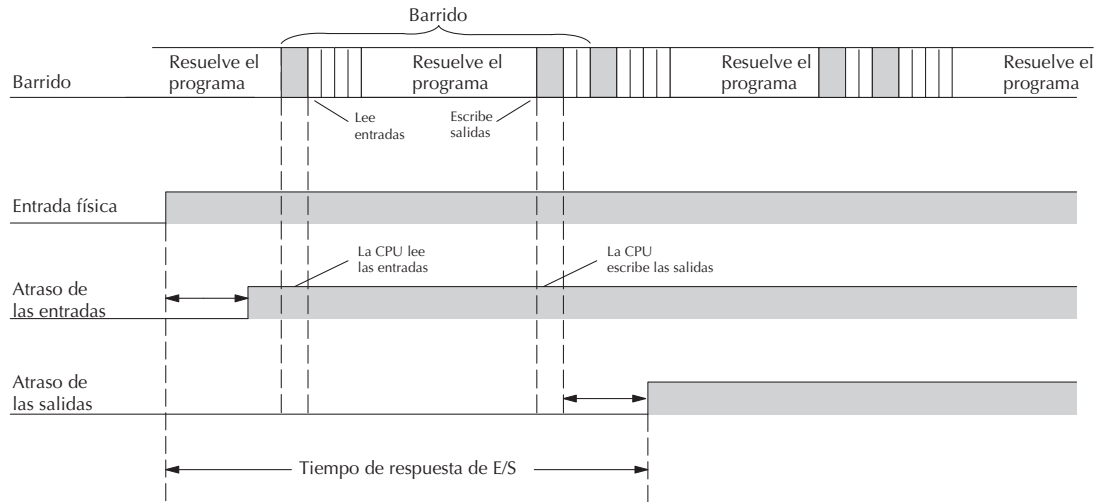
Hay cuatro factores que pueden afectar el tiempo de respuesta de entradas y salidas.

- El momento en el ciclo de barrido en que la entrada cambia estados.
- El tiempo de atraso de cuando la entrada cambia de OFF para ON
- El tiempo de barrido de la CPU
- El tiempo de atraso de cuando la salida cambia de OFF para ON

Los párrafos siguientes muestran cómo estos factores actúan entre ellos para afectar el tiempo de respuesta.

### Respuesta de entradas y salidas normal

El tiempo de respuesta de entradas y salidas es más corto cuando las entradas cambian justo antes de la porción de lectura de la tabla X del ciclo de ejecución. En este caso se lee los estados de las entradas, se resuelve el programa de la aplicación, y luego se actualiza los puntos de salidas. El esquema siguiente muestra un ejemplo de la sincronización para esta situación.

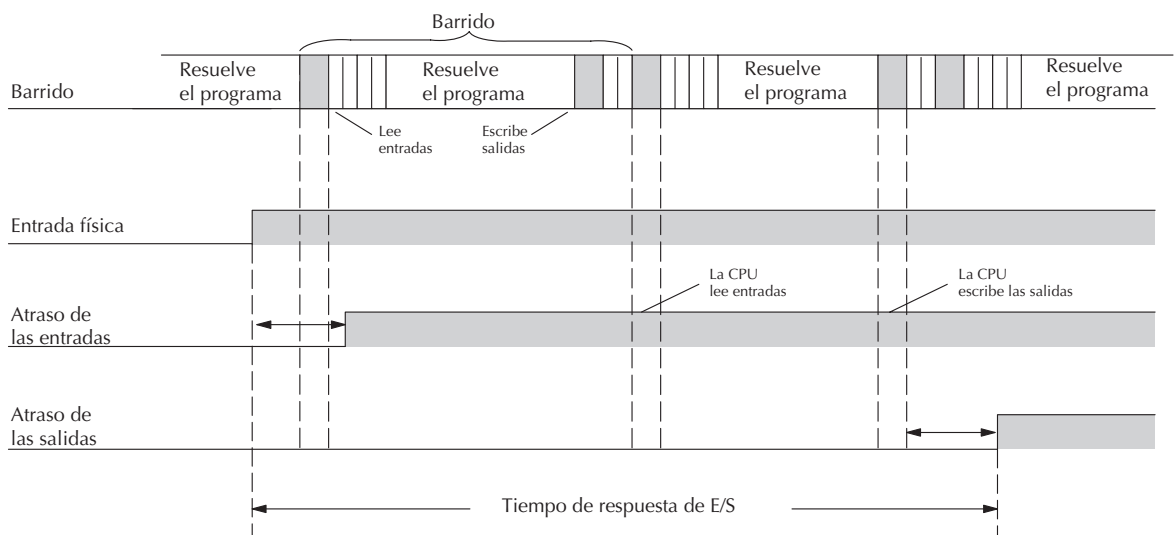


En este caso, usted puede calcular el tiempo de respuesta simplemente sumando los tiempos siguientes:

$$\text{Atraso de la entrada} + \text{tiempo de barrido} + \text{atraso de la salida} = \text{Tiempo de respuesta}$$

### Respuesta normal máxima de entradas y salidas

El tiempo de respuesta de entradas y salidas es más largo cuando las entradas cambian justo después de la porción del ciclo de la ejecución que lee las entradas. En este caso el nuevo estado de las entradas no se lee hasta que el siguiente barrido. El esquema siguiente muestra un ejemplo para esta situación.



En este caso, usted puede calcular el tiempo de respuesta simplemente sumando lo siguiente:

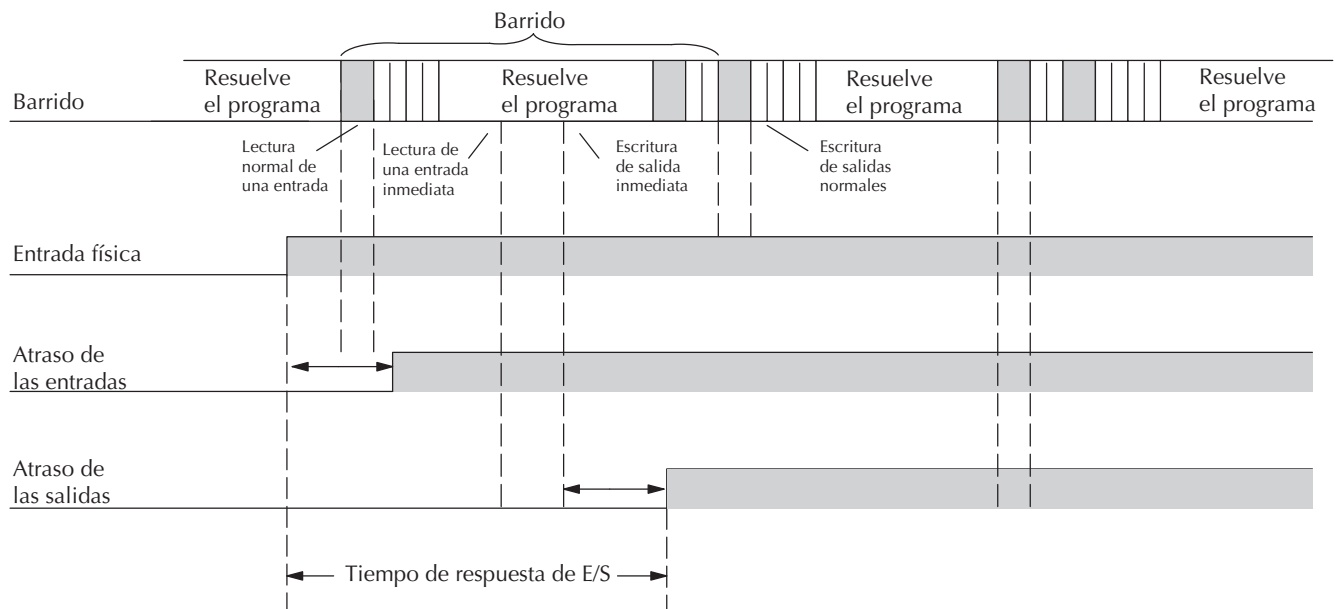
$$\text{Atraso de entradas} + (2 \times \text{tiempo de barrido}) + \text{atraso de salidas} = \text{Tiempo de respuesta}$$

### Mejorando el tiempo de respuesta

Hay algunos procedimientos que usted puede hacer para ayudar a mejorar el rendimiento.

- Puede escoger instrucciones con tiempos más rápidos de ejecución
- Puede usar instrucciones inmediatas de entradas y salidas (que actualizan los puntos de entradas y salidas durante la ejecución del programa)
- Puede usar las características del modo 50-Captura de pulsos, diseñadas para operar en ambientes de alta velocidad. Vea el capítulo 3 para más detalles.
- O puede cambiar el filtro en el modo 60 a 0 ms. para X0, para X1, para X2 y para X3.

De estos tres puntos, las instrucciones inmediatas de entradas y salidas son probablemente las más importantes y útiles. El ejemplo siguiente muestra como una instrucción inmediata puede afectar el tiempo de respuesta.



En este caso, usted puede calcular el tiempo de respuesta simplemente sumando los tiempos siguientes:

$$\text{Atraso de entradas} + \text{tiempo de ejecución de la instrucción} + \text{atraso de salidas} = \text{Tiempo de respuesta}$$

El tiempo de ejecución de la instrucción podría ser calculado sumando el tiempo de la instrucción inmediata de entrada, la instrucción inmediata de salida y cualquier otra instrucción entre las dos.



**NOTA:** Aunque la instrucción inmediata lee la posición más actual de E/S, sólo usa los resultados para resolver aquella instrucción. No usa el estado nuevo para actualizar la memoria imagen. Por lo tanto, cualquier otra instrucción regular usará los valores de memoria imagen. Cualquier instrucción inmediata que siga conseguirá acceso a las entradas y salidas otra vez para actualizar el estado.

## Consideraciones del tiempo de barrido de la CPU

El tiempo de barrido cubre todas las tareas cíclicas que son realizadas por el sistema operativo. Usted puede usar *DirectSOFT* o el programador D2-HPP para mostrar el tiempo mínimo, máximo y corriente del barrido que ha ocurrido desde la transición anterior del modo de programa al modo RUN. Esta información puede ser muy importante al evaluar el funcionamiento de un sistema. Como mostrado anteriormente, hay varios segmentos que hacen el ciclo de barrido. Cada uno de estos segmentos requiere cierto tiempo para completarse.

De todos los segmentos, los siguientes son los más importantes:

- Actualización de entradas
- Atendimento a los periféricos
- Ejecución del programa
- Actualización de las salidas
- Ejecución de interrupciones por tiempo

El segmento en el que se tiene más control es la cantidad de tiempo tomada para ejecutar el programa. Esto es porque cada instrucción toma un determinado tiempo para ejecutarse. Así pues, si hay necesidad de un barrido más rápido, debe tratar de escoger instrucciones más rápidas.

La selección del tipo de E/S y de los dispositivos periféricos puede también afectar el tiempo de barrido. Sin embargo, esta selección es dictada generalmente por el uso.

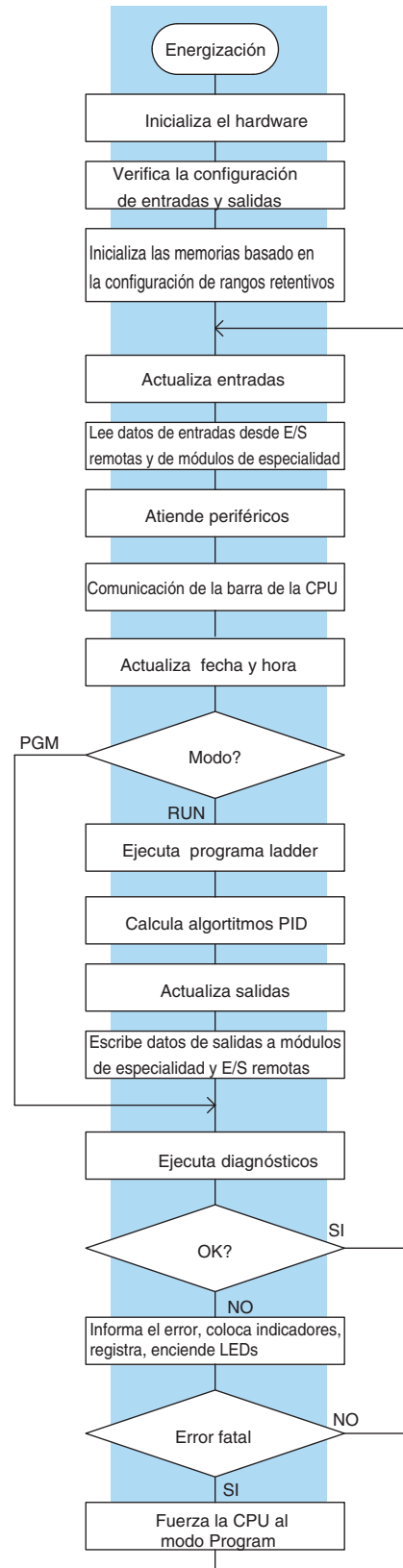
Los párrafos siguientes dan información de carácter general de cuánto tiempo pueden requerir algunos de los segmentos.

### Leyendo entradas

El tiempo requerido durante cada barrido para leer el estado de las 20 entradas locales es 52.6  $\mu$ s. No confunda esto con el tiempo de respuesta de las E/S que fue discutido anteriormente.

### Escribiendo a salidas

El tiempo requerido para escribir el estado de 16 salidas incorporadas es 41.1  $\mu$ s. No confunda esto con el tiempo de respuesta de E/S que fue discutido anteriormente.



### Atendiendo los aparatos periféricos

Pueden ocurrir peticiones de comunicación en cualquier momento durante el barrido, pero la CPU "registra" solamente los pedidos por atendimento hasta el segmento de servicio a los periféricos en el barrido. La CPU no gasta tiempo en esto si no hay periféricos conectados.

Para registrar peticiones (en cualquier momento)		DL06
Nada está conectado	Min. & Max	0 $\mu$ s
Puerto 1	Enviar Min. / Max.	5,8/11,8 $\mu$ s
	Recibir. Min. / Max.	12,5/25,2 $\mu$ s
Puerto 2	Enviar Min. / Max.	6,2/14,3 $\mu$ s
	Recibir. Min. / Max.	14,2/31,9 $\mu$ s
LCD	Min. / Max.	4,8/49,2 $\mu$ s

Durante el segmento de atendimento a los periféricos en el barrido, la CPU analiza la petición de comunicación y responde como sea adecuado. El tiempo requerido para atender los periféricos depende del contenido de la petición.

Para atender la petición DL06	DL06
Mínimo	9 $\mu$ s
Modo Run máximo	412 $\mu$ s
Modo Program máximo.	2,5 segundos

### Comunicación de la barra de la CPU

Algunos módulos de especialidad pueden también comunicarse directamente con la CPU por la barra de la CPU. Durante esta porción del ciclo la CPU completa cualquier comunicación por la barra de la CPU. El tiempo requerido depende del tipo de módulos instalados y del tipo de petición que está siendo procesada.

### Actualizando la hora y la fecha, relevadores especiales, memorias especiales (o dedicadas)

La hora, la fecha y los relevadores especiales son actualizados y cargados en direcciones especiales de la memoria V durante este tiempo. Esta actualización se realiza durante los modos RUN y Program.

Modos		DL06
Modo Program	Mínimo	12.0 $\mu$ s
	Máximo	12.0 $\mu$ s
Modo Run	Mínimo	20.0 $\mu$ s
	Máximo	27.0 $\mu$ s



**NOTA:** El Calendario y hora es actualizado mientras haya energía en el super condensador. Si el supercondensador se descarga, la hora y la fecha se pierden.

### Ejecución de un programa

La CPU procesa el programa desde la dirección 0 hasta la instrucción END. La CPU ejecuta el programa desde la izquierda a la derecha y de arriba para abajo. Mientras se evalúa cada renglón se actualiza la memoria imagen o la dirección de memoria adecuada. El tiempo requerido para resolver el programa depende del tipo y de la cantidad de instrucciones usadas, y de la cantidad de "tiempo adicional" de ejecución.

Para determinar el tiempo de ejecución sume los tiempos de ejecución de todas las instrucciones en su programa. El apéndice C tiene una lista completa de tiempos de ejecución de cada instrucción del PLC DL06. Por ejemplo, el tiempo de ejecución del programa mostrado abajo se calcula como sigue:

Instrucción	Tiempo
STR X0	0,67 µs
OR C0	0,51 µs
ANDN X1	0,51 µs
OUT Y0	1,82 µs
STRN C100	0,67 µs
LD K10	9,00 µs
STRN C101	0,67 µs
OUT V2002	9,3 µs
STRN C102	0,67 µs
LD K50	9,00 µs
STRN C103	0,67 µs
OUT V2006	1,82 µs
STR X5	0,67 µs
ANDN X10	0,51 µs
OUT Y3	1,82 µs
END	12,80 µs
<hr/>	
SUBTOTAL	51,11 µs
<hr/>	
Tiempo adicional DL06	
Mínimo	746,2 µs
Máximo	4352,4 µs

$$\text{Tiempo Total} = (\text{Tiempo de ejecución del programa} + \text{tiempo adicional}) \times 1.18$$

El programa toma solamente 51,11 µs para ejecutarse durante cada barrido. El DL06 gasta 0,18 ms en la administración de interrupción por tiempo por cada 1 ms de tiempo de barrido. El tiempo total de barrido es calculado sumando el tiempo de ejecución de programa a los gastos indirectos (mostrados arriba) y multiplicando el resultado (ms) por 1,18. El "tiempo adicional" (o gastos indirectos) incluye tareas internas y de diagnóstico.

El tiempo de barrido variará levemente a partir de un barrido al siguiente, debido a la fluctuación en las tareas de gastos indirectos.

**Instrucciones de control del programa** — El PLC DL06 tiene instrucciones adicionales que pueden cambiar la manera en que el programa se ejecuta. Estas instrucciones incluyen lazos de FOR/NEXT, subrutinas y rutinas de interrupción. Estas instrucciones pueden interrumpir el flujo de programa normal y afectar el tiempo de ejecución del programa. El capítulo 5 entrega información detallada en cómo funcionan estos diversos tipos de instrucciones.



### Sistemas numéricos del PLC

Si usted es un nuevo usuario del PLC o está utilizando PLCs *AutomationDirect* por la primera vez, por favor tome un momento para estudiar cómo nuestros PLCs usan los números. Usted encontrará que cada fabricante de PLCs tiene sus propias convenciones relacionadas con el uso de números en el PLC. La información que usted aprenderá aquí se aplica a todos nuestros PLCs!

Como cualquier buena computadora, los PLCs almacenan y manipulan números en forma binaria: solamente 1s y 0s. Entonces ¿porqué tenemos que ocuparnos de números en tan diversas formas? Los números tienen significado, y algunas representaciones son más convenientes que otras para algunos propósitos particulares. Usamos a veces números para representar un tamaño o una cantidad de algo. Otros números se refieren a localizaciones o a direcciones, o para medir el tiempo. En ciencia unimos unidades de ingeniería a números para dar un significado particular.

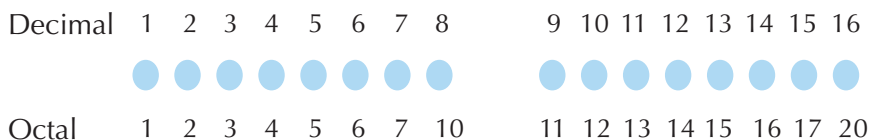
Hemos creado el apéndice I para describir los sistemas numéricos que son usados en este PLC. Por favor, lea ese apéndice para más información.

### Recursos del PLC

Los PLCs tienen una cantidad fija de recursos, dependiendo del modelo y de la configuración. Usamos la palabra "recursos" para incluir la memoria variable (memoria V), puntos de E/S, temporizadores, contadores, etc. La gran mayoría de PLCs modulares le permite agregar módulos de E/S en grupos de ocho. De hecho, todos los recursos de nuestros PLCs se cuentan en octal. Es más fácil que las computadoras cuenten en grupos de ocho que diez, porque ocho es una potencia de 2.

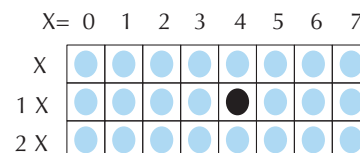
Octal significa contar en grupos de ocho cosas a la vez. En la figura a la derecha, hay ocho círculos. La cantidad en decimal es "8", pero en octal es "10" (8 y 9 son inválidos en octal). En octal, "10" significa 1 grupo de 8 más 0 (sin unidades).

En la figura abajo, tenemos dos grupos de ocho círculos. Contando en octal tenemos "20" artículos, significando 2 grupos de ocho, más 0 individuales. No decimos "veinte", decimos "dos-cero octal". Esto hace una distinción clara entre los sistemas de numeración.



Después de contar recursos del PLC, es hora de tener acceso a recursos del PLC (hay una diferencia). El sistema de instrucciones de la CPU tiene acceso a los recursos del PLC usando direcciones octales. Las direcciones octales son iguales que cantidades octales, excepto que comienzan a contar en cero. El número cero es significativo a una computadora, así que no lo saltamos.

Nuestros círculos están en un arsenal de envases cuadrados a la derecha. Para tener acceso a un recurso, la instrucción del PLC direccionará la localización usando referencias octales mostradas. Si éstos fueran contadores, "CT14" tendría acceso a la localización negra del círculo



### Memoria V

La memoria variable (llamada "memoria V") almacena datos para el programa y para la configuración. Las direcciones de memoria se numeran en octal. Por ejemplo, V2073 es una localización válida, mientras que V1983 es inválido ("9" y "8" son dígitos octales inválidos).

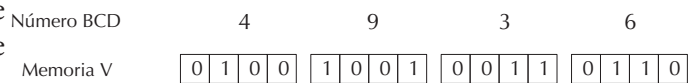
Cada dirección de memoria V es una palabra de datos, conteniendo 16 bits. Para configuración, nuestros manuales muestran cada bit de una palabra de la memoria V. El bit menos significativo (LSB) estará a la derecha y el bit más significativo (MSB) a la izquierda. Utilizamos la palabra "significativa", refiriendo al peso binario relativo de los bits.

Los datos de memoria V son binarios de 16 bits, pero raramente programamos a las memorias de datos un bit a la vez. Usamos instrucciones o herramientas que nos dejan trabajar con números decimales, octales, y hexadecimales. Todos éstos se convierten y se almacenan como binarios.

Una pregunta frecuente es "cómo puedo decir si un número es octal, BCD, o hexadecimal"? La respuesta es que no podemos responder mirando los datos... pero realmente no importa. Lo que importa es: la fuente o el mecanismo que escribe datos en una dirección de memoria y la cosa que la lee más adelante deben ambas usar el mismo tipo de datos (es decir, octal, hexadecimal, binaria, o lo que sea). La dirección de memoria V es solo una caja de almacenaje... sólo eso. No convierte ni mueve los datos.

### Números BCD

Ya que los seres humanos contamos en decimal (10 dedos, 10 dedos del pie), preferimos manejar y ver datos del PLC en decimal también. Sin embargo, las computadoras son más eficientes usando números binarios puros. Una solución de compromiso entre los dos es la representación BCD. Undígito BCD va de 0 a 9 y se almacena como cuatro bits binarios (un nibble). Esto permite que cada dirección de memoria V almacene cuatro dígitos BCD, con un rango de números decimales de 0000 a 9999.



En un sentido binario puro, una palabra de 16 bits puede representar números a partir de 0 a 65535. Al almacenar números BCD, el rango se reduce a solamente 0 a 9999. Muchos datos usan números BCD, las instrucciones aritméticas (BCD) y *DirectSOFT* y el programador permiten que entremos y que veamos datos en BCD.

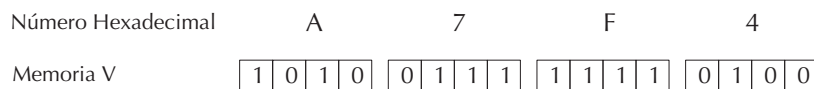
### Números hexadecimales

Los números hexadecimales son similares a los números BCD, excepto que utilizan todos los valores binarios posibles en cada dígito de 4 bits. Son los números en base 16 así que necesitamos 16 dígitos.

Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

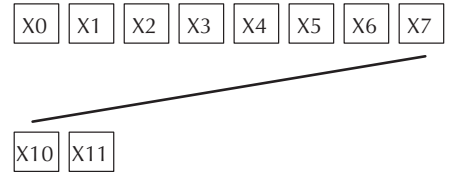
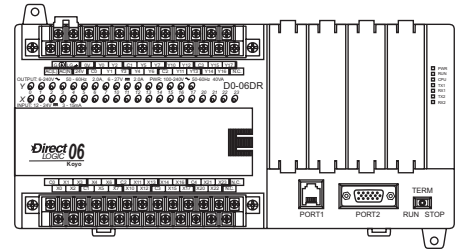
Para extender nuestros dígitos decimales 0 a 9, utilizamos A a F según lo mostrado.

Un número hexadecimal de 4 dígitos puede representar los 65536 valores en una palabra de memoria V. El rango es 0000 a FFFF (hexadecimal). Los PLCs a menudo necesitan este rango completo para datos de sensores, etc. Hexadecimal es solamente una manera conveniente para que los seres humanos veamos datos binarios completos.



## Mapa de memorias

Con cualquier sistema de PLCs se tienen generalmente diversos tipos de información a procesar. Esto incluye estados de dispositivos de entradas, estado de dispositivos de salidas, varios elementos de sincronización, conteo de piezas, etc. Es importante entender cómo el sistema representa y almacena los diversos tipos de datos. Por ejemplo, usted necesita saber como el sistema identifica señales de entradas, salidas, palabras de datos, etc. Los párrafos siguientes discuten los tipos de memoria usados en los PLCs DL06. Una descripción del mapa de memoria para la CPU sigue a las descripciones de la memoria.



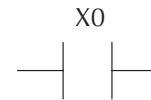
### Sistema de numeración octal

Todas las direcciones de memoria y recursos se numeran en octal (base 8). Por ejemplo, el diagrama muestra cómo trabaja el sistema de numeración octal para los puntos discretos de entrada. Note que el sistema octal no contiene ningún número con los dígitos 8 o 9.

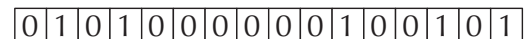
### Direcciones discretas y de palabra

Usted notará dos tipos de memoria en el DL06 al observar los tipos de memoria, discretos y memoria de palabra. La memoria discreta es un bit que puede ser un 1 o un 0. La memoria de palabra es referida como memoria V (variable) y es una dirección de 16 bits usada normalmente para manipular datos o números, etc.

Discreto – On u OFF, 1 bit



Dirección de memoria V de 16 bits



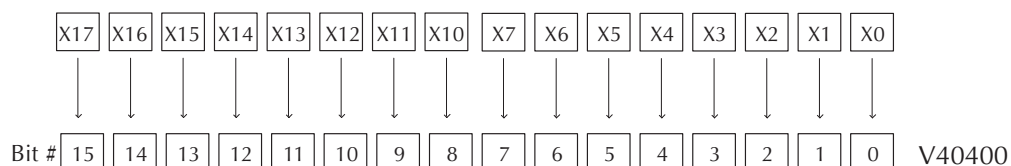
Algunas informaciones se almacenan automáticamente en la memoria V. Por ejemplo, los valores corrientes de un temporizador se almacenan en memoria V.

### Direcciones de memoria V para las áreas de memoria discretas

El área de memoria discreta es usada por las entradas, las salidas, los relevadores de control, los relevadores especiales, las etapas, los bits de estado del temporizador y los bits de estado de contadores. Sin embargo, se puede tener acceso también a tipos de datos del bits como palabra de memoria V. Cada dirección de memoria V contiene 16 direcciones discretas consecutivas. Por ejemplo, el diagrama siguiente muestra cómo los puntos de entrada X corresponden a una dirección de memoria V.

Estas áreas de memoria discretas y sus rangos correspondientes de memoria V se enumeran en la tabla del área de memoria de los PLCs DL06 en las páginas siguientes.

16 puntos de entradas discretas (X)



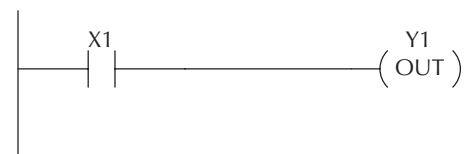
### Puntos de entradas (Datos tipo X)

Los puntos discretos de entrada son denotados por un tipo de datos X. Hay 20 puntos discretos de entrada y 256 direcciones distintas de entradas disponibles con los PLCs DL06. En este ejemplo, la salida Y0 se activará cuando X0 esté activada.



### Puntos de salidas (Datos tipo Y)

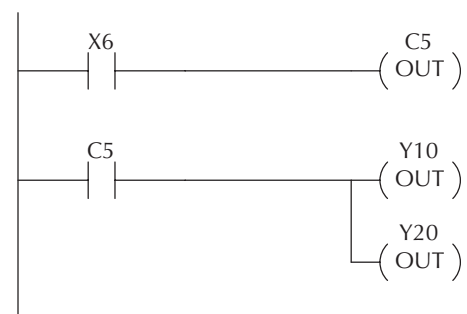
Los puntos discretos de salida son denotados por un tipo de datos Y. Hay 16 salidas distintas y 256 direcciones distintas de salidas disponibles en el PLC DL06. En este ejemplo, la salida Y1 se activará cuando X1 esté activada.



### Relevadores de control (Datos tipo C)

Los relevadores de control son bits discretos que se usan normalmente para controlar el programa de usuario. Los relevadores de control no representan un aparato verdadero, esto es, no puede ser relacionado a interruptores, bobinas de salida, etc. Son internos en la CPU. A causa de esto, los relevadores de control se pueden programar como entradas o salidas discretas. Estas direcciones son usadas para programar direcciones (C) discretas de memoria o la dirección correspondiente de palabra que contiene 16 direcciones discretas consecutivas.

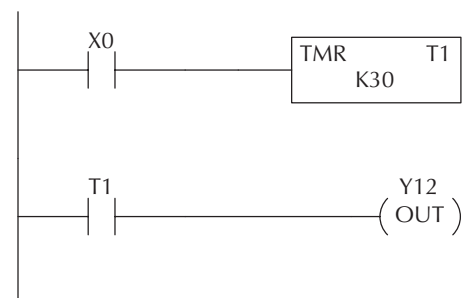
En este ejemplo, la memoria C5 se energizará cuando la entrada X6 se active. El 2o. renglón muestra un ejemplo simple de como usar un relevador de control como entrada discreta.



### Temporizadores y bits de estado (Datos tipo T)

Los bits de estado de temporizadores muestran la relación entre el valor corriente (el valor corriente es el valor en el momento actual, si es que podemos imaginar que el temporizador tiene un reloj que cuenta tiempo en una base de tiempo) y el valor prefijado de un temporizador especificado.

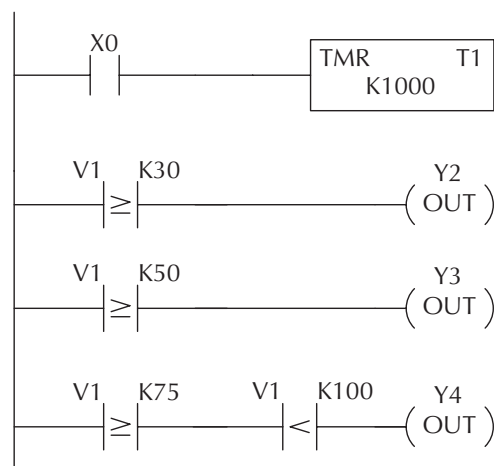
Cuando se activa la entrada X0, el temporizador T1 comienza a contar el tiempo. Cuando el temporizador alcanza el valor prefijado de 3 segundos (K 30) se activa el contacto de estado del temporizador T1. Cuando se activa T1, se activa la salida Y12. Desactivando X0 se repone el temporizador a 0.



### Valores corrientes del temporizador (Datos del tipo V)

Como mencionado anteriormente, alguna información se almacena automáticamente en la memoria V. Esto es verdad para los valores corrientes asociados con temporizadores. Por ejemplo, V0 tiene el valor corriente para el temporizador 0, V1 tiene el valor corriente para el temporizador 1, etc. Estos pueden ser designados también como TA0 para el temporizador 0, y TA1 para el temporizador 1.

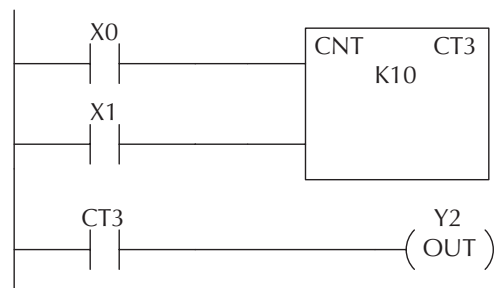
La razón primaria para esto es la flexibilidad del programa. El ejemplo adyacente muestra cómo usted puede usar contactos de comparadores para controlar varias veces intervalos de un solo temporizador.



### Contadores y bits de estado de contadores (Datos tipo CT)

Los bits de estado entregan una relación entre el valor corriente y el valor prefijado de un contador especificado. El bit de estado de un contador estará ON cuando el valor corriente es igual a o mayor que el valor prefijado del contador correspondiente.

En el ejemplo, cada vez que hay una transición del contacto X0 de OFF a ON, el contador incrementa el valor corriente en uno. (Si X1 se hace ON, el valor corriente del contador vuelve a 0). Cuando el contador alcanza el valor prefijado de 10 (K10) el bit de estado CT3 prende. Cuando CT3 prende, la salida Y2 se activa.

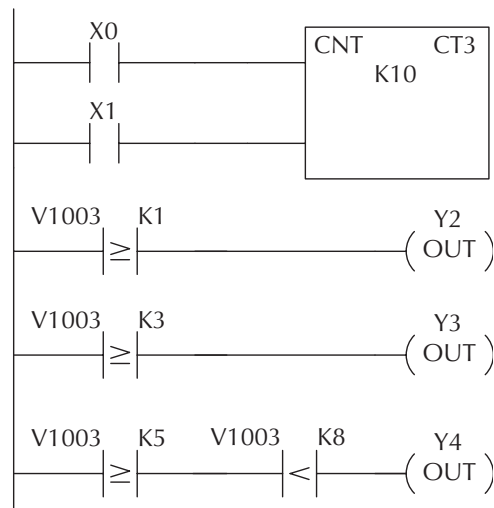


### Valores corrientes de un contador (Datos tipo V)

Los valores corrientes de un contador también se almacenan automáticamente en la memoria V, como los valores de un temporizador. Por ejemplo, V1000 tiene el valor corriente del contador CT0, V1001 tiene el valor corriente del contador CT1, etc.

Estos pueden ser designados también como CTA0 (Contador acumulador) para el contador 0 y CTA1 para el contador 1.

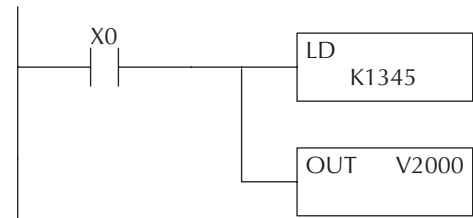
La primera razón para esto es una flexibilidad de programación. El ejemplo muestra cómo se pueden usar los contactos de comparación para supervisar los valores corrientes del contador.



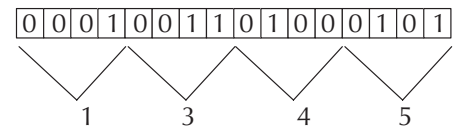
3

### Memoria de palabra (Datos tipo V)

La memoria de palabra o también memoria V es una localización de 16 bits de memoria usada normalmente para manipular números o datos, almacenar estos, etc. Alguna información se almacena automáticamente en la memoria V. Por ejemplo, los valores corrientes de un temporizador se almacenan en la memoria V. El ejemplo muestra cómo una constante de cuatro dígitos BCD se carga en el acumulador y entonces se almacena en una localización de memoria V.



Palabra de 16 bits



### Las etapas (Datos tipo S)

Las Etapas se usan en programas RLL<sup>PLUS</sup> para crear un programa estructurado, semejante a un organigrama. Cada etapa del programa denota un segmento del programa. Cuando la etapa (el segmento de programa) es activa, se ejecuta la lógica dentro de ese segmento. Si la Etapa está apagada, o inactiva, la lógica no se ejecuta y la CPU se salta a la Etapa activa siguiente. (Vea el capítulo 7 para más detalles).

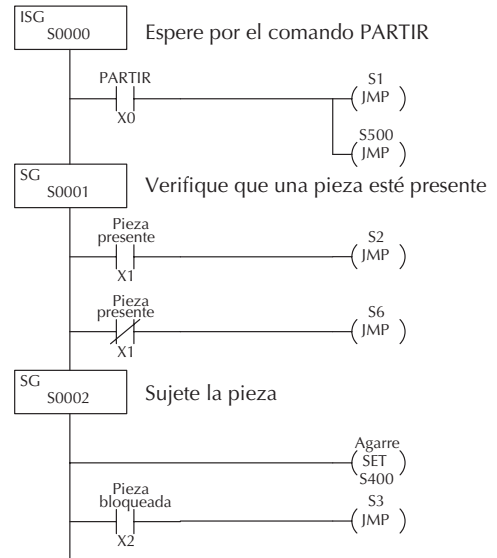
Cada Etapa tiene también un bit discreto de estado que se puede usar como una entrada para indicar si la Etapa está activada o inactiva. Si la Etapa está activa, entonces el bit de estado está ON. Si la Etapa está inactiva, entonces el bit de estado está apagado. Este bit de estado puede ser prendido o apagado también por otras instrucciones, tal como las instrucciones SET y RESET. Esto permite controlar fácilmente las etapas a través del programa.

### Los relevadores especiales (Datos tipo SP)

Los relevadores especiales son las localizaciones discretas de memoria con una función ya definida y dedicada. Hay muchos tipos diferentes de relevadores especiales. Por ejemplo, algunos ayudan en el desarrollo del programa, otros entregan información del estado de la operación del sistema, etc.

En este ejemplo, el relevador de control C10 se activará por 50 ms y se desactivará en los siguientes 50 ms porque SP5 es un relevador dedicado que causa un pulso de 50ms ON y 50 ms OFF.

Representación Ladder



SP4: 1 segundo  
 SP5: 100 ms  
 SP6: 50 ms



## Memoria del sistema del PLC DL06

### Parámetros del sistema y de datos originales de fábrica (tipo de datos V)

El PLC DL06 reserva varias direcciones de memoria V para almacenar parámetros del sistema o ciertos tipos de datos del sistema. Estas direcciones de memoria almacenan datos como códigos de error, datos de alta velocidad de E/S y otros tipos de información de la configuración del sistema.

Memoria del sistema	Descripción del contenido	Valores originales/Rangos
V700-V707	Configura la dirección de memoria para el módulo opcional en la ranura 1	N/A
V710-V717	Configura la dirección de memoria para el módulo opcional en la ranura 2	N/A
V720-V727	Configura la dirección de memoria para el módulo opcional en la ranura 3	N/A
V730-V737	Configura la dirección de memoria para el módulo opcional en la ranura 4	N/A
V3630-V3707	Dirección original de fábrica para los valores prefijados múltiples para contador incremental-decremental y el contador 1 o la función de captura de pulso.	N/A
V3710-V3767	Dirección original de fábrica para los valores prefijados múltiples para contador incremental-decremental y el contador 2 o la función de captura de pulso.	N/A
V7620-V7627	Direcciones para los parámetros de la interface de operador DV-1000. Configura la dirección de memoria V que contiene el valor. configura la dirección de memoria V que contiene el mensaje. Configura el número total (1 - 32) de las direcciones de memoria V a ser mostrada. Configura la dirección de la memoria V que contiene los números a ser mostrados. Configura la dirección de memoria V que contiene el código de carácter para ser mostrado. Contiene el número de la función que se puede asignar a cada tecla. Modo de operación en la energización. Cambia valores prefijados de operación.	V0 - V3760 V0 - V37601 - 32 V0 - V3760 V0 - V3760 Memoria V para X, Y, o C0, 1, 2, 3, 12; Valor original = 0000
V7630	Dirección inicial para los valores prefijados múltiples para el canal 1. El valor prefijado por defecto es 3630, que indica que el primer valor se debe obtener de V3630. Puesto que hay 24 valores prefijados disponibles, el rango es V3630 - V3707. Se puede cambiar la memoria de inicio en caso de necesidad.	Valor original: V3630 Rango: V0- V3710
V7631	Dirección inicial para los valores prefijados múltiples para el canal 2. El valor prefijado por defecto es 3710, que indica que el primer valor se debe obtener de V3710. Puesto que hay 24 valores prefijados disponibles, el rango es V3710 - V3767. Se puede cambiar la memoria de inicio en caso de necesidad.	Valor original: V3710 Rango: V0- V3710
V7632	Memoria o registro de configuración para las salidas de pulsos.	N/A
V7633	Configura el código deseado de función para el contador de alta velocidad, interrupción, la captura de pulsos, la salida de tren de pulsos y el filtro de entradas. La dirección se puede también utilizar para definir en que modo de operación va a partir el PLC cuando se energiza este.	Valor original: 0060 <b>Rango del Byte inferior:</b> 10 - Contador 20 - Cuadratura 30 - Salida de pulsos- 40 - Interrupción 50 - Captura de pulsos 60 - Entrada filtrada. <b>Rango del Byte superior</b> Bits 8-11, 14, 15: No usados, Bit 13: Parte en RUN, si el conmutador de modo está en TERM. Bit 12 es usado para activar la alarma de batería.
V7634	Memoria de configuración para funciones HSIO con la entrada X0	Valor original: 1006
V7635	Memoria de configuración para funciones HSIO con la entrada X1	Valor original: 1006
V7636	Memoria de configuración para funciones HSIO con la entrada X2	Valor original: 1006
V7637	Memoria de configuración para funciones HSIO con la entrada X3	Valor original: 1006
V7640	Dirección de memoria inicial de la tabla de lazos PID	V1200 - V7377 V10000 - V17777
V7641	Cantidad de lazos de control PID	8



## Capítulo 4: Especificaciones y operación

3

Memoria del sistema	Descripción del contenido	Valores originales/Rangos
V7642	Código de error - dirección de memoria de error para la tabla de lazos PID	
V7643-V7647	Reservado	
V7650	Puerto 2: Configuración de la dirección de memoria para protocolo non procedure	V1200 – V7377 V10000 - V17777
V7653	Puerto 2: Configuración del código de terminación para protocolo non procedure	
V7655	Puerto 2: Configuración del protocolo, time-out y tiempo de atraso de respuesta	
V7656	Puerto 2: Configuración del número de de la estación, tasa de baud , bit STOP y paridad.	
V7657	Puerto 2: Configuración de código de terminación usado para indicar que se completó la configuración de parámetros	
V7660	Configuración del control de barrido: Mantiene el modo de control del barrido.	
V7661	Contador de configuración de tiempo sobrepasado: Cuenta las veces que el tiempo de barrido corriente sobrepasa el tiempo de configuración definido por el usuario.	
V7662-V7717	Reservado	
V7720-V7722	Direcciones de los parámetros de la interface de operador DV-1000.	
V7720	Puntero de valor prefijado del Titled Timer	
V7721	Puntero de valor prefijado del Titled Counter	
V7722	HiByte-Tamaño del bloque del valor prefijado del Titled Timer, LoByte-Tamaño del bloque del valor prefijado del Titled Counter	
V7723-V7726	Reservado	
V7727	Version de firmware (ejemplo : versión 1.40 => 1400)	
V7730-V7737	Reservado	
V7740	Puerto 1 y 2: Configuración del temporizador de comunicación repuesto automáticamente	Valor original: 3030
V7741-V7746	Reservado	
V7747	Esta dirección contiene un contador de 10 ms (0-99). Aumenta una vez cada 10 ms.	
V7750	Reservado	
V7751	Código de error de falla — almacena un código de 4 dígitos usado con la instrucción FAULT cuando la instrucción es ejecutada.	
V7752	Error de configuración de E/S: Código de identificación corriente de un error de ranura	
V7753	Error de configuración de E/S: Código de identificación antiguo de un error de ranura	
V7754	Error de configuración de E/S: Número de ranura con error	
V7755	Código de error — almacena el código de error fatal.	
V7756	Código de error — almacena el código de error más importante.	
V7757	Código de error — almacena el código de error menos importante	
V7760-V7762	Reservado	
V7763	Dirección de programa donde está el error de sintaxis	
V7764	Código del error de sintaxis.	
V7765	Contador de barridos — Almacena el no. total de ciclos de barrido que han ocurrido desde la última transición del modo Program a RUN.	
V7766	Contiene el número de segundos en la hora (00-59)	
V7767	Contiene el número de minutos en la hora (00-59)	
V7770	Contiene el número de horas en la hora (00-23)	
V7771	Contiene el día de la semana (Lunes, Martes, Miércoles, etc.)	
V7772	Contiene el día del mes (01, 02, etc.)	
V7773	Contiene el mes (01 a 12)	
V7774	Contiene el año (00 a 99)	
V7775	Almacena el tiempo corriente de barrido (milisegundos).	
V7776	Almacena el tiempo mínimo de barrido desde la ultima transición del modo Program a RUN (milisegundos)	
V7777	Almacena el tiempo máximo de barrido desde la ultima transición del modo Program a RUN (milisegundos)	
V37700-V37737	Para remote I/O - Esta función no es apoyada actualmente por Automation Direct	

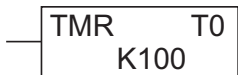
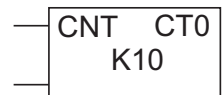
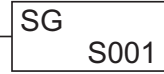
## Alias (o apodos) de PLC DL06

Un alias es una manera alternativa de referirse a ciertos tipos de memoria, tales como valores corrientes de temporizadores o contadores, localizaciones de memoria V para algunos puntos de E/S, etc., que simplifica el entender la dirección de memoria. El uso de alias es opcional, pero algunos usuarios pueden encontrar que el alias es provechoso al desarrollar un programa.

La tabla de abajo muestra cómo se pueden utilizar los alias.

Alias de PLC DL06		
Dirección inicial	Alias inicial	Ejemplo
V0	TA0	V0 es el valor corriente del tiempo acumulado del temporizador 0; por lo tanto, el alias correspondiente es TA0. TA1 es el alias para V1, etc.
V1000	CTA0	V1000 es el valor corriente de conteo acumulado del contador 0; por lo tanto, el alias es CTA0. CTA1 es el alias para V1001, etc.
V40000	VGX	V40000 es la referencia de memoria de la palabra de los bits discretos GX0 hasta GX17; por lo tanto, el alias es VGX. V40001 es la referencia de memoria de la palabra para los bits discretos GX20 hasta GX37, por lo tanto, el alias es VGX20
V40200	VGX	V40200 es la referencia de memoria de la palabra de los bits discretos GY0 hasta GY17; por lo tanto, el alias es VGY. V40201 es la referencia de memoria de la palabra para los bits discretos Gy20 hasta GY37, por lo tanto, el alias es VGY20
V40400	VX0	V40400 es la referencia de memoria de la palabra de los bits discretos X0 hasta X17; por lo tanto, el alias es VX0. V40401 es la referencia de memoria de la palabra para los bits discretos X20 hasta X37, por lo tanto, el alias es VX20
V40500	VY0	V40500 es la referencia de memoria de la palabra de los bits discretos Y0 hasta Y17; por lo tanto, el alias es VY0. V40501 es la referencia de memoria de la palabra para los bits discretos Y20 hasta Y37, por lo tanto, el alias es VY20
V40600	VCO	V40600 es la referencia de memoria de la palabra de los bits discretos C0 hasta C17; por lo tanto, el alias es VCO. V40601 es la referencia de memoria de la palabra para los bits discretos C20 hasta C37, por lo tanto, el alias es VC20
V41000	VS0	V41000 es la referencia de memoria de la palabra de los bits discretos S0 hasta S17; por lo tanto, el alias es VS0. V41001 es la referencia de memoria de la palabra para los bits discretos S20 hasta S37, por lo tanto, el alias es VS20
V41100	VTO	V41100 es la referencia de memoria de la palabra de los bits discretos T0 hasta T17; por lo tanto, el alias es VTO. V41101 es la referencia de memoria de la palabra para los bits discretos T20 hasta T37, por lo tanto, el alias es VT20
V41140	VCT0	V41140 es la referencia de memoria de la palabra de los bits discretos CT0 hasta CT17; por lo tanto, el alias es VCT0. V41101 es la referencia de memoria de la palabra para los bits discretos CT20 hasta CT37, por lo tanto, el alias es VCT20
V41200	VSP0	V41200 es la referencia de memoria de la palabra de los bits discretos SP0 hasta SP17; por lo tanto, el alias es VSP0. V41201 es la referencia de memoria de la palabra para los bits discretos SP20 hasta SP37, por lo tanto, el alias es VSP20

Mapa de memoria del PLC DL06

Tipo de memoria	Referencia de memoria discreta (octal)	Referencia de palabra (octal)	Decimal	Símbolo
Puntos de entradas	X0 – X777	V40400 - V40437	512	X0 ┆┆
Puntos de salidas	Y0 – Y777	V40500 – V40537	512	Y0 ┆( )┆
Relevadores de control	C0 – C1777	V40600 - V40677	1024	C0 C0 ┆┆ ┆( )┆
Relevadores especiales	SP0 – SP777	V41200 – V41237	512	SP0 ┆┆
Temporizadores	T0 – T377	V41100 – V41117	256	
Valores corrientes de temporizadores	Ninguna	V0 – V377	256	V0 K100 ┆┆┆
Bits de estado de temporizadores	T0 – T377	V41100 – V41117	256	T0 ┆┆
Contadores	CT0 – CT177	V41140 – V41147	128	
Valores corrientes de contadores	Ninguna	V1000 – V1177	128	V1000 K100 ┆┆┆
Bits de estado de contadores	CT0 – CT177	V41140 – V41147	128	CT0 ┆┆
Palabras de datos (Vea Apéndice F)	Ninguna	V400-V677 V1200 – V7377 V10000 - V17777	192 3200 4096	Ninguno específico, usado con muchas instrucciones.
EEPROM de palabras de datos (Vea Apéndice F)	Ninguna	V7400 – V7577	128	Ninguno específico, usado con muchas instrucciones. Datos pueden ser escritos a EEPROM por lo menos 100,000 veces antes de fallar.
Etapas	S0 – S1777	V41000 – V41017	1024	 SP0 ┆┆
Remote I/O (no es apoyado por ADC)	GX0-GX3777 GY0-GY3777	V40000-V40177 V40200-V40377	2048 2048	GX0 GY0 ┆┆ ┆( )┆
Parámetros de sistema	Ninguna	V700-V777 V7600 – V7777 V36000-V37777	64 128 1024	Ninguno específico, usado para varios propósitos

1-El PLC DL06 está limitado a 20 entradas discretas y 16 salidas discretas, o hasta 64 E y 64 S con módulos opcionales, con el hardware del PLC disponible actualmente.

### Mapa de bits de entradas X o salidas Y

Esta tabla entrega una lista de puntos de entradas y salidas individuales asociados a cada bit de memoria V incluyendo las veinte entradas y 16 salidas físicas incorporadas en el PLC además de hasta 64 entradas y 64 salidas para los módulos opcionales. Las referencias disponibles reales son X0 a X777 (V40400 - V40437) y Y0 a Y777 (V40500 - V40537).

MSB															Puntos de entradas (X) y salidas (Y) del PLC DL06															LSB		Dirección entrada X	Dirección salida Y
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
017	016	015	014	013	012	011	010	007	006	005	004	003	002	001	000	V40400	V40500																
037	036	035	034	033	032	031	030	027	026	025	024	023	022	021	020	V40401	V40501																
057	056	055	054	053	052	051	050	047	046	045	044	043	042	041	040	V40402	V40502																
077	076	075	074	073	072	071	070	067	066	065	064	063	062	061	060	V40403	V40503																
117	116	115	114	113	112	111	110	107	106	105	104	103	102	101	100	V40404	V40504																
137	136	135	134	133	132	131	130	127	126	125	124	123	122	121	120	V40405	V40505																
157	156	155	154	153	152	151	150	147	146	145	144	143	142	141	140	V40406	V40506																
177	176	175	174	173	172	171	170	167	166	165	164	163	162	161	160	V40407	V40507																
217	216	215	214	213	212	211	210	207	206	205	204	203	202	201	200	V40410	V40510																
237	236	235	234	233	232	231	230	227	226	225	224	223	222	221	220	V40411	V40511																
257	256	255	254	253	252	251	250	247	246	245	244	243	242	241	240	V40412	V40512																
277	276	275	274	273	272	271	270	267	266	265	264	263	262	261	260	V40413	V40513																
317	316	315	314	313	312	311	310	307	306	305	304	303	302	301	300	V40414	V40514																
337	336	335	334	333	332	331	330	327	326	325	324	323	322	321	320	V40415	V40515																
357	356	355	354	353	352	351	350	347	346	345	344	343	342	341	340	V40416	V40516																
377	376	375	374	373	372	371	370	367	366	365	364	363	362	361	360	V40417	V40517																
417	416	415	414	413	412	411	410	407	406	405	404	403	402	401	400	V40420	V40520																
437	436	435	434	433	432	431	430	427	426	425	424	423	422	421	420	V40421	V40521																
457	456	455	454	453	452	451	450	447	446	445	444	443	442	441	440	V40422	V40522																
477	476	475	474	473	472	471	470	467	466	465	464	463	462	461	460	V40423	V40523																
517	516	515	514	513	512	511	510	507	506	505	504	503	502	501	500	V40424	V40524																
537	536	535	534	533	532	531	530	527	526	525	524	523	522	521	520	V40425	V40525																
557	556	555	554	553	552	551	550	547	546	545	544	543	542	541	540	V40426	V40526																
577	576	575	574	573	572	571	570	567	566	565	564	563	562	561	560	V40427	V40527																
617	616	615	614	613	612	611	610	607	606	605	604	603	602	601	600	V40430	V40530																
637	636	635	634	633	632	631	630	627	626	625	624	623	622	621	620	V40431	V40531																
657	656	655	654	653	652	651	650	647	646	645	644	643	642	641	640	V40432	V40532																
677	676	675	674	673	672	671	670	667	666	665	664	663	662	661	660	V40433	V40533																
717	716	715	714	713	712	711	710	707	706	705	704	703	702	701	700	V40434	V40534																
737	736	735	734	733	732	731	730	727	726	725	724	723	722	721	720	V40435	V40535																
757	756	755	754	753	752	751	750	747	746	745	744	743	742	741	740	V40436	V40536																
777	776	775	774	773	772	771	770	767	766	765	764	763	762	761	760	V40437	V40537																

### Mapa de bits de control del estado de etapas

Esta tabla suministra una lista de bits individuales de control de etapas asociados con cada bit de la dirección de memoria V.

MSB	Bits de control de etapas del DL06														LSB	Dirección
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		
017	016	015	014	013	012	011	010	007	006	005	004	003	002	001	000	V41000
037	036	035	034	033	032	031	030	027	026	025	024	023	022	021	020	V41001
057	056	055	054	053	052	051	050	047	046	045	044	043	042	041	040	V41002
077	076	075	074	073	072	071	070	067	066	065	064	063	062	061	060	V41003
117	116	115	114	113	112	111	110	107	106	105	104	103	102	101	100	V41004
137	136	135	134	133	132	131	130	127	126	125	124	123	122	121	120	V41005
157	156	155	154	153	152	151	150	147	146	145	144	143	142	141	140	V41006
177	176	175	174	173	172	171	170	167	166	165	164	163	162	161	160	V41007
217	216	215	214	213	212	211	210	207	206	205	204	203	202	201	200	V41010
237	236	235	234	233	232	231	230	227	226	225	224	223	222	221	220	V41011
257	256	255	254	253	252	251	250	247	246	245	244	243	242	241	240	V41012
277	276	275	274	273	272	271	270	267	266	265	264	263	262	261	260	V41013
317	316	315	314	313	312	311	310	307	306	305	304	303	302	301	300	V41014
337	336	335	334	333	332	331	330	327	326	325	324	323	322	321	320	V41015
357	356	355	354	353	352	351	350	347	346	345	344	343	342	341	340	V41016
377	376	375	374	373	372	371	370	367	366	365	364	363	362	361	360	V41017
417	416	415	414	413	412	411	410	407	406	405	404	403	402	401	400	V41020
437	436	435	434	433	432	431	430	427	426	425	424	423	422	421	420	V41021
457	456	455	454	453	452	451	450	447	446	445	444	443	442	441	440	V41022
477	476	475	474	473	472	471	470	467	466	465	464	463	462	461	460	V41023

MSB		Bits de control de etapas (S) del PLC DL06													LSB	Dirección
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
517	516	515	514	513	512	511	510	507	506	505	504	503	502	501	500	V41024
537	536	535	534	533	532	531	530	527	526	525	524	523	522	521	520	V41025
557	556	555	554	553	552	551	550	547	546	545	544	543	542	541	540	V41026
577	576	575	574	573	572	571	570	567	566	565	564	563	562	561	560	V41027
617	616	615	614	613	612	611	610	607	606	605	604	603	602	601	600	V41030
637	636	635	634	633	632	631	630	627	626	625	624	623	622	621	620	V41031
657	656	655	654	653	652	651	650	647	646	645	644	643	642	641	640	V41032
677	676	675	674	673	672	671	670	667	666	665	664	663	662	661	660	V41033
717	716	715	714	713	712	711	710	707	706	705	704	703	702	701	700	V41034
737	736	735	734	733	732	731	730	727	726	725	724	723	722	721	720	V41035
757	756	755	754	753	752	751	750	747	746	745	744	743	742	741	740	V41036
777	776	775	774	773	772	771	770	767	766	765	764	763	762	761	760	V41037
1017	1016	1015	1014	1013	1012	1011	1010	1007	1006	1005	1004	1003	1002	1001	1000	V41040
1037	1036	1035	1034	1033	1032	1031	1030	1027	1026	1025	1024	1023	1022	1021	1020	V41041
1057	1056	1055	1054	1053	1052	1051	1050	1047	1046	1045	1044	1043	1042	1041	1040	V41042
1077	1076	1075	1074	1073	1072	1071	1070	1067	1066	1065	1064	1063	1062	1061	1060	V41043
1117	1116	1115	1114	1113	1112	1111	1110	1107	1106	1105	1104	1103	1102	1101	1100	V41044
1137	1136	1135	1134	1133	1132	1131	1130	1127	1126	1125	1124	1123	1122	1121	1120	V41045
1157	1156	1155	1154	1153	1152	1151	1150	1147	1146	1145	1144	1143	1142	1141	1140	V41046
1177	1176	1175	1174	1173	1172	1171	1170	1167	1166	1165	1164	1163	1162	1161	1160	V41047
1217	1216	1215	1214	1213	1212	1211	1210	1207	1206	1205	1204	1203	1202	1201	1200	V41050
1237	1236	1235	1234	1233	1232	1231	1230	1227	1226	1225	1224	1223	1222	1221	1220	V41051
1257	1256	1255	1254	1253	1252	1251	1250	1247	1246	1245	1244	1243	1242	1241	1240	V41052
1277	1276	1275	1274	1273	1272	1271	1270	1267	1266	1265	1264	1263	1262	1261	1260	V41053
1317	1316	1315	1314	1313	1312	1311	1310	1307	1306	1305	1304	1303	1302	1301	1300	V41054
1337	1336	1335	1334	1333	1332	1331	1330	1327	1326	1325	1324	1323	1322	1321	1320	V41055
1357	1356	1355	1354	1353	1352	1351	1350	1347	1346	1345	1344	1343	1342	1341	1340	V41056
1377	1376	1375	1374	1373	1372	1371	1370	1367	1366	1365	1364	1363	1362	1361	1360	V41057
1417	1416	1415	1414	1413	1412	1411	1410	1407	1406	1405	1404	1403	1402	1401	1400	V41060
1437	1436	1435	1434	1433	1432	1431	1430	1427	1426	1425	1424	1423	1422	1421	1420	V41061
1457	1456	1455	1454	1453	1452	1451	1450	1447	1446	1445	1444	1443	1442	1441	1440	V41062
1477	1476	1475	1474	1473	1472	1471	1470	1467	1466	1465	1464	1463	1462	1461	1460	V41063
1517	1516	1515	1514	1513	1512	1511	1510	1507	1506	1505	1504	1503	1502	1501	1500	V41064
1537	1536	1535	1534	1533	1532	1531	1530	1527	1526	1525	1524	1523	1522	1521	1520	V41065
1557	1556	1555	1554	1553	1552	1551	1550	1547	1546	1545	1544	1543	1542	1541	1540	V41066
1577	1576	1575	1574	1573	1572	1571	1570	1567	1566	1565	1564	1563	1562	1561	1560	V41067
1617	1616	1615	1614	1613	1612	1611	1610	1607	1606	1605	1604	1603	1602	1601	1600	V41070
1637	1636	1635	1634	1633	1632	1631	1630	1627	1626	1625	1624	1623	1622	1621	1620	V41071
1657	1656	1655	1654	1653	1652	1651	1650	1647	1646	1645	1644	1643	1642	1641	1640	V41072
1677	1676	1675	1674	1673	1672	1671	1670	1667	1666	1665	1664	1663	1662	1661	1660	V41073
1717	1716	1715	1714	1713	1712	1711	1710	1707	1706	1705	1704	1703	1702	1701	1700	V41074
1737	1736	1735	1734	1733	1732	1731	1730	1727	1726	1725	1724	1723	1722	1721	1720	V41075
1757	1756	1755	1754	1753	1752	1751	1750	1747	1746	1745	1744	1743	1742	1741	1740	V41076
1777	1776	1775	1774	1773	1772	1771	1770	1767	1766	1765	1764	1763	1762	1761	1760	V41077

## Mapa de bits de relevadores de control

Esta tabla suministra una lista de relevadores de control individual asociados con cada bit de una dirección de memoria.

MSB	Relevadores de control del PLC DL06 (C)														LSB	Dirección
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		
017	016	015	014	013	012	011	010	007	006	005	004	003	002	001	000	V40600
037	036	035	034	033	032	031	030	027	026	025	024	023	022	021	020	V40601
057	056	055	054	053	052	051	050	047	046	045	044	043	042	041	040	V40602
077	076	075	074	073	072	071	070	067	066	065	064	063	062	061	060	V40603
117	116	115	114	113	112	111	110	107	106	105	104	103	102	101	100	V40604
137	136	135	134	133	132	131	130	127	126	125	124	123	122	121	120	V40605
157	156	155	154	153	152	151	150	147	146	145	144	143	142	141	140	V40606
177	176	175	174	173	172	171	170	167	166	165	164	163	162	161	160	V40607
217	216	215	214	213	212	211	210	207	206	205	204	203	202	201	200	V40610
237	236	235	234	233	232	231	230	227	226	225	224	223	222	221	220	V40611
257	256	255	254	253	252	251	250	247	246	245	244	243	242	241	240	V40612
277	276	275	274	273	272	271	270	267	266	265	264	263	262	261	260	V40613
317	316	315	314	313	312	311	310	307	306	305	304	303	302	301	300	V40614
337	336	335	334	333	332	331	330	327	326	325	324	323	322	321	320	V40615
357	356	355	354	353	352	351	350	347	346	345	344	343	342	341	340	V40616
377	376	375	374	373	372	371	370	367	366	365	364	363	362	361	360	V40617
417	416	415	414	413	412	411	410	407	406	405	404	403	402	401	400	V40620
437	436	435	434	433	432	431	430	427	426	425	424	423	422	421	420	V40621
457	456	455	454	453	452	451	450	447	446	445	444	443	442	441	440	V40622
477	476	475	474	473	472	471	470	467	466	465	464	463	462	461	460	V40623
517	516	515	514	513	512	511	510	507	506	505	504	503	502	501	500	V40624
537	536	535	534	533	532	531	530	527	526	525	524	523	522	521	520	V40625
557	556	555	554	553	552	551	550	547	546	545	544	543	542	541	540	V40626
577	576	575	574	573	572	571	570	567	566	565	564	563	562	561	560	V40627
617	616	615	614	613	612	611	610	607	606	605	604	603	602	601	600	V40630
637	636	635	634	633	632	631	630	627	626	625	624	623	622	621	620	V40631
657	656	655	654	653	652	651	650	647	646	645	644	643	642	641	640	V40632
677	676	675	674	673	672	671	670	667	666	665	664	663	662	661	660	V40633
717	716	715	714	713	712	711	710	707	706	705	704	703	702	701	700	V40634
737	736	735	734	733	732	731	730	727	726	725	724	723	722	721	720	V40635
757	756	755	754	753	752	751	750	747	746	745	744	743	742	741	740	V40636
777	776	775	774	773	772	771	770	767	766	765	764	763	762	761	760	V40637



MSB	Relevadores de control del PLC DL06 (C)														LSB	Dirección
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		
1017	1016	1015	1014	1013	1012	1011	1010	1007	1006	1005	1004	1003	1002	1001	1000	V40640
1037	1036	1035	1034	1033	1032	1031	1030	1027	1026	1025	1024	1023	1022	1021	1020	V40641
1057	1056	1055	1054	1053	1052	1051	1050	1047	1046	1045	1044	1043	1042	1041	1040	V40642
1077	1076	1075	1074	1073	1072	1071	1070	1067	1066	1065	1064	1063	1062	1061	1060	V40643
1117	1116	1115	1114	1113	1112	1111	1110	1107	1106	1105	1104	1103	1102	1101	1100	V40644
1137	1136	1135	1134	1133	1132	1131	1130	1127	1126	1125	1124	1123	1122	1121	1120	V40645
1157	1156	1155	1154	1153	1152	1151	1150	1147	1146	1145	1144	1143	1142	1141	1140	V40646
1177	1176	1175	1174	1173	1172	1171	1170	1167	1166	1165	1164	1163	1162	1161	1160	V40647
1217	1216	1215	1214	1213	1212	1211	1210	1207	1206	1205	1204	1203	1202	1201	1200	V40650
1237	1236	1235	1234	1233	1232	1231	1230	1227	1226	1225	1224	1223	1222	1221	1220	V40651
1257	1256	1255	1254	1253	1252	1251	1250	1247	1246	1245	1244	1243	1242	1241	1240	V40652
1277	1276	1275	1274	1273	1272	1271	1270	1267	1266	1265	1264	1263	1262	1261	1260	V40653
1317	1316	1315	1314	1313	1312	1311	1310	1307	1306	1305	1304	1303	1302	1301	1300	V40654
1337	1336	1335	1334	1333	1332	1331	1330	1327	1326	1325	1324	1323	1322	1321	1320	V40655
1357	1356	1355	1354	1353	1352	1351	1350	1347	1346	1345	1344	1343	1342	1341	1340	V40656
1377	1376	1375	1374	1373	1372	1371	1370	1367	1366	1365	1364	1363	1362	1361	1360	V40657
1417	1416	1415	1414	1413	1412	1411	1410	1407	1406	1405	1404	1403	1402	1401	1400	V40660
1437	1436	1435	1434	1433	1432	1431	1430	1427	1426	1425	1424	1423	1422	1421	1420	V40661
1457	1456	1455	1454	1453	1452	1451	1450	1447	1446	1445	1444	1443	1442	1441	1440	V40662
1477	1476	1475	1474	1473	1472	1471	1470	1467	1466	1465	1464	1463	1462	1461	1460	V40663
1517	1516	1515	1514	1513	1512	1511	1510	1507	1506	1505	1504	1503	1502	1501	1500	V40664
1537	1536	1535	1534	1533	1532	1531	1530	1527	1526	1525	1524	1523	1522	1521	1520	V40665
1557	1556	1555	1554	1553	1552	1551	1550	1547	1546	1545	1544	1543	1542	1541	1540	V40666
1577	1576	1575	1574	1573	1572	1571	1570	1567	1566	1565	1564	1563	1562	1561	1560	V40667
1617	1616	1615	1614	1613	1612	1611	1610	1607	1606	1605	1604	1603	1602	1601	1600	V40670
1637	1636	1635	1634	1633	1632	1631	1630	1627	1626	1625	1624	1623	1622	1621	1620	V40671
1657	1656	1655	1654	1653	1652	1651	1650	1647	1646	1645	1644	1643	1642	1641	1640	V40672
1677	1676	1675	1674	1673	1672	1671	1670	1667	1666	1665	1664	1663	1662	1661	1660	V40673
1717	1716	1715	1714	1713	1712	1711	1710	1707	1706	1705	1704	1703	1702	1701	1700	V40674
1737	1736	1735	1734	1733	1732	1731	1730	1727	1726	1725	1724	1723	1722	1721	1720	V40675
1757	1756	1755	1754	1753	1752	1751	1750	1747	1746	1745	1744	1743	1742	1741	1740	V40676
1777	1776	1775	1774	1773	1772	1771	1770	1767	1766	1765	1764	1763	1762	1761	1760	V40677

## Mapa de bits de estado de temporizadores

Esta tabla suministra una lista de contactos discretos de temporizadores asociados con cada bit de las direcciones de memoria.

MSB	Contactos de temporizadores (T) del PLC DL06														LSB	Dirección
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		
017	016	015	014	013	012	011	010	007	006	005	004	003	002	001	000	V41100
037	036	035	034	033	032	031	030	027	026	025	024	023	022	021	020	V41101
057	056	055	054	053	052	051	050	047	046	045	044	043	042	041	040	V41102
077	076	075	074	073	072	071	070	067	066	065	064	063	062	061	060	V41103
117	116	115	114	113	112	111	110	107	106	105	104	103	102	101	100	V41104
137	136	135	134	133	132	131	130	127	126	125	124	123	122	121	120	V41105
157	156	155	154	153	152	151	150	147	146	145	144	143	142	141	140	V41106
177	176	175	174	173	172	171	170	167	166	165	164	163	162	161	160	V41107
217	216	215	214	213	212	211	210	207	206	205	204	203	202	201	200	V41110
237	236	235	234	233	232	231	230	227	226	225	224	223	222	221	220	V41111
257	256	255	254	253	252	251	250	247	246	245	244	243	242	241	240	V41112
277	276	275	274	273	272	271	270	267	266	265	264	263	262	261	260	V41113
317	316	315	314	313	312	311	310	307	306	305	304	303	302	301	300	V41114
337	336	335	334	333	332	331	330	327	326	325	324	323	322	321	320	V41115
357	356	355	354	353	352	351	350	347	346	345	344	343	342	341	340	V41116
377	376	375	374	373	372	371	370	367	366	365	364	363	362	361	360	V41117

## Mapa de bits de estado de contadores

Esta tabla suministra una lista de contactos discretos de contadores asociados con cada bit de las direcciones de memoria.

MSB	Contactos de contadores (CT) del PLC DL06														LSB	Dirección
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		
017	016	015	014	013	012	011	010	007	006	005	004	003	002	001	000	V41140
037	036	035	034	033	032	031	030	027	026	025	024	023	022	021	020	V41141
057	056	055	054	053	052	051	050	047	046	045	044	043	042	041	040	V41142
077	076	075	074	073	072	071	070	067	066	065	064	063	062	061	060	V41143
117	116	115	114	113	112	111	110	107	106	105	104	103	102	101	100	V41144
137	136	135	134	133	132	131	130	127	126	125	124	123	122	121	120	V41145
157	156	155	154	153	152	151	150	147	146	145	144	143	142	141	140	V41146
177	176	175	174	173	172	171	170	167	166	165	164	163	162	161	160	V41147

## Mapa de bits de Remote I/O

Esta tabla suministra una lista de contactos discretos de Remote I/O (entradas y salidas remotas del sistema Koyo) asociados con cada bit de las direcciones de memoria. Estas memorias pueden ser usadas como memoria de usuario del tipo V.

MSB	Puntos de E/S Remotas (GX) y (GY)															LSB	Dirección GX	Dirección GY
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			
017	016	015	014	013	012	011	010	007	006	005	004	003	002	001	000	V40000	V40200	
037	036	035	034	033	032	031	030	027	026	025	024	023	022	021	020	V40001	V40201	
057	056	055	054	053	052	051	050	047	046	045	044	043	042	041	040	V40002	V40202	
077	076	075	074	073	072	071	070	067	066	065	064	063	062	061	060	V40003	V40203	
117	116	115	114	113	112	111	110	107	106	105	104	103	102	101	100	V40004	V40204	
137	136	135	134	133	132	131	130	127	126	125	124	123	122	121	120	V40005	V40205	
157	156	155	154	153	152	151	150	147	146	145	144	143	142	141	140	V40006	V40206	
177	176	175	174	173	172	171	170	167	166	165	164	163	162	161	160	V40007	V40207	
217	216	215	214	213	212	211	210	207	206	205	204	203	202	201	200	V40010	V40210	
237	236	235	234	233	232	231	230	227	226	225	224	223	222	221	220	V40011	V40211	
257	256	255	254	253	252	251	250	247	246	245	244	243	242	241	240	V40012	V40212	
277	276	275	274	273	272	271	270	267	266	265	264	263	262	261	260	V40013	V40213	
317	316	315	314	313	312	311	310	307	306	305	304	303	302	301	300	V40004	V40214	
337	336	335	334	333	332	331	330	327	326	325	324	323	322	321	320	V40015	V40215	
357	356	355	354	353	352	351	350	347	346	345	344	343	342	341	340	V40016	V40216	
377	376	375	374	373	372	371	370	367	366	365	364	363	362	361	360	V40007	V40217	
417	416	415	414	413	412	411	410	407	406	405	404	403	402	401	400	V40020	V40220	
437	436	435	434	433	432	431	430	427	426	425	424	423	422	421	420	V40021	V40221	
457	456	455	454	453	452	451	450	447	446	445	444	443	442	441	440	V40022	V40222	
477	476	475	474	473	472	471	470	467	466	465	464	463	462	461	460	V40023	V40223	
517	516	515	514	513	512	511	510	507	506	505	504	503	502	501	500	V40024	V40224	
537	536	535	534	533	532	531	530	527	526	525	524	523	522	521	520	V40025	V40225	
557	556	555	554	553	552	551	550	547	546	545	544	543	542	541	540	V40026	V40226	
577	576	575	574	573	572	571	570	567	566	565	564	563	562	561	560	V40027	V40227	
617	616	615	614	613	612	611	610	607	606	605	604	603	602	601	600	V40030	V40230	
637	636	635	634	633	632	631	630	627	626	625	624	623	622	621	620	V40031	V40231	
657	656	655	654	653	652	651	650	647	646	645	644	643	642	641	640	V40032	V40232	
677	676	675	674	673	672	671	670	667	666	665	664	663	662	661	660	V40033	V40233	
717	716	715	714	713	712	711	710	707	706	705	704	703	702	701	700	V40034	V40234	
737	736	735	734	733	732	731	730	727	726	725	724	723	722	721	720	V40035	V40235	
757	756	755	754	753	752	751	750	747	746	745	744	743	742	741	740	V40036	V40236	
777	776	775	774	773	772	771	770	767	766	765	764	763	762	761	760	V40037	V40237	

MSB	Puntos de E/S Remotas (GX) y (GY)														LSB	Dirección GX	Dirección GY
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2			
1017	1016	1015	1014	1013	1012	1011	1010	1007	1006	1005	1004	1003	1002	1001	1000	V40040	V40240
1037	1036	1035	1034	1033	1032	1031	1030	1027	1026	1025	1024	1023	1022	1021	1020	V40041	V40241
1057	1056	1055	1054	1053	1052	1051	1050	1047	1046	1045	1044	1043	1042	1041	1040	V40042	V40242
1077	1076	1075	1074	1073	1072	1071	1070	1067	1066	1065	1064	1063	1062	1061	1060	V40043	V40243
1117	1116	1115	1114	1113	1112	1111	1110	1107	1106	1105	1104	1103	1102	1101	1100	V40044	V40244
1137	1136	1135	1134	1133	1132	1131	1130	1127	1126	1125	1124	1123	1122	1121	1120	V40045	V40245
1157	1156	1155	1154	1153	1152	1151	1150	1147	1146	1145	1144	1143	1142	1141	1140	V40046	V40246
1177	1176	1175	1174	1173	1172	1171	1170	1167	1166	1165	1164	1163	1162	1161	1160	V40047	V40247
1217	1216	1215	1214	1213	1212	1211	1210	1207	1206	1205	1204	1203	1202	1201	1200	V40050	V40250
1237	1236	1235	1234	1233	1232	1231	1230	1227	1226	1225	1224	1223	1222	1221	1220	V40051	V40251
1257	1256	1255	1254	1253	1252	1251	1250	1247	1246	1245	1244	1243	1242	1241	1240	V40052	V40252
1277	1276	1275	1274	1273	1272	1271	1270	1267	1266	1265	1264	1263	1262	1261	1260	V40053	V40253
1317	1316	1315	1314	1313	1312	1311	1310	1307	1306	1305	1304	1303	1302	1301	1300	V40054	V40254
1337	1336	1335	1334	1333	1332	1331	1330	1327	1326	1325	1324	1323	1322	1321	1320	V40055	V40255
1357	1356	1355	1354	1353	1352	1351	1350	1347	1346	1345	1344	1343	1342	1341	1340	V40056	V40256
1377	1376	1375	1374	1373	1372	1371	1370	1367	1366	1365	1364	1363	1362	1361	1360	V40057	V40257
1417	1416	1415	1414	1413	1412	1411	1410	1407	1406	1405	1404	1403	1402	1401	1400	V40060	V40260
1437	1436	1435	1434	1433	1432	1431	1430	1427	1426	1425	1424	1423	1422	1421	1420	V40061	V40261
1457	1456	1455	1454	1453	1452	1451	1450	1447	1446	1445	1444	1443	1442	1441	1440	V40062	V40262
1477	1476	1475	1474	1473	1472	1471	1470	1467	1466	1465	1464	1463	1462	1461	1460	V40063	V40263
1517	1516	1515	1514	1513	1512	1511	1510	1507	1506	1505	1504	1503	1502	1501	1500	V40064	V40264
1537	1536	1535	1534	1533	1532	1531	1530	1527	1526	1525	1524	1523	1522	1521	1520	V40065	V40265
1557	1556	1555	1554	1553	1552	1551	1550	1547	1546	1545	1544	1543	1542	1541	1540	V40066	V40266
1577	1576	1575	1574	1573	1572	1571	1570	1567	1566	1565	1564	1563	1562	1561	1560	V40067	V40267
1617	1616	1615	1614	1613	1612	1611	1610	1607	1606	1605	1604	1603	1602	1601	1600	V40070	V40270
1637	1636	1635	1634	1633	1632	1631	1630	1627	1626	1625	1624	1623	1622	1621	1620	V40071	V40271
1657	1656	1655	1654	1653	1652	1651	1650	1647	1646	1645	1644	1643	1642	1641	1640	V40072	V40272
1677	1676	1675	1674	1673	1672	1671	1670	1667	1666	1665	1664	1663	1662	1661	1660	V40073	V40273
1717	1716	1715	1714	1713	1712	1711	1710	1707	1706	1705	1704	1703	1702	1701	1700	V40074	V40274
1737	1736	1735	1734	1733	1732	1731	1730	1727	1726	1725	1724	1723	1722	1721	1720	V40075	V40275
1757	1756	1755	1754	1753	1752	1751	1750	1747	1746	1745	1744	1743	1742	1741	1740	V40076	V40276
1777	1776	1775	1774	1773	1772	1771	1770	1767	1766	1765	1764	1763	1762	1761	1760	V40077	V40277

MSB	Puntos de E/S Remotas (GX) y (GY)														LSB	Dirección GX	Dirección GY
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2			
2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	V40100	V40300
2037	2036	2035	2034	2033	2032	2031	2030	2027	2026	2025	2024	2023	2022	2021	2020	V40101	V40301
2057	2056	2055	2054	2053	2052	2051	2050	2047	2046	2045	2044	2043	2042	2041	2040	V40102	V40302
2077	2076	2075	2074	2073	2072	2071	2070	2067	2066	2065	2064	2063	2062	2061	2060	V40103	V40303
2117	2116	2115	2114	2113	2112	2111	2110	2107	2106	2105	2104	2103	2102	2101	2100	V40104	V40304
2137	2136	2135	2134	2133	2132	2131	2130	2127	2126	2125	2124	2123	2122	2121	2120	V40105	V40305
2157	2156	2155	2154	2153	2152	2151	2150	2147	2146	2145	2144	2143	2142	2141	2140	V40106	V40306
2177	2176	2175	2174	2173	2172	2171	2170	2167	2166	2165	2164	2163	2162	2161	2160	V40107	V40307
2217	2216	2215	2214	2213	2212	2211	2210	2207	2206	2205	2204	2203	2202	2201	2200	V40110	V40310
2237	2236	2235	2234	2233	2232	2231	2230	2227	2226	2225	2224	2223	2222	2221	2220	V40111	V40311
2257	2256	2255	2254	2253	2252	2251	2250	2247	2246	2245	2244	2243	2242	2241	2240	V40112	V40312
2277	2276	2275	2274	2273	2272	2271	2270	2267	2266	2265	2264	2263	2262	2261	2260	V40113	V40313
2317	2316	2315	2314	2313	2312	2311	2310	2307	2306	2305	2304	2303	2302	2301	2300	V40114	V40314
2337	2336	2335	2334	2333	2332	2331	2330	2327	2326	2325	2324	2323	2322	2321	2320	V40115	V40315
2357	2356	2355	2354	2353	2352	2351	2350	2347	2346	2345	2344	2343	2342	2341	2340	V40116	V40316
2377	2376	2375	2374	2373	2372	2371	2370	2367	2366	2365	2364	2363	2362	2361	2360	V40117	V40317
2417	2416	2415	2414	2413	2412	2411	2410	2407	2406	2405	2404	2403	2402	2401	2400	V40120	V40320
2437	2436	2435	2434	2433	2432	2431	2430	2427	2426	2425	2424	2423	2422	2421	2420	V40121	V40321
2457	2456	2455	2454	2453	2452	2451	2450	2447	2446	2445	2444	2443	2442	2441	2440	V40122	V40322
2477	2476	2475	2474	2473	2472	2471	2470	2467	2466	2465	2464	2463	2462	2461	2460	V40123	V40323
2517	2516	2515	2514	2513	2512	2511	2510	2507	2506	2505	2504	2503	2502	2501	2500	V40124	V40324
2537	2536	2535	2534	2533	2532	2531	2530	2527	2526	2525	2524	2523	2522	2521	2520	V40125	V40325
2557	2556	2555	2554	2553	2552	2551	2550	2547	2546	2545	2544	2543	2542	2541	2540	V40126	V40326
2577	2576	2575	2574	2573	2572	2571	2570	2567	2566	2565	2564	2563	2562	2561	2560	V40127	V40327
2617	2616	2615	2614	2613	2612	2611	2610	2607	2606	2605	2604	2603	2602	2601	2600	V40130	V40330
2637	2636	2635	2634	2633	2632	2631	2630	2627	2626	2625	2624	2623	2622	2621	2620	V40131	V40331
2657	2656	2655	2654	2653	2652	2651	2650	2647	2646	2645	2644	2643	2642	2641	2640	V40132	V40332
2677	2676	2675	2674	2673	2672	2671	2670	2667	2666	2665	2664	2663	2662	2661	2660	V40133	V40333
2717	2716	2715	2714	2713	2712	2711	2710	2707	2706	2705	2704	2703	2702	2701	2700	V40134	V40334
2737	2736	2735	2734	2733	2732	2731	2730	2727	2726	2725	2724	2723	2722	2721	2720	V40135	V40335
2757	2756	2755	2754	2753	2752	2751	2750	2747	2736	2735	2734	2733	2732	2731	2730	V40136	V40336
2777	2776	2775	2774	2773	2772	2771	2770	2767	2766	2765	2764	2763	2762	2761	2760	V40137	V40337

## Capítulo 3: Especificaciones y operación

3

MSB	Puntos de E/S Remotas (GX) y (GY)															LSB	Dirección GX	Dirección GY
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			
3017	3016	3015	3014	3013	3012	3011	3010	3007	3006	3005	3004	3003	3002	3001	3000	V40140	V40340	
3037	3036	3035	3034	3033	3032	3031	3030	3027	3026	3025	3024	3023	3022	3021	3020	V40141	V40341	
3057	3056	3055	3054	3053	3052	3051	3050	3047	3046	3045	3044	3043	3042	3041	3040	V40142	V40342	
3077	3076	3075	3074	3073	3072	3071	3070	3067	3066	3065	3064	3063	3062	3061	3060	V40143	V40343	
3117	3116	3115	3114	3113	3112	3111	3110	3107	3106	3105	3104	3103	3102	3101	3100	V40144	V40344	
3137	3136	3135	3134	3133	3132	3131	3130	3127	3126	3125	3124	3123	3122	3121	3120	V40145	V40345	
3157	3156	3155	3154	3153	3152	3151	3150	3147	3146	3145	3144	3143	3142	3141	3140	V40146	V40346	
3177	3176	3175	3174	3173	3172	3171	3170	3167	3166	3165	3164	3163	3162	3161	3160	V40147	V40347	
3217	3216	3215	3214	3213	3212	3211	3210	3207	3206	3205	3204	3203	3202	3201	3200	V40150	V40350	
3237	3236	3235	3234	3233	3232	3231	3230	3227	3226	3225	3224	3223	3222	3221	3220	V40151	V40351	
3257	3256	3255	3254	3253	3252	3251	3250	3247	3246	3245	3244	3243	3242	3241	3240	V40152	V40352	
3277	3276	3275	3274	3273	3272	3271	3270	3267	3266	3265	3264	3263	3262	3261	3260	V40153	V40353	
3317	3316	3315	3314	3313	3312	3311	3310	3307	3306	3305	3304	3303	3302	3301	3300	V40154	V40354	
3337	3336	3335	3334	3333	3332	3331	3330	3327	3326	3325	3324	3323	3322	3321	3320	V40155	V40355	
3357	3356	3355	3354	3353	3352	3351	3350	3347	3346	3345	3344	3343	3342	3341	3340	V40156	V40356	
3377	3376	3375	3374	3373	3372	3371	3370	3367	3366	3365	3364	3363	3362	3361	3360	V40157	V40357	
3417	3416	3415	3414	3413	3412	3411	3410	3407	3406	3405	3404	3403	3402	3401	3400	V40160	V40360	
3437	3436	3435	3434	3433	3432	3431	3430	3427	3426	3425	3424	3423	3422	3421	3420	V40161	V40361	
3457	3456	3455	3454	3453	3452	3451	3450	3447	3446	3445	3444	3443	3442	3441	3440	V40162	V40362	
3477	3476	3475	3474	3473	3472	3471	3470	3467	3466	3465	3464	3463	3462	3461	3460	V40163	V40363	
3517	3516	3515	3514	3513	3512	3511	3510	3507	3506	3505	3504	3503	3502	3501	3500	V40164	V40364	
3537	3536	3535	3534	3533	3532	3531	3530	3527	3526	3525	3524	3523	3522	3521	3520	V40165	V40365	
3557	3556	3555	3554	3553	3552	3551	3550	3547	3546	3545	3544	3543	3542	3541	3540	V40166	V40366	
3577	3576	3575	3574	3573	3572	3571	3570	3567	3566	3565	3564	3563	3562	3561	3560	V40167	V40367	
3617	3616	3615	3614	3613	3612	3611	3610	3607	3606	3605	3604	3603	3602	3601	3600	V40170	V40370	
3637	3636	3635	3634	3633	3632	3631	3630	3627	3626	3625	3624	3623	3622	3621	3620	V40171	V40371	
3657	3656	3655	3654	3653	3652	3651	3650	3647	3646	3645	3644	3643	3642	3641	3640	V40172	V40372	
3677	3676	3675	3674	3673	3672	3671	3670	3667	3666	3665	3664	3663	3662	3661	3660	V40173	V40373	
3717	3716	3715	3714	3713	3712	3711	3710	3707	3706	3705	3704	3703	3702	3701	3700	V40174	V40374	
3737	3736	3735	3734	3733	3732	3731	3730	3727	3726	3725	3724	3723	3722	3721	3720	V40175	V40375	
3757	3756	3755	3754	3753	3752	3751	3750	3747	3746	3745	3744	3743	3742	3741	3740	V40176	V40376	
3777	3776	3775	3774	3773	3772	3771	3770	3767	3766	3765	3764	3763	3762	3761	3760	V40177	V40377	