

# DURA PULSE

## Manual del variador

---

Clase 230V :

1 - 50 Hp

Clase 460V :

1 - 100 Hp



**AUTOMATION  
DIRECT®**

**\*GS3-M-SP\***

**\*3M01\***

# **WARNING**

Thank you for purchasing automation equipment from Automationdirect.com™, doing business as AutomationDirect. We want your new automation equipment to operate safely. Anyone who installs or uses this equipment should read this publication (and any other relevant publications) before installing or operating the equipment.

To minimize the risk of potential safety problems, you should follow all applicable local and national codes that regulate the installation and operation of your equipment. These codes vary from area to area and usually change with time. It is your responsibility to determine which codes should be followed, and to verify that the equipment, installation, and operation is in compliance with the latest revision of these codes.

At a minimum, you should follow all applicable sections of the National Fire Code, National Electrical Code, and the codes of the National Electrical Manufacturer's Association (NEMA). There may be local regulatory or government offices that can also help determine which codes and standards are necessary for safe installation and operation.

Equipment damage or serious injury to personnel can result from the failure to follow all applicable codes and standards. We do not guarantee the products described in this publication are suitable for your particular application, nor do we assume any responsibility for your product design, installation, or operation.

Our products are not fault-tolerant and are not designed, manufactured or intended for use or resale as on-line control equipment in hazardous environments requiring fail-safe performance, such as in the operation of nuclear facilities, aircraft navigation or communication systems, air traffic control, direct life support machines, or weapons systems, in which the failure of the product could lead directly to death, personal injury, or severe physical or environmental damage ("High Risk Activities"). AutomationDirect specifically disclaims any expressed or implied warranty of fitness for High Risk Activities.

For additional warranty and safety information, see the Terms and Conditions section of our catalog. If you have any questions concerning the installation or operation of this equipment, or if you need additional information, please call us at 770-844-4200.

This publication is based on information that was available at the time it was printed. At AutomationDirect we constantly strive to improve our products and services, so we reserve the right to make changes to the products and/or publications at any time without notice and without any obligation. This publication may also discuss features that may not be available in certain revisions of the product.

## **Trademarks**

This publication may contain references to products produced and/or offered by other companies. The product and company names may be trademarked and are the sole property of their respective owners. AutomationDirect disclaims any proprietary interest in the marks and names of others.

**Copyright 2005, Automationdirect.com™ Incorporated  
All Rights Reserved**

No part of this manual shall be copied, reproduced, or transmitted in any way without the prior, written consent of Automationdirect.com™ Incorporated. AutomationDirect retains the exclusive rights to all information included in this document.

## **ADVERTENCIA**

Gracias por comprar equipo de automatización de Automationdirect.com™. Deseamos que su nuevo equipo de automatización opere de manera segura. Cualquier persona que instale o use este equipo debe leer esta publicación (y cualquier otra publicación pertinente) antes de instalar u operar el equipo.

Para reducir al mínimo el riesgo debido a problemas de seguridad, debe seguir todos los códigos de seguridad locales o nacionales aplicables que regulan la instalación y operación de su equipo. Estos códigos varían de área en área y usualmente cambian con el tiempo. Es su responsabilidad determinar cuales códigos deben ser seguidos y verificar que el equipo, instalación y operación estén en cumplimiento con la revisión mas reciente de estos códigos.

Como mínimo, debe seguir las secciones aplicables del Código Nacional de Incendio, Código Nacional Eléctrico, y los códigos de NEMA, la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos de E.E.U.U.. Puede haber oficinas de normas locales o del gobierno que pueden ayudar a determinar cuales códigos y normas son necesarios para una instalación e operación segura.

Si no se siguen todos los códigos y normas aplicables, puede resultar en daños al equipo o lesiones serias a personas. No garantizamos los productos descritos en esta publicación para ser adecuados para su aplicación en particular, ni asumimos ninguna responsabilidad por el diseño de su producto, la instalación u operación.

Nuestros productos no son tolerantes a fallas y no han sido diseñados, fabricados o intencionados para uso o reventa como equipo de control en línea en ambientes peligrosos que requieren una ejecución sin fallas, tales como operación en instalaciones nucleares, sistemas de navegación aérea, o de comunicación, control de tráfico aéreo, máquinas de soporte de vida o sistemas de armamentos en las cuales la falla del producto puede resultar directamente en muerte, heridas personales, o daños físicos o ambientales severos ("Actividades de Alto Riesgo"). Automationdirect.com™ específicamente rechaza cualquier garantía ya sea expresada o implicada para actividades de alto riesgo.

Para información adicional acerca de garantía e información de seguridad, vea la sección de Términos y Condiciones de nuestro catalogo. Si tiene alguna pregunta sobre instalación u operación de este equipo, o si necesita información adicional, por favor llámenos al número 770-844-4200 en Estados Unidos.

Esta publicación está basada en la información disponible al momento de impresión. En Automationdirect.com™ nos esforzamos constantemente para mejorar nuestros productos y servicios, así que nos reservamos el derecho de hacer cambios al producto y/o a las publicaciones en cualquier momento sin notificación y sin ninguna obligación. Esta publicación también puede discutir características que no estén disponibles en ciertas revisiones del producto.

## **Marcas Registradas**

Esta publicación puede contener referencias a productos producidos y/u ofrecidos por otras compañías. Los nombres de las compañías y productos pueden tener marcas registradas y son propiedad única de sus respectivos dueños. Automationdirect.com™, renuncia cualquier interés propietario en las marcas y nombres de otros.

**Propiedad Literaria 2005, Automationdirect.com™ Incorporated  
Todos los derechos reservados**

No se permite copiar, reproducir, o transmitir de ninguna forma ninguna parte de este manual sin previo consentimiento por escrito de Automationdirect.com™ Incorporated. Automationdirect.com™ retiene los derechos exclusivos a toda la información incluida en este documento. Los usuarios de este equipo pueden copiar este documento solamente para instalar, configurar y mantener el equipo correspondiente. Puede ser usado también para propósitos de educación en institutos de enseñanza.

# **ADVERTENCIA**



**ADVERTENCIA:** Siempre lea este manual minuciosamente antes de usar el variador de frecuencia Serie *Durapulse*.



**ADVERTENCIA:** La entrada de energía eléctrica debe ser desconectada antes de llevar a cabo cualquier mantenimiento. No conecte o desconecte alambres o conectores mientras se aplique energía eléctrica al circuito. El mantenimiento debe ser ejecutado solamente por un técnico cualificado.



**ADVERTENCIA:** Hay varios componentes MOS altamente sensitivos en las tarjetas del circuito impreso. Estos componentes son especialmente sensitivos a la estática eléctrica. Para evitar daños a estos componentes, no toque estos componentes o las tarjetas de circuito con objetos de metal o con sus manos sin protección.



**ADVERTENCIA:** Puede quedar una carga en los condensadores de la barra CC con voltajes peligrosos aunque se haya apagado el suministro eléctrico. Para evitar lesiones personales, no remueva la cubierta del variador hasta que se apaguen todos los indicadores "LED" en el teclado numérico digital . Por favor tome en cuenta que hay componentes con corriente expuestos dentro del variador. No toque estas partes con corriente.



**ADVERTENCIA:** Ponga a tierra el variador *Durapulse* usando la conexión de tierra. El método de poner a tierra debe cumplir con las leyes del país donde se instalará el variador. Refiérase al "Diagrama de cableado básico" en el Capítulo 2.



**ADVERTENCIA:** El variador debe cumplir con la norma EN50178. Las piezas con corriente deben ser montadas dentro de gabinetes o localizadas detrás de barreras que por lo menos estén de acuerdo a los requerimientos del tipo protectivo IP20. La superficie superior del gabinete o barrera que es fácilmente accesible debe cumplir por lo menos con los requerimientos del tipo protectivo IP40. Los usuarios deben proveer este ambiente para los variadores de frecuencia Serie *Durapulse*.



**ADVERTENCIA:** El variador puede ser destruido sin posibilidad de reparación si se conectan cables incorrectos a las conexiones de entrada/salida. Nunca conecte las conexiones de salida T1, T2, y T3 directamente al circuito principal del suministro eléctrico.

# Manual del variador de frecuencia **DURAPULSE**



Por favor incluya el número y revisión del manual, mostrados abajo, cuando se comunique con Apoyo Técnico en asuntos relacionados con esta publicación.

**Número del manual : GS3-M-SP**

**Revisión: Primera Edición en español**

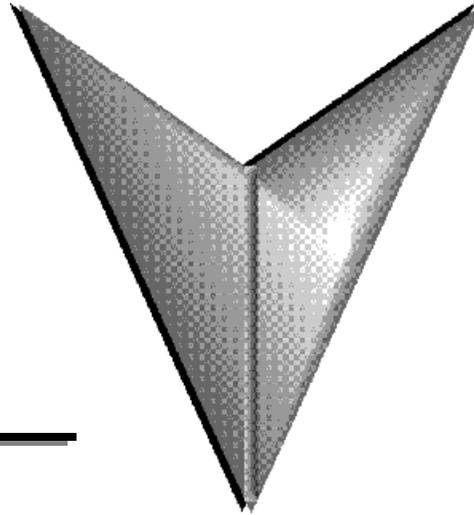
**Fecha de revisión: 08/30/05**

Historia de la publicación		
Revisión	Fecha	Descripción de cambios
Primera Edición	8/30/05	Original basado en la versión en inglés, rev 3/04 <i>Traducido por Luis Miranda, Ingeniero Electricista, miembro del Depto de Apoyo Técnico de ADC Fue agregado conceptos para determinar el uso de reactores, 2 ejemplos en el capítulo 3, una tabla de parámetros en el capítulo 6 y algunas correcciones menores.</i>

---

# CONTENIDO

---



## Capítulo 1: Como comenzar

Resumen del manual	1-2
Introducción al variador <i>DURAPULSE</i>	1-3
Especificaciones del variador <i>DURAPULSE</i>	1-5

## Capítulo 2: Instalación y cableado

Condiciones Ambientales	2-2
Instalación .	2-3
Dimensiones	2-4
Conexiones	2-11
Diagramas de terminales	2-13
Datos del cableado de potencia	2-17
Diagramas de potencia	2-19
Designaciones de terminales de control	2-22
Diagramas de cableado - Entradas drenadoras	2-23
Diagramas de cableado - Entradas surtidoras	2-24
Cableado externo	2-25
Consideraciones para uso de reactores	2-27

## Capítulo 3: Operación del teclado y partida

El teclado del variador <i>DURAPULSE</i>	3-2
Partida rápida del variador <i>DURAPULSE</i>	3-6
Ejemplo 1 - Torque constante	3-6
Ejemplo 2 - Torque variable	3-11
Ejemplo 3 - Torque cíclico	3-15
Ejemplo 4 - Uso de control PID	3-26
Procedimiento de medición de valores del motor	3-40
Función de copiado del teclado	3-43

## Capítulo 4: Parámetros del variador

Lista de parámetros <i>DURAPULSE</i>	4-2
Lista de parámetros con descripción	4-14
Parámetros del motor	4-14
Parámetros de rampas	4-17
Parámetros de Volt/Hertz	4-23
Parámetros de E/S discretas	4-26
Parámetros de entradas análogas	4-37
Ejemplos de entradas análogas	4-39
Parámetros de valor de referencia	4-45
Parámetros de protección	4-47
Parámetros de control PID	4-55
Parámetros del visor	4-60
Parámetros de comunicación	4-61
PID y Control de la realimentación	4-66

## Capítulo 5: Comunicaciones MODBUS con *DURAPULSE*

Lista de parámetros de comunicación	5-2
Comunicándose con <i>DirectLogic</i> PLCs	5-13
Comunicándose con aparatos de terceros	5-26

## Capítulo 6: Mantenimiento y localización de defectos

Mantenimiento e Inspección	6-2
Búsqueda de problemas	6-3
Tabla de parámetros	6-9

## Apéndice A: Accesorios

Enumeración de accesorios	A-2
Reactores . .	A-2
Unidades de frenado	A-7
Resistencias de frenado	A-10
Filtros de entrada contra EMI	A-18
Juegos de fusibles	A-27
Filtros de RF (radiofrecuencia),	A-30
Tarjeta de realimentación GS3-FB	A-31
Interface Ethernet GS-EDRV	A-35
Software de configuración GSOFT	A-36
Accesorios misceláneos	A-37

## Apéndice B: Variadores *DURAPULSE* con PLCs *DirectLOGIC*

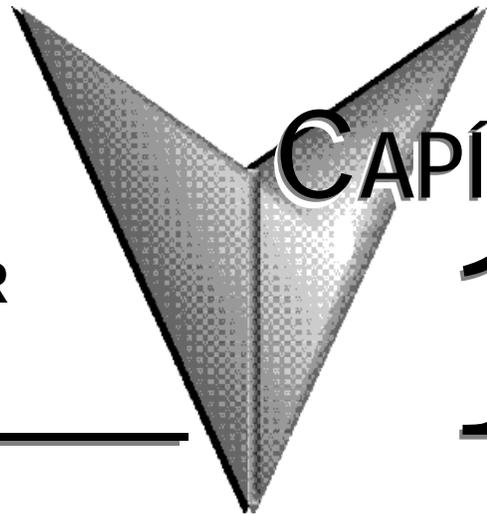
PLCs y módulos compatibles DirectLOGIC	B-2
Conexiones típicas a los variadores <i>DURAPULSE</i>	B-7

## Índice



**PARA COMENZAR**

---



**CAPÍTULO**  
**1**

**En este capítulo...**

Sumario del manual . . . . .	1-2
Introducción al variador <i>DURAPULSE</i> . . . . .	1-3
Desempaque del variador <i>DURAPULSE</i> . . . . .	1-3
Especificaciones del variador <i>DURAPULSE</i> . . . . .	1-5

## Sumario del manual

### Sumario de esta publicación

El Manual del variador *DURAPULSE* describe la instalación, configuración y métodos de operación del variador de frecuencia serie *DURAPULSE*.

### Quien debe leer este manual

Este manual contiene información importante para aquellos que instalarán, mantendrán, y/u operarán cualquiera de los variadores de frecuencia de la serie GS3.

### Publicaciones suplementarias

La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos en Estados Unidos(NEMA) publica varios documentos que discuten normas para equipo de control industrial. Global Engineering Documents maneja la venta de documentos de NEMA. Para más información, puede comunicarse con Global Engineering Documents en:

**15 Inverness Way East  
Englewood, CO 80112-5776  
1-800-854-7179 (dentro de EEUU)  
(001) 303-397-7956 (internacional)  
www.global.ihs.com**

Algunos documentos NEMA que pueden asistirle con su sistema de variadores de frecuencia son:

- **Application Guide for AC Adjustable Speed Drive Systems**
- **Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable Speed Drive Systems**

### Apoyo Técnico

Por Teléfono: **770-844-4200**

(Lunes a Viernes, 9:00 a.m.-6:00 p.m. E.T.)

En Internet: **www.automationdirect.com**

Nuestro grupo de apoyo técnico trabajará con usted para contestar sus preguntas. Si no puede encontrar la solución para su aplicación, o si por cualquier otra razón usted necesita ayuda técnica adicional, por favor llame a Apoyo Técnico al **770-844-4200**. Estamos disponibles los días de semana de 9:00 a.m. hasta las 6:00 p.m. Hora del Este de Estados Unidos.

Además le invitamos a que visite nuestro sitio en Internet, donde puede encontrar información técnica y no técnica sobre nuestros productos y nuestra empresa. Visítenos en **www.automationdirect.com**.

### Símbolos especiales



Cuando vea el icono de la "libreta" en el margen de la izquierda, el párrafo en el lado derecho será una nota especial.



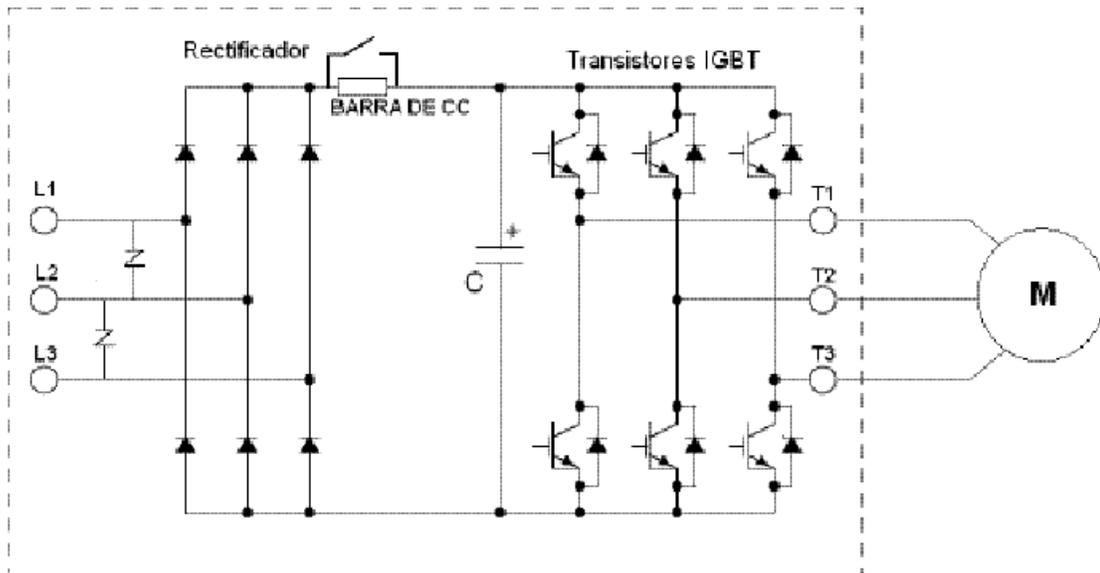
Cuando vea el icono del "punto de exclamación" en el margen de la izquierda, el párrafo a la derecha será uno de **ADVERTENCIA**. Esta información puede evitar heridas, pérdidas de propiedad, o (en casos extremos) hasta muerte.

## Introducción al variador *DURAPULSE*

El variador de frecuencia *DURAPULSE* es un aparato electrónico que permite controlar la velocidad de motores de inducción electricos, siendo que el control de velocidad es hecho cambiando la frecuencia de la salida de corriente enviada al motor, en el rango de 0 a 400 Hz.

Este variador es alimentado por un sistema trifásico en dos rangos de voltaje: 200 a 240 Volt, 50 y 60 Hz o 380 a 480 Volt, 50 o 60 Hz. Vea las tablas en las páginas siguientes para conocer los valores específicos de potencias admisibles.

Vea el diagrama siguiente para las explicaciones que siguen:



El variador de frecuencia *DURAPULSE* convierte la corriente de alimentación a corriente continua por medio de un simple rectificador de 6 pulsos, la que es suavizada por medio de condensadores en la barra de corriente continua (DC bus). Este voltaje de corriente continua es a su vez transformado a un sistema trifásico de corriente alterada con un conjunto de transistores IGBT por medio de una conmutación de la corriente a una tasa del orden de 2 a 12 kHz.

El sistema de transistores IGBT (Isolated gate bipolar transistors) es conmutado rápidamente a una frecuencia dada para producir una onda de corriente de salida que tiende a ser sinusoidal, con un sistema de modulación de ancho de pulsos (PWM), por medio de algoritmos complejos calculados por un microprocesador interno. La corriente de salida es suavizada parcialmente por la inductancia inherente de los enrollados del motor.

El control de frecuencia en el variador de frecuencia *DURAPULSE* puede ser configurado en 4 modos principales:

- 1) Relación constante Volt/ Hz el alzo abierto
- 2) Relación constante Volt/Hz en lazo cerrado
- 3) Sensorless vector en lazo abierto
- 4) Sensorless vector en lazo cerrado con realimentación por encoder

El modo Volt/Hz es adecuado para la mayoría de las aplicaciones en la industria y fundamentalmente el variador mantiene una relación lineal constante entre el voltaje y la frecuencia de salida. Esto produce una condición de torque constante, típicamente en el rango de aproximadamente 1 a 60 Hz. La frecuencia puede ser extendida hasta 400 Hz pero el voltaje no sigue creciendo a partir de 60 Hz. Esta faja de operación se llama de potencia constante y la salida de torque del motor depende fundamentalmente de las características del motor, típicamente cerca de una curva de potencia constante.

Si el motor puede ser modelado matemáticamente con valores de resistencia e inductancia de acuerdo a la teoría de Steinmetz u otras, por el microprocesador del variador de frecuencia, es posible tener un mejor control de velocidad o torque en el eje del motor y esto es lo que se conoce como "vector control". El modelo normal considera conocer en cada instante las revoluciones del eje del motor y esto requeriría el uso de un sensor de velocidad, tal como un tacómetro; el modelo ha sido mejorado en este caso para que no sea necesario tener una realimentación de velocidad y esto es lo que se llama sensorless vector control. Por lo tanto, en un variador con el tipo de control sensorless vector la velocidad es estimada con algoritmos matemáticos, y de ese modo es posible corregir la frecuencia para mantener una velocidad mas constante en el eje del motor. La contrapartida es que para mantener la velocidad se necesita más torque y esto significa mas corriente de entrada.

Este modelo de variador de frecuencia *DURAPULSE* puede mejorar la regulación de velocidad hasta 1% de precisión sin ningún aparato especial para medición de la rotación del motor. Si ha esto se le coloca un encoder, que es un transductor de velocidad, la regulación puede ser mejorada hasta en 0,2 %.

El variador de frecuencia *DURAPULSE* es un equipo muy robusto y flexible. Otras características notables de este variador son: protección electrónica del motor, posibilidades de controlar la velocidad y dirección con el teclado o con entradas externas programables discretas e análogas, salidas programables discretas y análogas, ajuste independiente de aceleraciones y desaceleraciones, saltos en la frecuencia, frenado dinámico, frenado por corriente continua, comunicación RS-485 ASCII o MODBUS RTU, control PID y varias otras características que hacen este variador una herramienta muy útil en sus aplicaciones.

Para poder hacer que el variador se comporte como sea necesario por su aplicación, es necesario colocar valores especiales en algunos parámetros. La definición de los parámetros está mostrada en el capítulo 4. Hemos colocado ejemplos de configuración de parámetros en el capítulo 3, así como también una explicación de como se usan los botones del teclado para hacer la configuración y poder determinar las características deseadas en el comportamiento del variador y de lo que se muestra en el visor.

El variador de frecuencia *DURApulse* tiene también muchos accesorios que le permitirán configurar un sistema de control de velocidad de facil programación e instalación.

Lo invitamos a leer mas datos en este manual para poder usar uno de los variadores mas modernos en el mercado

## Desempaque del variador *DURAPULSE*

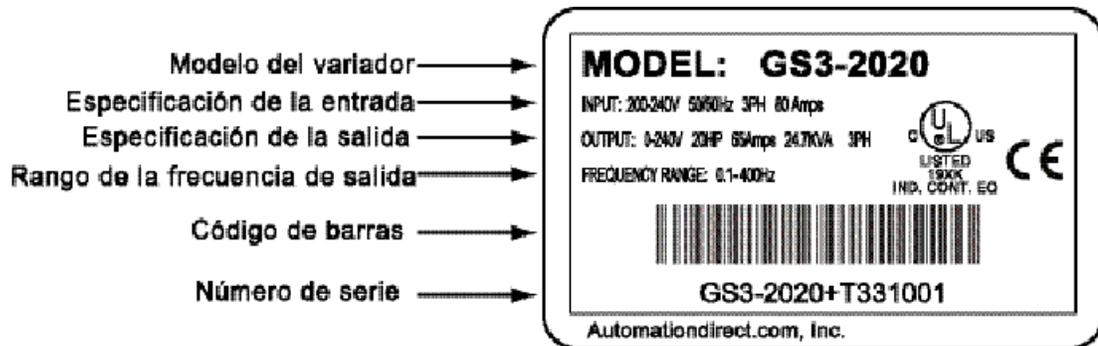
### Desempaque

Luego de recibir el variador de frecuencia, por favor verifique lo siguiente:

- Verifique que el paquete incluya un variador de frecuencia, el manual del usuario del variador de frecuencia Serie *DURAPULSE* y la referencia rápida del variador de frecuencia serie *DURAPULSE*
- Inspeccione la unidad para asegurarse que no ha sido dañada durante el embarque.
- Asegúrese que el número de artículo indicado en la placa de identificación corresponda con el número de artículo en su orden.

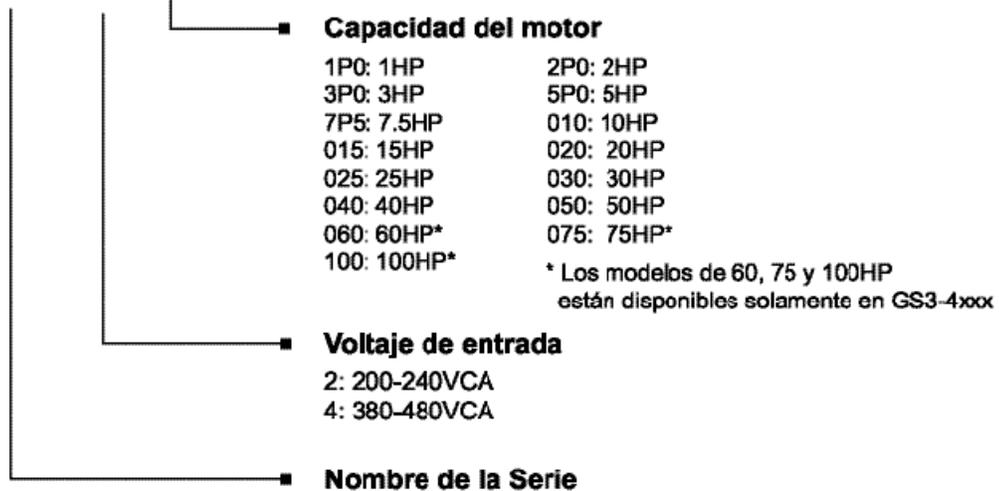
### Información en la placa de identificación:

Ejemplo de un variador de frecuencia de 20HP, 230V

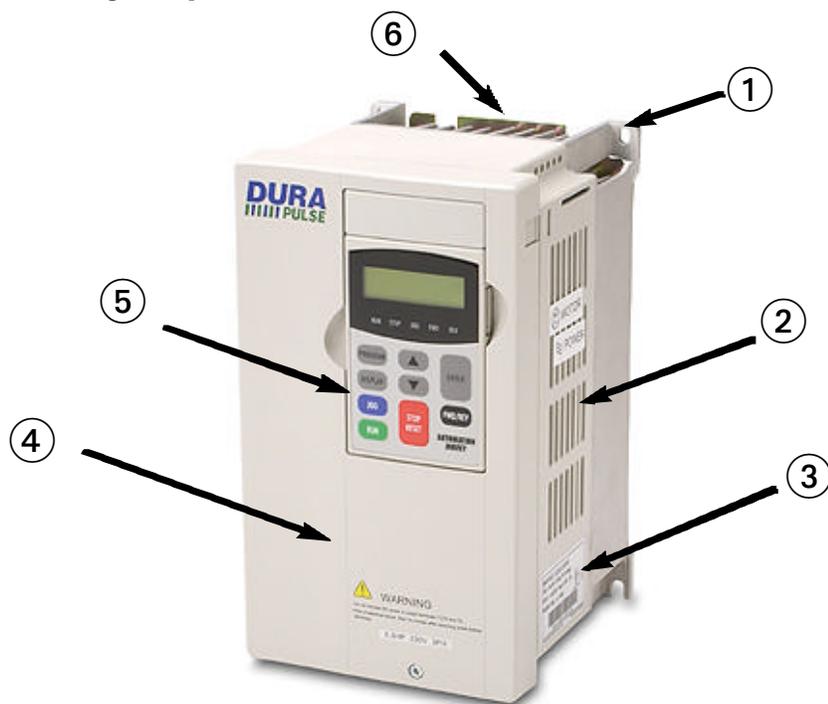


### Explicación del modelo:

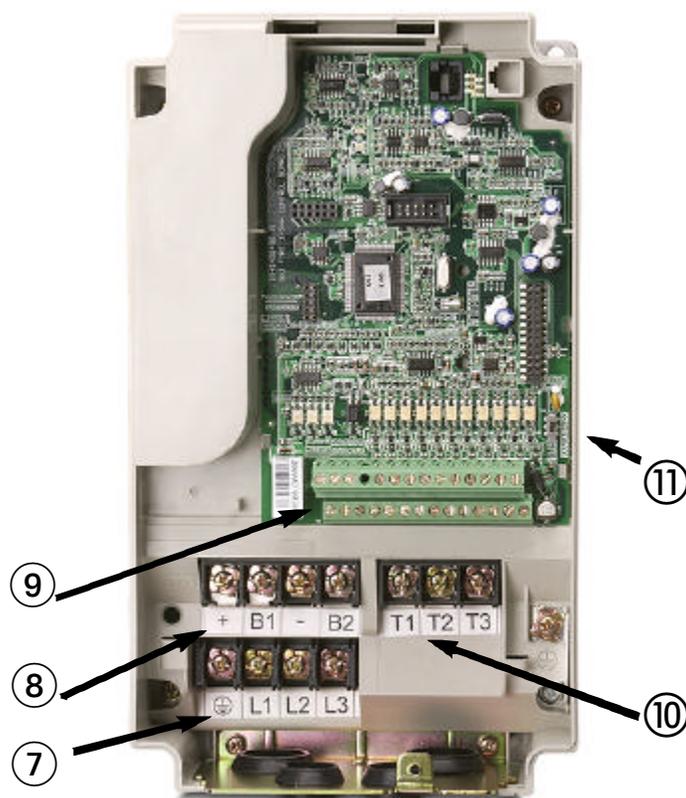
GS3 - 2 020



Partes externas y etiquetas; mostrado el GS3-25P0:



- ① Orificios de montaje
- ② Ranuras de ventilación
- ③ Placa de Identificación
- ④ Cubierta
- ⑤ teclado digital
- ⑥ Aletas de disipación de calor
- ⑦ Terminales de alimentación
- ⑧ Terminales del frenado dinámico
- ⑨ Terminales de control
- ⑩ Terminale de salida al motor
- ⑪ Switch de modo de entradas drenadoras/surtidoras(Sink/Source)



## Especificaciones del variador *DURAPULSE*

Clase 230V - Trifásico							
Modelo: GS3-xxx		21P0	22P0	23P0	25P0	27P5	
Valores nominales de salida	Potencia del motor	HP	1	2	3	5	7,5
		kW	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5
	Corriente nominal (A)		5	7	11	17	25
	Maximo voltaje de salida		200 a 240V trifásico (proporcional al voltaje de entrada)				
Frecuencia nominal		0,1 a 400 Hz					
Entradas	Voltaje y frecuencia nominal		200/208/220/230/240 VCA, trifásico, 50/60Hz				
	Corriente de entrada (A)		5,7	7,6	15,5	20,6	26
Tolerancia de voltaje y frecuencia		Voltaje: ± 10% Frecuencia: ± 5%					
Pérdidas en Watt a 100% de corriente		60	82	130	194	301	
Peso en lb, (kg)		4,5 (2,034)	4,5 (2,034)	9,4 (4,24)	9,4 (4,24)	13,3 (6,031)	

Clase 230V - Trifásico									
Modelo : GS3-xxx			2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Valores nominales de salida	Potencia del motor	HP	10	15	20	25	30	40	50
		kW	7,5	11	15	18,5	22	30	37
	Corriente nominal (A)		33	49	65	75	90	120	145
	Máximo voltaje de salida		200 a 240V trifásico (proporcional al voltaje de entrada)						
Frecuencia nominal		0,1 to 400 Hz							
Entradas	Voltaje y frecuencia nominal		200/208/220/230/240 VCA, trifásico, 50/60Hz						
	Corriente de entrada (A)		34	50	60	75	90	110	142
Tolerancia de voltaje y frecuencia		Voltaje: ± 10% Frecuencia: ± 5%							
Pérdidas en Watt a 100% de corriente		380	660	750	920	1300	1340	1430	
Peso en lb. (kg)		13,3 (6,031)	14,3 (6,487)	26,5 12	26,5 12	26,5 12	77,2 (35)	77,2 (35)	



*Nota: Por favor revise las condiciones de ventas de AutomaciónDirect para este producto. No hay 30 dias de plazo para devolver este variador, cuando es más de 10 HP.*

Clase 460V - Trifásico										
Modelo : GS3-xxx			<b>41P0</b>	<b>42P0</b>	<b>43P0</b>	<b>45P0</b>	<b>47P5</b>	<b>4010</b>	<b>4015</b>	
Valores nominales de salida	Potencia del motor	HP	1	2	3	5	7,5	10	15	
		kW	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	
	Corriente nominal (A)		2,7	4,2	5,5	8,5	13	18	24	
	Voltaje de salida máximo		380 a 480V trifásico (proporcional al voltaje de entrada)							
Frecuencia		0,1 a 400 Hz								
Entradas	Voltaje/Frecuencia nominal		380/400/415/440/460/480VCA, trifásico, 50/60Hz							
	Corriente de entrada (A)		3,2	4,3	5,9	11,2	14	19	25	
Tolerancia de voltaje y frecuencia			Voltaje: ± 10% Frecuencia: ± 5%							
Pérdidas en Watt a 100% de corriente			70	102	132	176	250	345	445	
Peso en lb (kg)			3,9 (1,759)	4,4 (1,994)	4,1 (1,857)	9,4 (4,24)	13,2 (6,002)	13,5 (6,106)	14,4 (6,525)	

Clase 460V - Trifásico										
Modelo: GS3-xxx			<b>4020</b>	<b>4025</b>	<b>4030</b>	<b>4040</b>	<b>4050</b>	<b>4060</b>	<b>4075</b>	<b>4100</b>
Valores nominales de salida	Potencia del motor	HP	20	25	30	40	50	60	75	100
		kW	15	18,5	22	30	37	45	55	75
	Corriente nominal (A)		32	38	45	60	73	91	110	150
	Voltaje de salida máximo		380 a 480V trifásico (proporcional al voltaje de entrada)							
Frecuencia		0.1 a 400 Hz								
Entradas	Voltaje/Frecuencia nominal		380/400/415/440/460/480 VCA, trifásico, 50/60Hz							
	Corriente de entrada (A)		32	39	49	60	63	90	130	160
Tolerancia de voltaje y frecuencia			Voltaje: ± 10% Frecuencia: ± 5%							
Pérdidas en Watt a 100% de corriente			620	788	1290	1420	1680	2020	2910	3840
Peso en lb. (kg)			26,5 (12)	26,5 (12)	26,5 (12)	77,2 (35)	77,2 (35)	77,2 (35)	116,8 (53)	116,8 (53)



*Nota: Por favor revise las condiciones de ventas de AutomaciónDirect para este producto. No hay 30 días de plazo para devolver este variador, cuando es más de 10 HP.*

Especificaciones generales				
<b>Características de control</b>				
<b>Sistema de control</b>	Modulación de ancho de pulso, frecuencia portadora ajustable entre 1k - 15kHz, dependiendo del modelo. Este sistema determina los métodos de control del variador. 00: control V/ Hz en lazo abierto, 01:control V/Hz en lazo cerrado, 02: Sensorless Vector 03: Sensorless Vector con realimentación			
<b>Rango de frecuencia de salida</b>	0,1 a 400.0 Hz			
<b>Resolución frecuencia de salida</b>	0,1 Hz			
<b>Capacidad de sobrecarga</b>	150% de la corriente por 1 minuto			
<b>Características de torque</b>	Incluye refuerzo de torque automático, compensación de deslizamiento, torque de partida de 125% @ 0.5Hz o 150% @ 1.0Hz			
<b>Torque de frenado</b>	20% sin frenado dinámico, 125% con resistencia opcional (resistencia de frenado incluida en unidades menores de 20HP)			
<b>Frenado con corriente continua</b>	Operación frecuencia 60-0Hz, 0 - 100% de la corriente nominal, Tiempo en la partida 0,0 - 5,0 s; tiempo en la parada 0,0 - 25,0 s			
<b>Aceleración/desaceleración</b>	0,1 a 600 segundos (aceleración y desaceleración lineal o no ), segunda aceleración y desaceleración disponible			
<b>Modelos de voltaje/frecuencia</b>	Torque constante - torques de partidas altos y bajos, Torque variable - torques de partidas altos y bajos, y configurados por el usuario			
<b>Nivel de prevención de bloqueo</b>	20 a 200% de la corriente nominal			
<b>Operación</b>				
<b>Entradas</b>	<b>Definición de frecuencia</b>	<b>Teclado</b>	Ajuste con las teclas <UP> o <DOWN>	
		<b>Señal externa</b>	Potenciómetro - 3 a 5kΩ, 0 to 10VCC (Resistencia de entrada 10kΩ), 4 to 20 mA (Resistencia de entrada 250Ω), 0 to 20mA. Entradas de Multi-velocidad 1 a 4, interfase de comunicación RS232C/RS485	
	<b>Operación</b>	<b>Teclado</b>	Operación de partir y parar con botones <RUN>, <STOP>, <JOG>	
		<b>Señal externa</b>	Control partir FWD/Parar, partir inverso/parar, (run/stop, fwd/rev), Comunicación serial RS485 (Modbus RTU)	
	<b>Terminales de entradas</b>	<b>Discretas Selección drenadoras o surtidoras</b>	11 terminales programables: FWD/STOP, REV/STOP, RUN/STOP, REV/FWD, RUN momentáneo (N.O.), STOP momentáneo (N.C.), Falla externa (N.O./N.C.), Reset externo, Multi-velocidad Bit (1-4), Control manual del teclado, Jog, Bloqueo base externo, 2o. tiempo de Acel/desacel, mantención de velocidad, subir y bajar velocidad, Coloque velocidad a 0 , desactive PID (N.O/N.C.), Desactive entradas.	
		<b>Análogas</b>	3 entradas configurables, 0 a 10VCC (resistencia de entrada 10kΩ), 0 a 20mA, 4 a 20mA (resistencia de entrada 250Ω) con resolución de 10 bit, -10V a +10V con resolución de 10 bit	
<b>Salidas</b>	<b>Terminales de salida</b>	<b>Discretas 3 transistores 1 relevador</b>	4 entradas programables: funcionando, falla, a la velocidad, a velocidad cero, sobre la frecuencia deseada, bajo la frecuencia deseada, a velocidad máxima, torque excesivo detectado, sobre la corriente deseada, bajo la corriente deseada, alarma de desvío PID, disipador caliente (OH), señal de frenado suave,,sobre la frecuencia 2 deseada, bajo la frecuencia 2 deseada, pérdida de encoder	
		<b>Análoga</b>	1 salida programable, 0 a 10VCC, 8 bit de resolución en frecuencia, corriente o variable de proceso PV	
	<b>Funciones de operación</b>	Regulación automática de voltaje , selección de voltaje/frecuencia, aceleración/desaceleración no lineal, límites de frecuencia inferior y superior, operación de 15 velocidades, frecuencia portadora ajustable (1 to 15 kHz), control PID, 5 frecuencias de salto, ganancia análoga & ajuste de desvío, jog, sobrecarga térmica, refuerzo de torque automático, historia de fallas, protección del software		

Especificaciones generales (cont.)		
<b>Funciones de Protección</b>		Protección térmica del motor, sobrecarga, partida automática después de una falla, acepta pérdida de alimentación momentáneamente, Inhibición de operación reversa, Regulación de voltaje automático, Prevención de bloqueo por sobretensión, Aceleración y desaceleración ajustable automáticamente, modo de detección de torque excesivo, nivel de detección de torque excesivo, tiempo de detección de torque excesivo, Prevención de sobrecorriente durante aceleración, prevención de sobrecorriente durante la operación estable
<b>Interface de Operador</b>	<b>Aparatos de operador</b>	9 teclas, visor de 2 líneas x 16 caracteres LCD, 5 LEDs de estado
	<b>Programación</b>	Parámetros para configuración y supervisión, códigos de falla
	<b>Visor (Display)</b>	Frecuencia de salida, velocidad del motor, Frecuencia a escala, Corriente de salida, carga del motor en %, Voltaje en la salida, Voltaje de la barra de CC, referencia para PID, realimentación para PID, referencia de frecuencia
	<b>Funciones de teclas</b>	RUN, STOP/RESET, FWD/REV, PROGRAM, DISPLAY, <UP>, <DOWN>, ENTER
<b>Ambiente</b>	<b>Protección</b>	IP20
	<b>Temperatura ambiente</b>	-10°C a 40°C (14°F a 104°F)
	<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-20°C a 60°C (-4°F a 140°F) – durante períodos de transporte
	<b>Humidad ambiente</b>	20 a 90% de humedad relativa (sin condensación)
	<b>Vibración</b>	9,8 m/s <sup>2</sup> (1G) con menos de 10Hz, 5,9 m/s <sup>2</sup> (0.6G) con 10 a 60Hz
	<b>Localización de la instalación</b>	Altura hasta 1000 m. sobre el nivel del mar, alejado de gases, líquidos corrosivos y polvo
<b>Opciones</b>		Filtro de ruido de interferencia electromagnética, reactor de entrada, reactor de salida, cable para operación remota, software de programación, resistencia de frenado dinámico, fusibles de entrada

# INSTALACIÓN Y CABLEADO

---



## En este capítulo...

Condiciones ambientales . . . . .	2-2
Instalación . . . . .	2-3
Dimensiones . . . . .	2-4
Diagramas de terminales . . . . .	2-11
Diagramas de alambrado de terminales . . . . .	2-13
Datos de cableado del circuía de potencia . . . . .	2-17
Diagramas de cableado de potencia . . . . .	2-19
Terminales de control . . . . .	2-22
Diagrama de cableado de control drenador . . . . .	2-23
Diagrama de cableado de control surtidor . . . . .	2-24
Cableado externo . . . . .	2-25
Consideraciones . . . . .	2-27

## Condiciones ambientales

Antes de ser instalado, el variador de frecuencia debe mantenerse en el embalaje de embarque en que se envió. Para mantener la garantía, el variador de frecuencia debe ser almacenado adecuadamente cuando no se va a usar por un período extendido. Algunas sugerencias de almacenaje son:

- Almacénelo en un lugar limpio y seco, libre de luz solar directa o de vapores corrosivos.
- Almacénelo en una temperatura ambiente entre -20°C a +60°C.
- Almacénelo en una humedad relativa entre 0% a 90% y en un ambiente sin condensación.
- Almacénelo en una presión de aire entre 86 kPA a 106kPA.

Condiciones ambientales	
<b>Temperatura ambiente</b>	-10°C a 40°C (14°F a 104°F)
<b>Temperatura de almacenamiena</b>	-20° a 60 ° C (-4°F a 140°F)
<b>Humedad relativa</b>	0 a 90% (sin condensación)
<b>Presión atmosférica</b>	86 kPA a 106kPA
<b>Vibración</b>	9.8 m/s <sup>2</sup> (1G) less than 10Hz, 5.9 m/s <sup>2</sup> (0.6G) 10 a 60Hz
<b>Localización de la Instalación</b>	Altura: Hasta 1000m sobre el nivel del mar, manténgalo alejado de gases corrosivos, líquidos, y polvos
<b>Protección</b>	IP20: Protección contra contacto por los dedos. Protección contra el ingreso de objetos de tamaño medio.

## Instalación

La instalación incorrecta del variador de frecuencia reducirá considerablemente la vida del accionador. Asegúrese de observar las siguientes precauciones cuando seleccione la localización de montaje.



**ADVERTENCIA:** ¡Al no observar estas precauciones se puede causar daño al variador de frecuencia e invalidar la garantía!

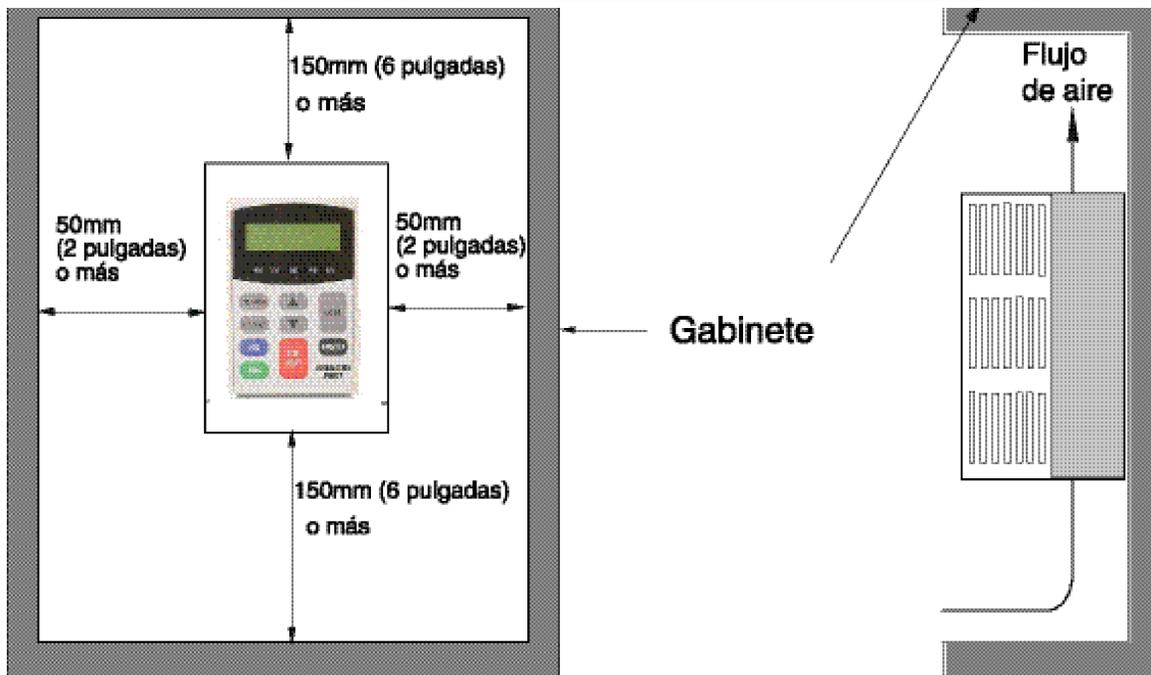
- No monte el variador de frecuencia cerca de elementos que emitan calor o directamente en la luz solar.
- No instale el variador de frecuencia en un sitio sujeto a altas temperaturas, alta humedad, vibraciones excesivas, gases o líquidos corrosivos, o polvo o partículas de metal en el aire.
- Monte el variador de frecuencia verticalmente y no limite el flujo de aire en las aletas del disipador térmico.
- Conecte el variador de frecuencia con cables de hasta 250 pies solamente; Use un reactor en el lado de salida para evitar ondas reflejadas.



**ADVERTENCIA:** Los variadores de frecuencia generan una gran cantidad de calor que puede dañar el variador de frecuencia. Típicamente se necesitan métodos auxiliares para enfriar el ambiente para no exceder temperaturas máximas.

### Separaciones mínimas y flujo de aire

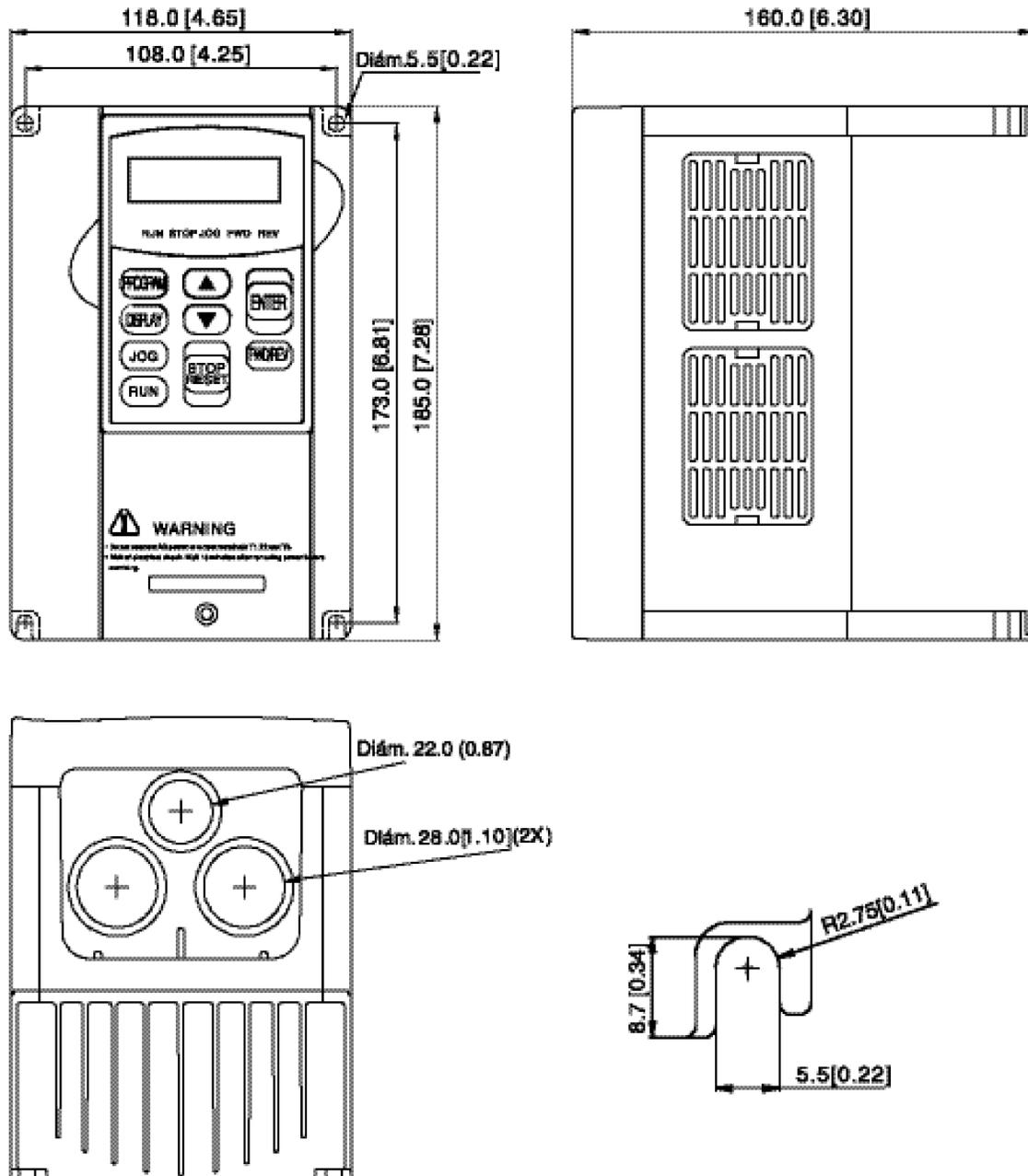
**LA TEMPERATURA MAXIMA AMBIENTE NO DEBE PASAR DE 40°C (104°F)!**



## Dimensiones

Tamaño A

Número de parte: GS3-21P0, GS3-22P0, GS3-41P0, GS3-42P0

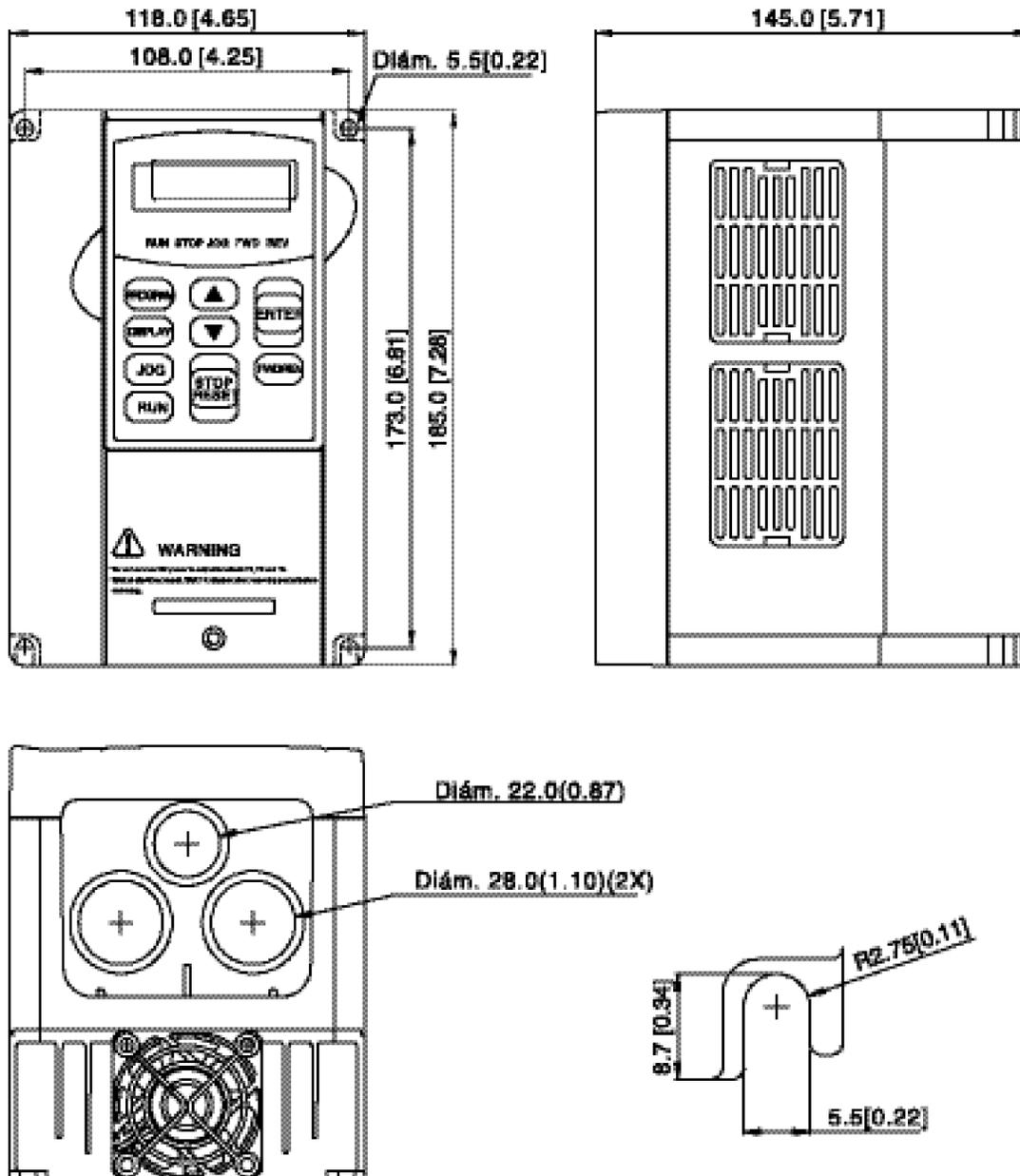


Unidades: mm [pulgadas]

## Dimensiones, cont.

Tamaño A con ventilador

Número de parte: GS3-43P0

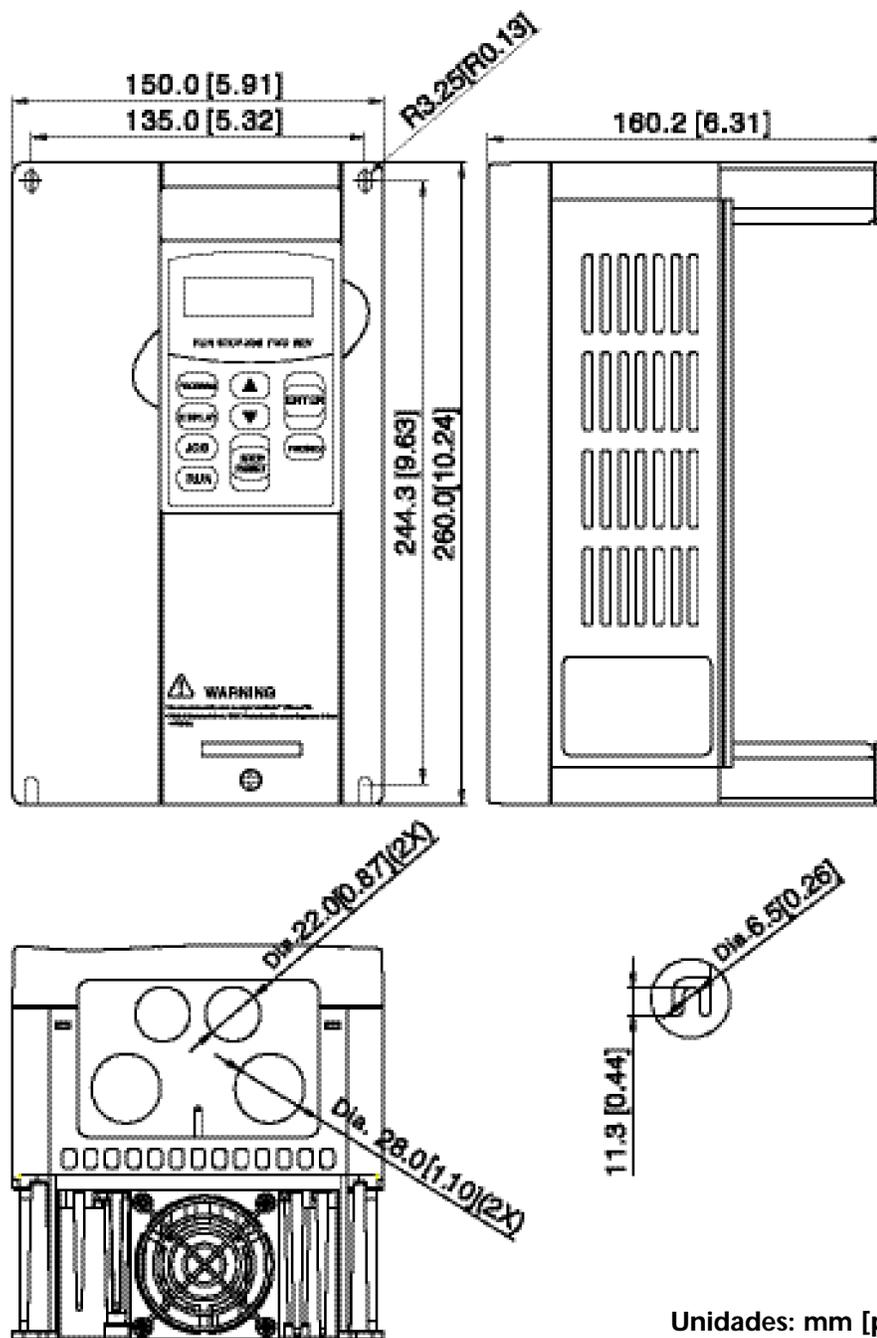


Unidades: mm [pulgadas]

## Dimensiones, cont.

Tamaño B

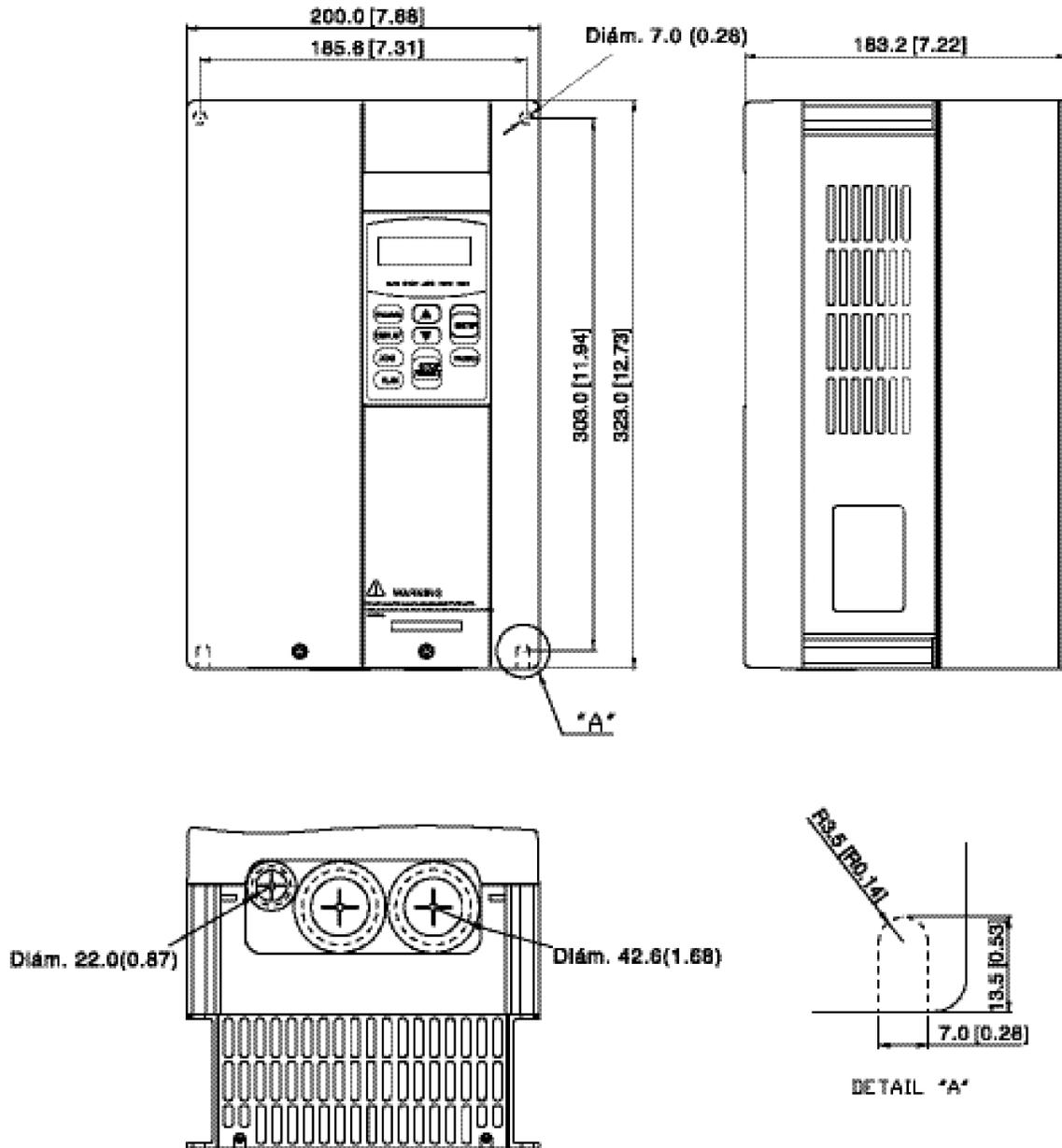
Número de parte: GS3-23P0, GS3-25P0, GS3-45P0



## Dimensiones, cont.

Tamaño C

Número de parte: GS3-27P5, GS3-2010, GS3-2015  
GS3-47P5, GS3-4010, GS3-4015

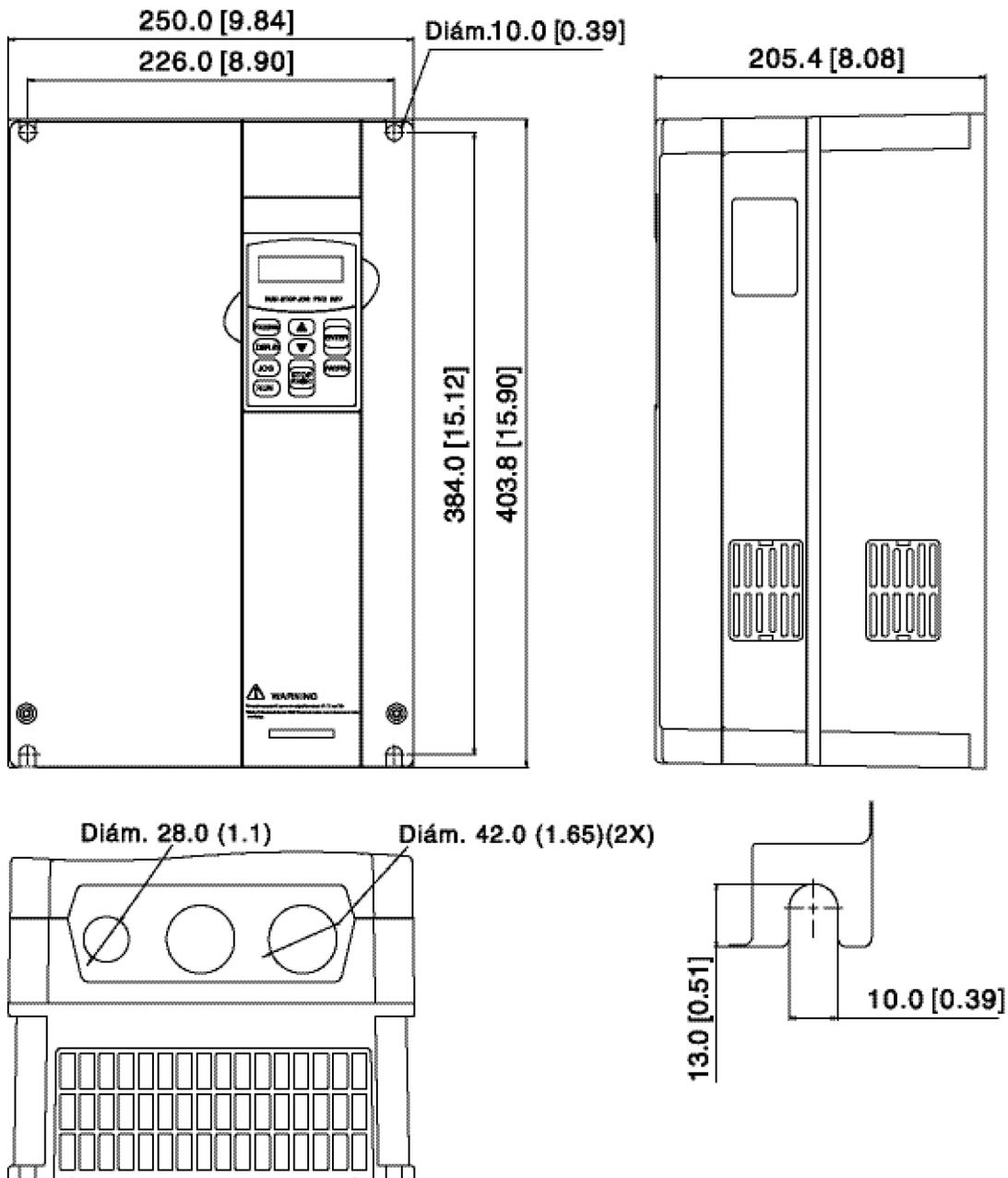


Unidades: mm [pulgadas]

## Dimensiones, cont.

Tamaño D

Número de parte: GS3-2020, GS3-2025, GS3-2030  
GS3-4020, GS3-4025, GS3-4030

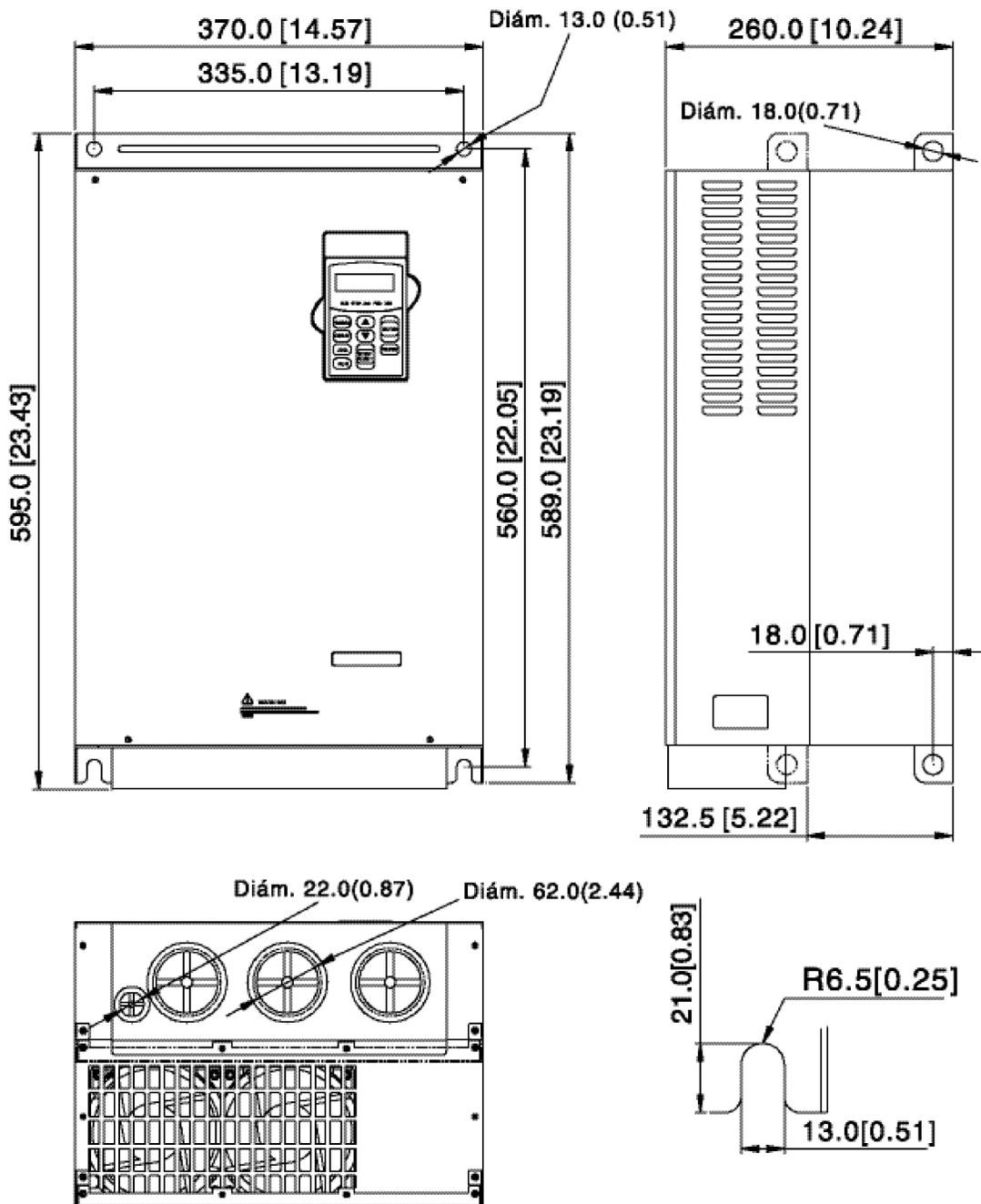


Unidades: mm [pulgadas]

## Dimensiones, cont.

Tamaño E

Número de parte: GS3-2040, GS3-2050  
GS3-4040, GS3-4050, GS3-4060

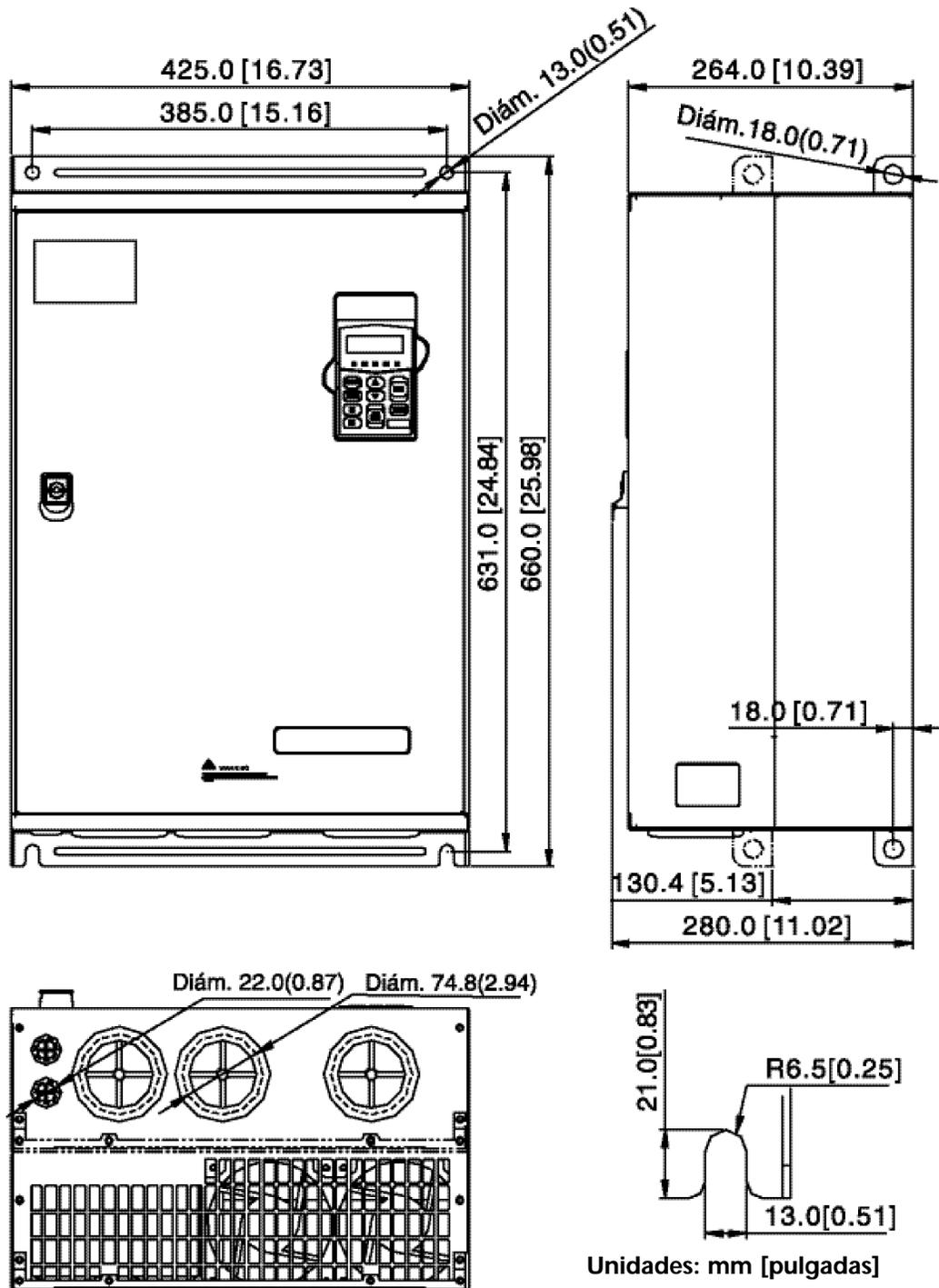


Unidades: mm [pulgadas]

## Dimensiones, cont.

Tamaño F

Número de parte: GS3-4075, GS3-4100



## Conexiones

### PELIGRO!



**¡VOLTAJE PELIGROSO!** Antes de hacer alguna conexión al variador de frecuencia, desconecte todo suministro eléctrico al variador de frecuencia y espere cinco minutos para que los condensadores se descarguen.



**ADVERTENCIA:** Cualquier modificación eléctrica o mecánica a este equipo sin consentimiento previo por escrito de AutomationDirect.com, Inc. anulará toda la garantía, puede resultar en riesgos de seguridad y puede anular el listado de UL.

#### Notas de cableado: POR FAVOR LEA ANTES DE INSTALAR.



**ADVERTENCIA:** No conecte el suministro de energía a los bornes de salida T1, T2, y T3. Esa le hará daño al variador de frecuencia.



**ADVERTENCIA:** Ajuste todos los tornillos a las especificaciones recomendadas de torque. Vea "Cableado del circuito principal" luego en este capítulo.

1. Durante la instalación, siga los códigos locales de seguridad eléctrica y de construcción del país en que se va a instalar el variador de frecuencia.
2. Asegúrese que estén conectados dispositivos de protección apropiados (interruptores de circuitos o fusibles) entre el suministro eléctrico y el variador de frecuencia
3. Asegúrese que los cables estén conectados correctamente y que el variador de frecuencia esté debidamente puesta a tierra. (La resistencia del cable de tierra no debe exceder  $0,1\Omega$ ).
4. Use cables de tierra con una sección que cumpla con las normas y manténgalos lo más cortos posible.
5. **No use un contactor o desconectador para controlar la partida y parada de un variador. Esta acción reducirá la vida útil del variador.** El desconectar la alimentación puede ser hecho solamente en casos de emergencia
6. Se pueden instalar múltiples unidades *DURAPULSE* en una localización. Todas las unidades deben ser puestas a tierra directamente a una conexión de tierra común. Las conexiones de tierra del variador también pueden ser conectadas en paralelo, como se muestra en la siguiente figura. **Asegúrese que no haya lazos cerrados de cableado a tierra.**
7. Cuando las conexiones de salida T1, T2, y T3 del variador de frecuencia son conectadas a los bornes T1, T2, y T3 del motor, respectivamente, la rotación del

**Correcto**



**Incorrecto**



motor será hacia la izquierda (mirando desde el lado del eje del motor) cuando se recibe un comando para una rotación hacia delante. Para invertir la dirección de la rotación del motor, cambie las conexiones entre dos de cualquiera de los tres conductores.

8. Asegúrese que la alimentación de energía eléctrica es capaz de suministrar el voltaje correcto y la corriente necesaria al variador

9. No conecte o desconecte el cableado mientras se le suministre energía al variador de frecuencia.
10. No inspeccione componentes a menos que la lámpara "POWER" esté apagada
11. No mida señales de circuitos en la tarjeta electrónica mientras el variador de frecuencia esté en operación
12. Los variadores *DURAPULSE* no deben ser usados con motores monofásicos.
13. Instale los cables de potencia y control separadamente, o a 90 grados uno del otro.
14. Si se necesita un filtro para reducir interferencia electromagnética, instale éste lo más cerca posible del variador. La interferencia puede ser también reducida bajando la frecuencia portadora PWM.
15. Si el variador es instalado en un lugar donde se necesite un reactor de salida (por ejemplo con cable al motor de más de 25 m), instale el filtro cerca del lado T1, T2, and T3 del variador. No use un condensador, un filtro LC (Inductancia y condensador), o un filtro RC (Resistencia y condensador), a menos que sea aprobado por AutomationDirect.
16. Cuando use un GFCI (Interruptor con circuito de falla a tierra), seleccione un detector de corriente con una sensibilidad de 200 mA y una detección de no menos de 0,1-segundos para evitar repetidas desconexiones.

### Precauciones de operación con el motor

1. Cuando se usa el variador de frecuencia para operar un motor de inducción trifásico común, note que la pérdida de energía es mayor que la de un motor de servicio diseñado para inversores de frecuencia (Inverter duty).
2. Evite hacer funcionar un motor de inducción común a una velocidad baja; esa puede hacer que la temperatura del motor exceda la temperatura del motor debido al limitado flujo de aire producido por el ventilador del motor.
3. Cuando un motor común funciona a velocidades bajas, la carga de salida debe ser reducida.
4. Si se desea una salida de 100% de torque a una velocidad baja, se recomienda usar un motor especial tipo "inverter duty".

### Capacidad de cortocircuito

Apropiado para uso en un circuito capaz de entregar no más de 5000 A rms simétricos. Para todos los modelos 460V, el máximo es 480 Volt. Para todos los modelos 230V, el máximo es 240 Volt.

### Códigos aplicables

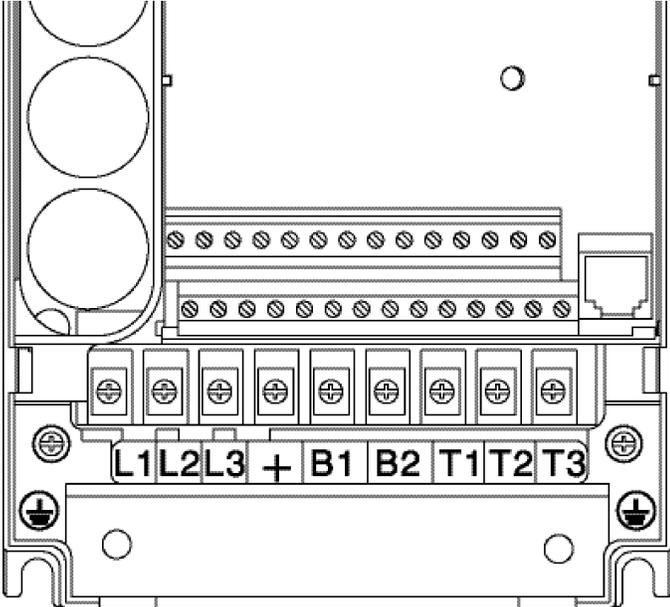
Todos los variadores de frecuencia serie *DURAPULSE* están listados en el Underwriters Laboratories, Inc. (UL) y el Underwriters Laboratories de Canadá (cUL), y cumplen con los requerimientos de la National Electrical Code (NEC) y el Electrical Code de Canadá (CEC).

Las instalaciones que deban cumplir con UL and cUL deben seguir las instrucciones suministradas en " Notas de cableado" como estandar mínimo. Siga todo los códigos locales que excedan UL and cUL. Refierase a la etiqueta de datos técnicos pegada al variador y a la placa de identificación del motor para datos eléctricos.

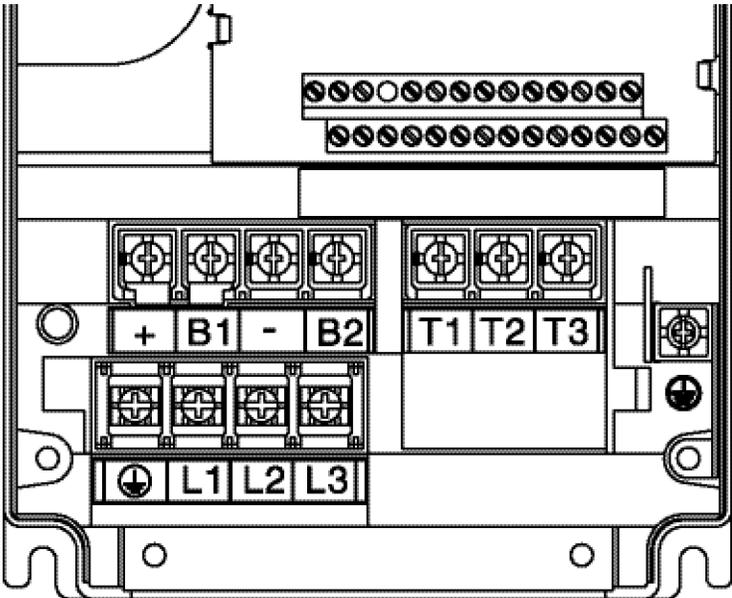
La sección "Aparatos de protección de circuitos" en el APENDICE A, lista los fusibles recomendados para cada modelo *DURAPULSE*. Estos fusibles (o equivalentes) deben ser usados en todas las instalaciones donde se necesita cumplir con las normas U.L.

# Diagramas de terminales

GS3-21P0, GS3-22P0, GS3-41P0, GS3-42P0, GS3-43P0

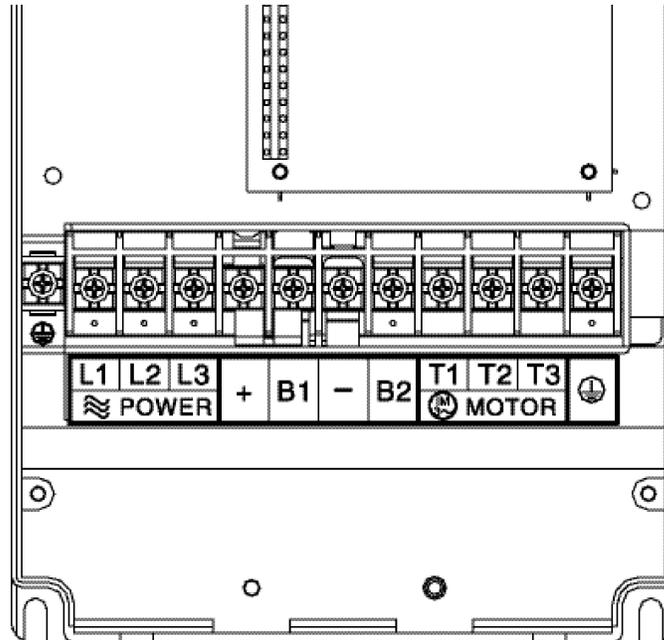


GS3-23P0, GS3-25P0, GS3-45P0

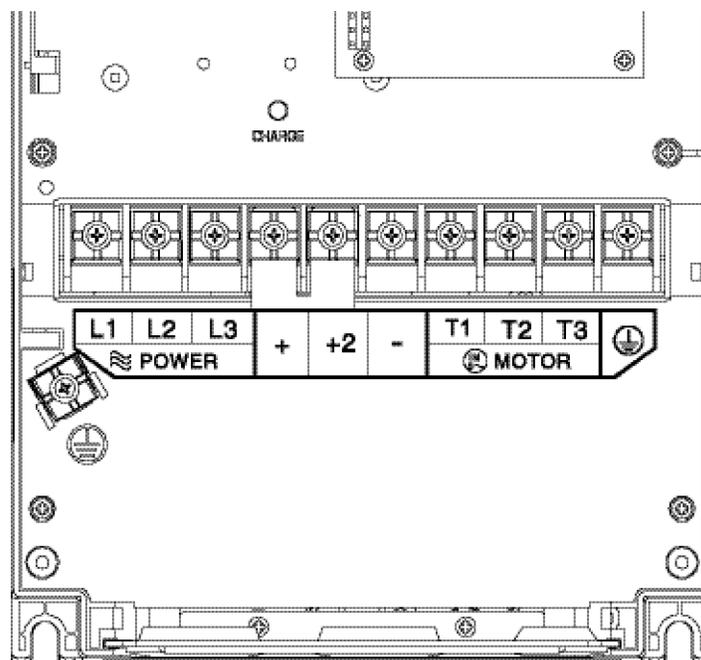


Diagramas de terminales (cont.)

GS3-27P5, GS3-47P5, GS3-2010,  
GS3-4010, GS3-2015, GS3-4015

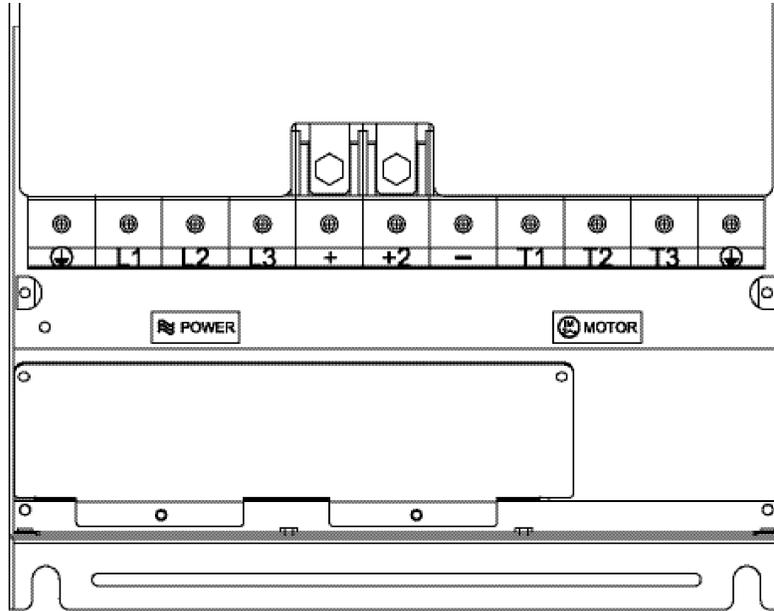


GS3-2020, GS3-4020, GS3-2025,  
GS3-4025, GS3-2030, GS3-4030

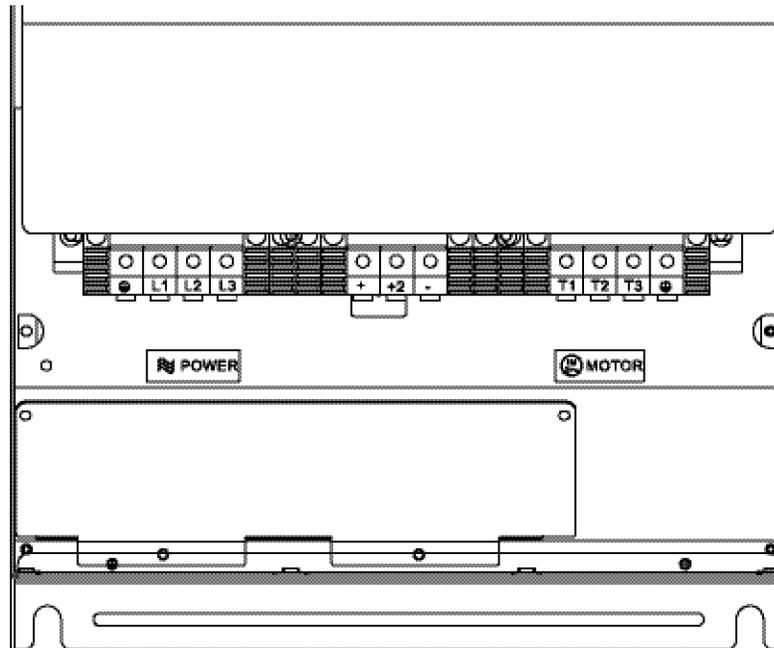


Diagramas de terminales (cont.)

GS3-2040, GS3-2050

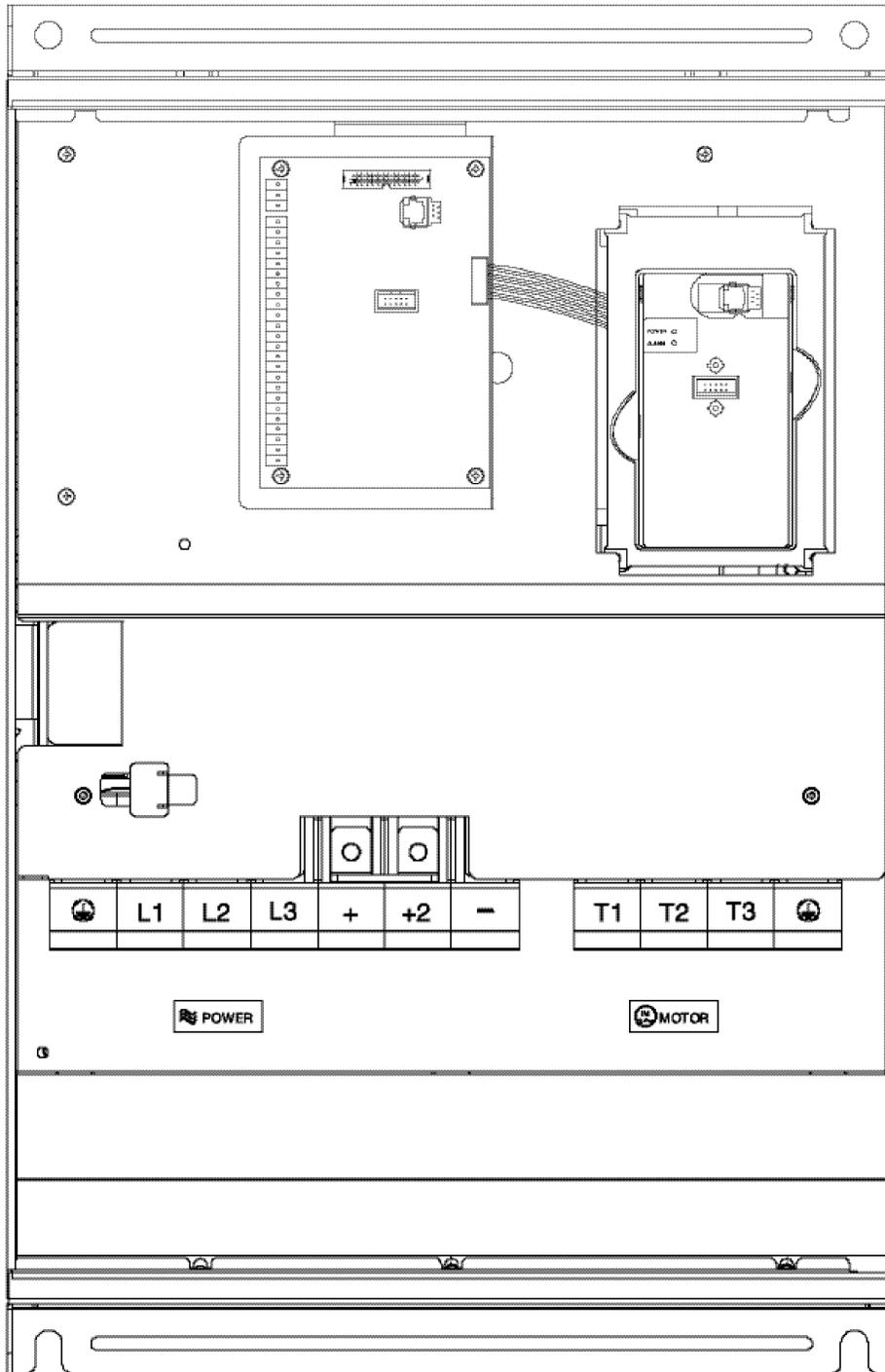


GS3-4040, GS3-4050, GS3-4060



Diagramas de terminales (cont.)

GS3-4075, GS3-4100



### Datos de cableado del circuito de potencia

Terminales de potencia	
Terminal	Descripción
L1, L2, L3	Entrada de energía eléctrica
T1, T2, T3	Terminales de conexión al motor
B1, B2	Conexión a la resistencia (Bajo 20HP)
+2, - (negativo)	Unidad externa de frenado (20HP y superior)
	Tierra



GS3-4030

Especificaciones de entrada y salida de potencia			
Modelo del variador	Corriente de Entrada (A)	Corriente de salida (A)	Torque
GS3-21P0	5.7	5	18kgf-cm
GS3-22P0	7.6	7	
GS3-23P0	15.5	10	
GS3-25P0	20.6	17	
GS3-27P5	26	25	30kgf-cm
GS3-2010	34	33	
GS3-2015	50	49	40kgf-cm
GS3-2020	60	65	
GS3-2025	75	75	
GS3-2030	90	90	
GS3-2040	110	120	200kgf-cm
GS3-2050	142	145	
GS3-41P0	3.2	2.7	18kgf-cm
GS3-42P0	4.3	4.2	
GS3-43P0	5.9	5.5	
GS3-45P0	11.2	8.5	30kgf-cm
GS3-47P5	14	13	
GS3-4010	19	18	
GS3-4015	25	24	40kgf-cm
GS3-4020	32	32	
GS3-4025	39	38	
GS3-4030	49	45	
GS3-4040	60	60	57kgf-cm
GS3-4050	63	73	
GS3-4060	90	91	
GS3-4075	130	110	200kgf-cm
GS3-4100	160	150	

## Datos de cableado del circuito de potencia (cont.)

Alimentación trifásica	
<b>Clase 200V</b>	200-240V ± 10%; 50, 60Hz ± 5%
<b>Clase 400V</b>	380-480V ± 10%; 50, 60Hz ± 5%

Clase 230 V trifásica						
Modelo: GS3-xxx		21P0	22P0	23P0	25P0	27P5
Potencia del motor	HP	1	2	3	5	7,5
	kW	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5
Corriente nominal del motor (A)		5	7	11	17	25
Voltaje máximo de salida		200 a 240V trifásico (proporcional al voltaje de entrada)				
Frecuencia nominal		0,1 a 400 Hz				

Clase 230 V trifásica								
Modelo : GS3-xxx		2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Potencia del Motor	HP	10	15	20	25	30	40	50
	kW	7,5	11	15	18,5	22	30	37
Corriente nominal del motor (A)		33	49	65	75	90	120	145
Voltaje máximo de salida		200 a 240V trifásico (proporcional al voltaje de entrada)						
Frecuencia nominal		0,1 a 400 Hz						

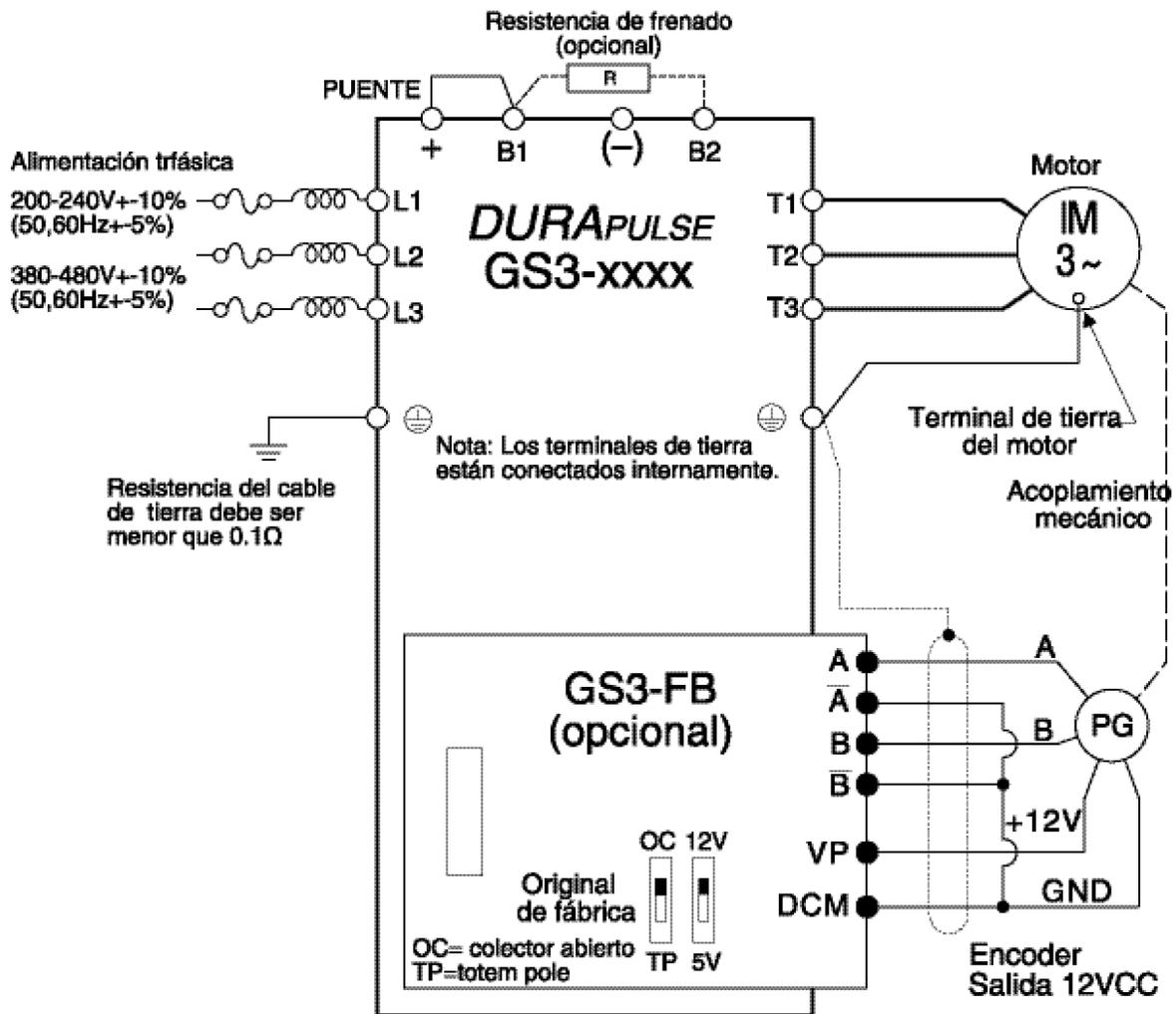
Clase 460 V trifásica								
Modelo: GS3-xxx		41P0	42P0	43P0	45P0	47P5	4010	4015
Potencia del motor	HP	1	2	3	5	7,5	10	15
	kW	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11
Corriente nominal del motor (A)		2,7	4,2	5,5	8,5	13	18	24
Voltaje máximo de salida		380 a 480V trifásico (proporcional al voltaje de entrada)						
Frecuencia nominal		0,1 a 400 Hz						

Clase 460 V trifásica									
Modelo: GS3-xxx		4020	4025	4030	4040	4050	4060	4075	4100
Potencia del motor	HP	20	25	30	40	50	60	75	100
	kW	15	18,5	22	30	37	45	55	75
Corriente nominal del motor (A)		32	38	45	60	73	91	110	150
Voltaje máximo de salida		380 a 480V trifásico (proporcional al voltaje de entrada)							
Frecuencia nominal		0,1 a 400 Hz							

## Diagramas de cableado de potencia -Variadores de menos de 20 HP



Nota: Los usuarios deben conectar el cableado de acuerdo al diagrama de abajo.



○ Terminales de potencia

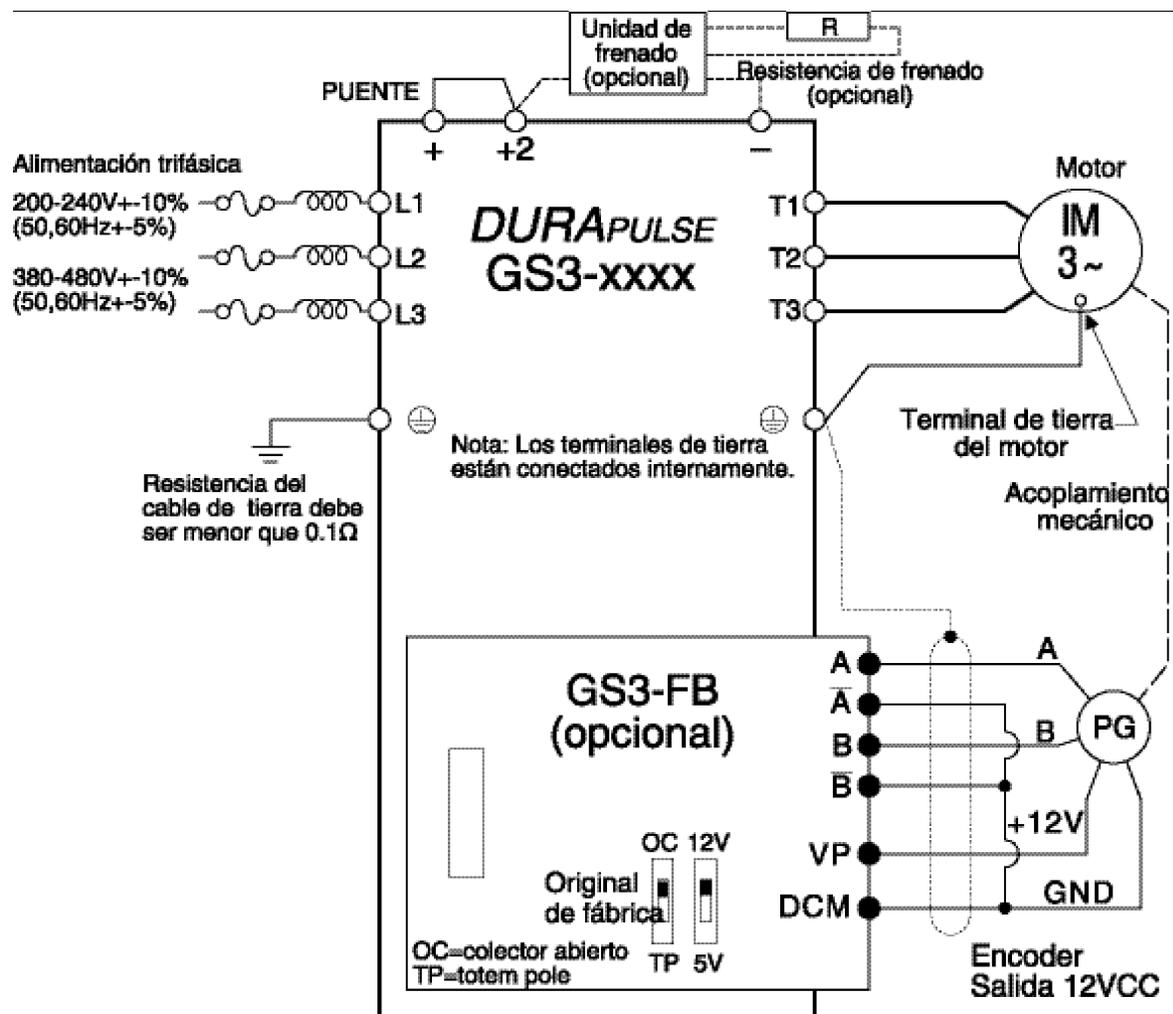
● Terminales de control

⊕ Blindaje del cable

## Diagramas de cableado de potencia -Variadores de 20-30HP (230VCA) y 20-60HP (460VCA)



Nota: Los usuarios deben conectar el cableado de acuerdo al diagrama de abajo



○ Terminales de potencia

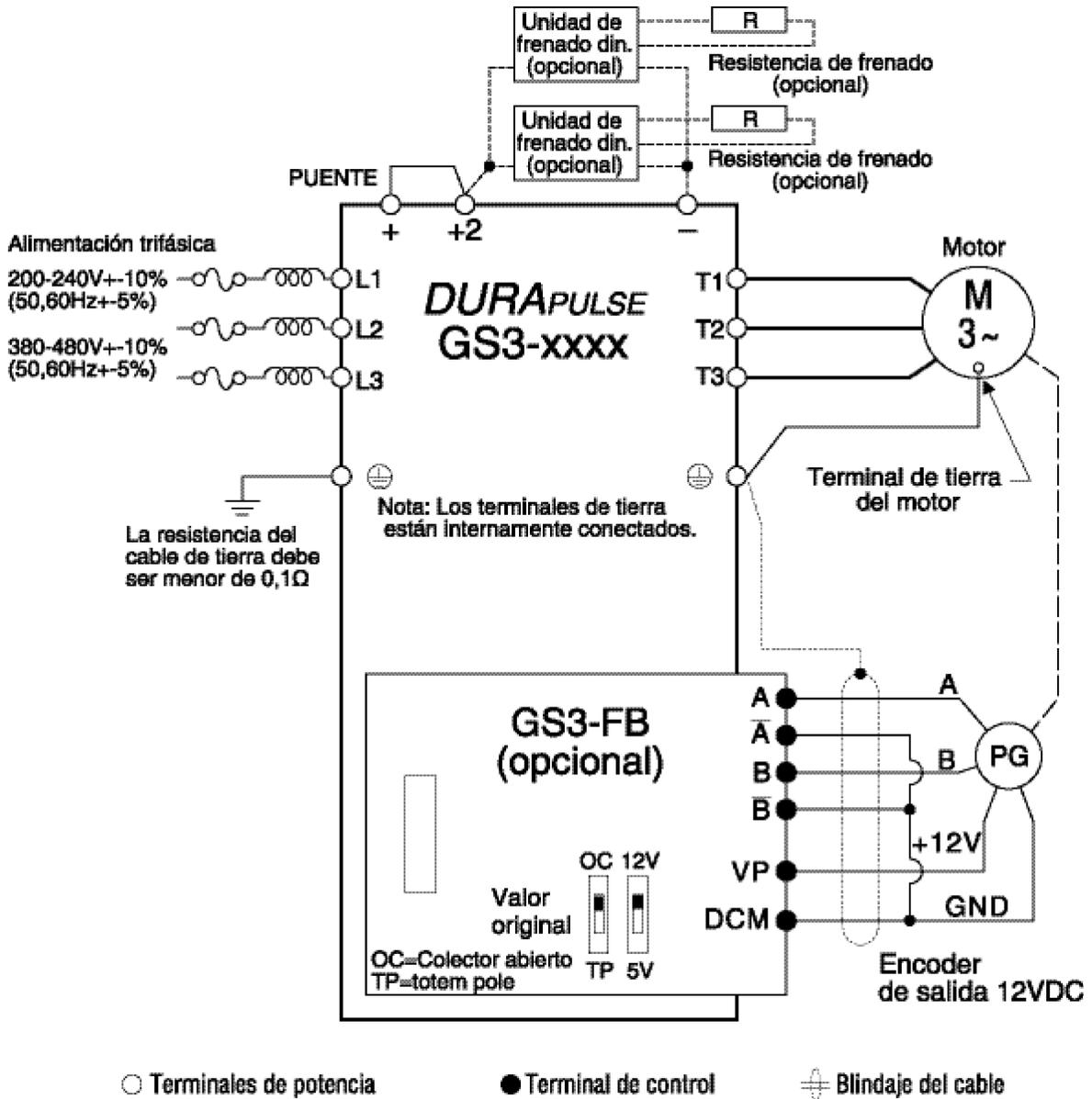
● Terminal de control

⊕ Blindaje del cable

## Diagrama de potencia -variadores de 40-50HP (230VCA) & 75-100HP (460VCA)



*Nota: Los usuarios deben conectar el cableado de acuerdo al diagrama de abajo*



## Terminales de Control

Terminales de los circuitos de control		
Símbolo del terminal	Descripción	Comentarios
+24V	Fuente de voltaje	(+24V, 20 mA), usado por las entradas discretas cableadas para el modo de operación surtidor (Sourcing)
DI1	Entrada discreta 1	Voltaje de entrada: con fuente interna ( <i>vea Advertencia abajo</i> ) Modo drenador (sinking): Activo cuando hay bajo voltaje, $V_{inL} \text{ Min} = 0V, V_{inL} \text{ Max} = 15V,$ $I_{in} \text{ Min} = 2.1mA, I_{in} \text{ Max} = 7.0mA$ Modo surtidor (sourcing): Activo cuando hay alto voltaje, $V_{inH} \text{ Min} = 8.5V, V_{inH} \text{ Max} = 24V,$ $I_{in} \text{ Min} = 2.1mA, I_{in} \text{ Max} = 7.0mA$ Tiempo de Respuesta de las entradas: 12 - 15 ms Ve a también "Diagrama de cableado básico" en las próximas páginas.
DI2	Entrada discreta 2	
DI3	Entrada discreta 3	
DI4	Entrada discreta 4	
DI5	Entrada discreta 5	
DI6	Entrada discreta 6	
DI7	Entrada discreta 7	
DI8	Entrada discreta 8	
DI9	Entrada discreta 9	
DI10	Entrada discreta 10	
DI11	Entrada discreta 11	
DCM	Común	
+10V	Fuente de poder interna	+10VCC (10mA carga máxima)
AI1	Entrada análoga	0 a +10 V
AI2	Entrada análoga	0 a 20mA
AI3	Entrada análoga	-10 a +10 V
ACM	Común de entradas análogas	
R1O	Salida relevador 1 normalmente abierto	Carga resistiva: 240VCA - 5A (N.A.) / 3A (N.C.) 24VCC - 5A (N.A.) / 3A (N.C.) Carga inductiva: 240VCA - 1.5A (N.A.) / 0.5A (N.C.) 24VCC - 1.5A (N.A.) / 0.5A (N.C.) Ve a P 3.01 a P 3.03
R1C	Salida relevador 1 normalmente cerrado	
R1	Común de la salida relevador 1	
DO1	Salida discreta con optoacoplador	Desde 20 VCC hasta un máximo de 48VCC, 50mA
DO2	Salida discreta con optoacoplador	
DO3	Salida discreta con optoacoplador	
DOC	Común de salidas discretas	
AO	Salida análoga	0 a +10 V, 2mA
FO	Salida de pulso	Terminal +10V con razón of 1:20 en relación a la salida con duty cycle de 50%



**ADVERTENCIA: NO conecte fuentes de voltaje externo a las entradas discretas. Puede haber daño permanente al variador.**

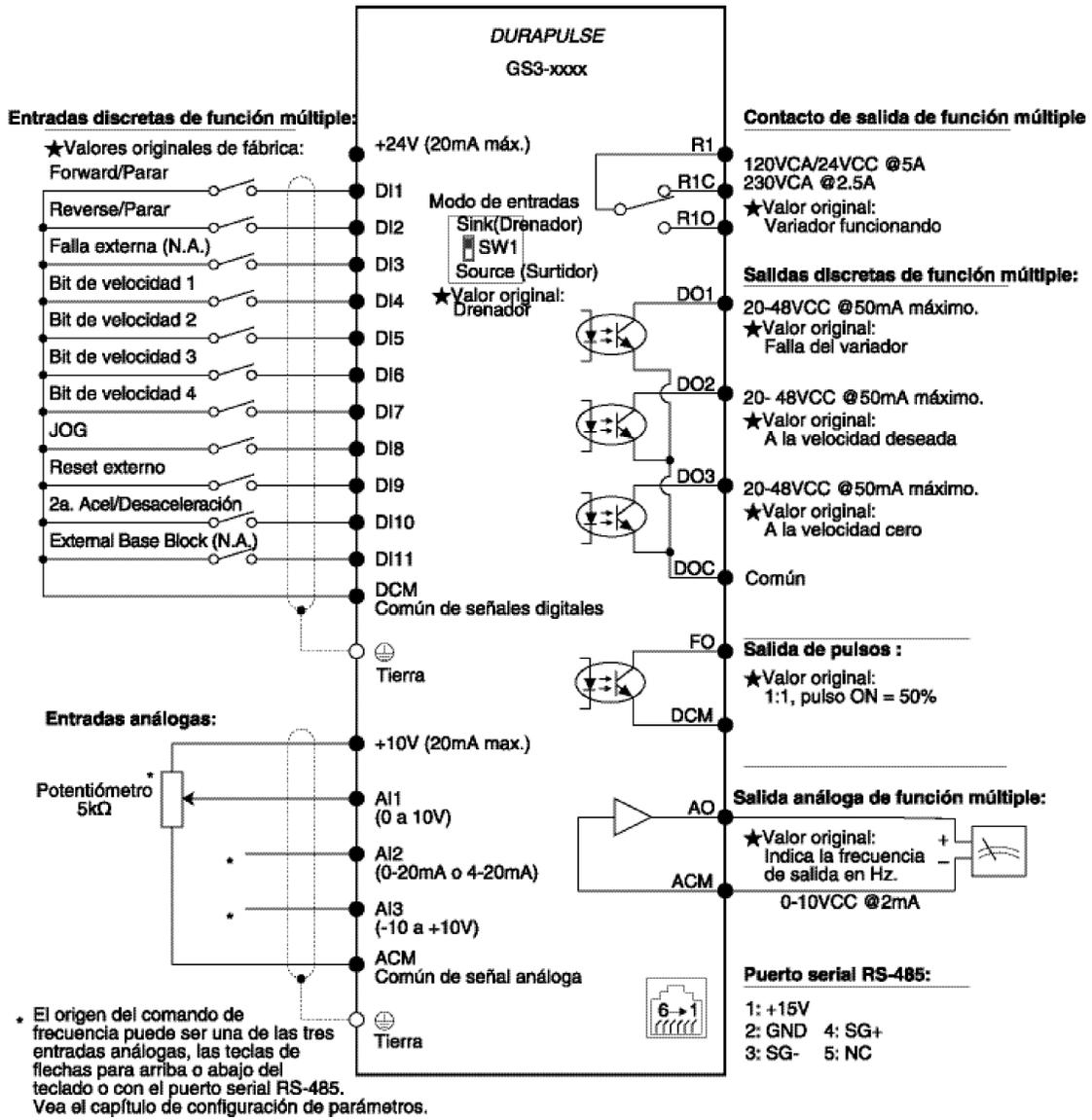


*Nota: Use cables con pares trenzados blindados para los cables que llevan las señales de control. Se recomienda instalar los cables en conduit metálicos separados. El blindaje solo debe ser conectado al variador. No conecte el blindaje en los dos lados.*

# Diagrama de control -Entradas drenadoras



*Nota: Los usuarios deben conectar el cableado de acuerdo al diagrama de abajo.*

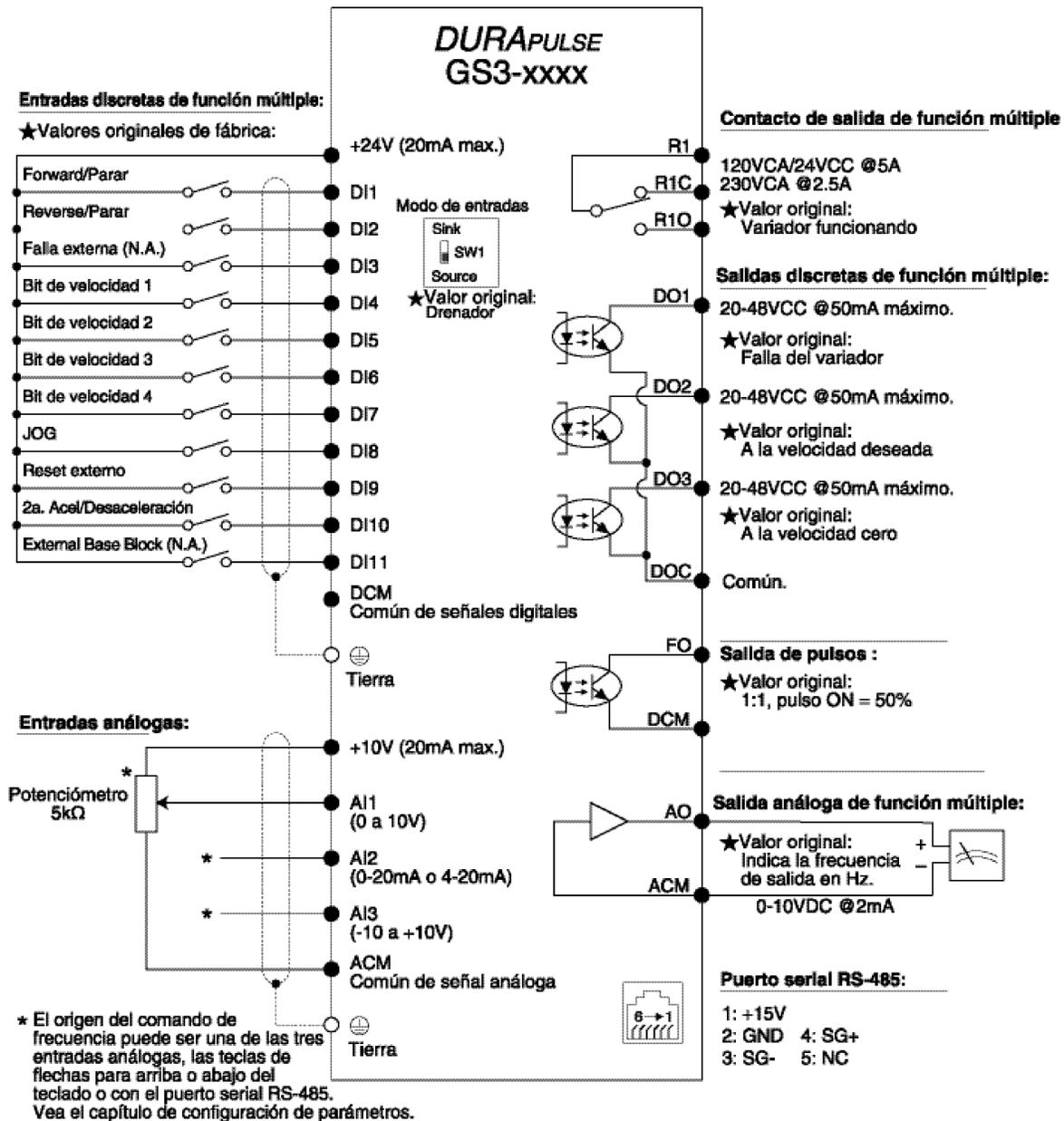


**ADVERTENCIA: No conecte un modem o teléfono en el puerto serial RJ-12 del variador DURAPULSE, o puede haber daño permanente.**

# Diagrama de Control - Entradas surtidoras



*Nota: Los usuarios deben conectar el cableado de acuerdo al diagrama de abajo.*



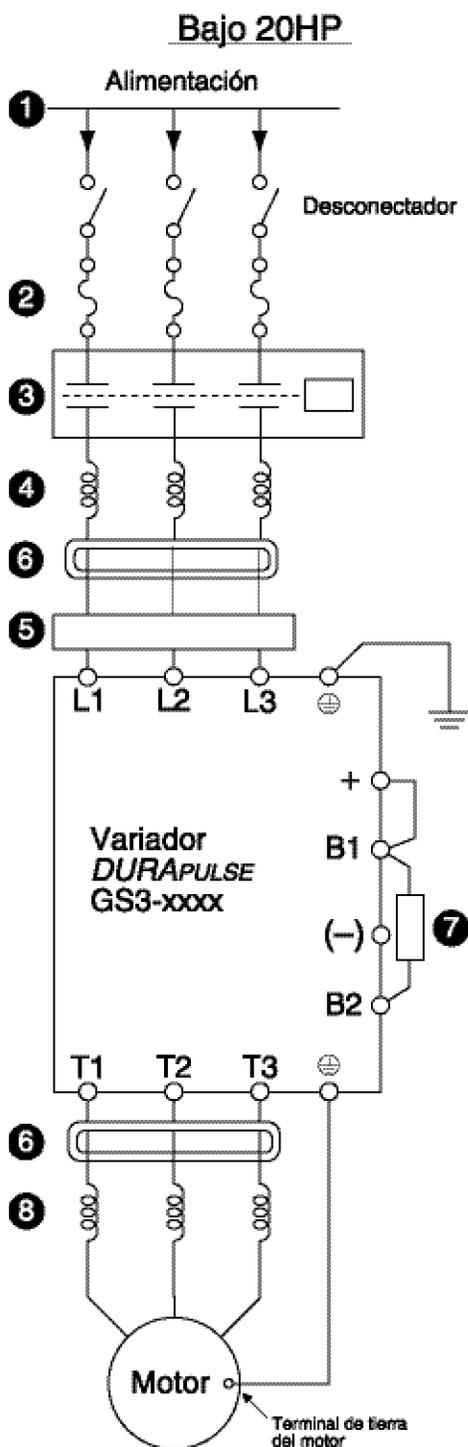
★Valor original: La frecuencia de salida determinada por las teclas up/down en el teclado

○ Terminal de potencia      ● Terminal de control      ⚡ Blindaje de los conductores



**ADVERTENCIA:** No conecte un modem o teléfono en el puerto serial RJ-12 del variador DURAPULSE, o puede haber daño permanente.

## Cableado externo



*Nota: Vea el Apéndice A para especificaciones de los accesorios del DURAPULSE.*

### 1 Alimentación

Por favor siga los requerimientos específicos de alimentación mostrados en el CAPÍTULO 1

### 2 Fusibles

Los fusibles protegen el variador de corriente de entrada excesiva debido a picos de tensión, cortocircuitos y fallas a tierra. Son recomendados para todas las instalaciones y para instalaciones listadas por UL.

### 3 Contactor (Opcional)

No use un contactor o un desconectador para control de partir y parar del variador y el motor. Esto reduce la vida útil del variador. Cortar y encender la energía eléctrica mientras el variador está haciendo funcionar un motor sólo debe hacerse en emergencia.

### 4 Reactor en la entrada (Opcional)

Los reactores en la entrada protegen el variador de condiciones de sobretensión transientes, típicamente causados por interrupción de condensadores. También reduce las armónicas asociadas a variadores. Los reactores se recomiendan para todas las instalaciones.

### 5 Filtro de interferencia electromagnética (Opcional)

Los filtros reducen interferencia electromagnética o ruido en la entrada del variador. Esto es necesario para cumplir con las normas CE y recomendados para instalaciones sensibles a interferencia electromagnética.

### 6 Filtro de radio frecuencia (Opcional)

Los filtros RF reducen la interferencia de radiofrecuencia o ruido en la entrada o salida del variador.

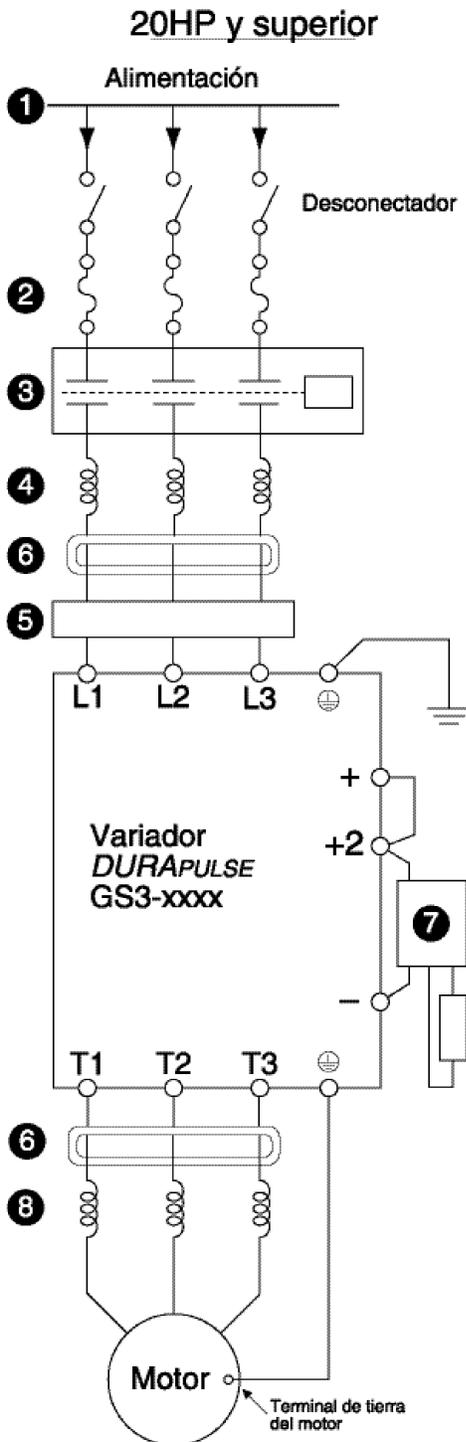
### 7 Unidad y resistencia de frenado (Opcional)

El frenado dinámico permite que el variador produzca torque de frenado adicional. Los variadores pueden producir entre 15% a 20% de torque de frenado sin agregar componentes externos. Puede ser requerido agregar más frenado en aplicaciones que necesitan una rápida desaceleración o tienen cargas de alta inercia.

### 8 Reactor en la salida (Opcional)

Los reactores en la salida protegen la aislación del motor contra cortocircuitos del variador y daños por ondas reflejadas a los IGBT y también "suavizan" la forma de onda de la corriente del motor, permitiendo que el motor funcione más frío ya que no hay tantas pérdidas en el hierro. Son recomendados para operar motores que no sean "inverter-duty" y cuando la longitud del cable entre el variador y el motor es mayor de 75 pies.

## Cableado externo



### 1 Alimentación

Por favor siga los requerimientos específicos de alimentación mostrados en el CAPÍTULO 1

### 2 Fusibles

Los fusibles protegen el variador de corriente de entrada excesiva debido a picos de tensión, cortocircuitos y fallas a tierra. Son recomendados para todas las instalaciones y para instalaciones listadas por UL.

### 3 Contactor (Opcional)

No use un contactor o un desconectador para control de partir y parar del variador y el motor. Esto reduce la vida útil del variador. Cortar y encender la energía eléctrica mientras el variador está haciendo funcionar un motor sólo debe hacerse en emergencia.

### 4 Reactor en la entrada(Opcional)

Los reactores en la entrada protegen el variador de condiciones de sobretensión transientes, típicamente causados por interrupción de condensadores. También reduce las armónicas asociadas a variadores. Los reactores se recomiendan para todas las instalaciones.

### 5 Filtro de interferencia electromagnética(Opcional)

Los filtros reducen interferencia electromagnética o ruido en la entrada del variador. Esto es necesario para cumplir con las normas CE y recomendados para instalaciones sensibles a interferencia electromagnética.

### 6 Filtro de radio frecuencia(Opcional)

Los filtros RF reducen la interferencia de radio frecuencia o ruido en la entrada o salida del variador.

### 7 Unidad y resistencia de frenado (Opcional)

El frenado dinámico permite que el variador produzca torque de frenado adicional. Los variadores pueden producir entre 15% a 20% de torque de frenado sin agregar componentes externos. Puede ser requerido agregar mas frenado en aplicaciones que necesitan una rápida desaceleración o tienen cargas de alta inercia.

### 8 Reactor en la salida(Opcional)

Los reactores en la salida protegen la aislación del motor contra cortocircuitos del variador y daños por ondas reflejadas a los IGBT y también "suavizan" la forma de onda de la corriente del motor, permitiendo que el motor funcione más frío ya que no hay tantas pérdidas en el hierro. Son recomendados para operar motores que no sean "inverter-duty" y cuando la longitud del cable entre el variador y el motor es mayor de 75 pies.



Note: Vea el Apéndice A para especificacione de los accesorios de los variadores de frecuencia DURAPULSE.

## Consideraciones para instalar un reactor en la alimentación de un variador de frecuencia.

Se hace la selección de un reactor no solamente para disminuir los armónicos en la alimentación o la reducción de los picos de voltaje. Es necesario también determinar la capacidad de cortocircuito real a la entrada de energía del variador porque el variador *DURApulse* puede resistir solamente 5 kA. Si el sistema eléctrico tiene más de 5 kA, es necesario limitar esta corriente y el reactor es una de las maneras de limitación de corriente de cortocircuito.

El cálculo de la capacidad de cortocircuito es un método laborioso que implica matemática vectorial. Se acepta extensamente usar los cálculos de corriente simétrica RMS de falla con vectores. El procedimiento a continuación muestra un método simplificado en cómo estimar los valores. No considera los aportes de corrientes de corto circuito de los motores o condensadores en el sistema. Éste es un método corto que permite hacer cálculos rápidos:

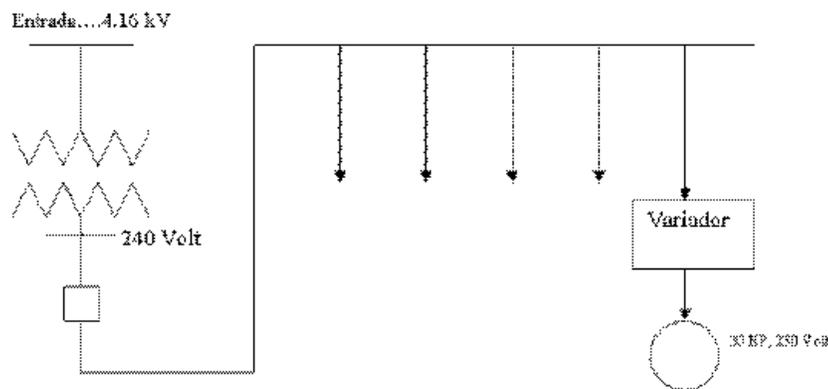
Para los cálculos es necesario tener la información de la capacidad de cortocircuito en la entrada de energía eléctrica a la planta, referida en MVA y voltaje, o en la corriente y voltaje, por ejemplo, 57 MVA en 4,16 kVolt o 7,9 kA en 4,16 kVolt, que es lo mismo, así como las impedancias de transformadores y de cables.

Este nivel de corto circuito es reducido por la impedancia en serie de los cables, los transformadores, las barras de distribución, y referido siempre el nivel de voltaje. Obviamente si el sistema tiene otro voltaje, la corriente de cortocircuito cambiará. Por ejemplo, 57 MVA @ 13,2 kVolt corresponderá a una corriente de cortocircuito calculada de 2493 A. Siendo que la corriente de cortocircuito es

$$I_{sc} = \text{MVA/Voltaje}/\text{sqrt}(3)$$

La impedancia del cable es importante si los cables son de gran longitud o el voltaje es bajo. La impedancia del transformador se expresa en % de la impedancia base y para un transformador de 225 KVA es típicamente 4%, un transformador de 500 KVA es el 5% y para un transformador de 1000 KVA es 5,75%, todos valores típicos.

Es siempre posible reducir un sistema a un diagrama similar al de abajo:



Tomemos por el ejemplo los valores siguientes:

- Impedancia del cable entre la entrada y el transformador para uso general:  $X_c$  con una longitud de 50 pies
- Impedancia  $X_t$  del transformador para un transformador 4160/240 Volt, de 500 KVA, 5% de impedancia
- Impedancia  $X_d$  del cable entre el transformador y el tablero de distribución, con la longitud de 300 pies
- Impedancia del cable  $X_v$  entre el tablero de distribución y el variador con la longitud de 20 pies

La impedancia de la compañía de distribución de energía  $X_u$  se calcula de la forma siguiente:

Si el generador es considerado como de 4.16 kVolt, la impedancia es:

$$X_u = 4160 \text{ V}/\sqrt{3}/7900 = 0,304 \text{ Ohm}$$

a)  $X_c$  será despreciable

b) La impedancia base del transformador en 4,16 kVolt es calculada determinando la corriente nominal @ 4.16 kVolt =  $500/4,16/\sqrt{3} = 69,39 \text{ A}$  y después diciendo  $Z_{tB} = 4160/\sqrt{3}/69,39 \text{ A} = 34,61 \text{ ohm}$

La impedancia real del transformador es el 5% de este valor, que es  $X_t = 34,61 \times 5/100 = 1,7309 \text{ Ohm}$

c) El cable para el secundario del transformador hasta el tablero es determinado por tablas y corresponde a  $X_d = 0,00594 \text{ Ohm}$ , pero reducido a 4,16 kVolt es  $0,00594 \times (4160/240)^2 = 2,97 \text{ Ohm}$ .

d) El cable para variador de frecuencia desde el tablero es muy corto de modo que despreciaremos en este caso el vaor de impedancia. Dependiendo del caso específico, esto puede ser importante.

Teniendo estos valores, el cálculo considera que las impedancias están en serie y entonces es posible calcular el cortocircuito en el punto donde se está alimentando el VFD:

$$X_u = 0,304 \text{ Ohm}$$

$$X_c = 0 \text{ Ohm}$$

$$X_t = 1,7309 \text{ Ohm}$$

$$X_d = 1,78464 \text{ Ohm}$$

$$X_v = 0 \text{ Ohm (lo consideraremos sin importancia)}$$

La impedancia total para 4,16 kVolt es en este caso = 3,81954 Ohm.

La corriente en este punto será  $4160/\sqrt{3}/3,81954 = 628,81 \text{ A}$

Referido a 240 Volt =>  $628,81 \times 4160/240 = 10899 \text{ A}$ , que es más de lo que se espera. **En este caso, el variador actuará como un fusible, porque el variador de frecuencia es el dispositivo más débil de la rama.**

Digamos que seleccionamos un reactor GS-2030-LR. Este reactor tiene una impedancia de 3% y una corriente nominal de 90 A en 230 Volt. La impedancia base es  $230/\sqrt{3}/90 = 1,475 \text{ Ohm}$

La impedancia real es el 3% de este valor, es decir, 0,04426 Ohm.

En este caso, la impedancia total referida a 4,16 kVolt es

$$X_r = 0,04426 \times (4160/240)^2 = 13,29 \text{ Ohm}$$

La impedancia total referida a 4,16 kVolt, en este caso, es = 17,1172 Ohm al sumar las impedancias.

La corriente en este caso será  $V/Z = 4160/\sqrt{3}/17,11721 = 140,31 \text{ A}$  referida a 4,16 kV.

Referido a 240 Volt,  $140,31 \times 4160/240 = 2432 \text{ A}$ , más bajo que el máximo permitido.

Los reactores se han calculado para mantener la capacidad del cortocircuito siempre debajo del valor admisible de 5 kA de un variador de frecuencia.



---

*Nota : En todos los casos, la adición de un reactor correctamente dimensionado en el circuito de rama del variador reducirá la capacidad de cortocircuito debajo del máximo admisible de un variador.*

---



# COMO HACER LA CONFIGURACIÓN Y EJEMPLOS

---



# CAPÍTULO 3

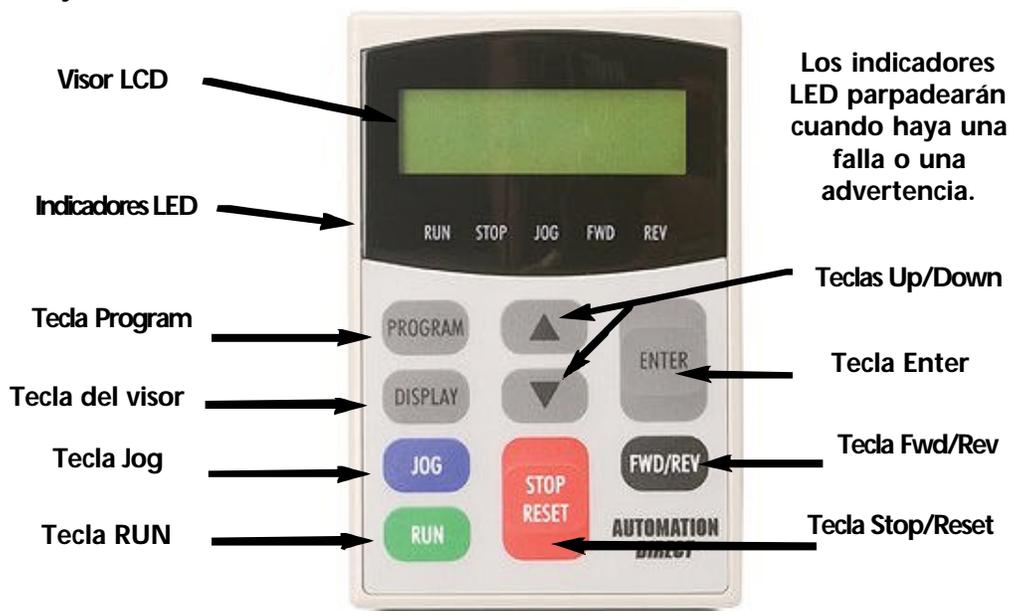
## En este capítulo...

El teclado del variador <i>DURAPULSE</i> . . . . .	3-2
Configuración del variador <i>DURAPULSE</i> . . . . .	3-6
Ejemplo 1- Torque constante . . . . .	3-6
Ejemplo 2- Torque variable . . . . .	3-11
Ejemplo 3- Elevador de minerales . . . . .	3-15
Ejemplo 4- Uso de control PID . . . . .	3-27
Procedimiento de medición automática . . . . .	3-40
Función de copiado con teclado . . . . .	3-42

## El teclado del variador *DURAPULSE*

El variador se programa a través del teclado o de un programa de PC. En esta sección se describe como usar el teclado y se muestran ejemplos de como configurar el variador. El teclado tiene un visor que permite ver el estado del variador.

El teclado incluye un visor de 2 líneas x 16 caracteres, 5 indicadores de estado LED y 9 teclas de función.



### Visor

El visor LCD muestra los valores de operación y parámetros de configuración del variador de frecuencia.

### Indicadores LED

- RUN** El LED RUN indica que el variador está en modo RUN.
- STOP** El LED STOP indica que el variador no está en modo RUN.
- FWD** El LED FWD indica que el variador hace funcionar el motor en la dirección normal.
- REV** El LED REV indica que el variador hace funcionar el motor en la dirección inversa.
- JOG** El LED JOG indica que el variador está en el modo JOG.



*Nota: Si la tecla STOP en el teclado está activa y el teclado se retira del variador, el variador va a parar.*

### Teclas de función

#### Tecla Program



Al apretar la tecla PROGRAM se muestran los grupos de parámetros. Use las teclas UP/DOWN o PROGRAM para saltar en secuencia por los grupos de parámetros. El visor LCD mostrará que grupo de parámetro está seleccionado corrientemente.

#### Tecla Visor



Al apretar la tecla VISOR repetidamente hará que aparezcan secuencialmente todos los mensajes de estado del variador.

#### Tecla Fwd/Rev



Al apretar la tecla FWD/REV se cambia la dirección de giro del motor.

#### Run



Al apretar la tecla RUN el variador va a partir. Esta tecla no funciona si el variador es controlado por los terminales de control externo.

#### Teclas Up/Down



Las teclas UP/DOWN se usan para navegar en los grupos de parámetros, en todos los parámetros en cada grupo y también para cambiar los valores de los parámetros en incrementos unitarios. Para navegar rápidamente en todo el rango, apriete y mantenga apretadas una de las teclas UP o DOWN.

#### Tecla Enter



Apriete la tecla ENTER para ver los parámetros y para almacenar los valores de parámetros.

#### Tecla Stop/Reset



Se usa para parar la operación del variador. Si el variador ha parado debido a una falla, elimine la falla primero y luego apriete esta tecla para reponer el variador.

#### Tecla Jog



Al apretar la tecla JOG se activa la función de JOG o pulsar.



---

*Nota: El visor LCD del teclado volverá al modo DISPLAY después de 1 minuto que no haya acción en las teclas y mostrará lo seleccionado en el parámetro P 8.00.*

---

### Ajuste de la referencia de frecuencia

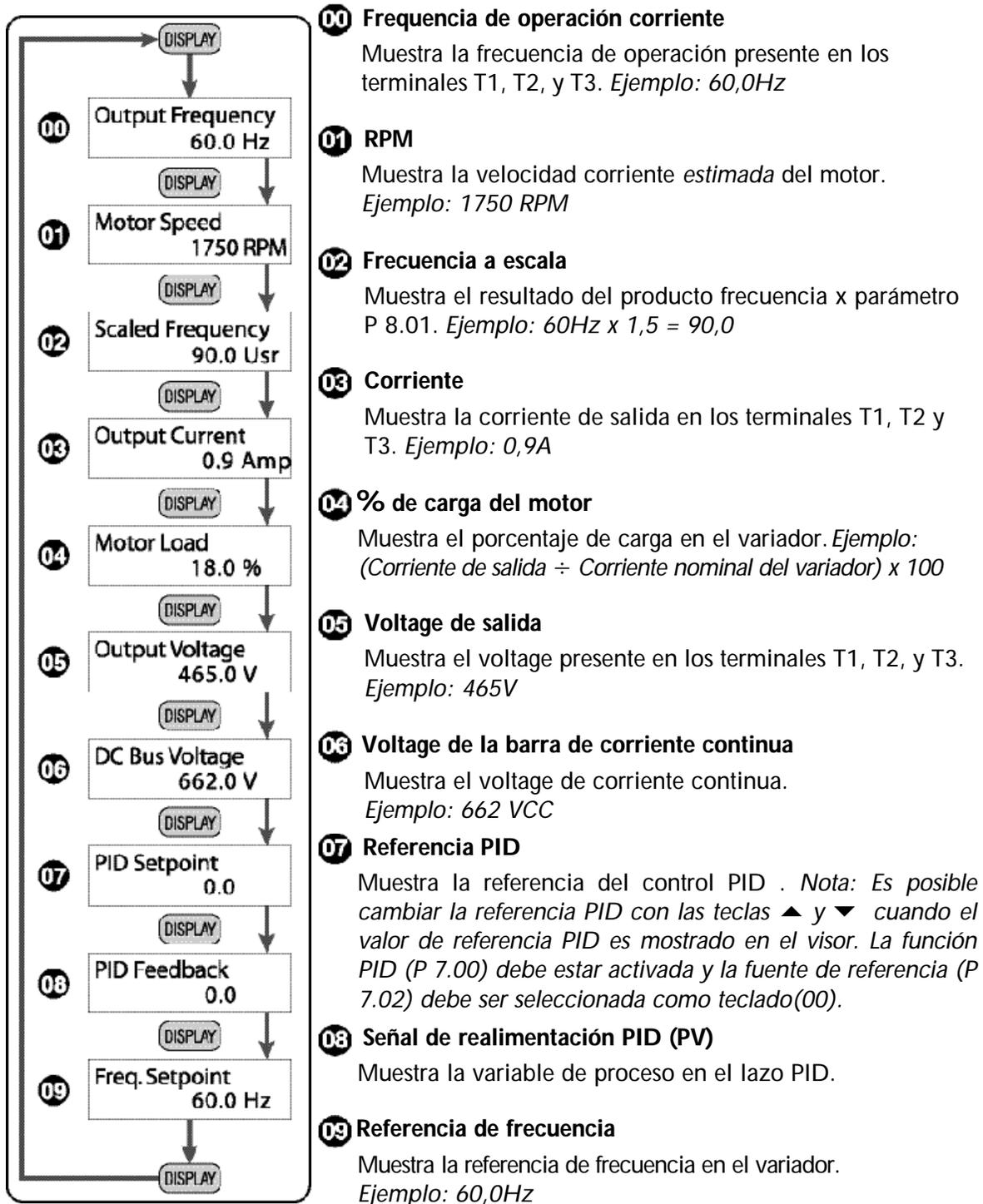
Si las teclas UP y DOWN se aprietan cuando el LCD esté en modo VISOR y la frecuencia del variador está siendo controlada por el teclado (P4.00=1), el teclado mostrará la referencia de frecuencia y se podrá ajustar la referencia de frecuencia con las teclas UP/DOWN correspondientemente.

### Ajuste de la referencia de PID

Es posible ajustar la referencia PID con las teclas UP y DOWN, si el parámetro P7.00 tiene un valor de 01, 02, 03, or 04, el parámetro P7.02 = 00 y el visor LCD muestra la referencia PID.

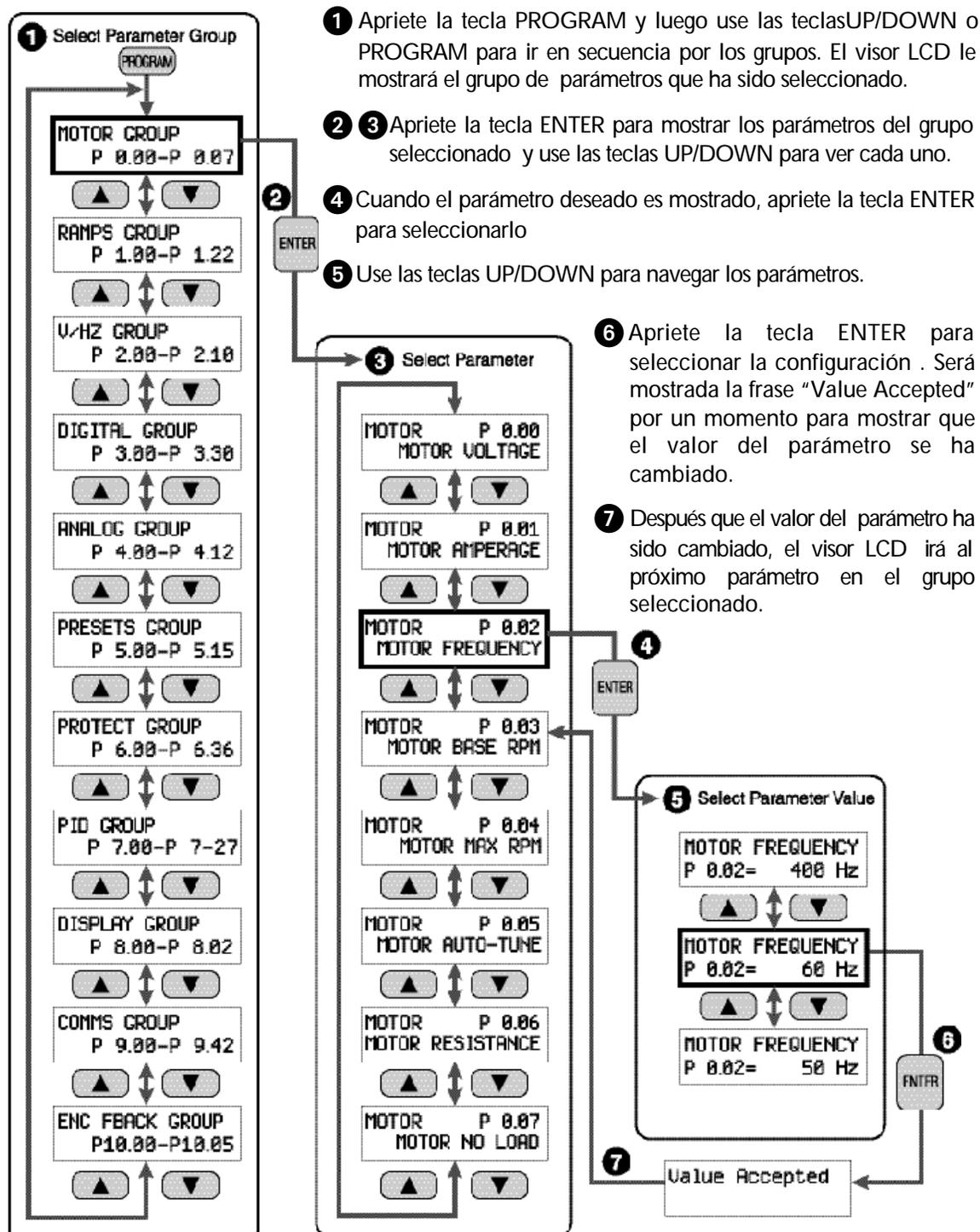
### Mostrando el estado del variador DURAPULSE

Apriete la tecla VISOR en el teclado varias veces para ir en secuencia por los mensajes de estado en el variador. El diagrama abajo muestra el orden de los mensajes de estado al ir en secuencia y muestra la definición de los mensajes. El estado del variador puede ser mostrado en los modos RUN o STOP.



## Programando el variador *DURAPULSE*

Los parámetros del variador *DURAPULSE* están organizados en once (11) grupos de acuerdo a sus funciones más una función especial "Copie Teclado" para salvar hasta 4 conjuntos de parámetros en la memoria del teclado. La figura abajo le muestra como navegar por los grupos de parámetros y configuraciones. Vea el **CAPÍTULO 4** para una lista completa de parámetros.



### CONFIGURACIÓN RÁPIDA DEL *DURAPULSE*

Los siguientes ejemplos le ayudarán a configurar el variador *DURAPULSE* para 4 aplicaciones comunes. El primer ejemplo corresponde a una aplicación que requiere torque constante, el segundo ejemplo requiere torque variable en su aplicación. El tercer ejemplo corresponde a un elevador de minerales en una mina con un ciclo de torque que cambia dependiendo del punto en el ciclo y el cuarto ejemplo muestra como implementar un lazo de control PID.



*Nota: Para ver una lista completa de parámetros para el variador DURAPULSE, incluso la descripción, vea el CAPÍTULO 4.*

#### **Ejemplo 1: Torque constante (ejemplo, correas transportadoras, compresores, etc.)**

En este ejemplo, el variador de frecuencia necesita accionar un motor que está conectado a una correa transportadora. Para poder decidir cuales parámetros necesitan modificaciones, haremos una lista de las necesidades de la aplicación.

##### **Requerimientos de la aplicación**

- El variador debe controlar un motor de 460V, 2HP. El modelo del variador que usaremos para esta aplicación es un GS3-42P0. Se muestra abajo un ejemplo de la placa de identificación del motor.

MOTOR INVERTER DUTY							
HP	2	Volts	460	FASES	3	TIPO	Y368
RPM	1740	AMPS	2,9	HZ	60	Factor servicio	1.0
DESIGN	B	AMB	40°C	CLASE AISL.	F		
DUTY	CONTINUO	ENCL	TEFC	CODE	K		

La velocidad máxima del motor es 2000 RPM.

- El motor debe acelerar a la velocidad máxima en 5 segundos.
- El motor debe desacelerar desde la velocidad máxima en 5 segundos.
- El motor necesitará un torque alto cuando arranque.
- La operación del motor (Arranque, parar, etc.) será controlada por contactos de control externos. Todas las teclas en el teclado del *DURAPULSE* deben estar desactivadas.
- La frecuencia del variador de frecuencia será determinada por un potenciómetro remoto que tiene una señal de 0 a +10V.
- Cuando el motor esté funcionando, la pantalla del variador de frecuencia debe indicar automáticamente la velocidad del motor (RPM).

## Configuración de parámetros

Para poder cumplir con las necesidades de esta aplicación, los parámetros deben ser:

**P 0.00** **Voltaje nominal del motor** **Valor: 460**

Rango: Clase 200V : 200/208/220/230/240 Valor original: 240  
460V series: 380/400/415/440/460/480 Valor: 480

Este parámetro es determinado por la placa de identificación del motor.

**P 0.01** **Corriente nominal del motor** **Valor: 2.9**

Rango: Corriente nominal del Variador  $\times(0,2 \text{ a } 1,0)$  Valor original  $I_{\text{nominal}}(\text{A})$

Este parámetro es determinado por la placa de identificación del motor.

**P 0.02** **Frecuencia básica del motor** **Valor: 60**

Rango: 50/60/400 Valor original 60

Este parámetro es determinado por la placa de identificación del motor.

**P 0.03** **Velocidad nominal del motor** **Valor: 1740**

Rango: 375 a 24000 RPM Valor original 1750

Este parámetro es determinado por la placa de identificación del motor.

**P 0.04** **Velocidad máxima del motor** **Valor: 2000**

Rango: P 0.03 a 24,000 RPM Valor original P 0.03

Este parámetro es determinado por las necesidades de la aplicación.



**ADVERTENCIA:** El parámetro de velocidad máxima del motor (P0-04) nunca debe exceder la velocidad máxima admisible para el motor que esta usando. Si esta información no esta fácilmente disponible, consulte este dato con el fabricante del motor.

**P 1.00** **Métodos de parada** **Valor: 00**

Rango: 00 Rampa para parar Valor original 00  
01 Disminución de velocidad por fricción hasta parar

La aplicación requiere que este parámetro se ajuste a rampa para parar porque el motor necesita parar con aplicación de energía. Si el variador de frecuencia fuera configurado como parada por fricción hasta parar, el variador de frecuencia ignoraría el valor del tiempo de desaceleración.



**ADVERTENCIA:** Si el método de parada para el variador *DURAPULSE* está configurado como 1, el variador ignorará cualquier valor que tenga configurado para el tiempo de desaceleración (Parámetro P1-02).

### **P 1.01** Tiempo de aceleración 1 **Valor: 5.0**

Rango: 0.1 a 600 sec Valor original 10 sec  
El motor debe acelerar de 0 RPM a la velocidad definida en el parámetro P0-03 en 5 segundos.

### **P 1.02** Tiempo de desaceleración 1 **Valor: 5.0**

Rango: 0.1 a 600 sec Valor original 30 sec  
El motor debe desacelerar de la velocidad máxima en P0-04 a 0 RPM en 5 segundos.

### **P 2.00** Configuración de Volt/Hertz **Valor: 01**

Modos: **0** - Propósito general Valor original: 0  
**1** - Alto torque de arranque  
**2** - Ventiladores y bombas  
**3** - Aplicaciones especiales

El variador de frecuencia *DURAPULSE* tiene tipos de torque predefinidos que cumplen con las necesidades de la mayoría de aplicaciones. En este ejemplo, la aplicación requiere un torque de arranque alto.

### **P 3.00** Origen de la operación **Valor: 02**

Valor original 00

Modos

- 0** Operación determinada por el teclado digital
- 1** Operación determinada por conexiones de control externas. La tecla de STOP está activada.
- 2** Operación determinada por conexiones de control externas. La tecla de STOP está desactivada.
- 3** Operación determinada por la interfase RS485. La tecla de STOP está activada.
- 4** Operación determinada por la interfase RS485. La tecla de STOP está desactivada.

En el caso del ejemplo la operación del variador estará determinada por conexiones de control externo y la tecla de STOP será desactivada.



*Nota: Si el parámetro P 3.00 es 0, 1, o 3, que activa la tecla STOP, el variador va a parar si el teclado se retira del variador.*

### **P 3.02** Entrada de funciones múltiples (DI3) Valor original 01

Haremos esta entrada como falla externa normalmente cerrada, de modo que si falla la energía, el variador debe parar inmediatamente. Esto será independiente del PLC.

### **P 3.03** Entrada de funciones múltiples (DI4) Valor original 03

- Con este parámetro definemos un reset externo. Queremos que el PLC verifique que cada elemento de seguridad está satisfecho.

### **P 3.04** Entrada de funciones múltiples (DI5) Valor original 04

- Este parámetro define la velocidad final, que es única a 60 Hz.

### **P 4.00** Origen de la referencia de frecuencia Valor: 02

Valor original: 01

Configuración: 01 Frecuencia determinada por el teclado

02 Frecuencia determinada por 0 a +10V en el terminal AI1

03 Frecuencia determinada por 4 a 20mA en el terminal AI2.

04 Frecuencia determinada por 0 a 20mA en el terminal AI2.

05 Frecuencia determinada por la interfase RS485

06 Frecuencia determinada por -10V~+10V en el terminal AI3

### **P 4.11** ◆ Señal de salida análoga Valor original 00

Rango: 00 - Frecuencia Hz

01 - Corriente A

02 - PV

- Este parámetro selecciona el tipo de señal a ser emitido usando la salida de 0 a 10V en el terminal AO.

### **P 6.00** Tipo de sobrecarga térmica electrónica Valor: 01

Modo: 00 - Usado con motores "inverter duty"

01 - Usado con motores estandar con ventilador en el eje

02 - Inactivo

- Esta función es usada para definir como actúa la protección térmica del motor: Esta es una curva inversa con el tiempo de tal modo que actúa con 150% de la corriente en 1 minuto
- El modo 0 mantiene la curva de protección a cualquier velocidad.

### **P 6.04** Regulación automática de voltaje Valor 02

Modos:

00	AVR activado
01	AVR desactivado
02	AVR desactivado durante la desaceleración
03	AVR desactivado durante la detención

- La función AVR automáticamente regula el voltaje de salida del variador de frecuencia al voltaje de salida máximo (P0-00). Por ejemplo, si P0-00 está ajustado a 200 VCA y el voltaje de entrada varía entre 200V a 264 VCA, entonces

el voltaje de salida máximo será regulado automáticamente a 200 VCA.

- Seleccionando el valor de programa 2 activa la función AVR y también desactiva la función AVR durante la desaceleración. Esto ofrece una desaceleración más rápida.

### **P 6.05**      **Prevención de parada por sobretensión**      **Valor 01**

Rango: 00 Activa la prevención de parada sobretensión  
01 Desactiva la prevención de parada sobretensión

- Durante la desaceleración, el voltaje de la barra de corriente continua del variador de frecuencia puede exceder su valor máximo permitido debido a la regeneración de potencia del motor. Cuando esta función está activada, el variador de frecuencia dejará de desacelerar, y mantendrá una frecuencia de salida constante. El variador de frecuencia continuará la desaceleración cuando el voltaje sea menor que el valor preajustado por fábrica.

En el caso de querer una rampa de desaceleración constante, el valor del parámetro debe ser 01.

### **P 8.00**      **Función del visor**      **Valor: 01**

Valor original:00

Modos:	00	Frecuencia de salida(Hz)
	01	Velocidad del motor (RPM)
	02	Frecuencia a escala
	03	Corriente de salida (A)
	04	Carga del motor en por ciento(%)
	05	Voltage de salida (V)
	06	Voltaje de la barra de corriente continua (V)
	07	Referencia del lazo PID
	08	Realimentación del lazo PID (PV)
	09	Referencia de frecuencia

El visor del variador irá a mostrar la velocidad del motor (RPM) cuando funcione.

## Ejemplo 2: Torque variable (ventiladores, bombas centrífugas, etc)

En este ejemplo, el variador de frecuencia necesita operar un motor que está conectado a una bomba centrífuga. Como antes, haremos una lista de las necesidades de la aplicación para poder decidir cuales parámetros necesitan modificaciones.

### Necesidades de la aplicación

- El variador debe controlar un motor de 208V, 3 HP. El modelo del variador que estaremos usando para esta aplicación es el GS3-23P0. La siguiente figura muestra un ejemplo de la placa de identificación.

MOTOR INVERTER DUTY							
HP	3	Volts	208	FASE	3	TIPO	P
RPM	3525	AMPS	9,2	HZ	60	SF	1,15
DESIGN	B	AMBIENTE 40°C			CLASE AISL	F	
DUTY	CONTINUO	ENCL	TEFC	CODIGO		K	

- La velocidad máxima para el motor es de 3600 RPM.
- El motor debe acelerar a la velocidad máxima en 20 segundos.
- El motor debe parar solamente por la fricción de la máquina cuando se termina la operación.
- El motor estará girando una bomba centrífuga.
- La operación del motor (arranque, parar, etc.) será controlada por el teclado del variador de frecuencia *DURAPULSE*.
- La frecuencia del variador será determinada por el potenciómetro electrónico del variador *DURAPULSE*.
- La pantalla del variador de frecuencia debe indicar la corriente de salida (A) automáticamente cuando esté funcionando.

### Configuración de parámetros

Para cumplir con las necesidades de esta aplicación, los parámetros deben ser configurados como sigue:

#### **P 0.00** Voltaje nominal del motor **Valor: 208**

Rango: Clase 200V: 200/208/220/230/240 Valor original 240  
 Clase 460V: 380/400/415/440/460/480 Valor original 480

El valor de este parámetro está en la placa de identificación del motor.

#### **P 0.01** Corriente nominal del motor **Valor: 9.2**

Rango: Corriente nominal Valor original  $I_{nominal}$  (A)  
 del variador x(0,2 a 1,0)

El valor de este parámetro está en la placa de identificación del motor.

**P 0.02**      **Frecuencia básica del motor**      **Valor: 60**

Rango: 50/60/400      Valor original 60  
Este parámetro es determinado por la placa de identificación.

**P 0.03**      **Velocidad nominal del motor**      **Valor: 3525**

Rango: 375 a 24,000 RPM      Valor original 1750  
Este parámetro es determinado por la placa de identificación.

**P 0.04**      **Velocidad máxima del motor**      **Valor: 3600**

Rango: P 0.03 a 24,000 RPM      Valor original P 0.03  
Este parámetro es determinado por los requerimientos de la aplicación y limitado por la velocidad máxima admisible del motor.



---

**ADVERTENCIA:** El parámetro (P 0.04) no debe exceder nunca la velocidad máxima del motor que esté usando. Si esta información no está disponible, consulte el fabricante del motor.

---

**P 1.00**      **Método de parada**      **Valor: 01**

Rango: 00 Rampa para parar      Valor original 00  
          01 Parada por fricción  
La aplicación requiere que este parámetro esté configurado como parada deteniéndose por fricción.



---

**ADVERTENCIA:** Si el método de parada para el variador *DURAPULSE* está configurado como parada deteniéndose por fricción, el variador no hará caso de cualquier ajuste que se tenga en el tiempo de desaceleración (P 1.02).

---

**P 1.01**      **Tiempo de aceleración 1**      **Valor: 20.0**

Rango: 0,1 a 600 sec      Valor original 10 sec  
El motor debe acelerar desde 0 RPM a la velocidad máxima del motor (P0.04) in 20 segundos.

### P 2.00 Configuración de Volt/Hertz Valor: 02

- Rango: 00 - Propósito general Valor original 00  
 01 - Alto torque de partida  
 02 - Ventiladores y bombas  
 03 - Especial

El variador *DURAPULSE* tiene algunas configuraciones de torque predefinidos que satisfacen la mayoría de las aplicaciones. Hay disponible una configuración especial, si fuera necesario. **En este ejemplo, el motor estará accionando una bomba.**



*Nota: En muchas aplicaciones es perfectamente aceptable dejar este parámetro configurado como "00" - General Purpose.*

### P 3.00 Origen del comando de operación Valor: 00

- Valor original: 00
- Ajustes
- 00 Operación determinada por el teclado
  - 01 Operación determinada por terminales de control externo. El botón STOP del teclado queda habilitado.
  - 02 Operación determinada por terminales de control externo. El botón STOP del teclado queda inhabilitado.
  - 03 Operación determinada por la interface RS485 El botón STOP del teclado queda habilitado.
  - 04 Operación determinada por la interface RS485 El botón STOP del teclado queda inhabilitado.

La operación del variador es determinada en este caso por el teclado.



*Nota: Si el parámetro P 3.00 = 0, 1, o 3, al habilitar la tecla STOP del teclado, el variador va a parar si el teclado se retira desde el variador.*

### P 4.00 Origen del comando de frecuencia Valor: 00

- Valor original: 01
- Valores:
- 01 Frecuencia determinada por las teclas del teclado
  - 02 Frecuencia determinada por una entrada 0 a +10V en el terminal AI1.
  - 03 Frecuencia determinada por una entrada 4 a 20mA en el terminal AI2.
  - 04 Frecuencia determinada por una entrada 0 a 20mA en el terminal AI2.
  - 05 Frecuencia determinada por una entrada en la interfase RS485.

06 Frecuencia determinada por una entrada -10V ~ +10V en el terminal AI3.

### **P 6.00** Tipo de sobrecarga térmica electrónica **Valor: 01**

Modos: 0 - Motor tipo "inverter duty" Valor original: 0  
1 - Motor estándar  
2 - Inactivo

- Cuando este parámetro es colocado en 0, la función de protección de sobrecarga es válida en todo el rango de velocidad. Cuando se coloca en 1, la protección hace que a bajas velocidades la corriente de inicio de protección es tal que a 0 Hz la corriente puede ser solamente un 40% de la corriente a 50 Hz; entre 50 a 60 Hz es 100% del valor definido en P0.01 y entre 50 Hz y 0 Hz hay una función lineal de decrecimiento de corriente. La curva de protección es inversa a la corriente de sobrecarga de tal modo que el variador va a operar la protección si la corriente se mantiene por un minuto a 150% de la corriente definida en P0.01. Vea mas detalles en el capítulo 4, página 4-46.

En este caso, se ha escogido un motor estándar. Estos motores no son recomendados, ya que puede haber destrucción de la aislación debido al uso de variadores de frecuencia. Todos los variadores de frecuencia generan pulsos que pueden llegar a 1600 Volt en el caso de variadores de 460 Volt.

### **P 8.00** Función del visor definida por el usuario **Valor: 03**

Valor original 00

Ajustes:

00	Frecuencia de salida (Hertz)
01	Velocidad del motor (RPM)
02	Frecuencia a escala
03	Corriente de salida (A)
04	Carga del motor (%)
05	Voltaje de salida (V)
06	Voltaje de la barra de C.C. (V)
07	Referencia del control PID
08	Realimentación del lazo PID (PV)
09	Referencia de frecuencia

El visor del variador volverá al valor original para indicar la corriente de salida (A) cuando esté funcionando.



---

*Nota: Para una descripción completa de los parámetros para los variadores DURAPULSE, vea el capítulo 4*

---

## Ejemplo 3-Elevador de minerales pequeño

En este ejemplo dimensionaremos y configuraremos un variador de frecuencia *DURAPULSE* para un elevador de minerales. Un elevador de minerales lleva mineral desde un nivel a otro en minas subterráneas. Las capacidades de transporte son variables, con motores desde cientos de HP a alguno en los miles de HP.

En este caso tenemos un elevador vertical con 2 "jaulas" o skip, de una manera tal que, cuando una jaula cargada sube, la otra, vacía, baja. La carga y descarga sucede simultáneamente por medios mecánicos. Vea el diagrama adyacente.

Los requisitos son tener una salida de elevación diaria de 1200 toneladas cortas en 15.5 horas para una distancia de 350 pies. El diseñador mecánico ha determinado que el peso de la jaula es 2250 libras y el cable pesa un total de 462 libras. Eso da lugar a un ciclo de 86 levantamientos por hora y desde que el tiempo de carga y descarga es 10 segundos, el tiempo total del recorrido es de 41,8 s. y la aceleración y desaceleración es igual a 3,5 segundos.

Los cálculos hechos por la ingeniería mecánica preveen una curva de torque en función del tiempo referido al eje del motor. Los factores de seguridad ya están incluidos. El control se hace con un PLC, que no se muestra en este ejemplo. La tarea en este ejemplo es dimensionar los componentes del variador y configurar los parámetros. Haremos una lista de los requisitos de la aplicación para decidir qué parámetros necesitan modificaciones.



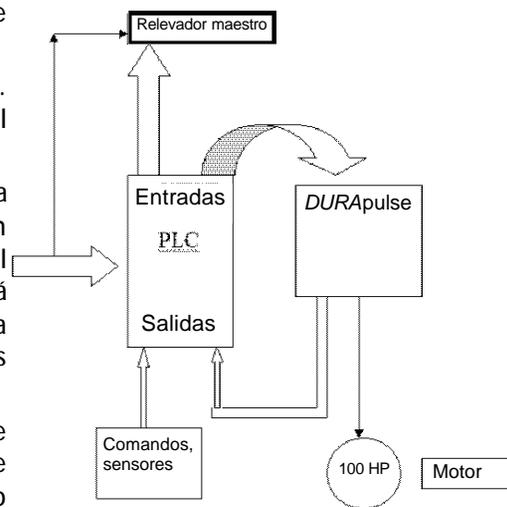
### Requisitos de la aplicación

- Vea el concepto del control en el diagrama en la página siguiente.
- El variador controlará un motor de inducción de 460 Volt, y se determinará la potencia en HP.
- La velocidad máxima del motor es 1800 RPM, conectadas con un reductor.
- El motor debe acelerar a la velocidad máxima en 3,5 segundos, preferiblemente con un perfil de curva S. El motor debe parar con una desaceleración de 3,5 segundos, hasta una velocidad lenta de aproximación al nivel, cuando el freno mecánico será aplicado.
- La operación del sistema (comienzo, parada, etc.) será controlada por un controlador, que podría ser un PLC.
- La frecuencia del VFD será preestablecida por un contacto externo del PLC. El comando hacer subir la jaula será a partir de un contacto y el comando de bajarlo será otro contacto generado por el controlador.
- La salida de la señal análoga del VFD indicará la corriente del motor cuando está trabajando.
- El elevador de mina se para con los frenos de tambor, no controlados por el VFD, pero

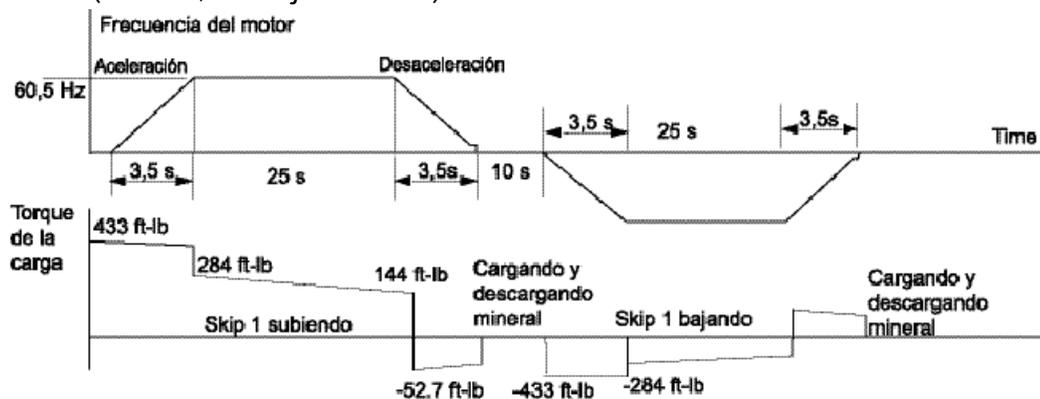
por un relevador maestro, un dispositivo de control de seguridad.

- El sistema utilizará la inyección de C.C. para sostener el motor cuando se suelta el freno mecánico.
- El variador cambiará a velocidad lenta antes del punto de parada, para tener en cuenta el momento exacto de actuación del freno mecánico. La velocidad lenta será determinada por el PLC de acuerdo a interruptores límite de posición o sensores de proximidad.

La figura adyacente muestra el concepto de control. El pozo tendrá interruptores de límite de posición y hay una sala de mando central donde se ordena partir y parar.



Mostramos ahora el torque requerido en la entrada de la caja de engranajes, durante el ciclo ( es decir, en el eje del motor):



Ya que el torque máximo requerido es 433 pie-libras y el *DURAPULSE* puede proveer hasta 150% del torque nominal del motor, usaremos un motor con un torque nominal de por lo menos 289 pie-libras. El más cercano que tenemos es 100 HP, 1785 RPM, 295 pies libra. Vendemos varios tipos de motores de 100 HP. Seleccionamos el motor Y575-A774, Marathon con 115A de corriente nominal en 460 Volt, con un encoder de 1024 pulsos por revolución, para asegurar una velocidad estable, no dependiente en las posibilidades para cambiar el deslizamiento si la carga es variable. Esto es una posibilidad porque la densidad o aún la carga puede no ser exactamente la misma cantidad durante un viaje.

El motor tiene 3 contactos normalmente cerrados para determinar la temperatura excesiva, que se conecta al PLC.

El variador correspondiente es el GS3-4100, con una corriente de salida de hasta 150A. También seleccionaremos la resistencia de frenado del tipo GS3-4100-BR y de una unidad de frenado GS-4DBU.

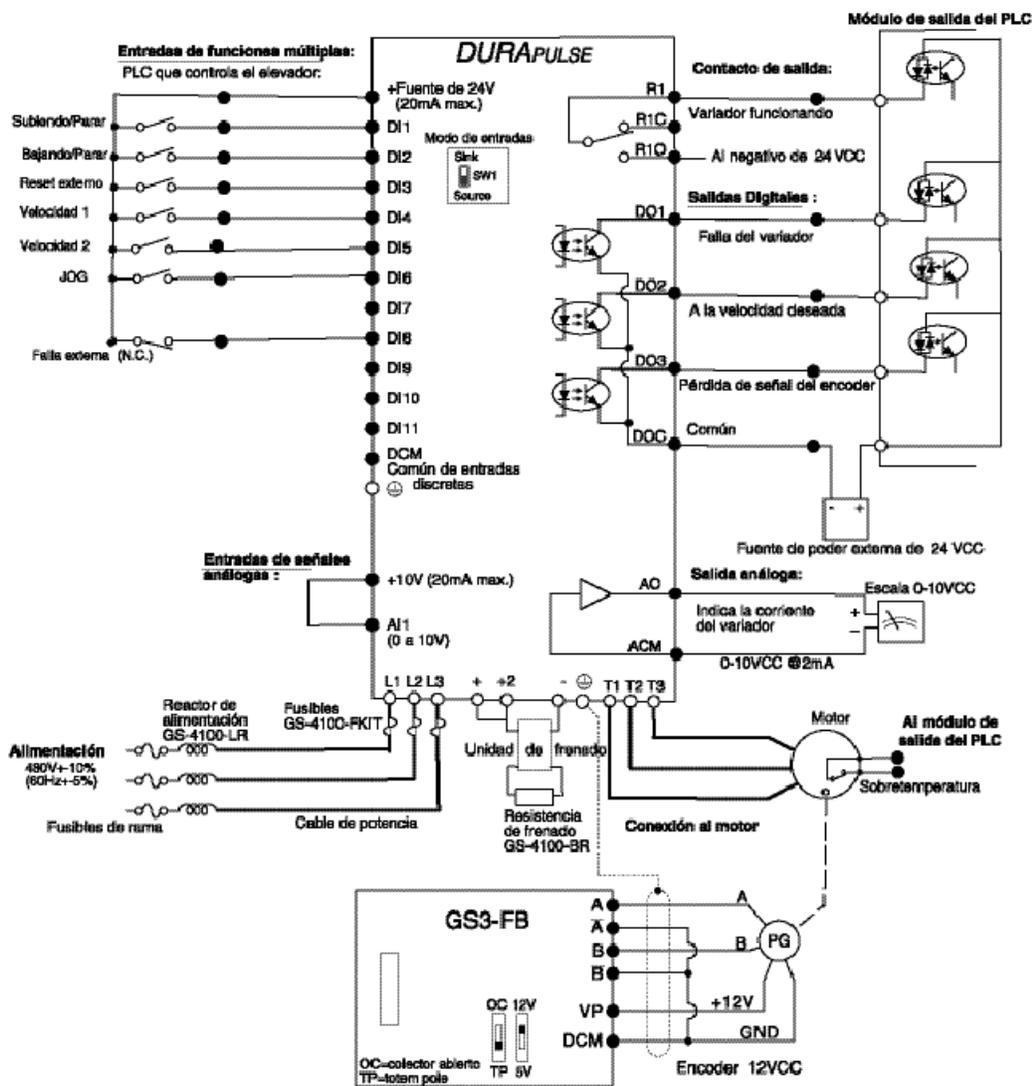
La resistencia de frenado permite que el variador frene hasta 125% del torque nominal del motor, que es suficiente, puesto que necesitamos solamente 52,7 pie-libras. Esto corresponde a cerca de 19 % del valor nominal del motor

Seleccionaremos el método **sensorless vector** con realimentación de velocidad, para tener un comportamiento mejor del torque motor, que es necesario para realizar el ciclo consistentemente cada vez.

El cálculo del calentamiento del motor se puede verificar con el método de potencia RMS durante un ciclo completo, o un otro método, mostrado más adelante en esta nota.

El reactor que se utilizará es el GS-4100-LR, para 460 volt, y el juego de fusibles incluyendo los fusibles es el GS-4100-FKIT. Observe, por favor, que el fusible es para 600A, 600 Volt y es de actuación rápida, para proteger el variador y no el cable que alimentan el variador; en general la fusión del circuito de rama está un grado más bajo que lo normal para proteger el variador.

Mostramos luego el diagrama eléctrico *Durapulse* para esta aplicación específica.



Observe que es necesario determinar los parámetros del motor para uso con control **sensorless vector**. Esto se hace con el procedimiento de medición automática de valores del motor, mostrado en la página 3-40/

El procedimiento se debe hacer durante la colocación en funcionamiento. Esto no se describe aquí.

### Cálculo del calentamiento del motor:

Hay varios métodos para comprobar que el motor no llegue a estar demasiado caliente. Aquí se usa uno de los métodos de cálculo (El método de potencia RMS): El motor tiene una eficiencia nominal de 94,5% respetando la aislación clase F. Esto significa que las pérdidas con corriente nominal (115A) son 4,34 kW. Estas pérdidas en operación continua mantendrán la temperatura debajo del límite de la clase F (155° C en el punto más caliente). Puesto que la corriente varía durante el ciclo, tendremos que estimar el efecto térmico durante un ciclo:

Las pérdidas del motor es la suma de la fricción, las pérdidas causadas por el ventilador, las pérdidas en el hierro y las pérdidas  $I^2R$  en el cobre. Las pérdidas  $I^2R$  pueden ser estimadas porque tenemos los valores  $R_1$  y  $R_2$  de las tablas publicadas en el sitio de Internet de **AUTOMATIONDIRECT**.  $R_1=0,034$  Ohms y  $R_2=0,0219$  Ohms; el valor para las pérdidas de cobre  $I^2R$  es cerca de 3345 Watt; el resto deben ser las pérdidas constantes (995 Watt). Las pérdidas del hierro y la fricción se pueden considerar constantes, aunque en realidad en el hierro son variables.

La energía de pérdidas durante el ciclo es disipada durante 42 segundos. Es decir, si fuera constante el motor perderá  $4340 \text{ Watt} \times 42 \text{ [s]} = \mathbf{182280}$  [Joule].

En el caso de este elevador, podemos decir con cierta aproximación que la corriente cambia de la misma manera que el torque. En la tabla siguiente estudiamos el torque en cada segmento de la curva de torque, determinamos el % de torque relacionados con el torque motor y después estimamos el mismo aumento en la corriente; puesto que las pérdidas  $I^2R$  son proporcionales al cuadrado de la corriente, tenemos que encontrar el factor para multiplicar las pérdidas básicas en la carga completa, mostrada en la línea A. Podemos determinar los Watt; la energía en julios corresponde a los Watt por segundo que el motor usa al funcionar; puesto que el tiempo no es constante, hacemos el valor medio de los valores del final en cada segmento, por ejemplo, para el segmento 3,5 + y 28,5 -, el valor medio de las pérdidas es  $(3097 + 796 \text{ Watt})/2$  y esto se multiplica por el tiempo transcurrido. Esto es una aproximación, pero está bastante cercano, como

Item	Tiempo en [s]	Torque [lb-pie]	Torque en %	Corriente A	Cuadrado	Factor	Pérdidas en [Watt]	Pérdidas en [Joule]	Joule
A	0	295	100%	115	13225	1	3345		
B	0+	433	147	169	28492	2,154	7205		
C	3.5-	432	146	168.4	28361	2,144	7172	25160	
D	3.5+	284	96.2	110.7	12247	0.926	3097		
E	28.5-	144	48.8	56.1	3153	0.238	796	48662	
F	28.5+	52.7	17.9	38	1444	0.109	365		
G	32-	52	17.6	38	1444	0.109	365	1278	
H	32+	0	0	0			0	0	
i	42	0	0	0			0	0	75100

veremos en el resultado. El resultado muestra que la energía en el ciclo es considerablemente menos que si el motor funcionara continuamente. Si el cálculo tuviera errores, el error podría ser tan alto como 107000 [Joule]. Esto prueba que el motor no se calentará demasiado.

### Configuración de parámetros

Para cumplir con las necesidades de esta aplicación, los parámetros deben ser configurados como sigue:

**P 0.00** **Voltaje nominal del motor** **Valor: 460**

Rango: Clase 200V: 200/208/220/230/240      Valor original 240  
Clase 460V: 380/400/415/440/460/480      Valor original 480

El valor de este parámetro está en la placa de identificación del motor.

**P 0.01** **Corriente nominal del motor** **Valor: 31**

Rango: Corriente nominal      Valor original  $I_{\text{nominal}}$  (A)  
del variador  $\times(0,1$  a  $1.0)$

El valor de este parámetro está en la placa de identificación del motor.

**P 0.02** **Frecuencia básica del motor** **Valor: 60**

Rango: 50/60/400      Valor original 60

Este parámetro es determinado por la placa de identificación.

**P 0.03** **Velocidad nominal del motor** **Valor: 1750**

Rango: 375 a 24,000 RPM      Valor original 1750

Este parámetro es determinado por la placa de identificación.

**P 0.04** **Velocidad máxima del motor** **Valor: 1800**

Rango: P0.03 a 24,000 RPM      Valor original P0.03

Este parámetro es determinado por los requerimientos de la aplicación.

**P 0.06** **Resistencia R1 del motor de línea a línea** **Valor: 34**

Rango: 00 a 65535 miliOhm

La medición automática colocará este parámetro. En este caso tenemos el valor dado por el fabricante que es 34 miliOhm.

**P 0.07** **Corriente del motor sin carga** **Valor: 38**

Rango: Corriente nominal del variador  $\times 0,0$  a  $0,9$  (A)

La corriente nominal del variador se considera como 100%. El valor de la corriente del motor sin carga afectará la compensación del deslizamiento. El valor debe ser menor que la corriente nominal del motor (P 0.01).

### **P 1.00**    **Metodos de parada**    **Valor: 00**

Rango: : 00 Rampa para parar  
01 Parada por fricción hasta detención

Este parámetro determina parar el motor con una desaceleración fija.

### **P 1.01**    **Tiempo de aceleración 1**    **Valor: 5.0**

Rango: 0.1 a 600 sec    Valor original 10 sec

El motor debe acelerar desde 0 RPM a la velocidad máxima del motor (P 0.04) in 5 segundos.

### **P 1.02**    **◆ Tiempo de desaceleración 1**    **Valor 5**

Rango: 0,1 a 600 s.

Este parámetro es usado para definir en 5 segundos el tiempo de desaceleración que el variador de frecuencia va a imponer. El cambio de velocidad es lineal a menos que la Curva-S esté "Activada". Este es un valor típico para ascensores de baja velocidad.

### **P 1.03**    **Aceleracion con curva S**    **Valor 3**

Rango: 00 a 07

Este parámetro es usado siempre que el motor y la carga necesiten una aceleración más suave. La aceleración con curva S es ajustada en 3. Esto es necesario para evitar bruscas aceleraciones a la máquina.

### **P 1.04**    **Desaceleración con curva S**    **Valor 3**

Rango 00 a 07

Este parámetro se usa siempre que el motor y la carga necesiten ser desacelerados más suavemente. La desaceleración con la curva S es ajustada en 3 y será activada cuando el contacto de partir sea desactivado. Este contacto se abre cuando el limit switch del piso correspondiente es accionado, antes de llegar a ese piso. El PLC hará la lógica correspondiente.

### **P 1.18**    **Corriente de inyección de CC**    **Valor 20**

Rango: 00 a 100%

Este parámetro determina la corriente de frenado de CC aplicada al motor durante la partida y parada. Al configurar la Corriente de frenado de C.C., observe que 100% es igual a la corriente nominal del variador. Se recomienda comenzar a ajustar la corriente con un nivel bajo de frenado y luego aumentarla hasta que se ha logrado el torque de frenado apropiado.

### **P 1.20** Inyección de CC durante la partida **Valor 0.5**

Rango: 0,0 a 5,0 s.

Este parámetro determina la duración que será aplicada la corriente de inyección al motor durante la partida del variador de frecuencia. El frenado por corriente continua será aplicado por el tiempo ajustado en este parámetro hasta que se alcance la frecuencia mínima durante la aceleración, o para evitar que la jaula baje en el primer instante cuando se suelte el freno mecánico.

### **P 1.21** Inyección de CC durante la parada **Valor 0.5**

Rango: 0,0 a 25,0 s.

Este parámetro determina la duración de la corriente de inyección aplicada al motor durante una parada. Si quiere parar con frenado de corriente continua, entonces P1-00 debe ser ajustado como Rampa para parar (00).

### **P 1.22** Punto de inicio de la inyección de CC **Valor 0.0**

Rango: 0,0 a 60,0 Hz

Este parámetro determina la frecuencia donde comienza el frenado por corriente continua durante la desaceleración. Queremos aplicar corriente continua para que cuando el freno mecánico se suelte ya haya un torque resistente en el motor.

### **P 2.00** Configuración de la relación Volt/Hertz **Valor 0.0**

No es usado, ya que se usa el metodo sensorless vector

### **P 2.10** Modo de control **Valor 02**

Rango: 00: V/Hz Control de lazo abierto  
01: V/Hz Control de lazo cerrado  
02: Vector sin realimentación externa  
03: Vector con realimentación externa

Este parámetro determina el método de control del variador. Escojemos el modo 03 para tener mejor control de velocidad del motor.

### **P 3.00** Origen del comando de operación **Valor 02**

Modo 2 Operación determinada por contactos de control externo.  
La tecla STOP (PARAR) está desactivada

- Este parámetro define el origen de entradas para los comandos de operación del variador de frecuencia. En este caso, el PLC colocará los comandos adecuadamente en tiempo y espacio, de acuerdo a *limit switches* en el pozo.

### **P 3.01** Terminales de funciones múltiples (DI-DI2) Valor 00

Modos 00  
DI1 - FWD/STOP  
DI2 - REV/STOP

- Este parámetro define el origen de las entradas para los comandos de operación del variador. Queremos que la jaula comience el movimiento cuando el operador apriete el botón de partida, para que el PLC cierre un contacto en una de las salidas. Esta operación puede ser automática, dependiendo de la programación en el PLC. La función de parada será lograda con dos velocidades predefinidas , una a 60,5 Hz y otra a 3 Hz. La baja velocidad es la velocidad de aproximación al nivel final cuando la jaula esté cerca del nivel deseado.

### **P 3.02** Entrada de funciones múltiples (DI3) Valor 02

- Con este parámetro definimos un reset externo. Queremos que el PLC verifique que cada elemento de seguridad esté satisfecho.

### **P 3.03** Entrada de funciones múltiples (DI4) Valor 03

- Con este parámetro definimos la velocidad de viaje de la jaula. Note que se ha colocado un puente entre 10 Volt y la entrada en AI, como precaución en el caso de que falle el contacto en DI4. El valor se coloca en P5.01

### **P 3.04** Entrada de funciones múltiples (DI5) Valor 03

- El parámetro define la velocidad final, que es correspondiente a 4 Hertz. Este parámetro definirá la multi-velocidad 2. Esta velocidad será definida como la velocidad de aproximación de la jaula y corresponde a 89 RPM. El valor debe ser fijado con P5.02. Esta velocidad es aplicada en los últimos metros cerca del nivel para permitir una colocación exacta de la jaula.

### **P 3.05** Entrada de funciones múltiples (DI6) Valor: 09

Este parámetro definirá el comando de JOG. Esta velocidad será definida para corresponder a 92 RPM. El valor debe ser fijado con P5.00. Esta velocidad se define para operaciones de mantención.

### **P 3.06** Entrada de funciones múltiples (DI7) Valor: 99

Este terminal no tiene ninguna entrada. Entrada inhabilitada.

### **P 3.07** Entrada de funciones múltiples (DI8) Valor: 01

Este terminal tiene un contacto de un relevador maestro que se abre en caso de que la energía eléctrica falle, así como cualquier otra situación de emergencia. Este relevador maestro también quitará la energía del freno de tambor para causar una parada inmediata de la jaula.

**P 3.08**    **Entrada de funciones múltiples (DI9)**    **Valor: 99**

Este terminal no tiene ninguna entrada. Entrada inhabilitada.

**P 3.09**    **Entrada de funciones múltiples (DI10)**    **Valor: 99**

Este terminal no tiene ninguna entrada. Entrada inhabilitada.

**P 3.10**    **Entrada de funciones múltiples(DI11)**    **Valor: 99**

Este terminal no tiene ninguna entrada. Entrada inhabilitada.

**P 3.11**    **Salida 1 de funciones múltiples (salida de contacto)Valor:00**

Este terminal de salida se programa como confirmación de funcionamiento del variador e irá a una entrada del PLC.

**P 3.12**    **Salida 2 de funciones múltiples (DO1)**    **Valor: 01**

Este terminal de salida se programa como **AC drive Fault** (falla del variador) e irá a una entrada del PLC.

**P 3.13**    **Salida 3 de funciones múltiples (DO2)**    **Valor: 02**

Este terminal de salida se programa como **At Speed** (funcionando a la velocidad programada) e irá al relevador meastro.

**P 3.14**    **Salida 4 de funciones múltiples (DO3)**    **Valor: 15**

Este terminal de salida se programa como **Encoder loss** (Pérdida de señal del encoder) e irá a una entrada del PLC. Esta señal le informará al PLC que la jaula debe esperar en uno de los extremos para reparar este defecto.

**P 4.00**    **Origen del comando de frecuencia**    **Valor: 02**

- 01 Frecuencia determinada por las teclas **up/down** del teclado
- 02 Frecuencia determinada por la entrada 0 a +10V en el terminal AI1.
- 03 Frecuencia determinada por la entrada 4 a 20mA en el terminal AI2.
- 04 Frecuencia determinada por la entrada 0 a 20mA en el terminal AI2.
- 05 Frecuencia determinada por la interface de comunicación RS485.
- 06 Frecuencia determinada por la entrada -10V ~ +10V en el terminal AI3.

**P 4.04**    **Permiso de giro reverso con entrada análoga**    **Valor 01**

- Rango: 00 Solamente giro hacia adelante
- 01 Permiso de giro inverso

•Se utiliza P 4.01 cuando el origen de frecuencia es una señal análoga.

### **P5.00** ◆ Jog **Valor 9**

Rango: 0,0 a 400,0 Hz

- El comando Jog fue seleccionado en el terminal de entrada DI6 (P3.05) configurando la función Jog (09).

### **P 5.01** ◆ Multi-velocidad 1 **Valor 60.5**

- Los terminales de entradas de funciones múltiples (refiérase a P3-02 y P3-03) son usados para seleccionar una de las multi-velocidades o referencias PID que han sido configuradas en el variador.

### **P 5.02** ◆ Multi-velocidad 2 **Valor 03.0**

### **P 6.00** Tipo de sobrecarga térmica electrónica **Valor original 00**

Modo: 00 - Usado con motores "inverter duty"

01 - Usado con motores standard con ventilador en el eje

02 - Inactivo

- Esta función es usada para definir como actúa la protección térmica del motor: Esta es una curva inversa con el tempo de tal modo que actúa con 150% de la corriente en 1 minuto
- El modo 0 mantiene la curva de protección a cualquier velocidad. En este caso usamos un motor inverter duty.

### **P 6.04** Regulación automática de voltaje **Valor: 02**

Modos:	00	AVR activado
	01	AVR desactivado
	02	AVR desactivado durante la desaceleración
	03	AVR desactivado durante la detención

- La función AVR automáticamente regula el voltaje de salida del variador de frecuencia al voltaje de salida máximo (P0-00).
- Seleccionando el valor de programa 2 activa la función AVR y también desactiva la función AVR durante la desaceleración. Esto ofrece una desaceleración más rápida.

### **P 6.05** Prevención de parada por sobretensión **Valor 01**

Rango: 00 Activa la prevención de parada por sobretensión

01 Desactiva la prevención de parada por sobretensión

- Durante la desaceleración, el voltaje de la barra de corriente continua del variador de frecuencia puede exceder su valor máximo permitido debido a la regeneración de potencia del motor. Cuando esta función está activada, el variador de frecuencia dejará de desacelerar, y mantendrá una frecuencia de salida constante. El variador de frecuencia continuará la desaceleración cuando el voltaje sea menor que el valor preajustado por fábrica.

**P 8.00**      **Función del visor definida por el usuario**      **Valor 03**

Modos:	00	Frecuencia de salida (Hertz)
	01	Velocidad del motor (RPM)
	02	Frecuencia a escala
	03	Corriente de salida (A)
	04	Carga del Motor (%)
	05	Voltaje de salida (V)
	06	Voltaje de la barra de C.C. (V)
	07	Referencia del lazo PID
	08	Realimentación del lazo PID (PV)
	09	Referencia de la frecuencia

El visor del variador volverá al valor original para indicar la corriente de salida (A) cuando esté funcionando.

**P 10.00**      **Cantidad de pulsos por rotación del encoder**      **Valor 1024**

Rango: 01 a 20000

Se usa un encoder como un transductor para realimentar la velocidad del motor y define el número de pulsos por cada revolución del encoder. De esta forma el variador puede mantener una precisión de hasta 0,2% en relación a la velocidad básica del motor (P0.03) en el modo sensorless vector con realimentación.

**P 10.01**      **Tipo de señal del Encoder**      **Valor: 02**

Rango: 00: Desactive

01: Solo una fase

02: 2 fases o en cuadratura, FWD - CCW (como los punteros del reloj)

03: 2 fases o en cuadratura, FWD - CW ( dirección inversa)

Este parámetro es usado para especificar el tipo de señal del encoder. Se usan los valores 02 y 03 para distinguir la rotación del eje del motor en relación al tipo de señal de un encoder tipo cuadratura (de 2 canales). Aparecerá el error "ENC SIGNAL ERROR" si la rotación del eje del motor no corresponde a la del encoder..

**P 10.02**      **◆Control proporcional**      **Valor: 1.00**

Rango: 0,0 a 10,0

Valor original 1.00

Este parámetro especifica control proporcional y la ganancia asociada (I), usada por control sensorless vector con realimentación de encoder.

**P 10.03**      **◆Control Integral**      **Valor: 1.00**

Rango: 0,0 a 100,0 s

Valor original 1.00

Este parámetro especifica control integral y la ganancia asociada (I).

### **P 10.04**    **Límite de control de la frecuencia de salida**    **Valor: 7.5**

Rango: 0.0 a 20.0%

Valor original 7.5

Este parámetro limita la cantidad de corrección para el control PI en la frecuencia de salida cuando se controla velocidad. Puede limitar la salida de frecuencia máxima.

### **P 10.05**    **Detección de pérdida del encoder**    **Valor: 00**

Rango: 00: Avise y continúe operación

01: Avise y haga una rampa de desaceleración.

02: Avise y pare por fricción.

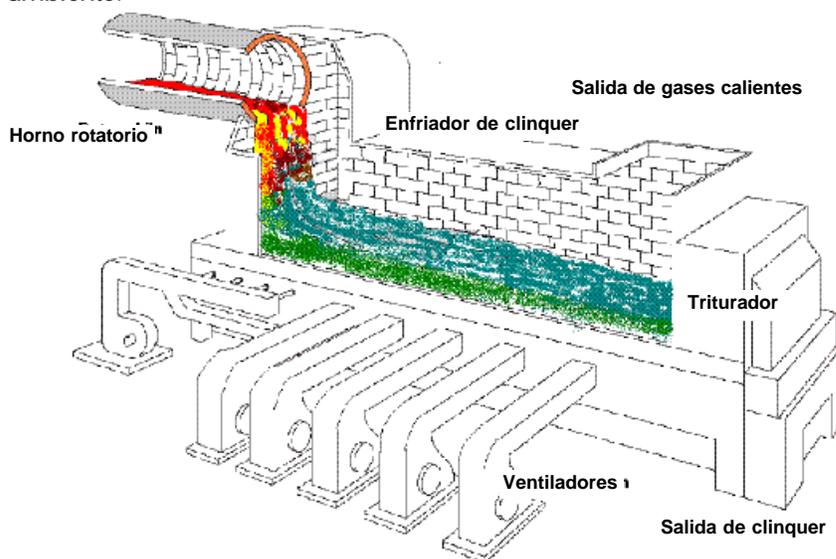
Este parámetro controla la respuesta del variador a una señal de realimentación, tal como una señal analógica o pulsos de encoder, cuando la señal no es normal.

En este caso, no deseamos más que dar una advertencia.

## Ejemplo 4- Control de flujo de aire con PID

En este ejemplo haremos un control PID con el variador. Tenemos que explicar el ambiente donde el ventilador funcionará. Esto es un caso específico pero puede ser extrapolado a cualquier otra aplicación usando control PID.

En la producción de cemento el horno rotatorio produce clínquer calcinando piedra caliza y otras materias primas trituradas. Esta materia prima es calentada hasta 1400° C por el horno rotatorio, transformándolas a clínquer, que es un material con una granulometría de cerca de 2 pulgadas. Después de que esto se produzca, el clínquer deber ser enfriado en la salida del horno, por aire ambiente, a una temperatura final de 50-70° C, soplando aire ambiente.



Las plantas modernas tienen capacidades de 500 a 3000 toneladas métricas por día (o aún más altas). El equipo usado para enfriar el clínquer se llama un enfriador de clínquer. Hay varios tipos de enfriadores de clínquer, tales como rotatorio, satélite o rejilla, siendo el más común el enfriador de rejilla, cuyo diagrama se muestra en la figura de abajo.

El enfriador de clínquer se separa en secciones donde los ventiladores suministran un alto flujo de aire ambiente, típicamente a una temperatura entre 20 a 50° C. Las oscilaciones de la rejilla mueven la camada de clínquer lentamente a la trituradora en el lado de salida mientras que al mismo tiempo el clínquer finamente triturado cae a través del buzón en cada segmento. Vea una sección mecánica de un enfriador de clínquer en la figura adjacente.



Es necesario sin embargo mantener el flujo máximo de aire para producir el intercambio de calor que permite que el clínquer se enfrie a la producción más eficiente, pero al mismo tiempo sin dejar escapar clínquer a través de la chimenea de extracción de gases recalentados.

### Capítulo 3: Como hacer la configuración y ejemplos

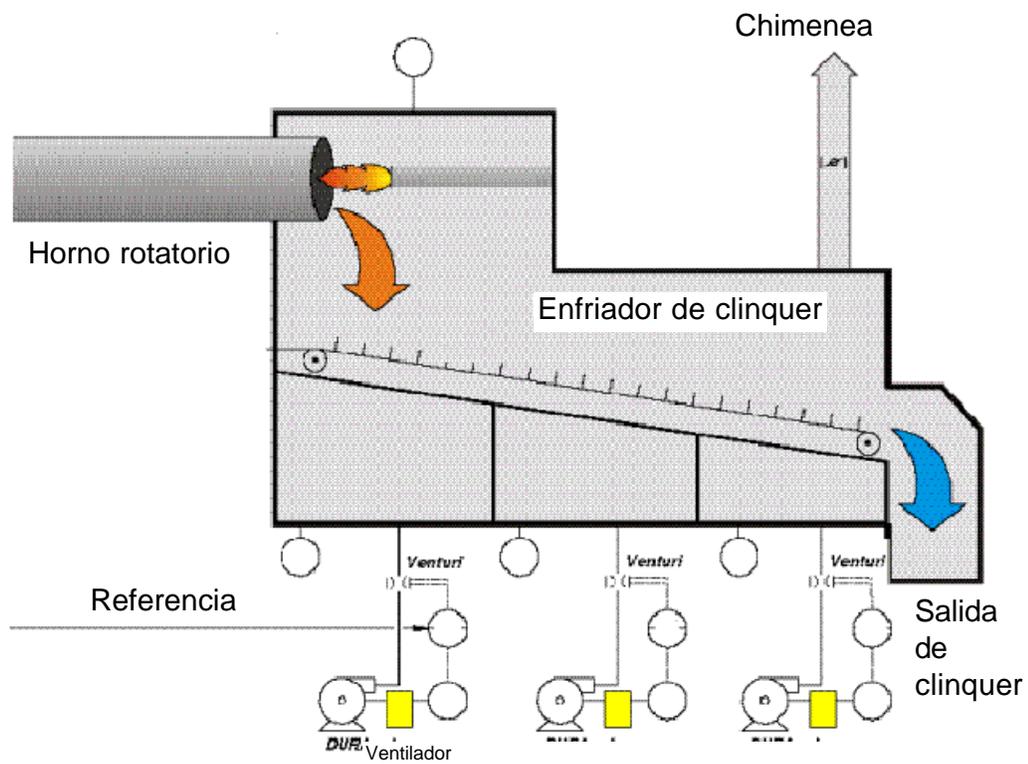
Ya que el clínquer no se distribuye uniformemente, la presión debajo de la rejilla cambia en el tiempo debido a la permeabilidad de la capa de clínquer. También, el flujo de aire total dependerá del caudal de producción de clínquer por hora. Es entonces necesario mantener continuamente el flujo apropiado. Hay varias opciones para controlar el flujo y una de ellas es cambiar la velocidad del ventilador. Un operador no puede controlar obviamente este flujo manualmente de un modo eficiente. En este ejemplo seleccionamos controlar la velocidad del ventilador con el variador de frecuencia para mantener el flujo deseado, usando la velocidad del ventilador como salida de control, conocido como control PID.

Por esta razón el sistema tendrá en cada ventilador un lazo de control de flujo cuya variable de proceso es detectada por un transductor, típicamente en el rango de 0 a 1 pulgada de columna del agua. El punto de ajuste de velocidad del ventilador se fija individualmente pero todos los puntos de ajuste son afectados por la producción horaria del flujo de clínquer. Cada lazo PID del ventilador recibirá la referencia del flujo desde otro regulador. Si el flujo cambia en un rango pequeño relativo (velocidad del ventilador de cerca de 60 al 80% con condiciones de sobrecarga que pueden alcanzar hasta 100%), el flujo se puede considerar lineal, que es un requisito para un lazo de control de PID.

La salida del transmisor es proporcional al flujo de aire bajo ciertas condiciones de temperatura y de presión, que es bastante para la precisión necesitada.

Vea por favor en la figura siguiente el control del lazo PID para el compartimiento 1, como control genérico:

La figura muestra el concepto del control. Hay una sala de comando central en donde se localiza el control del sistema completo del enfriador de clínquer.



### Requisitos de la aplicación

- El variador debe controlar un motor de 75 HP, 1800 RPM, 460 Volt
- El motor debe acelerar a la velocidad máxima en 10 segundos. El motor debe parar por fricción solamente.
- La operación del sistema (partida, parada, etc.) será controlada por un PLC.
- La frecuencia del variador será definida por el PID ya existente en el variador *DURApulse*, que tratará de mantener el flujo de aire (variable de proceso PV) cerca del punto de referencia del flujo, dado por el PLC.
- La entrada de señal análoga del variador indicará el punto de referencia del flujo. Esta señal viene de otro lazo de control, no detallado aquí. El ejemplo muestra principalmente la configuración del control PID en el variador.
- El ventilador parará por fricción. Algunos otros ventiladores pueden ya estar funcionando y éste pueden causar una rotación en el sentido contrario al normal. La partida del ventilador debe superar la rotación del ventilador. Este ventilador puede tener un torque resistente de hasta 40% y velocidad del 50%.
- El sistema detectará una condición de torque excesivo si esta condición dura más de 10 segundos.

Utilizaremos un motor de 75 HP, 1800 RPM. El más cercano que tenemos es 75 HP, 1785 RPM. Vendemos varios tipos de motores de 75 HP. Seleccionamos el motor E212, BlueChip, "inverter duty", de Marathon con 86A de corriente nominal en 460 Volt.

El variador correspondiente es el GS3-4075 con la corriente nominal de 110A. No parece ser que necesitamos un resistor de frenado para este caso.

Seleccionaremos el método de control de Volt/Hz, con el método de torque variable. El ventilador tiene una inercia (WK2) de 308 lb-ft<sup>2</sup>, inferior al valor estándar de NEMA.

El cálculo de calentamiento del motor no es necesario, porque el motor funcionará normalmente bajo la potencia nominal, excepto talvez en las condiciones de sobrecarga, donde puede funcionar con hasta 115 A (el 128% más que la corriente nominal) o más.

El reactor que se utilizará es el GS-4075-LR, para 460 Volt, y el juego de fusibles incluyendo los fusibles es el GS-4075-FKIT. Observe que el fusible está clasificado para 400A, 600 Volt y es tipo de acción rápida, para proteger el variador y no el cable que alimenta el variador. En general el fusible o el interruptor del cable tiene un grado más bajo que el fusible para proteger el variador de frecuencia.

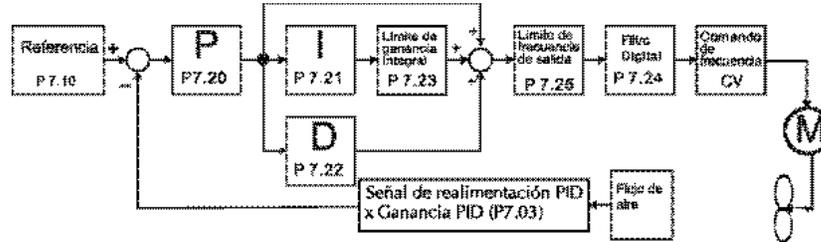
Para partir, después de verificar que el variador funciona con el control del teclado, que el motor está funcionando en la dirección correcta, que las entradas y salidas de señales discretas y análogas del PLC y del *DURApulse* están funcionando (por ejemplo, que la señal del PV está trabajando), es necesario configurar los parámetros según lo mostrado en las páginas siguientes.

Algunos de los parámetros deben ser reajustados y el más importantes de ellos son el aumento proporcional y el valor integral del regulador de PID. El factor derivativo será dejado probablemente como el valor que viene de fábrica.

En la figura siguiente mostraremos el lazo de control de PID y qué hace y cómo se relaciona con el uso específico. Después de eso, mostraremos el diagrama eléctrico.

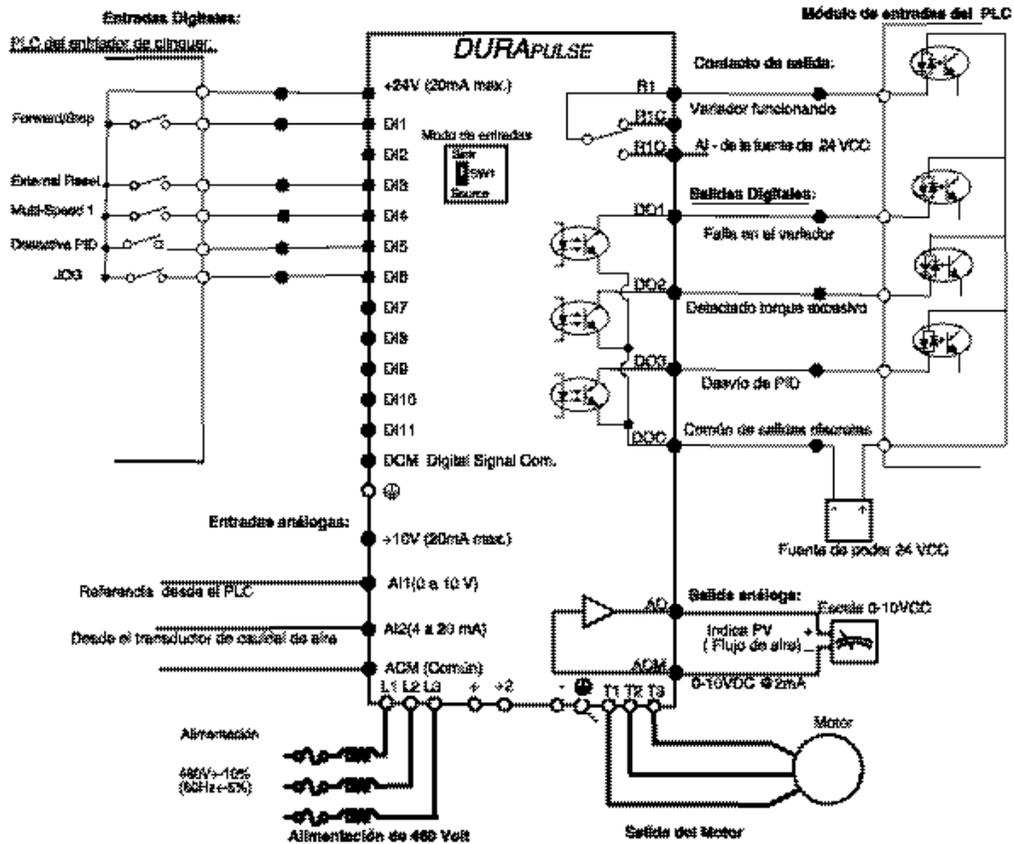
## Capítulo 3: Como hacer la configuración y ejemplos

Después de repasar el diagrama eléctrico hay un procedimiento corto para encontrar sistemáticamente los valores apropiados de P y de I, para ser fijado en los parámetros P7.20 y P7.21. En caso de necesidad el valor de D se puede también ajustar de la misma manera.



Recuerde que el lazo de control PID recibe la referencia de presión de otra entrada de lazo de control en el terminal AI2 (definido en P7.10). La variable de proceso, el flujo de aire, se mide con un transductor de presión diferencial. Este transductor genera una salida de 4-20mA, que corresponde al flujo en el rango de 0 a 100% que es la variable de proceso PV. El lazo de control tendrá los valores apropiados de P, de I, y de D para generar el CV de la salida de control, que es el comando de la frecuencia al variador.

El variador funcionará regulando la velocidad del ventilador para entregar el flujo de aire correcto. En la figura siguiente, mostramos el diagrama eléctrico de *Durapulse* para este uso específico. Note en la figura anterior que el punto de referencia viene como una señal de 0-10 Volt y la variable de proceso como 4-20 mA. Esos valores pueden venir también como valores RS-485 si se selecciona comunicación digital con MODBUS, que no ha sido hecho en este caso.



## Sintonización del lazo de control PID

El variador *DURApulse* se debe configurar inicialmente según lo indicado en las páginas siguientes.

Para sintonizar el lazo de control PID, configure la ganancia proporcional a 1,0, un valor arbitrario que podría ser más alto si el técnico desea, el valor integral de control (P7.21) en 100 y el valor derivativo de control (P7.22) en cero (0). Coloque la referencia (SP) a un valor fijo tal como 50%. Espere hasta que la variable de proceso PV se estabilice. Si el PV y el valor de control comienzan a oscilar, reduzca la ganancia proporcional inmediatamente.

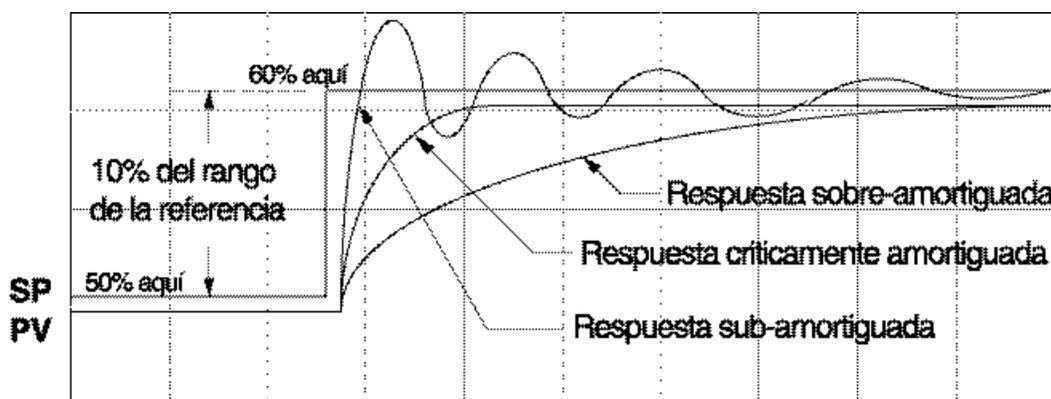
Observe por lo menos la variable de proceso con un registrador gráfico, un osciloscopio o el programa GSOFT.

Aumente la referencia hasta el 60%. Pronto el PV se moverá al valor de SP. El PV se va a la condición de respuesta **sobre-amortiguada** (véa la figura de abajo). Aumente el valor de ganancia proporcional y observe el comportamiento de la PV; aumente la ganancia P hasta que el sistema comienza a ser inestable. Cuando se alcanza la inestabilidad (condición de respuesta **sub-amortiguada**), reduzca la ganancia proporcional levemente hasta que el sistema llegue a ser estable. La estabilidad puede ser probada entre dos valores de referencia, tal como como 50 a 60% y luego 70 a 80%. Usted debería llegar a una condición de respuesta con el tiempo de reacción más corto. Observe que hay una diferencia (error) entre la referencia y la variable de proceso.

El control integral P7.21 se utiliza para generar una acción correctiva adicional. Continuando el proceso de sintonía, comience con un valor integral grande y reduzca el valor hasta que el sistema sea inestable (respuesta **sub-amortiguada**). Cuando se alcanza la inestabilidad, aumente el valor integral levemente hasta que el sistema se convierte en estable y se alcanza el valor deseado de referencia, es decir, usted debe apuntar para la respuesta **críticamente amortiguada**.

La respuesta ideal debería tener un tiempo de reacción de algunos segundos solamente si el cambio del escalón es el 10%.

Es muy raramente necesario configurar el control derivativo, parámetro P7.22. Ud. puede intentar, en caso de necesidad.



### Configuración de parámetros

Para satisfacer las necesidades de esta aplicación, se deben configurar los parámetros como siguen :

**P 0.00**    **Voltaje nominal del motor**    **Valor: 460**

Rango: clase 460V: 380/400/415/440/460/480    Valor original: 480  
Esto se determina por el valor en la placa de identificación del motor.

**P 0.01**    **Corriente nominal del motor**    **Valor: 86**

Rango: Corriente nominal del variador x (0,2 a 1,0)  
Esto se determina por el valor en la placa de identificación del motor.

**P 0.02**    **Frecuencia básica del motor**    **Valor: 60**

Rango: 50/60/400    Valor original: 60  
Esto se determina por el valor en la placa de identificación del motor.

**P 0.03**    **Velocidad básica del motor**    **Valor: 1785**

Rango: 375 a 24000 RPM    Valor original: 1750  
Esto se determina por el valor en la placa de identificación del motor.

**P 0.04**    **Velocidad máxima admisible del motor**    **Valor: 1785**

Rango: P 0.03 a 24000 RPM    Valor original: P0.03  
Esto se determina por los requerimientos de la aplicación pero no debe pasar de la velocidad admisible del motor.

**P 1.00**    **Método de parada**    **Valor: 01**

Rango: 00 Rampa para parar    Valor original: 00  
          01 Parada por fricción hasta detención  
En este caso el variador de frecuencia corta la salida instantáneamente al recibir el comando y el motor sigue corriendo hasta que se detiene completamente por efecto de fricción o torque resistente de la carga.

**P 1.01**    **Tiempo de aceleración 1**    **Valor: 10.0**

Rango: 0.1 a 600 s    Valor original: 10 sec  
El motor debe acelerar desde 0 a 1785 RPM in 10 segundos. Puede suceder que el motor esté corriendo en la dirección contraria a la normal a aproximadamente 50% de la velocidad máxima por el flujo de aire reverso causado por los otros ventiladores que ya han partido.

### **P2.00** Configuración de la relación Volt/Hertz **Valor: 02**

Rango: 00 a 03 Valor original: 00

Ya que es un ventilador con una inercia normal ( $WK^2$ ) y no requiere alto torque de partida, usaremos el modo de torque variable.

### **P 2.10** Modo de control **Valor: 00**

Rango: 00: Control V/Hz de lazo abierto  
01: Control V/Hz de lazo cerrado  
02: Vectorial sin realimentación externa  
03: Vectorial con realimentación externa

Este parámetro determina el método de control del variador. Seleccionamos aquí el modo 00 (Volt/ Hertz con lazo abierto).

### **P 3.00** Origen del comando de operación **Valor: 02**

Operación determinada por el PLC. Valor original: 00  
la tecla STOP en el teclado está inhibida

- Este parámetro define el origen de entradas para los comandos de operación del variador de frecuencia. En este caso el controlador (PLC) definirá los comandos.

### **P 3.01** Terminales de funciones múltiples (DI1-DI2) **Valor: 02**

Modo 00 DI1 - FWD/STOP Valor original: 00  
DI2 - REV/STOP

Este parámetro define el origen de las señales para los comandos de operación del variador de frecuencia. Deseamos que el ventilador parta cuando el sistema de control cierra un contacto en el PLC (DI1). Parará cuando este contacto se abre. DI2 nunca se cierra.

### **P 3.02** Entrada de funciones múltiples (DI3) **Valor: 02**

Valor original: 00

Esto es un botón que hace que variador que resete en caso de que haya una falla y se bloquee. El PLC debe comprobar que cada elemento de seguridad esté normal (no operado) antes de resetear el variador.

### **P 3.03** Entrada de funciones múltiples (DI4) **Valor: 03**

Valor original: 00

Esto es un botón que hace que variador que resete en caso de que haya una falla y se bloquee. El PLC debe comprobar que cada elemento de seguridad esté normal (no operado) antes de resetear el variador. El valor es un fijado con P5.01.

- P 3.04**    **Entrada de funciones múltiples (DI5)**    **Valor: 17**  
Valor original: 00  
Este parámetro causará que cuando se cierre el contacto , se inhabilite el control PID , para operaciones especiales.
- P 3.04**    **Entrada de funciones múltiples (DI6)**    **Valor: 09**  
Valor original: 00  
Este parámetro definirá el comando de JOG. Esta velocidad será definida como 178 RPM. El valor es configurado con P5.00. Esta velocidad se define para operaciones de mantención.
- P 3.06**    **Entrada de funciones múltiples (DI7)**    **Valor: 99**  
Valor original: 00  
Este terminal no tiene ninguna señal. Entrada desactivada.
- P 3.07**    **Entrada de funciones múltiples (DI8)**    **Valor: 99**  
Valor original: 00  
Este terminal no tiene ninguna señal. Entrada desactivada.
- P 3.08**    **Entrada de funciones múltiples (DI9)**    **Valor: 99**  
Valor original: 00  
Este terminal no tiene ninguna señal. Entrada desactivada
- P 3.09**    **Entrada de funciones múltiples (DI10)**    **Valor: 99**  
Valor original: 00  
Este terminal no tiene ninguna señal. Entrada desactivada
- P 3.10**    **Entrada de funciones múltiples (DI11)**    **Valor: 99**  
Valor original: 00  
Este terminal no tiene ninguna señal. Entrada desactivada
- P 3.11**    **Terminal 1-salida de función múltiple**    **Valor:00**  
Valor original: 00  
Este terminal de salida se programa "**variador funcionando**" e irá al PLC.
- P 3.12**    **Terminal 2-salida de función múltiple (DO1)**    **Valor: 01**  
Valor original: 01  
Este terminal de salida se programa como **falla del variador** e irá al PLC.

### **P 3.13** Terminal 3-salida de función múltiple (DO2) Valor: 07

Valor original: 02

Este terminal de salida se programa como **torque excesivo detectado** e irá al PLC.

### **P 3.14** Terminal 3-salida de función múltiple (DO3) Valor: 10

Valor original: 03

Este terminal de salida se programa como **alarma de desvío de PID** e irá al PLC.

### **P 3.18** ◆ Nivel de desvío del PID Valor: 5

Rango: 1,0 a 50,0%.

Valor original: 10.0

Seleccionado 5 % porque la precisión no es muy importante.

### **P 3.19** ◆ Tiempo de desvío del PID Valor: 10.5

Rango: 0,1 a 300,0 s.

Valor original: 5.0

Se ha seleccionado 10,5 s para que no se active esta alarma durante la aceleración. Puede ser que necesite un ajuste después de la sintonía del lazo.

### **P 4.00** Origen del comando de frecuencia Valor: 02

Valor original: 01

Modo: 02 Frecuencia determinada por 0 a +10V en el terminal AI1.

Configuraremos la referencia análoga para el flujo de aire con el modo 02, para permitir que la sala de comando (PLC) defina el flujo.

### **P 4.05** Pérdida de la señal de AI2 (4-20mA) Valor: 02

Rango: 00 - Decelera a 0Hz

Valor original: 00

01 - Para inmediatamente y muestra "EF" en el visor.

02 - Continúa la operación con la última frecuencia definida

Este parámetro determina la operación del variador cuando se pierde la señal de referencia de frecuencia ACI. Se selecciona el modo 02 porque la prioridad es enfriar el clínquer. El operador definirá cuando parar el ventilador cuando el flujo de la camada de clínquer disminuya a una tasa conveniente durante el proceso.

### **P 4.11** ◆ Señal de salida análoga Value 02

Rango: 00 - Frecuencia en Hz

Valor original: 00

01 - Corriente A

02 - Variable de proceso PV

Este parámetro selecciona **PV** (flujo de aire) en la salida análoga A0 (0 a 10V). esto le permite al operador conocer la variable de proceso remotamente.

### **P5.00**    **◆ Jog**    **Valor: 9**

Rango: 0,0 a 400,0 Hz    Valor original: 6.0  
El comando de JOG es seleccionado por un terminal de entrada (P3.04) programado con la función JOG (09) y esta frecuencia corresponde a 178 RPM.

### **P 5.01**    **◆ Multi-velocidad 1**    **Valor: 60.0**

Valor original: 00  
El valor de multi-velocidad 1 se define como 60 Hertz, ése corresponde a 1780 RPM y será usado a la velocidad máxima del ventilador y cuando el control de PID esté desactivado.

### **P 6.00**    **Tipo de sobrecarga térmica electrónica**    **Valor: 01**

Modo: 00 - Usado con motores "inverter duty"    Valor original: 00  
01 - Usado con motores estandar con ventilador en el eje  
02 - Inactivo

El modo 1 produce una curva de protección que es dependiente de la velocidad y es usado con motores que ofrecen una baja ventilación a velocidades más bajas (Con ventilador en el eje del motor).

### **P 6.02**    **Pérdida momentánea de energía**    **Valor: 01**

Modo: 00 Para la operación después de una pérdida momentánea de energía.  
01 Continúa el funcionamiento después de una pérdida momentánea de energía y busca la velocidad desde la referencia de velocidad.  
Seleccionado para buscar la velocidad anterior lo más luego posible.

### **P 6.03**    **Inhibir operación en dirección inversa**    **Valor: 01**

Valor original: : 00

Modos: 00 Permite la operación en reversa  
01 Inhabilita la operación en reversa

Este parámetro determina si el variador puede funcionar en la dirección contraria. En este caso claramente debemos inhabilitar la operación en reversa

### **P6.07**    **Modo de detección de torque excesivo**    **Valor: 02**

Modos:    0    Desactivado    Valor original: 00  
1    Activado durante operación a velocidad constante  
2    Activado durante la aceleración

### **P 6.08**    **Nivel de detección de torque excesivo**    **Value 142**

Rango: 30 a 200%    Valor original: 150  
• Un valor de 100% es la corriente de salida nominal del variador de

frecuencia. Ya que el variador tiene una corriente nominal de 91 A y deseamos una detección arbitrariamente en 150% de la corriente nominal del motor, el factor es 142% ( $86 \cdot 1,5/91 = 1,42$ ).

**P 6.09** **Tiempo de detección de torque excesivo** **Value 10.0**

Rango: 0,1 a 10,0 Valor original: 0.1  
El tiempo de detección de torque excesivo se configura en unidades de 0,1s.

**P 6.10** **Prevención de sobrecorriente durante aceleración** **Value 140.0**

Rango: 20 a 200% Valor original: 150  
Un ajuste de 100% es igual a la corriente de salida nominal del variador.  
Bajo la condición de operación reversa del ventilador al partir, la salida actual del variador puede aumentar abruptamente y exceder el valor especificado por P 6.10. Esto es causado por una carga excesiva en el motor. Cuando se permite esta función, el variador parará la aceleración y mantendrá una frecuencia constante de salida; el variador reasumirá solamente la aceleración cuando la corriente caiga debajo de 140% (120 A). La intención es que el motor aplicará un torque para reducir la velocidad reversa hasta que se llega a la dirección correcta.

**P 6.12** **Tiempo máximo permitido de pérdida de energía** **Valor: 5.0**

Rango: 0,3 a 5,0 s Valor original: 2.0  
Durante una pérdida de energía, si el tiempo de pérdida de energía de alimentación del variador es menor que el tiempo definido por este parámetro, el variador de frecuencia reanudará la operación. Si se excede el tiempo máximo permitido de pérdida de energía, se apaga la salida del variador de frecuencia.

**P 6.13** **Tiempo de bloqueo base de búsqueda de velocidad** **Valor: 0.3**

Rango: 0.3 a 5.0 s Valor original: 0.5  

- Cuando se detecta un apagón momentáneo, el variador apaga la salida por un intervalo de tiempo especificado, determinado por P6.13 antes de reasumir la operación. Se llama este intervalo de tiempo **Bloqueo Base**. Este parámetro se debe configurar a un valor donde sea casi cero el voltaje residual de salida en regeneración, antes de que el variador reasuma la operación.
- Este parámetro también determina el tiempo de búsqueda al realizarse un Bloqueo Base externo y Reset (P 6.01).

**P 6.30** **Bloqueo de la partida durante energización** **Valor: 00**

Rango: 00 Activa el bloqueo en la partida durante la energización  
01 Desactiva el bloqueo en la partida durante la energización  

- Este parámetro controla como actuará el variador durante la energización con el contacto RUN activado. Cuando el parámetro está activado, el variador no partirá cuando se energice, si el contacto RUN en los terminales de comando externo está cerrando el circuito entre DI1 y DCM,

(o DI2 y DCM si es que el parámetro P3.01 es 01). Para partir en este modo, el variador debe ver una transición de OFF para ON en el comando RUN.

Cuando el parámetro está desactivado, el variador partirá cuando se energice, si el contacto RUN en los terminales de comando externo está cerrando el circuito entre DI1 y DCM, al contrario del otro modo.

### **P 7.00**    **Modo de entrada de la variable de proceso PID**    **Valor: 02**

- Modos: 00 Inhibe la operación PID.  
01 Realimentación PID de acción directa (heating loop)  
Variable de proceso desde AI1 (0 a +10V)  
02 Realimentación PID de acción directa (heating loop)  
Variable de proceso desde AI2 (4 a 20mA)  
03 Realimentación PID de acción reversa (cooling loop)  
Variable de proceso desde AI1 (0 a +10V)  
04 Realimentación PID de acción reversa (cooling loop)  
Variable de proceso desde AI2 (4 a 20mA)

La acción directa es una tal que, si la señal de control aumenta (la frecuencia del variador), la variable de proceso también aumenta.

### **P 7.01**    **Valor de variable de proceso de 100%**    **Valor: 100**

Rango: 0.0 a 999    Valor original: 100

Este parámetro debe ser configurado a un valor correspondiente al valor 100% de la variable de proceso (PV), es decir, 20 mA. El valor en P7.01 no debe ser menos que cualquier valor en P7.10 a P7.17.

### **P 7.02**    **Origen de la referencia PID**    **Valor: 03**

- Rango: 00: Teclado  
01: Comunicaciones seriales\*  
02: AI1 (0 a 10V)  
03: AI2 (4 a 20mA)

El usuario puede cambiar el contenido del visor a la referencia PID cambiando el contenido del parámetro P8.00 a 07 en el teclado

### **P 7.03**    **◆ Ganancia de la realimentación PID**    **Valor: 100**

Rango: 00 a 300.0%    Valor original: 100

Debe ser definido durante la sintonización, si se desea otras unidades

### **P 7.04**    **◆ Polaridad del desvío de la referencia PID**    **Valor: 00**

- Rango: 00 No hay desvío  
01 Desvío positivo  
02 Desvío negativo

### **P 7.05**    **◆ Desvío de la referencia PID**    **Valor: 0.0**

Rango: 0,0 a 100,0%    Valor original: 00

### **P 7.06**    **◆ Ganancia de la referencia de PID**    **Valor: 100**

Rango: 0,0 a 300,0%    Valor original: 100

- P 7.20**    **◆ Control proporcional (P)**    **Valor: 1.0**
- Rango: 0,0 a 10,0    Valor original: 1.0
- El primer parámetro de control PID es el control proporcional (P). Para un proceso dado, si el valor proporcional es demasiado pequeño, la acción de control será demasiado lenta. Si el valor proporcional es muy alto, la acción de control será inestable. Esto se determina durante la sintonización.
- P 7.21**    **◆ Control Integral (I)**    **Valor: 0.0**
- Rango: 0,00 a 100,0 s (0.00 desactiva este factor)    Valor original: 1.0
- La acción correctiva usando sólo el control proporcional no puede aumentar suficientemente rápido ni el valor de referencia nunca se puede alcanzar a causa del error en el sistema. El Control Integral se usa para generar una acción correctiva adicional. Esto se determina durante la sintonización.
- P 7.22**    **◆ Control derivativo (D)**    **Valor: 0.0**
- Rango: 0,00 a 1,00 s    Valor original: 00
- Si la salida de control es demasiado lenta después que se ajusten los valores Control Proporcional (P) y Control Integral (I) , se puede necesitar el control Derivativo(D). Comience con un valor alto del Derivativo y reduzca el valor hasta llegar a inestabilidad. Luego aumente el valor Derivativo hasta que la salida de control recobre la estabilidad. La estabilidad puede ser probada haciendo un salto escalón entre dos valores de referencia.
- P 7.27**    **Operación al perder variable de proceso**    **Valor: 01**
- Rango: 00 - Avise y pare la operación del motor  
01 - Avise y continúe la operación
- Este parámetro define como será la operación del variador cuando hay una pérdida de la señal de realimentación (la variable de proceso). La función principal, en este caso, es enfriar el clinquer.
- P 8.00**    **Función del visor definida por el usuario**    **Valor: 01**
- Valor original: 00
- Modos: 00 Frecuencia de salida (Hertz)  
01 Velocidad del motor (RPM)  
02 Frecuencia a escala  
03 Corriente de salida (A)  
04 Carga del Motor (%)  
05 Voltaje de salida (V)  
06 Voltaje de la barra de C.C. (V)  
07 Referencia del lazo PID  
08 Realimentación del lazo PID (PV)  
09 Referencia de la frecuencia

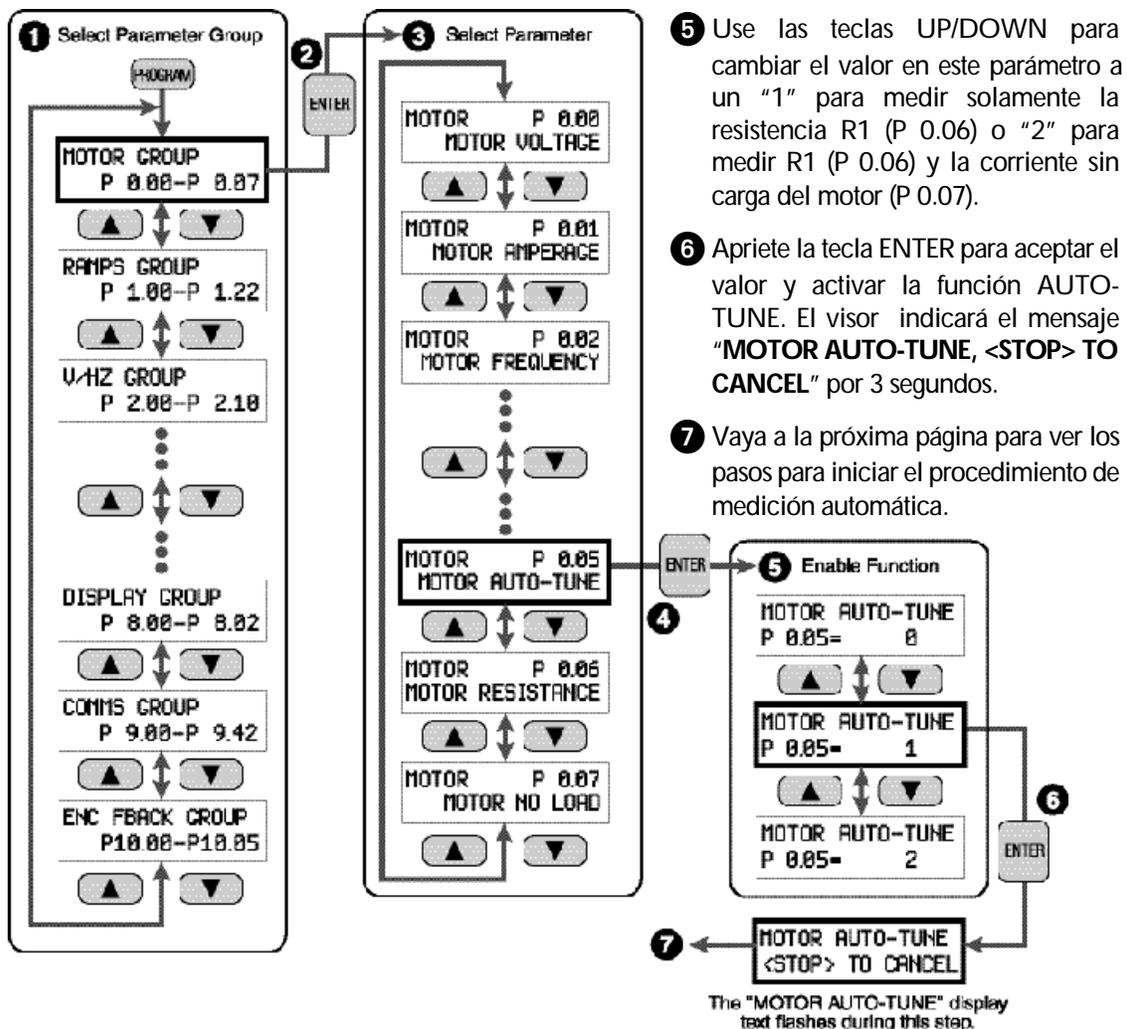
## Procedimiento de medición automática



**ADVERTENCIA:** El motor rotará al ejecutar este procedimiento. Es también muy importante que no se conecte ninguna carga al eje de salida del motor en el momento que se realiza el procedimiento.

El variador DURAPULSE puede ejecutar el procedimiento de medición cuando un motor está conectado con el variador de frecuencia. Es también muy importante por seguridad y razones funcionales que no se conecte ninguna carga con el eje de salida del motor durante el procedimiento. Este comenzará cuando se apriete la tecla RUN en el teclado. Para activar el procedimiento, haga lo siguiente:

- 1 Apriete la tecla PROGRAM hasta que se muestre **MOTOR GROUP**, P 0.00-P 0.07, en el visor LCD.
- 2 Apriete la tecla ENTER para mostrar los parámetros de este grupo.
- 3 Use las teclas UP/DOWN para ver el parámetro P 0.05, **MOTOR AUTO-TUNE**.
- 4 Apriete la tecla ENTER para mostrar el valor corriente de este parámetro.





*Nota: No es necesario instalar el encoder y configurar el modo de control antes de realizar la función.*

### Iniciando la medición automática

1. Asegúrese de que todo el cableado esté conectado correctamente con el variador y el motor de CA.
2. Asegúrese de que no haya carga conectada al eje del motor, incluyendo correas o caja de engranajes.
3. Programe los parámetros P0.00, P0.01, P0.02, P0.03 y P0.04 con los valores correctos para el motor que se está usando.
4. Después de activar el procedimiento con el parámetro P0.05 como mostrado en la página anterior con un "1" para hacer que el variador de frecuencia determine solamente la resistencia de línea a línea R1 (P0.06) del motor o "2" para determinar R1 (P0.06) y la corriente sin carga del motor (P0.07), aparecerá en el visor LCD del teclado el mensaje **MOTOR AUTO-TUNE** (destellando), **<STOP> TO CANCEL** por un período 3 segundos. Si se aprieta la tecla STOP durante este tiempo, el procedimiento terminará, el valor en el parámetro P0.05 volverá a "0" y el visor LCD volverá al modo de exhibición.
5. Después de que se muestra el mensaje de confirmación, (el variador está listo para ejecutar el procedimiento), el visor LCD del teclado exhibirá el mensaje **PRESS <RUN>, TO CONTINUE** por 60 segundos. Cuando se apriete la tecla RUN una vez, el visor mostrará **DETECTING MOTOR** (destellando), **<STOP> TO CANCEL**. Si se presiona la tecla STOP, el procedimiento terminará, el visor LCD del teclado mostrará un mensaje de alerta **"R1 Detect Error"** o **"No Load Error"**, y el valor en el parámetro P0.05 volverá a "0". Use la tecla STOP/RESET para limpiar el mensaje de alerta y para volver el visor del variador al modo de exhibición. Luego, repita el procedimiento.
6. El procedimiento tomará aproximadamente 15 segundos, más los tiempos de aceleración y de desaceleración en los parámetros P1.01 y P1.02, para ejecutarse (cuanto mayor es la potencia del variador de frecuencia y del motor, más tiempo de aceleración y desaceleración será requerido).
7. Al terminar el procedimiento, el visor mostrará el mensaje **TUNING COMPLETE, PRESS <ENTER>**. En este momento, los valores determinados para los parámetros P0.06 y P0.07 serán llenados en la memoria automáticamente, el procedimiento terminará y el valor en el parámetro P0.05 se reajustará a "0". El variador **DURApulse** volverá al modo de exhibición normal. Compruebe estos parámetros para cerciorarse de que fue determinado un valor. Si no se determinó ningún valor, entonces repita el procedimiento.
8. Si se aprieta la tecla STOP/RESET en el teclado durante el procedimiento, o si la tecla de RUN no se presiona en el plazo de 60 segundos después de que aparece el mensaje **PRESS <RUN>, TO CONTINUE** en el visor, el procedimiento terminará y el valor en el parámetro P0.05 volverá a "0".

El variador **DURApulse** volverá al modo de exhibición normal.

## Función Copy Keypad (copia con teclado)

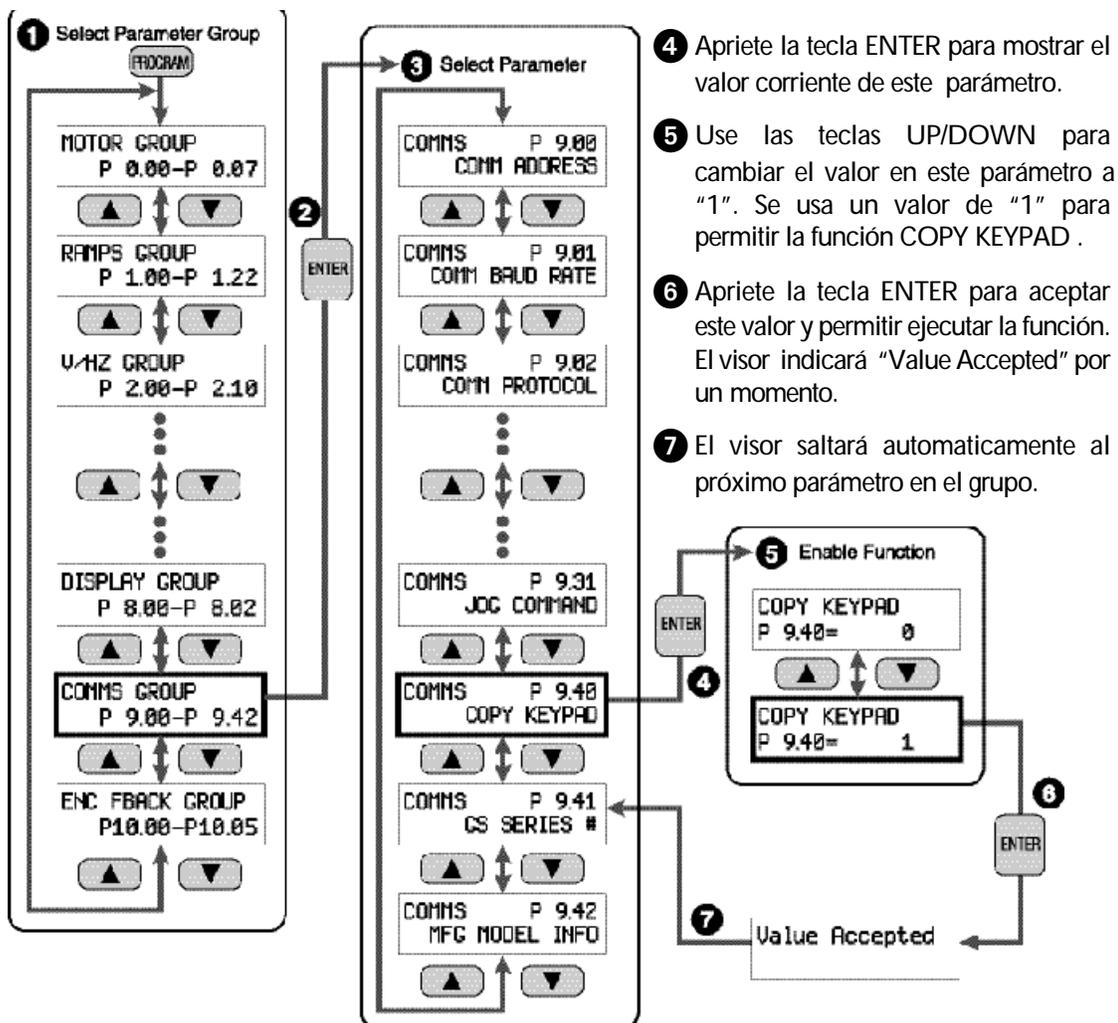
La función COPY KEYPAD tiene la capacidad de almacenar permanentemente hasta cuatro (4) conjuntos de parámetros de programas diferentes dentro del teclado. Los valores almacenados de parámetro pueden ser cualquiera de los variadores DURApulse. Esto permite que los valores de parámetros sean guardados y se tengan disponibles para duplicar los mismos tipos de variadores o para el uso de mantenimiento si un variador necesita ser substituido.



*Nota: Se recomienda que una vez que se haya programado el uso, los valores de parámetros sean guardados en el teclado para uso y mantenimiento en el futuro.*

- 1 Apriete el tecla PROGRAM varias veces hasta que se muestre el GRUPO P 9.00-P 9.42 en el visor LCD.
- 2 Apriete la tecla ENTER para mostrar los parámetros de este grupo.
- 3 Use las teclas UP/DOWN para mostrar el parámetro P 9.40, la función COPY KEYPAD.

### Como activar la función Copy Keypad

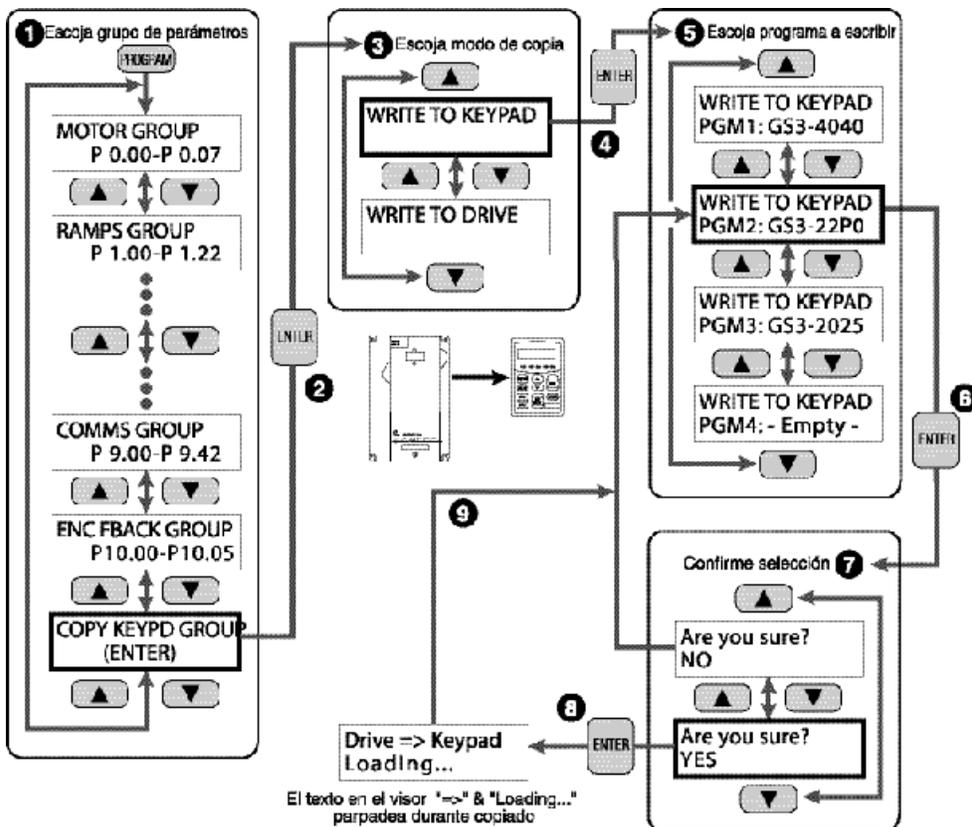


## Escribiendo valores de parámetros al teclado



**Advertencia:** No saque el teclado desde el variador durante la transferencia de parámetros de programa.

- ➊ Después de que se active el COPY KEYPAD, el visor LCD mostrará un grupo adicional llamado **COPY KEYPD GROUP** (GRUPO de COPY KEYPD). Apriete la tecla PROGRAM y entonces las teclas UP/DOWN o PROGRAM hasta que se exhiba este nuevo grupo.
- ➋ Apriete la tecla ENTER para exhibir las selecciones del modo de copiado.
- ➌ Seleccione el modo **WRITE TO KEYPAD** usando las teclas UP/DOWN.
- ➍ Apriete la tecla ENTER para exhibir los cuatro (4) números de programas disponibles para escribir desde el variador al teclado. El nombre del programa debe corresponder al el número de artículo del variador siendo programado , por ejemplo: G3-22P0.
- ➎ Use las teclas UP/DOWN para seleccionar el número deseado del programa; PGM1 hasta PGM4 y apriete la tecla ENTER.
- ➏ Use las teclas UP/DOWN para seleccionar "Yes" para confirmar y apriete la tecla ENTER.
- ➐ El visor LCD mostrará el mensaje "**Drive => Keypad, Loading...**" mientras los parámetros están siendo copiados y vuelve a la selección del programa cuando termina.

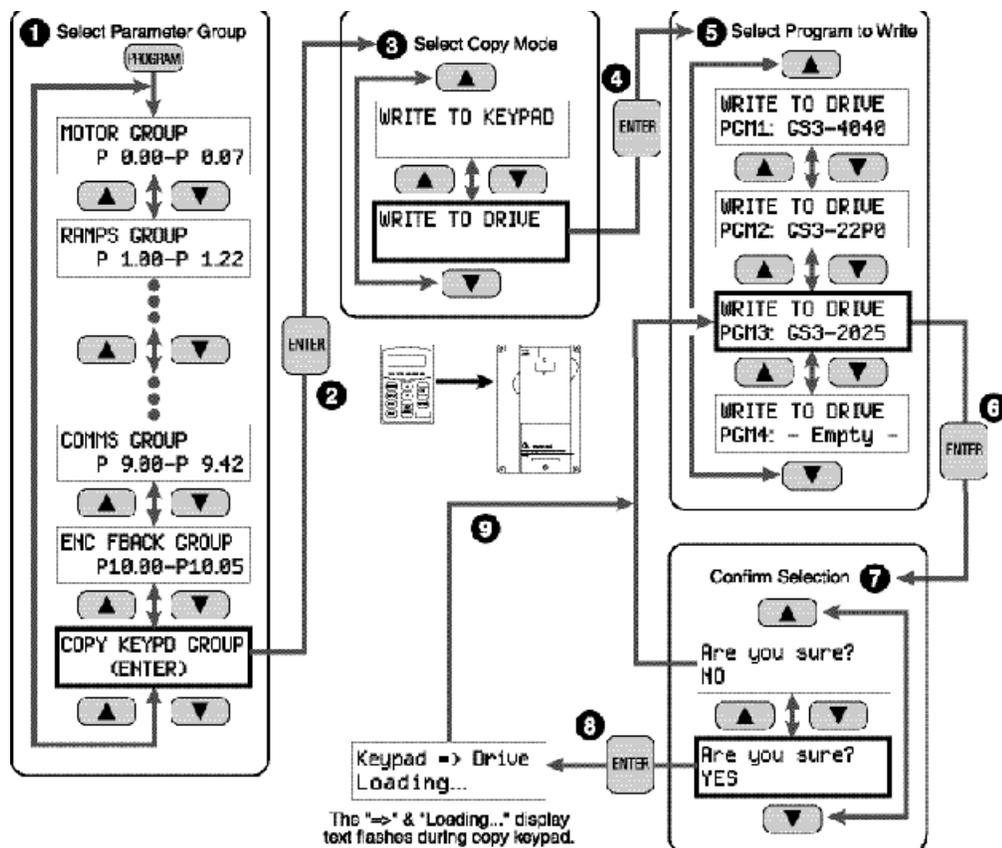


## Escribiendo valores de parámetros al variador



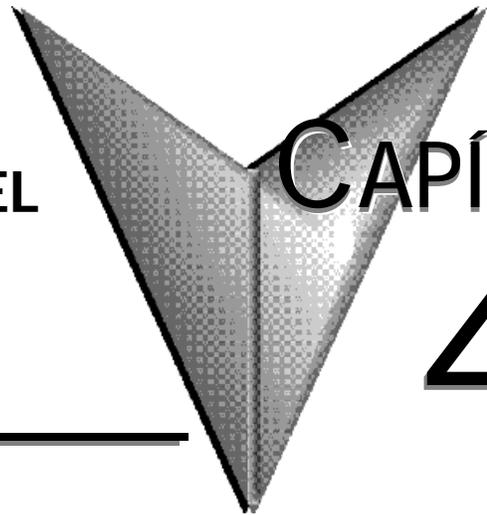
**Advertencia:** No saque el teclado desde el variador durante la transferencia de parámetros de programa.

- 1 Después de que se active el COPY KEYPAD, el visor LCD mostrará un grupo adicional llamado **COPY KEYPD GROUP** (GRUPO de COPY KEYPD). Apriete la tecla PROGRAM y entonces las teclas UP/DOWN o PROGRAM hasta que se exhiba este nuevo grupo.
- 2 Apriete la tecla ENTER para exhibir las selecciones del modo de copiado.
- 3 Seleccione el modo **WRITE TO DRIVE** usando las teclas UP/DOWN.
- 4 Apriete la tecla ENTER para exhibir los cuatro (4) números de programas disponibles para escribir desde el teclado al variador. El nombre del programa debe corresponder al el número de artículo del variador siendo programado , por ejemplo: G3-2025.
- 5 6 Use las teclas UP/DOWN para seleccionar el número deseado del programa; PGM1 hasta PGM4 y apriete la tecla ENTER.
- 7 8 Use las teclas UP/DOWN para seleccionar "Yes" para confirmar y apriete la tecla ENTER.
- 9 El visor LCD mostrará el mensaje "**Keypad => Drive, Loading...**" mientras los parámetros están siendo copiados y vuelve a la selección del programa cuando termina.



# PARÁMETROS DEL VARIADOR DE FRECUENCIA

---



# CAPÍTULO 4

## En este capítulo...

Resumen de parámetros del variador <i>DURApulse</i> . . . . .	4-2
Lista de parámetros, detalladas . . . . .	4-14
Parámetros del motor . . . . .	4-14
Parámetros de rampa . . . . .	4-17
Parámetros de Volts/Hertz . . . . .	4-23
Parámetros de valores discretos . . . . .	4-26
Parámetros de valores análogos . . . . .	4-37
Ejemplos de valores análogos . . . . .	4-39
Parámetros de valor predefinido . . . . .	4-45
Parámetros de protección . . . . .	4-47
Parámetros PID . . . . .	4-55
Parámetros del visor . . . . .	4-60
Parámetros de comunicación . . . . .	4-61
Control y realimentación PID . . . . .	4-64

## Resumen de parámetros *DURAPULSE*

Parámetros del motor			
Parámetros	Descripción	Rango	Original
P 0.00	Voltaje nominal del motor	200/208/220/230/240 380/400/415/440/460/480	240 480
P 0.01	Corriente nominal del motor	Corriente nominal del variadorx(30 a 100%)	Corriente nominal x 1,0
P 0.02	Frecuencia base del motor	50/60/400	60
P 0.03	Velocidad nominal del motor	375 a 24,000 RPM	1750
P 0.04	Velocidad máxima admisible del motor, (Valor de 100% de AI1 y AI2)	P 0.03 a 24,000 RPM	P 0.03
P 0.05	Detección de los valores del motor R1 e I <sub>o</sub>	00 Desactive 01 Active solamente P 0.06 02 Active P 0.06 y P 0.07	00
P 0.06	Resistencia R1 Linea a linea	00 a 65535 miliOhm	00
P 0.07	Corriente sin carga del motor I <sub>o</sub>	Corriente nominal x( 0,0 a 0,9 (A)	Corriente nominal x 0,4
Rampas			
P 1.00	Métodos de parada	00: Rampa para parar 01: Disminuye velocidad por fricción	00
◆ P 1.01	Tiempo de aceleración 1	0,1 a 600,0 s.	10.0
◆ P 1.02	Tiempo de desaceleración 1	0,1 a 600,0 s.	30.0
P 1.03	Aceleración con curva S	0 a 7	00
P 1.04	Desaceleración con curva S	0 a 7	00
◆ P 1.05	Tiempo de aceleración 2	0,1 a 600,0 s.	10.0
◆ P 1.06	Tiempo de desaceleración 2	0,1 a 600,0 s.	30.0
P 1.07	Selección para usar segunda aceleración/desaceleración	00: RMP2 desde el comando externo 01: Frecuencia de transición P1.08 & P 1.09	00
P 1.08	Transición de frecuencia de aceleración 1 a 2	0,0 a 400,0 Hz	0.0
P 1.09	Transición de frecuencia de desaceleración 1 a 2	0,0 a 400,0 Hz	0.0
P 1.10	Frecuencia de salto 1	0,0 a 400,0 Hz	0.0
P 1.11	Frecuencia de salto 2	0,0 a 400,0 Hz	0.0
P 1.12	Frecuencia de salto 3	0,0 a 400,0 Hz	0.0
P 1.13	Frecuencia de salto 4	0,0 a 400,0 Hz	0.0
P 1.14	Frecuencia de salto 5	0,0 a 400,0 Hz	0.0
P 1.17	Banda de frecuencia de salto	0,0 a 20,0 Hz	0.0
P 1.18	Corriente de inyección de CC	00 a 100 %	00
P 1.20	Inyección de CC en la partida	0,0 a 5,0 s.	0.0
P 1.21	Inyección de CC al parar	0,0 a 25,0 s.	0.0
P 1.22	Frecuencia de inicio inyección CC	0,0 a 60,0 Hz	0.0

◆ Parámetro puede ser cambiado durante modo RUN.

Volts/Hertz			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
<b>P 2.00</b>	Configuraciones para Volts/Hertz	00: Propósito general 01: Alto torque de partida 02: Ventiladores y bombas 03: Curva configurable	00
◆ <b>P 2.01</b>	Compensación de deslizamiento	0,0 o 1.0	0,0 (Modo V/f) 1.0 (Modovector)
◆ <b>P 2.02</b>	Refuerzo de torque	00 a 10	00
◆ <b>P 2.03</b>	Constante de tiempo de compensación de torque	00 a 10 s.	0.05
<b>P 2.04</b>	Frecuencia de punto medio	0,1 a 400 Hz	0.5
<b>P 2.05</b>	Voltaje de punto medio	240V      0,1 a 240V 480V      0, a 480V	5.0 10.0
<b>P 2.06</b>	Frecuencia de salida mín.	0,1 a 20,0 Hz	0.5
<b>P 2.07</b>	Voltaje de salida mínimo	240V      0,1 a 50V 480V      0,1 a 100V	5.0 10.0
<b>P 2.08</b>	Frecuencia portadora de PWM (Modulación del ancho del pulso)	01 a 15 KHz 01 a 15 KHz 01 a 09 KHz 01 a 06 KHz	1-5HP = 15 7.5-25HP = 9 30-60HP = 6 75-100HP = 6
<b>P 2.10</b>	Modo de control	00: V/Hz Control de lazo abierto 01: V/Hz Control de lazo cerrado 02: Vector sin realimentación 03: Vector con realimentación	00
Señales digitales			
<b>P 3.00</b>	Origen del comando de la operación	00: Operación determinada por el teclado 01: Operación por control externo, la tecla STOP funciona 02: Operación por control externo, la tecla STOP NO funciona 03: Operación por comunicación RS-485, la tecla STOP funciona 04: Operación por comunicación RS-485, la tecla STOP NO funciona	00
<b>P 3.01</b>	Terminales de entrada de funciones múltiples (DI1 - DI2)	00: DI1 - FWD / STOP, DI2 - REV / STOP 01: DI1 - RUN / STOP, DI2 - REV / FWD 02: DI1 - RUN momentáneo (N.O.) DI2 - REV / FWD DI3 - STOP momentáneo (N.C.)	00

◆ Parámetro puede ser cambiado durante modo RUN.

## Capítulo 4: Parámetros del variador

Parámetros de señales digitales			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
P 3.02	Entrada de funciones múltiples (DI3)	00: Defecto externo (N.O.) 01: Defecto externo (N.C.)	00
P 3.03	Entrada de funciones múltiples (DI4)	02: Reponer externo 03: Multi-velocidad Bit 1	03
P 3.04	Entrada de funciones múltiples (DI5)	04: Multi-velocidad Bit 2 05: Multi-velocidad Bit 3 06: Multi-velocidad Bit 4	04
P 3.05	Entrada de funciones múltiples (DI6)	07: Control manual del teclado 08: Reservado	05
P 3.06	Entrada de funciones múltiples (DI7)	09: Jog 10: Bloqueo base externo (N.O.)	06
P 3.07	Entrada de funciones múltiples (DI8)	11: Bloqueo base externo (N.C.) 12: 2do. tiempo de acel/Deceleración 13: Mantenimiento de velocidad	09
P 3.08	Entrada de funciones múltiples (DI9)	14: Aumente velocidad* 15: Disminuya velocidad*	02
P 3.09	Entrada de funciones múltiples (DI10)	16: Coloque velocidad en cero 17: Desactive PID (N.O.)	12
P 3.10	Entrada de funciones múltiples (DI11)	18: Desactive PID (N.C.) 99: Desactive entrada	10
P 3.11	Terminal de salida de función múltipla 1 (salida por relevador)	00: El variador está funcionando 01: Falla del variador 02: A la velocidad de referencia 03: Velocidad cero	00
P 3.12	Terminal de salida de función múltipla 2 (DO1)	04: Sobre la frecuencia deseada (P 3.16) 05: Bajo la frecuencia deseada (P 3.16) 06: A la frecuencia máxima (P 0.04) 07: Torque excesivo detectado (P 6.08)	01
P 3.13	Terminal de salida de función múltipla 3 (DO2)	08: Sobre la corriente deseada (P 3.17) 09: Bajo la corriente deseada (P 3.17) 10: Alarma de desvío de PID 11: Calentamiento del dissipador (OH1)	02
P 3.14	Terminal de salida de función múltipla 4 (DO3)	12: Señal de frenado suave 13: Sobre la frecuencia deseada 2 (P 3.20) 14: Bajo la frecuencia deseada 2 (P 3.20) 15: Pérdida del Encoder	03
◆ P 3.16	Frecuencia deseada	0,0 a 400,0 Hz	0,0
◆ P 3.17	Corriente deseada	0,0 a <corriente nominal del variador>	0,0
◆ P 3.18	Nivel de desvío de PID	1,0 a 50,0 %	10,0
◆ P 3.19	Tiempo de desvío de PID	0,1 a 300,0 s.	5,0
◆ P 3.20	Frecuencia deseada 2	0,0 a 400,0 Hz	0,0
◆ P 3.30	Factor de multiplicación de frecuencia de salida	1 a 20	1



*\*Nota: Los tiempos de aceleración y desaceleración deben ser mas que 1 segundo para trabajar eficientemente.*

◆ Parámetro puede ser cambiado durante modo RUN.

Parámetros de señales análogas			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
P 4.00	Origen del comando de frecuencia	01: Frecuencia determinada por las teclas up/down 02: Frecuencia determinada por una entrada 0 a +10V en el terminal AI1 03: Frecuencia determinada por 4 a 20mA Entrada en terminal AI2 04: Frecuencia determinada by 0 a 20mA Entrada en terminal AI2 05: Frecuencia determinada por interface de comunicación RS-485 06: Frecuencia determinada po 10V ~ +10V. Entrada en terminal AI3	01
P 4.01	Polaridad del desvío de la referencia de frecuencia	00: Sin desvío 01: Desvío positivo 02: Desvío negativo	00
◆ P 4.02	Desvío de la referencia de frecuencia	0,0 a 100.0%	0.0
◆ P 4.03	Desvío de la referencia de frecuencia	0,0 a 300.0%	100.0
P 4.04	Habilitar giro en reversa de la referencia de frecuencia	00: Solamente giro para adelante 01: Giro an ambos sentidos	00
P 4.05	Pérdida de la señal en AI2 (4-20mA)	00: Desacelere a 0Hz 01: Pare inmediatamente y muestre el error "External Fault" 02: Continúe la operación con el último valor de comando de frecuencia	00
◆ P 4.11	Señal análoga de salida	00: Frecuencia Hz 01: Corriente (A) 02: PV	00
◆ P 4.12	Ganancia análoga de salida	00 a 200%	100

◆ Parámetro puede ser cambiado durante modo RUN.

## Capítulo 4: Parámetros del variador

Valores predefinidos			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
◆ P 5.00	Jog	0,0 a 400,0 Hz	6.0
◆ P 5.01	Multi-velocidad 1	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.02	Multi-velocidad 2	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.03	Multi-velocidad 3	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.04	Multi-velocidad 4	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.05	Multi-velocidad 5	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.06	Multi-velocidad 6	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.07	Multi-velocidad 7	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.08	Multi-velocidad 8	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.09	Multi-velocidad 9	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.10	Multi-velocidad 10	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.11	Multi-velocidad 11	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.12	Multi-velocidad 12	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.13	Multi-velocidad 13	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.14	Multi-velocidad 14	0,0 a 400,0 Hz	0.0
◆ P 5.15	Multi-velocidad 15	0,0 a 400,0 Hz	0.0

◆ Parámetro puede ser cambiado durante modo RUN.

## Capítulo 4: Parámetros del variador

Protecciones			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
P 6.00	Tipo de sobrecarga térmica electrónica	0: Protección para motor inverter duty 1: Protección para motor normal 2: Inactivo	00
P 6.01	No. de partidas después de una falla	0 a 10	00
P 6.02	Pérdida de energía momentánea	0: Parar operación luego de una pérdida de energía momentánea 1: Continúe operación luego de una pérdida de energía momentánea, búsqueda de velocidad desde referencia de velocidad 2: Continúe operación luego de una pérdida de energía momentánea, búsqueda de velocidad desde la velocidad mínima	00
P 6.03	Inhibir dirección inversa	0: Active la función de dirección inversa 1: Desactive la función de dirección inversa	00
P 6.04	Auto regulación de voltaje de salida (AVR)	0: Active el AVR 1: Desactive el AVR 2: AVR desactivado durante desaceleración 3: AVR desactivado durante parada	00
P 6.05	Prevención de desconexión por sobretensión	0: Active prevención de desconexión por sobretensión 1: Desactive prevención desconexión por sobretensión	00
P 6.06	Aceleración y desaceleración ajustable automáticamente	0: Acel/desaceleración lineal 1: Acel/desaceleración lineal automática 2: Acel/desaceleración lineal 3: Acel/desaceleración automática 4: Auto acel/desaceleración limitada porPI01, P1-02, P1-05 y P1-06)	00
P 6.07	Modo de detección de torque excesivo (Sobre-torque)	0: Desactivado 1: Activado durante velocidad constante 2: Activado durante aceleración	00
P 6.08	Nivel detección torque excesivo	30 a 200%	150
P 6.09	Tiempo detección torque excesivo	0,1 a 10,0 segundos	0.1
P 6.10	Prevención de sobrecorriente durante la aceleración	20 a 200% 00: Inhabilite	150
P 6.11	Prevención de sobrecorriente durante la operación	20 a 200%	150
P 6.12	Tiempo permitido de pérdida de energía	0,3 a 5,0 s.	2.0
P 6.13	Tiempo bloqueo base para búsqueda de velocidad	0,3 a 5,0 s.	0.5
P 6.14	Corriente para búsqueda de velocidad	30 a 200%	150
P 6.15	Valor superior de la frecuencia de salida	0,1 a 400Hz	400
P 6.16	Valor inferior de la frecuencia de salida.	0,0 a 400Hz	0.0
P 6.17	Voltaje de prevención de desconexión por sobretensión	Clase 230V - 330V a 450V Clase 460V - 600V a 900V	390 780
P 6.18	Voltaje de frenado	Clase 230V - 370V a 450V Clase 460V - 740V a 900V	380 760

## Capítulo 4: Parámetros del variador

Protecciones (cont.)			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
<b>P 6.30</b>	Bloqueo de la partida	00 con Bloqueo; 01 Sin bloqueo	00
<b>P 6.31</b>	Registro de la última falla	00: No ha habido falla 01: Sobrecorriente (oc) 02: Sobretensión (ov)	00
<b>P 6.32</b>	Registro de la penúltima falla	03: Sobretemperatura del variador 04: Sobrecarga (oL) 05: Sobrecarga térmica(oL1) 06: Torque excesivo(oL2)	00
<b>P 6.33</b>	Registro de la antepenúltima falla	07: Falla externa (EF) 08: Falla 1 de la CPU (CF1) 09: Falla 2 de la CPU (CF2) 10: Falla 3 de la CPU (CF3)	00
<b>P 6.34</b>	Registro de la cuarta falla anterior	11: Falla de protección de hardware (HPF) 12: Sobrecorriente en aceleración (OCA) 13: Sobrecorriente en desaceleración (OCd) 14: Sobrecorriente en régimen estable (OCn) 15: Falla a tierra o de un fusible (GFF)	00
<b>P 6.35</b>	Registro de la quinta falla anterior	17: Pérdida de alimentación 19: Falla de aceleración automática 20 Bloqueo de parámetros 21: Pérdida de realimentación en PID (FbE)	00
<b>P 6.36</b>	Registro de la sexta falla anterior	22: Pérdida de la señal del encoder 23: Salida cortocircuitada 24: Pérdida de alimentación momentánea	00
<b>P 6.39</b>	Versión del firmware del variador		<b>XX</b>

Parámetros para el control PID			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
P 7.00	Terminal de entrada para realimentación del lazo de control PID	00: Inhiba la operación del lazo PID 01: Realimentación de acción directa PID (lazo de calentamiento) PV en AI1 (0 a + 10V) 02: Realimentación de acción directa PID (lazo de calentamiento) PV en AI2 (4 a 20mA) 03: Realimentación de acción inversa PID (lazo de enfriamiento) PV en AI1 (0 a +10V). 04: Realimentación de acción inversa PID (lazo de enfriamiento) PV en AI2 (4 a 20mA).	00
P 7.01	Valor de PV a 100%	0,0 a 999	100.0
P 7.02	Origen de la referencia PID	00: Teclado 01: Comunicación serial 02: AI1 (0 a +10V) 03: AI2 (4 a 20mA)	02
◆ P 7.03	Ganancia de la realimentación PID	00 a 300.0%	100
◆ P 7.04	Polaridad del desvío de la referencia PID	00: No hay desvío 01: Desvío positivo 02: Desvío negativo	00
◆ P 7.05	Desvío de la referencia PID	0,0 a 100.0%	0.0
◆ P 7.06	Ganancia de la referencia PID	0,0 a 300.0%	100
◆ P 7.10	Referencia PID del teclado	0,0 a 999	0.0
◆ P 7.11	Referencia múltiple 1 del PID	0,0 a 999	0.0
◆ P 7.12	Referencia múltiple 2 del PID	0,0 a 999	0.0
◆ P 7.13	Referencia múltiple 3 del PID	0,0 a 999	0.0
◆ P 7.14	Referencia múltiple 4 del PID	0,0 a 999	0.0
◆ P 7.15	Referencia múltiple 5 del PID	0,0 a 999	0.0
◆ P 7.16	Referencia múltiple 6 del PID	0,0 a 999	0.0
◆ P 7.17	Referencia múltiple 7 del PID	0,0 a 999	0.0
◆ P 7.20	Control Proporcional	0,0 a 10.0	1.0
◆ P 7.21	Control Integral	0,00 a 100,0 s.	1.00
◆ P 7.22	Control Derivativo	0,00 a 1.00 s.	0.00
P 7.23	Límite superior control integral	00 a 100%	100
P 7.24	Cte. de tiempo filtro derivativo	0,0 a 2.5 s.	0.0
P 7.25	% límite de frecuencia en PID	0,0 a 110%	100
P 7.26	Tiempo de detección de PV	0,0 a 3600 s.	60
P 7.27	Pérdida de PV	00: Avise y pare el variador 01: Avise y continúe la operación	00

◆ Parámetro puede ser cambiado durante modo RUN.

## Capítulo 4: Parámetros del variador

VISOR			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
◆ P 8.00	Función del visor definida por el usuario	00: Frecuencia de salida (Hz) 05: Voltaje de salida (V) 01: Velocidad del motor (RPM) 06: Voltaje de la barra CC 02: Frecuencia a escala . 07: Referencia PID 03: Corriente de salida (A) . 08: PV del PID 04: Carga del motor (%) . 09: Referencia de frecuencia	00
◆ P 8.01	Factor de frecuencia	0.01 a 160.0	1.0
◆ P 8.02	Temporizador para la luz trasera del visor	00: Active el temporizador para apagar la luz en 1 minuto 01:desactive	00

Comunicaciones			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
P 9.00	Dirección de comunicación	01 a 254	01
P 9.01	Velocidad de transmisión	00: 4800 baud 01: 9600 baud 02: 19200 baud 03: 38400 baud	01
P 9.02	Protocolo de comunicación	00: Modo MODBUS ASCII 7 bits de datos, no parity, 2 bits de stop 01: Modo MODBUS ASCII 7 bits de datos, even parity, 1 bit de stop 02: Modo MODBUS ASCII 7 bits de datos, odd parity, 1 bit de stop 03: Modo MODBUS RTU 8 bits de datos, no parity, 2 bit de stop s 04: Modo MODBUS RTU 8 bits de datos, even parity, 1 bit de stop 05: Modo MODBUS RTU 8 bits de datos, odd parity, 1 bit de stop	00
P 9.03	Tratamiento de las fallas de transmisión	00: Muestre la falla y continúe funcionando 01: Muestre la falla y pare por RAMPA 02: Muestre la falla y pare por fricción 03: No muestre falla y continúe funcionando	00
P 9.04	Detección de tiempo de espera de respuesta	00: Desactive 01: Active	00
P 9.05	Tiempo de espera de respuesta	0,1 a 60,0 s.	0.5
◆ P 9.07	Bloqueos de parámetros	00: Todos los parámetros pueden ser leídos y re-escritos 01: Los parámetros pueden sólo ser leídos	00
P 9.08	Vuelva a los valores originales	99: Vuelva todos los parámetros al valor original de fábrica	00

◆ Parámetro puede ser cambiado durante modo RUN.

Comunicaciones (cont.)			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
◆ P 9.11	Parámetro de transferencia en bloque 1	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.12	Parámetro de transferencia en bloque 2	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.13	Parámetro de transferencia en bloque 3	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.14	Parámetro de transferencia en bloque 4	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.15	Parámetro de transferencia en bloque 5	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.16	Parámetro de transferencia en bloque 6	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.17	Parámetro de transferencia en bloque 7	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.18	Parámetro de transferencia en bloque 8	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.19	Parámetro de transferencia en bloque 9	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.20	Parámetro de transferencia en bloque 10	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.21	Parámetro de transferencia en bloque 11	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.22	Parámetro de transferencia en bloque 12	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.23	Parámetro de transferencia en bloque 13	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.24	Parámetro de transferencia en bloque 14	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.25	Parámetro de transferencia en bloque 15	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.26	Velocidad de referencia con comunicación serial (RS485)	0,0 a 400,0 Hz	60.0
◆ P 9.27	Comando RUN con comunicación serial	00: Pare 01: Run	00
◆ P 9.28	Comando de dirección con comunicación serial	00: Para adelante 01: Para atrás	00
◆ P 9.29	Falla externa con comunicación serial	00: No hay falla 01: Falla externa	00
◆ P 9.30	Reposición de falla con comunicación serial	00: Sin acción 01: Repone la falla	00
◆ P 9.31	Comando JOG con comunicación serial	00: Pare 01: Jog	00
◆ P 9.40	Modo de copia de parámetros	00: Desactive la función de copia teclado 01: Active la función de copia del teclado	00
P 9.41	Número de la serie GS	01: GS1 02: GS2 03: GS3 04: GS4	3

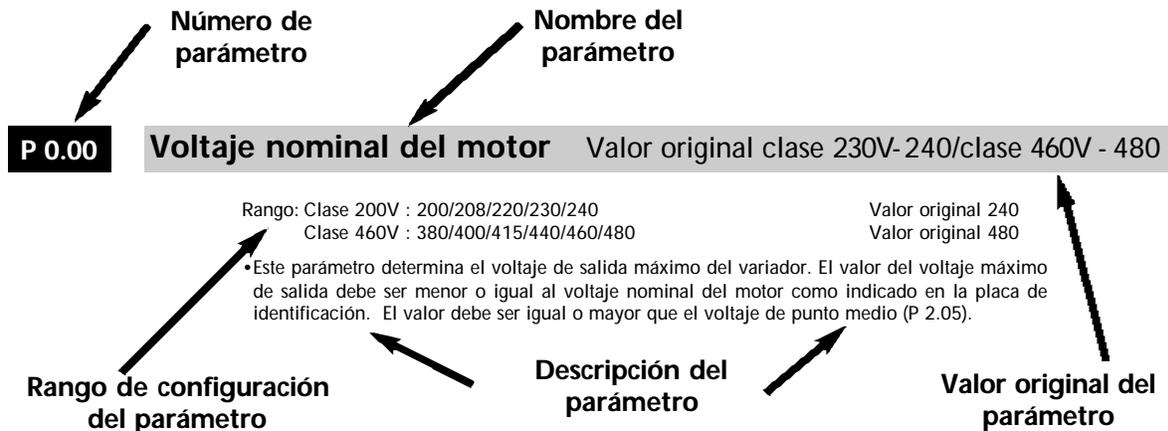
◆ Parámetro puede ser cambiado durante modo RUN.

Comunicaciones (cont.)			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
P 9.42	Información del modelo de fabricante	00: GS3-21P0 (230V trifásico 1.0HP) 01: GS3-22P0 (230V trifásico 2.0HP) 02: GS3-23P0 (230V trifásico 3.0HP) 03: GS3-25P0 (230V trifásico 5.0HP) 04 :GS3-27P5 (230V trifásico 7.5HP) 05: GS3-2010 (230V trifásico 10HP) 06: GS3-2015 (230V trifásico 15HP) 07: GS3-2020 (230V trifásico 20HP) 08: GS3-2025 (230V trifásico 25HP) 09: GS3-2030 (230V trifásico 30HP) 10: GS3-2040 (230V trifásico 40HP) 11: GS3-2050 (460V trifásico 50HP) 12: GS3-41P0 (460V trifásico 1.0HP) 13: GS3-42P0 (460V trifásico 2.0HP) 14: GS3-43P0 (460V trifásico 3.0HP) 15: GS3-45P0 (460V trifásico 5.0HP) 16: GS3-47P5 (460V trifásico 7.5HP) 17: GS3-4010 (460V trifásico 10HP) 18: GS3-4015 (460V trifásico 15HP) 19: GS3-4020 (460V trifásico 20HP) 20: GS3-4025 (460V trifásico 25HP) 21: GS3-4030 (460V trifásico 30HP) 22: GS3-4040 (460V trifásico 40HP) 23: GS3-4050 (460V trifásico 50HP) 24: GS3-4060 (460V trifásico 60HP) 25: GS3-4075 (460V trifásico 75HP) 26: GS3-4100 (460V trifásico 100HP)	##

Realimentación con Encoder			
PARÁMETRO	Descripción	Rango	Original
<b>P 10.00</b>	Pulsos por rotación del encoder	01 a 20000	1024
<b>P 10.01</b>	Tipo de entrada del Encoder	00: Desactive 01: Una Fase 02: En cuadratura, referencia FWD - CCW 03: En cuadratura, referencia FWD - CW	00
◆ <b>P 10.02</b>	Control proporcional	0,0 a 10.0	1.0
◆ <b>P 10.03</b>	Control Integral	0,00 a 100.00 s.	1.00
<b>P 10.04</b>	Límite de la frecuencia de salida	0,0 a 20.0%	7.5
<b>P 10.05</b>	Detección de pérdida del encoder	00: Avisa y continúa operación 01: Avisa y para por RAMPA 02: Avisa y para por fricción	00

◆ Parámetro puede ser cambiado durante modo RUN.

## Lista con explicación de cada parámetro



*Nota: Si el símbolo ◆ está colocado al lado de un nombre de parámetro, el parámetro puede ser cambiado cuando el variador está en el modo RUN.*

## Parámetros del motor

**P 0.00**      **Voltaje nominal del motor**      Valor original clase 230V - 240 /clase 460V - 480

Rango: 230V series: 200/208/220/230/240

460V series: 380/400/415/440/460/480

- Este parámetro determina el voltaje de salida máximo del variador. El valor del voltaje máximo de salida debe ser menor o igual al voltaje nominal del motor como indicado en la placa de identificación. Este valor también debe ser igual o mayor que el voltaje de punto medio (P 2.05).

**P 0.01**      **Corriente nominal del motor**      Valor original\_ Corriente nominal (A)

Rango: Corriente nominal del variador x (40 a 100%)

Corriente nominal del variador x 1,0

- Este parámetro define la corriente de salida al motor. El valor es determinado por el valor definido en la placa de identificación del motor..

**P 0.02**      **Frecuencia básica del motor**      Valor original 60

Rango: 50/60/400

- Este valor debe ser colocado de acuerdo a la frecuencia nominal del motor según indicado en la placa de identificación del motor. Este valor de frecuencia determina la razón de Volt por Hertz.

**P 0.03** **Velocidad básica del motor** Valor original 1750

Rango: 375 a 24,000 RPM

- Este valor debe ajustarse de acuerdo a la velocidad básica del motor según se indica en la placa de identificación del motor.

**P 0.04** **Velocidad máxima admisible del motor** Valor original P 0.03

Rango: P 0.03 a 24,000 RPM

- Este valor debe ser ajustado de acuerdo a la velocidad máxima deseada del motor. Este valor no debe exceder la velocidad máxima indicada por el fabricante para el motor y corresponde al valor de 100% de la referencia de velocidad.



**ADVERTENCIA:** El parámetro "Velocidad máxima del motor" (P 0.04) nunca debe exceder la velocidad máxima admisible del motor.

- Este valor no debe ser más bajo que la velocidad básica del motor (P 0.03).

Este parámetro, junto con P 0.02 y P 0.03, determinan la frecuencia máxima de salida del variador. La frecuencia máxima de salida puede ser calculada como sigue:

$$\text{Frecuencia de salida max.} = \left( \frac{\text{RPM máx. del motor(P0-04)}}{\text{RPM del motor(P0-03)}} \right) \times \text{Frecuencia nominal (P0-02)}$$

- Si se desea tener un límite de salida basado en la frecuencia máxima de salida, use la ecuación siguiente para determinar el valor correspondiente para la velocidad máxima en RPM del motor:

$$\text{Velocidad máx. del motor} = \left( \frac{\text{Máxima frecuencia de salida}}{\text{Frecuencia nominal del motor(P0-02)}} \right) \times \text{Velocidad nominal del motor(P0-03)}$$

**P 0.05** **Medición de parámetros del motor** Valor original 00

Rango: 00 Desactive

01 Active solamente P 0.06 (R1)

02 Active P 0.06 y P 0.07 (R1 + corriente sin carga del motor)

La unidad hace una medición automática de valores apretando la tecla RUN después que este parámetro es puesto a 01 o 02 cuando el motor esté conectado al variador. Cuando se coloca en 01, mide sólo el valor R1 (entre la corriente nominal del motor manualmente). Cuando se coloca en 02, el motor no debe tener ninguna carga y el valor de P 0.06 y P 0.07 serán medidos automáticamente. No haga esto sin un motor conectado. Si el variador es colocado a medir valores sin conectar el motor, el variador estará en lazo infinito sin acceso a los grupos de parámetros. Para arreglar esto, apague la variador, conecte el motor, complete el ciclo aunque sea incorrecto, reponga el valor original de fábrica (9.08 - 99) y comience de nuevo.

Los pasos para la medición son:

1. Asegúrese que el cableado al variador y al motor está correcto.
2. Asegúrese no hay ninguna carga conectada al eje del motor, inclusive cualquier engranaje o correa en V.

## Capítulo 4: Parámetros del variador

3. Coloque los parámetros P 0.00, P 0.01, P 0.02, P 0.03 y P 0.04 con los valores correctos del motor a ser usado.
4. Después de activar el parámetro P0.05 con un "01", para determinar solamente la resistencia R1 (P 0.06) o un "02", para determinar R1 (P 0.06) y la corriente sin carga del motor (P 0.07), aparecerá el mensaje **MOTOR AUTO TUNING** (flashing) <STOP> to CANCEL en el display del teclado por un período de 3 s. Si se aprieta la tecla STOP durante este tiempo, terminará el procedimiento de medición, el valor en el parámetro P 0.05 volverá a "0" y el display LCD volverá al modo del display en que estaba.
5. Después que se muestra el mensaje de confirmación, el variador está listo para realizar una medición, el display del teclado mostrará mensaje **PRESS <RUN>, TO CONTINUE** por 60 segundos. Cuando se aprieta la tecla RUN, el display mostrará **DETECTING MOTOR** (destellando), <STOP> to CANCEL. Si se aprieta la tecla STOP, terminará el procedimiento de medición, el display del teclado mostrará un mensaje "**R1 DETECT ERROR**" o "**No Load Error**" y el valor en el parámetro P 0.05 volverá a "0". Use la tecla STOP/RESET para limpiar el mensaje de advertencia y volver al modo del display. Luego repita el procedimiento.
6. El procedimiento de medición tomará aproximadamente 15 segundos, más los tiempos de aceleración y desaceleración en los parámetros P 1.01 y P 1.02. (Mientras más grande sea la potencia del variador y motor, se requerirá más tiempo de aceleración y desaceleración)
7. Después que termine el procedimiento de medición, el display mostrará el mensaje "**TUNING COMPLETE, PRESS <ENTER>**". En este momento, los valores determinados para los parámetros P 0.06 y P 0.07 serán colocados automáticamente. Verifique por favor estos parámetros para asegurarse que se determinó un valor. Si no, repita el procedimiento.
8. Si se aprieta la tecla STOP/RESET durante la medición o si la tecla RUN no se aprieta en 60 segundos desde el mensaje **PRESS <RUN>, TO CONTINUE**, terminará el procedimiento de medición y el valor en el parámetro P 0.05 volverá a "0". El variador *DURAPULSE* volverá al modo normal de exhibición.



*Nota: No es necesario definir los modos de control y encoder antes de realizar la medición.*

**Advertencia: el motor girará cuándo se ejecute el procedimiento de medición.**

**P 0.06**

**Resistencia R1 del motor de línea a línea**

Valor original: 00

Rango: 00 a 65535 miliOhm

La medición automática colocará este parámetro. El usuario puede poner también este parámetro sin usar P 0.05. Algunos fabricantes de motores tienen este valor listado en la placa de identificación.

**P 0.07**

**Corriente del motor sin carga**

Original: Corriente nominal x 0,4

Rango: Corriente nominal del variador x 0,0 a 0,9 (A)

La corriente nominal del variador se considera como 100%. El valor de la corriente del motor sin carga afectará la compensación del deslizamiento. El valor debe ser menor que la corriente nominal del motor (P 0.01).

## Parámetros de rampas

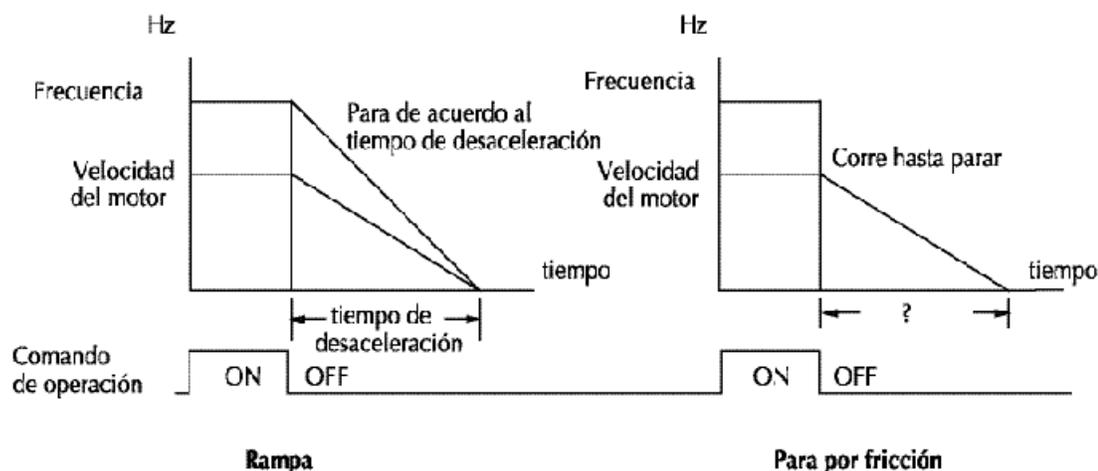
**P 1.00**

**Método de parada**

Valor original 00

Rango: 00 Rampa para parar  
01 Parada por fricción hasta detención

Este parámetro determina como parar el motor cuando el variador de frecuencia recibe un comando de parada.



- Rampa para parar: El variador de frecuencia desacelera el motor a la frecuencia mínima de salida (P2-06) de acuerdo con el tiempo de desaceleración ajustado en P1-02 o P1-06.
- Parada por fricción hasta detención: El variador de frecuencia corta la salida instantáneamente al recibir el comando y el motor sigue corriendo hasta que se detiene completamente por efecto de fricción o torque resistente de la carga.



*Nota: El uso del variador o los requisitos del sistema determinan qué método de parada es necesario.*

**P 1.01**

**◆ Tiempo de aceleración 1**

Valor original 10 s.

Rango: 0,1 a 600 s.

Este parámetro se usa para determinar el rango de aceleración para que el variador de frecuencia alcance la velocidad máxima del motor (P0-04). La rampa de aceleración es lineal a menos que la curva-S esté "activada".

**P 1.02**

**◆ Tiempo de desaceleración 1**

Valor original 30 s.

Rango: 0,1 a 600 s.

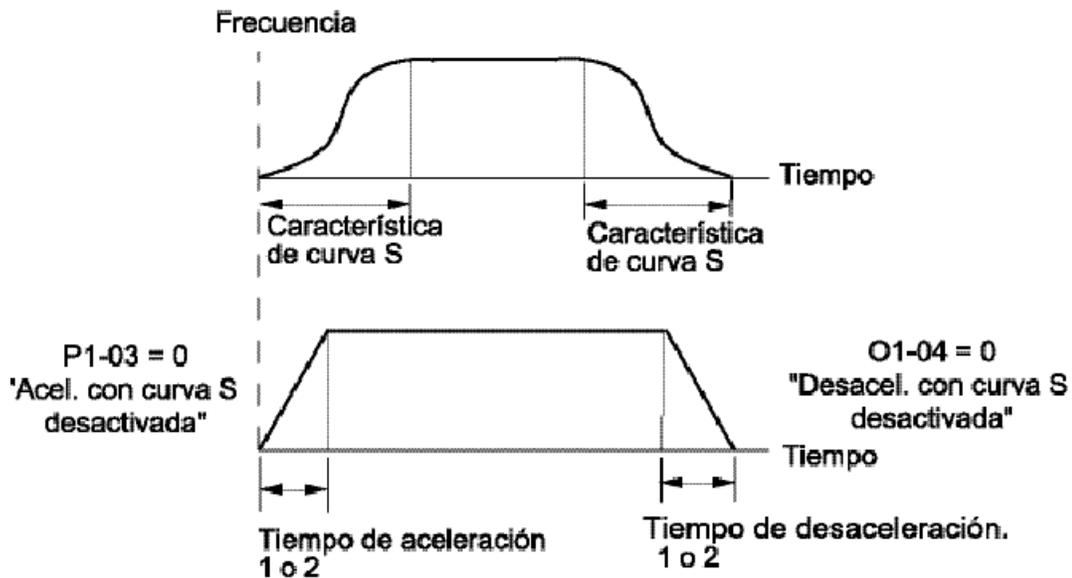
Este parámetro es usado para determinar el tiempo requerido para que el variador de frecuencia desacelere de la velocidad máxima del motor (P0-04) hasta 0Hz. El cambio de velocidad es lineal a menos que la Curva-S esté "Activada".

### P 1.03 Aceleración con curva S

Valor original 00

Rango: 00 a 07

Este parámetro es usado siempre que el motor y la carga necesiten una aceleración más suave. La aceleración con curva S puede ser ajustada de 0 a 7 para seleccionar la curva S deseada.



*Nota: Las curvas S pueden ser vistas solo cuando el motor está cargado. Una prueba sin carga no mostrará ningún cambio en el software GSoft.*



*Nota: Los tiempos de aceleración y desaceleración 1 y 2 se aplican a los cálculos de la curva S.*

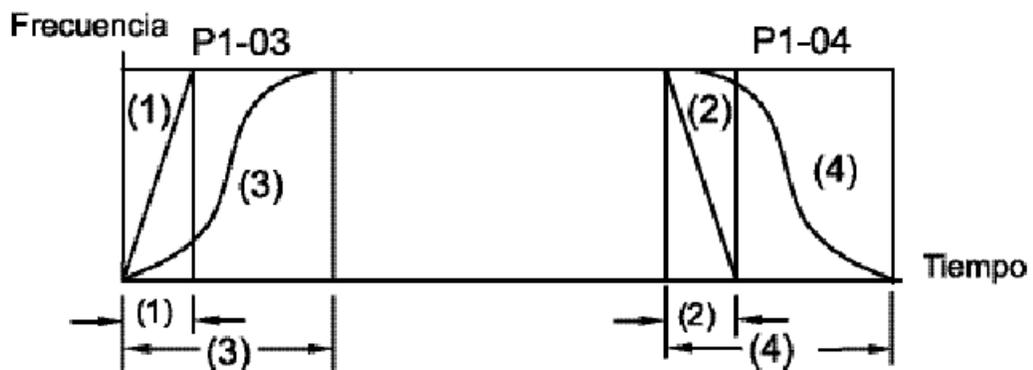
**P 1.04** Desaceleración con curva S Valor original 00

Rango: 00 a 07

Este parámetro se usa siempre que el motor y la carga necesiten ser desacelerados más suavemente. La desaceleración con la curva S puede ser ajustada de 00 a 07 para seleccionar la desaceleración deseada con la curva S



*Nota: En el siguiente diagrama, el ajuste original de tiempo de aceleración o desaceleración es una referencia cuando la función con curva S esté activada. El tiempo actual de aceleración o desaceleración será determinado basado en la curva-S seleccionada (1 a 7)*



Curva S está desactivada en (1), (2)  
 P1-03 configura la curva S como (3)  
 P1-04 configura la curva S como (4)

**P 1.05** ◆ Tiempo de aceleración 2 Valor original 10.0

Rango: 0.1 a 600 s.

- El segundo tiempo de aceleración determina el tiempo que el variador de frecuencia va a acelerar el motor de 0 RPM a la velocidad máxima del motor (P0-04). El tiempo de aceleración 2 (P1-05) puede ser seleccionado usando una entrada de función múltiple o una transición de frecuencia (P1-07).

**P 1.06** ◆ Tiempo de desaceleración 2 Valor original 30 s.

Rango: 0.1 a 600 s.

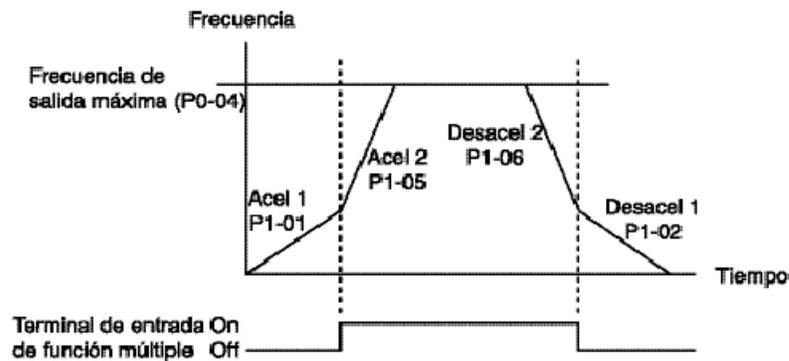
- El segundo tiempo de desaceleración determina el tiempo que el variador de frecuencia va a desacelerar el motor desde la velocidad máxima (P0-04) a 0 RPM. El tiempo de desaceleración 2 (P1-06) puede ser seleccionado usando una entrada de función múltiple o una transición de frecuencia (P1-07).

**P 1.07** Método para usar 2a. acel/desaceleración Valor original 00

Rango: 00: Segunda acel/desaceleración desde el terminal  
 01: Transición de frecuencia P1-08 y P1-09

- La segunda serie de tiempos de aceleración y desaceleración P1-05 y P1-06 pueden ser seleccionados con una entrada de un contacto de función múltiple programada como segunda aceleración o desaceleración o por los valores de las transiciones de frecuencia P1-08 y P1-09.

**SEGUNDA ACCELERACION Y DESACELERACION SELECCIONADA POR ENTRADA DISCRETA**

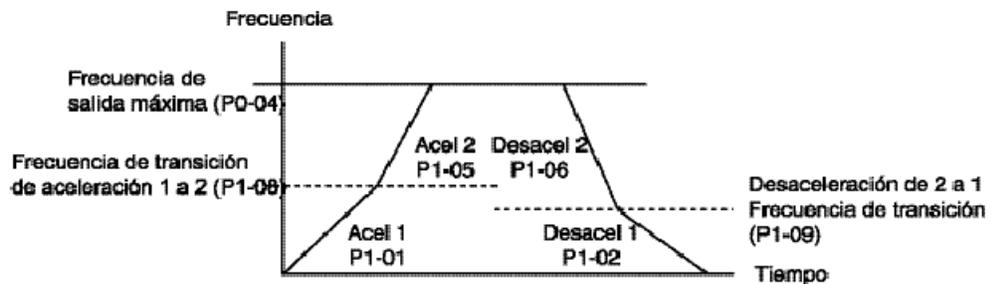


**P 1.08** Transición de frecuencia en aceleración 1 a 2 Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 400,0 Hz

Este parámetro define la frecuencia que produce el cambio de aceleración.

**SEGUNDA ACCELERACION Y DESACELERACION SELECCIONADA POR TRANSICION DE FRECUENCIA**



**P 1.09** Transición de desaceleración 2 a 1 con frecuencia Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 400,0 Hz

Este parámetro define la frecuencia que produce el cambio de desaceleración.

**P 1.10** Frecuencia de salto 1 Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 400.0Hz

Rango: 0,0 a 400,0 Hz

- P1-10, P1-11, y P1-12 determinan la localización de las frecuencias que serán saltadas durante la operación del variador de frecuencia.

**P 1.11** Frecuencia de salto 2 Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 400.0Hz

**P 1.12** Frecuencia de salto 3 Valor original 0.0

**P 1.13** Frecuencia de salto 4 Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 400,0 Hz

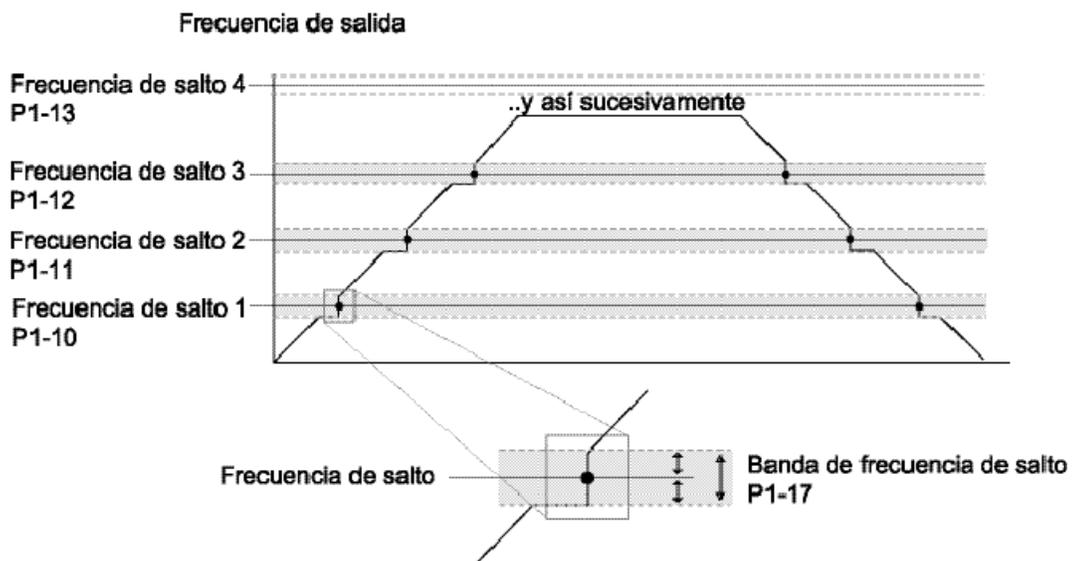
**P 1.14** Frecuencia de salto 5 Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 400,0 Hz

**P 1.17** Banda de saltos de frecuencia Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 20,0 Hz

Este parámetro determina la banda de frecuencia para los saltos de frecuencia especificados (P1-10 hasta P1-14). La mitad de la banda del salto de frecuencia está sobre la frecuencia de salto y la otra mitad está por debajo. Al programar este parámetro a 0,0 se desactivan todas las frecuencias de salto.



### **P 1.18** Corriente de inyección de CC Valor original 00

Rango: 00 a 100%

Este parámetro determina el nivel de la corriente continua de frenado aplicado al motor durante la partida o parada. Cuando defina la corriente de frenado CC, por favor note que el ajuste es un porcentaje de la corriente nominal del variador de frecuencia. Se recomienda comenzar con una corriente de frenado a un nivel bajo y luego aumentarla hasta que se logre una detención adecuada.

### **P 1.20** Inyección de CC durante la partida Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 5.0 s.

Este parámetro determina la duración de tiempo que será aplicada la corriente de inyección al motor durante la partida del variador de frecuencia. El frenado por corriente continua será aplicado por el tiempo ajustado en este parámetro hasta que se alcance la frecuencia mínima durante la aceleración.

### **P 1.21** Inyección de CC durante la parada Valor original 0.0

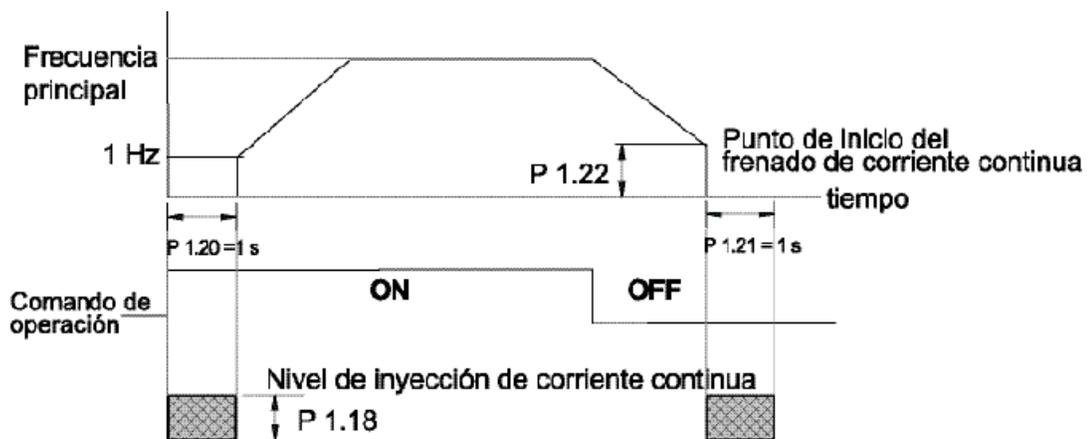
Rango: 0,0 a 25.0 s.

Este parámetro determina la duración de tiempo en que el voltaje de inyección será aplicado al motor durante una parada. Si quiere parar con frenado de corriente continua, entonces P1-00 debe ser ajustado como Rampa para parar (00).

### **P 1.22** Punto de inicio de la inyección de CC Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 60,0 Hz

Este parámetro determina la frecuencia donde comienza el frenado por corriente continua durante la desaceleración.



# Parámetros de Volts/Hertz

**P 2.00 Configuración de la relación Volt/Hertz** Valor original 0.0

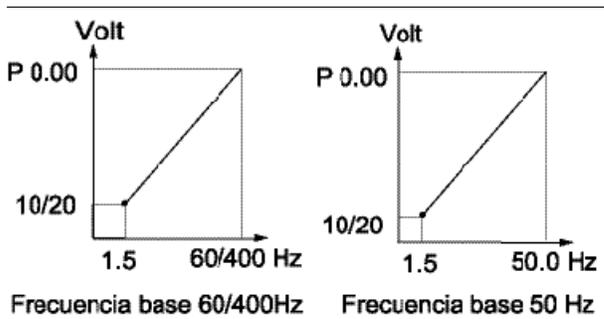
- Rango: 00 - Propósito general(torque constante)
- 01 - Alto torque de partida
- 02 - Ventiladores y bombas (torque variable)
- 03 - Aplicación especial

El parámetro P 6.00 debe corresponder a este parámetro.

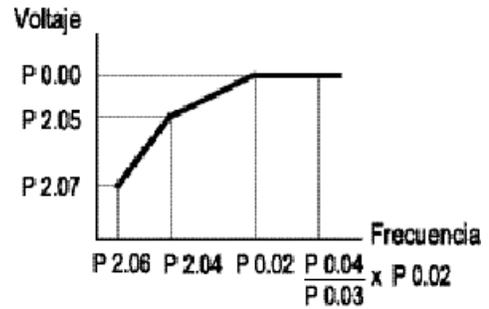


*Nota: P 2.04 hasta P 2.07 solo se usan cuando el parámetro (P 2.00) es ajustado a 03.*

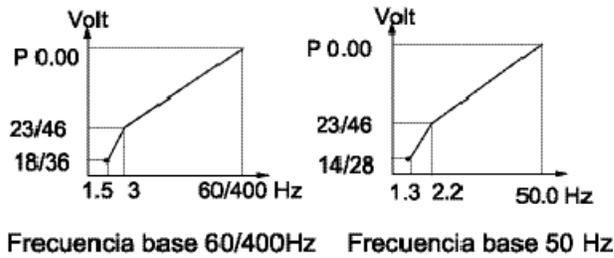
**00: Propósito General**



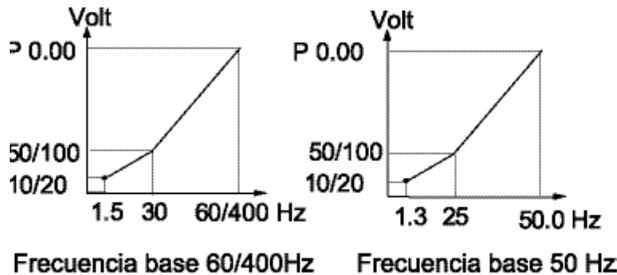
**03: Aplicación Especial**



**01: Alto torque de partida**



**02: Ventiladores y bombas**



### P 2.01 ◆ Compensación de deslizamiento Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 10,0

- Cuando se controla un motor de inducción asincrónico y si la carga en el variador de frecuencia aumenta, esto causa un aumento en el deslizamiento. La fórmula para éste es:

$$\text{Deslizamiento \%} = \frac{N_s - N}{N_s} \times 100$$

**N<sub>s</sub> = Velocidad síncrona**  
**N = Velocidad real**

- Este parámetro puede ser usado para compensar el deslizamiento nominal entre un rango de 0 a 10 %. Cuando la corriente de salida del variador de frecuencia es mayor que la corriente sin carga del motor, el variador de frecuencia ajustará su frecuencia de salida de acuerdo a este parámetro.

### P 2.02 ◆ Refuerzo de torque al partir Valor original 00

Rango: 00 a 10

- Este parámetro solamente se aplica en el modo V/Hz.

### P 2.03 Cte. de tiempo de compensación de torque Valor original 0.05

Rango: 00 a 10 s.

En cargas de alta inercia, este parámetro puede hacer más estable la operación



*Nota: P 2.04 hasta P 2.07 se usan solamente cuando el parámetro Volts/Hertz (P 2.00) está configurado como 03. Si se trata de colocar un valor P2.00 que no sea 03, resultará en un mensaje "ERR".*

### P 2.04 Frecuencia de punto medio Valor original 1.5

Rango: 0,1 a 400 Hz

- Este parámetro ajusta la frecuencia de punto medio de la curva V/Hz. Con este valor se puede determinar el rango de V/Hz entre la frecuencia mínima y la frecuencia del punto medio. **Este parámetro debe ser mayor o igual que la frecuencia mínima de salida (P2-06) y menor o igual que la frecuencia del motor máxima (P2-02).**

### P 2.05 Voltaje del punto medio Valor original 240V class: 10,0 / 480V class: 20.0

Rango: 240V - 0,1 a 240V  
480V - 0,1 a 480V

- Este parámetro ajusta el voltaje de punto medio de la curva V/Hz. Con este ajuste, se puede determinar la razón entre la frecuencia mínima y la frecuencia de punto medio. **Este parámetro debe ser mayor o igual que la salida mínima de voltaje (P2-07) y menor o igual que el voltaje nominal del motor. (P0-00).**

### P 2.06 Frecuencia de salida mínima Valor original 1.5

Rango: 0,1 a 20,0 Hz

- Este parámetro ajusta la frecuencia de salida mínima del variador de frecuencia. **Este parámetro debe ser menor o igual a la frecuencia de punto medio (P2-04).**

**P 2.07** Voltaje de salida mínimo Valor original clase 240V : 10,0 /clase 480V : 20.0

Rango: 240V - 0,1 a 50V  
480V - 0,1 a 100V

- Este parámetro ajusta el voltaje de salida mínimo del variador de frecuencia. **Este parámetro debe ser igual o menor que el voltaje de punto medio. (P2-05).**

**P 2.08** Frecuencia portadora de PWM Valores Originales: 15/09/06/06

Rango:	1 a 5HP, 01 a 15 KHz	Valor original 15
	7.5 a 25HP, 01 a 15 KHz	09
	30 a 60HP, 01 a 09 KHz	06
	75 a 100HP, 01 a 06 KHz	06

Este parámetro ajusta la frecuencia portadora de salida de PWM (Modulación del ancho de pulsos).

En la siguiente tabla vemos que la frecuencia portadora de salida de PWM tiene una influencia significativa en el ruido electromagnético, corriente de fuga, disipación de calor del variador de frecuencia y el ruido acústico del motor.

Frecuencia Portadora	Ruido acústico	Ruido electromagnético, corriente de fuga	Disipación de calor
1kHz	significante	mínima	mínima
15kHz	mínima	moderada	moderada

Si el motor hace mucho ruido acústico, suba la frecuencia para minimizar el ruido. Esta acción aumenta el ruido electromagnético y puede causar problemas de comunicación con sistemas de control tales como PLCs o interfaces de operador que esten cerca del variador. Por eso, se recomienda no instalar el variador de frecuencia cerca de aparatos electrónicos que pudieran ser influenciados con este tipo de ruido.

**P 2.10** Modo de control Original: 00

Rango: 00: Control V/Hz de lazo abierto  
01: Control V/Hz de lazo cerrado  
02: Vectorial sin realimentación externa  
03: Vectorial con realimentación externa

Este parámetro determina el método de control del variador.

Vea la discusión sobre el modo V/Hz y "sensorless vector" en el capítulo 1, Introducción.

## Parámetros de E/S discretas

### P 3.00 Origen del comando de operación Valor original 00

Modos	0	Operación ejecutada por el teclado del variador.
	1	Operación determinada por contactos de control externo. La tecla STOP (PARAR) está activada.
	2	Operación determinada por contactos de control externo. La tecla STOP (PARAR) está desactivada.
	3	Operación determinada por la interfase RS485. La tecla STOP (PARAR) está activada.
	4	Operación determinada por la interfase RS485. La tecla STOP (PARAR) está desactivada.

- Este parámetro define el origen de entradas para los comandos de operación del variador de frecuencia.
- Vea los parámetros P3-01 hasta el P3-03 para más detalles.

### P 3.01 Terminales de funciones múltiples (DI-DI2) Valor original 00

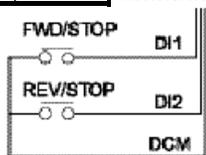
Modos	00	DI1 - FWD/STOP DI2 - REV/STOP
	01	DI1 - RUN/STOP DI2 - REV/FWD
	02	DI1 - RUN (N.O. con entrada de enclavamiento) DI2 - REV/FWD DI3 - STOP (N.C. con entrada de enclavamiento)



*Nota: Entrada de funciones múltiples DI1 y DI2 no tienen parámetros separados. DI1 y DI2 deben ser usados juntos para definir el control.*

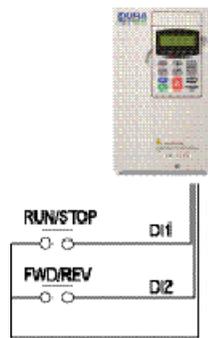
#### P 3.01: Modo 00

DI1	DI2	Result
OFF	OFF	STOP
ON	OFF	FWD
OFF	ON	REV
ON	ON	STOP



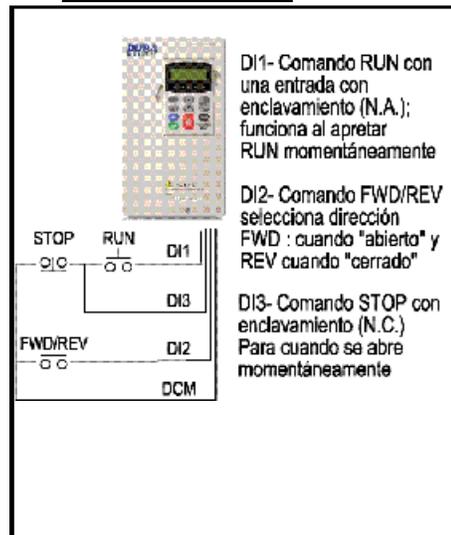
El contacto FWD/STOP hace girar el motor en FWD; El contacto REV/STOP hace girar el motor en REV, ambos cuando se cierran.

#### P 3.01: Modo 01



DI1- RUN/STOP activa Parar con contacto "abierto" Partir con contacto "cerrado"  
DI2- FWD/REV activa giro del eje del motor FWD con contacto "abierto" REV con contacto "cerrado"

#### P 3.01: Modo 02



DI1- Comando RUN con una entrada con enclavamiento (N.A.); funciona al apretar RUN momentáneamente  
DI2- Comando FWD/REV selecciona dirección FWD : cuando "abierto" y REV cuando "cerrado"  
DI3- Comando STOP con enclavamiento (N.C.) Para cuando se abre momentáneamente

<b>P 3.02</b>	<b>Entrada de funciones múltiples (DI3)</b>	Valor original 00
<b>P 3.03</b>	<b>Entrada de funciones múltiples (DI4)</b>	Valor original 03
<b>P 3.04</b>	<b>Entrada de funciones múltiples (DI5)</b>	Valor original 04
<b>P 3.05</b>	<b>Entrada de funciones múltiples (DI6)</b>	Valor original 05
<b>P 3.06</b>	<b>Entrada de funciones múltiples (DI7)</b>	Valor original 06
<b>P 3.07</b>	<b>Entrada de funciones múltiples (DI8)</b>	Valor original 09
<b>P 3.08</b>	<b>Entrada de funciones múltiples (DI9)</b>	Valor original 02
<b>P 3.09</b>	<b>Entrada de funciones múltiples (DI10)</b>	Valor original 12
<b>P 3.10</b>	<b>Entrada de funciones múltiples (DI11)</b>	Valor original 10

Modos para P 3.02 a P 3.10

- 00 Falla Externa (N.A.)
  - 01 Falla Externa (N.C.)
  - 02 RESET o Restablecer Externo
  - 03 Bit de Multi-Velocidad 1
  - 04 Bit de Multi-Velocidad 2
  - 05 Bit de Multi-Velocidad 3
  - 06 Bit de Multi-Velocidad 4
  - 07 Control del teclado por comando discreto
  - 08 Reservado
  - 09 Jog o Pulsar
  - 10 Bloque Base externo (N.A.)
  - 11 Bloque Base externo (N.C.)
  - 12 Segundo tiempo de acel/desaceleración
  - 13 Mantención de velocidad
  - 14 Aumentar velocidad\*
  - 15 Disminuir velocidad\*
  - 16 Restablecer velocidad a cero
  - 17 Desactive PID (N.A.)
  - 18 Desactive PID (N.C.)
  - 99 Desactiva entrada
- } P 4.00 debe estar en 01.



*\*Nota: Los tiempos de aceleración y desaceleración deben ser de más de 1 segundo para trabajar eficientemente.*

## Explicación de configuración de los parámetros P3-02 hasta P3-10

### Modo 00: Falla externa (N.A.)

Cuando se recibe una señal de entrada de falla externa con el contacto N.A.(normalmente abierto), la salida del variador de frecuencia se apagará, el variador de frecuencia indicará "External Fault" en el visor LED y el motor disminuirá la velocidad por fricción hasta parar. Para reanudar la operación normal, la falla externa debe ser aclarada y el variador de frecuencia debe ser repuesto o reseteado.

### Modo 01: Falla externa (N.C.)

Cuando se recibe una señal de entrada de falla externa con el contacto N.C.(normalmente cerrado), la salida del variador de frecuencia se apagará, el variador de frecuencia indicará "External Fault" en el visor LED y el motor disminuirá la velocidad por fricción hasta parar. Para reanudar la operación normal, la falla externa debe ser aclarada y el variador de frecuencia debe ser repuesto o reseteado.

### Modo 02: Reset externo

Una señal de restablecimiento de falla tiene la misma función que la tecla de reset en el teclado del variador. Use esta entrada para hacer un reset remoto.

### Modos con los valores 03, 04, 05 y 06: Bits de Multi-Velocidad 1 2, 3 y 4

Se usan 4 bits de multi-velocidad para seleccionar las velocidades predefinidas dadas por los parámetros P5.01 a P5.15.

Bits de multi-velocidad				Selección de velocidad	Bits de multi-velocidad				Selección de velocidad
Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1		Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	
OFF	OFF	OFF	OFF	P 4.00: Origen de frecuencia	ON	OFF	OFF	OFF	P 5.08: Velocidad 8
OFF	OFF	OFF	ON	P 5.01: Velocidad 1	ON	OFF	OFF	ON	P 5.09: Velocidad 9
OFF	OFF	ON	OFF	P 5.02: Velocidad 2	ON	OFF	ON	OFF	P 5.10: Velocidad 10
OFF	OFF	ON	ON	P 5.03: Velocidad 3	ON	OFF	ON	ON	P 5.11: Velocidad 11
OFF	ON	OFF	OFF	P 5.04: Velocidad 4	ON	ON	OFF	OFF	P 5.12: Velocidad 12
OFF	ON	OFF	ON	P 5.05: Velocidad 5	ON	ON	OFF	ON	P 5.13: Velocidad 13
OFF	ON	ON	OFF	P 5.06: Velocidad 6	ON	ON	ON	OFF	P 5.14: Velocidad 14
OFF	ON	ON	ON	P 5.07: Velocidad 7	ON	ON	ON	ON	P 5.15: Velocidad 15



*Nota: Para usar los ajustes de Multi-velocidad deben definirse los parámetros P5.01 hasta P5.15.*



*Nota: Cuando todas las entradas de Multi-velocidad están OFF, el variador vuelve a la frecuencia definida por el parámetro P 4.00.*

### Modo 07

Este modo es usado para iniciar la función de control de partir y para desde el teclado. No controla la referencia de velocidad u otras funciones del teclado.

**Ajuste 09: Comando de Pulsar (JOG)**

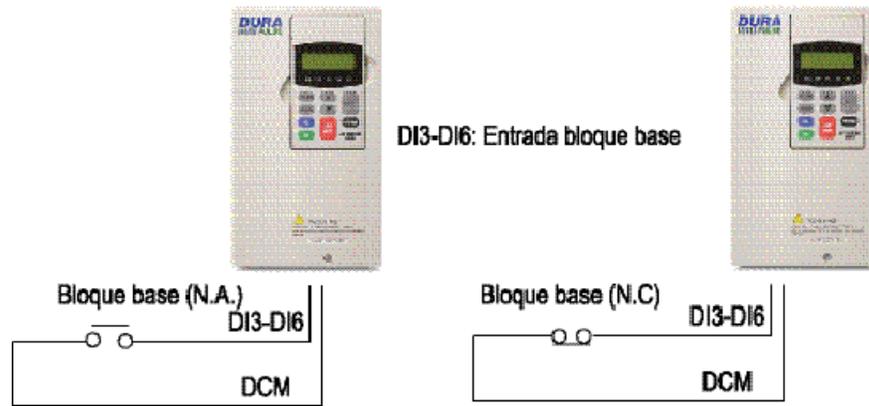
Este parámetro configura una entrada de función múltiple para que envíe el comando de Pulsar (JOG) cuando es activado. P5-00 define la velocidad de pulsar.



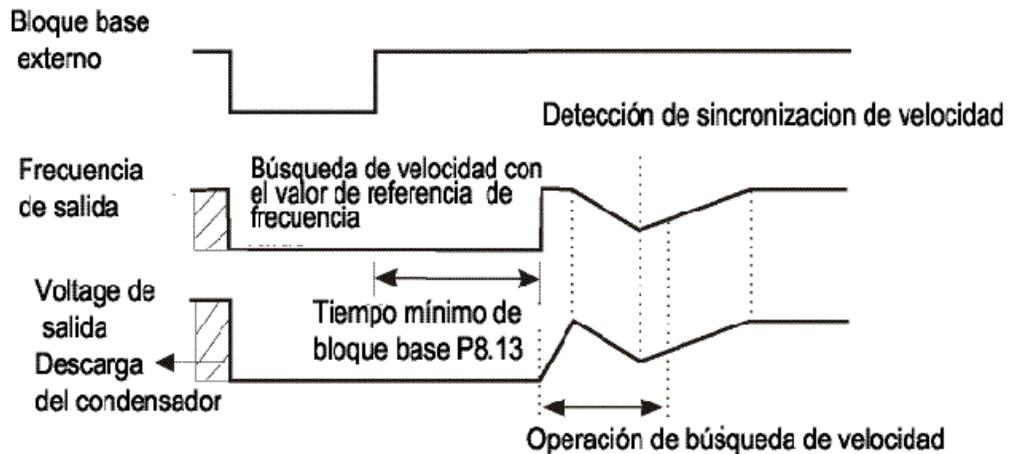
*Nota: El comando de JOG (Pulsar) no puede ser usado cuando el motor está funcionando. El motor debe estar parado para iniciar este comando.*

**Ajustes 10 y 11: Bloque base externo (N.A.) y (N.C.)**

El valor 10 es para un valor de entrada (N.A) normalmente abierto y 11 es para un valor del entrada normalmente cerrado (N.C.)

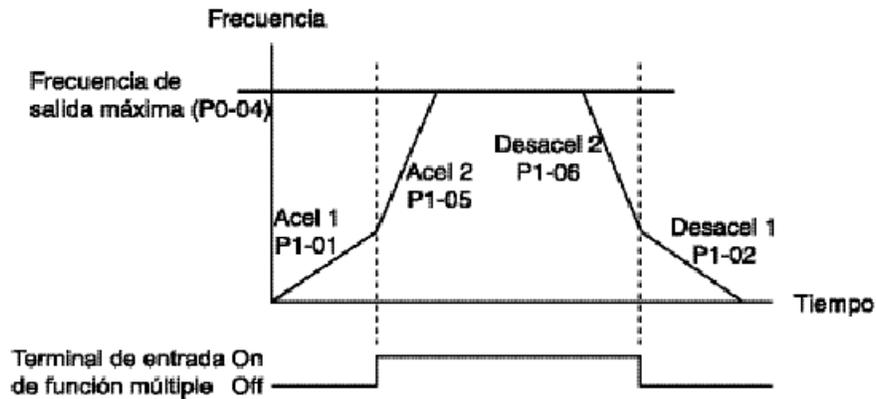


Cuando se activa un bloque base externo, el visor LCD muestra "Ext. base-block," el variador corta la alimentación al motor y el motor corre libremente. Cuando se desactiva el bloque base externo, el variador comenzará a funcionar y buscará la frecuencia para sincronizar con la velocidad del motor. Cuando así sea, el variador acelerará hasta la frecuencia de referencia.



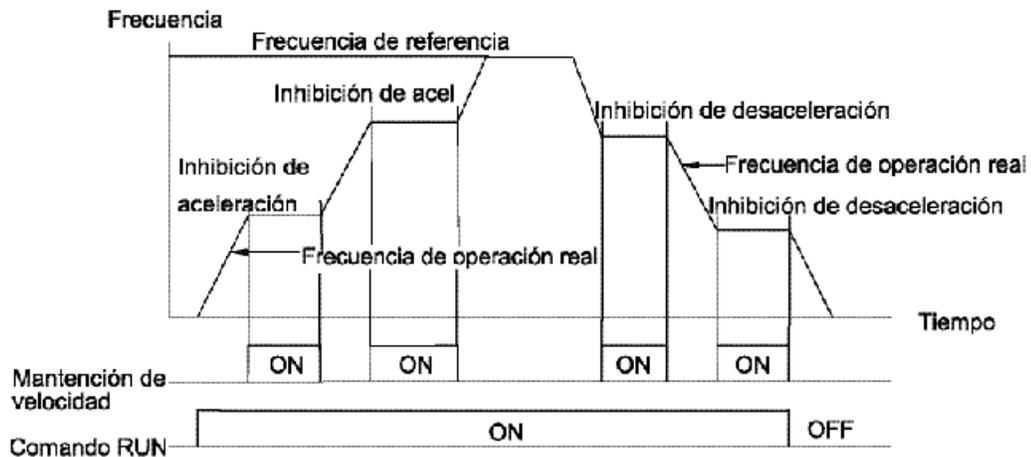
**Modo 12: Segundo tiempo de aceleración o desaceleración**

Los terminales de entradas con funciones múltiples DI3 hasta DI6 pueden ser configurados para seleccionar los tiempos de acel/desaceleración 1 y 2. Los parámetros P1.01 y P1.02 configuran los tiempos de acel/desaceleración 1. Los parámetros P1.05 y P1.06 ajustan los tiempos de acel/desaceleración 2.



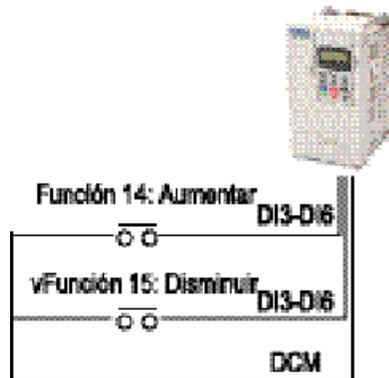
**Modo 13: Mantener Velocidad**

Quando se recibe el comando de Mantener Velocidad, la aceleración o deceleración del variador de frecuencia para y el variador mantiene una velocidad constante.



**Ajustes 14 y 15: Aumentar o disminuir velocidad  
(Potenciómetro motorizado electrónico)**

Los ajustes 14 y 15 permiten que los terminales de funciones múltiples sean usados para aumentar o disminuir la velocidad incrementalmente. Cada vez que llega una señal de aumento o disminución la frecuencia comienza a aumentar o disminuir, respectivamente mientras se mantiene apretada la tecla.



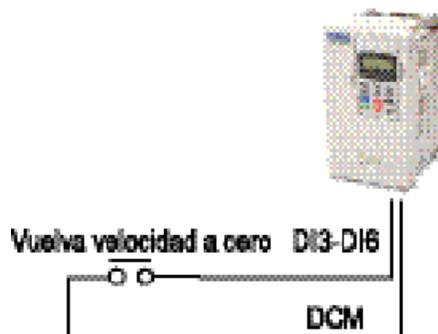
D13-D16: Si el comando de aumentar o disminuir frecuencia está "Cerrado": El variador aumenta o disminuye la frecuencia



*Nota: Para usar estos ajustes, P 4.00 se debe colocar en 01.*



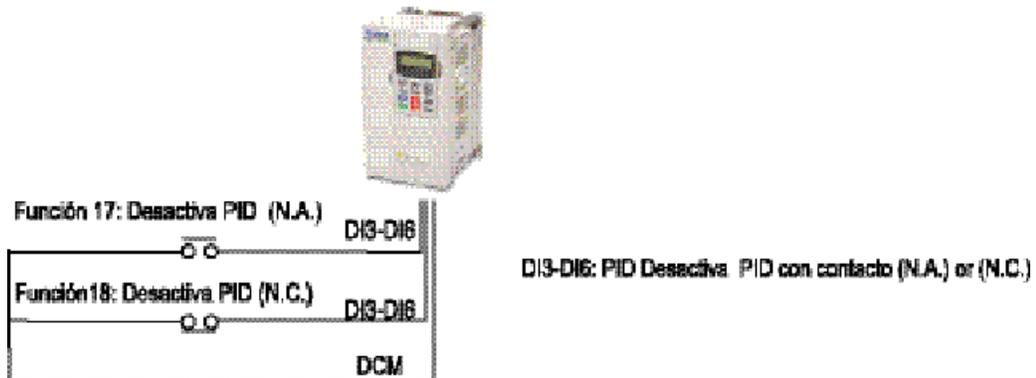
*Nota: Los tiempos de aceleración y desaceleración deben ser más de un segundo para operar eficientemente.*



D13-D16: Vuelva velocidad a cero "Cerrado": El variador recibe la señal de colocar la velocidad en cero

**Modo 16: Restablezca la Velocidad a cero**

**Modos 17 y 18: Inhabilite PID con contacto (N.A.) o (N.C.)**



Los valores 17 y 18 corresponden a la función de desactivar el control PID.

### **Modo 99: Desactivar entradas de funciones múltiples**

Configurando una entrada de funciones múltiples en 99 inhabilitará esa entrada. El propósito de esta función es suministrar una aislación para los terminales no usados de las entradas de funciones múltiples. Cualquier terminal no usado se debe programar 99 para asegurarse que no tiene ningún efecto en la operación del variador.



---

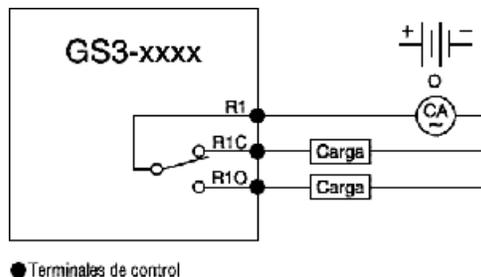
*Nota: Cualquier terminal no usado se debe programar 99 para asegurarse que no tiene ningún efecto en la operación del variador.*

---

**P 3.11** Terminal 1-salida de función múltiple Valor original 00

Es posible programar la función de las salidas de acuerdo a la lista mostrada debajo del parámetro P3.14

Diagrama de cableado del contacto de salida



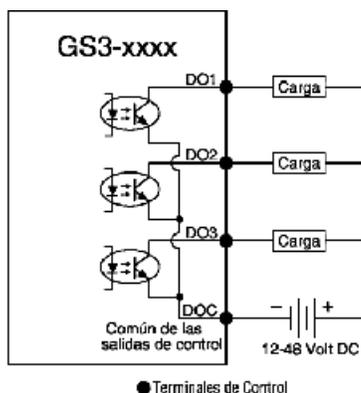
**P 3.12** Terminal 2-salida de función múltiple (DO1) Valor original 01

**P 3.13** Terminal 3-salida de función múltiple (DO2) Valor original 02

**P 3.14** Terminal 4-salida de función múltiple (DO3) Valor original 03

- Modos:
- 00 Variador funcionando
  - 01 Falla del variador de Frecuencia
  - 02 A la velocidad referenciada
  - 03 A la velocidad cero
  - 04 Sobre la frecuencia deseada (P 3.16)
  - 05 Debajo de la frecuencia deseada (P 3.16)
  - 06 El motor está a la velocidad máxima (P 0.02)
  - 07 Torque excesivo detectado
  - 08 Sobre la corriente deseada (P 3.17)
  - 09 Debajo de la corriente deseada (P 3.17)
  - 10 Alarma de desvío en control PID (P 3.18 y P 3.19)
  - 11 Alarma de sobret temperatura del disipador de calor (OH)
  - 12 Señal de frenado suave
  - 13 Sobre la frecuencia deseada 2 (P 3.20)
  - 14 denbajo de la frecuencia deseada 2 (P 3.20)
  - 15 El encoder se desconectó o falta la señal del encoder

Diagrama de cableado de DO1, DO2, DO3 y DOC



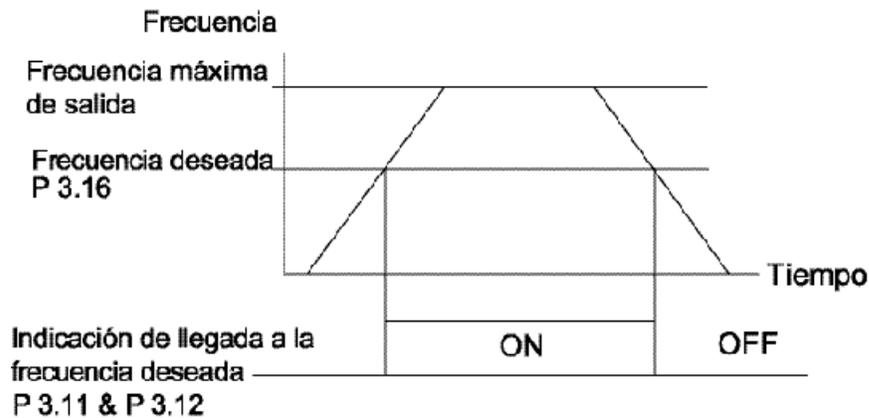
### Explicaciones de las funciones:

- Modo 0: **Variador funcionando**—La entrada se activa cuando hay alimentación al motor.
- Modo 1: **Falla del variador de frecuencia**. El terminal será activado cuando ocurra una falla.
- Modo 2: **A la velocidad referenciada** -El terminal será activado cuando el variador de frecuencia alcance la frecuencia de comando (P4-00).
- Modo 3: **Velocidad cero**. La salida será activada cuando la frecuencia de comando (P4-00) sea más baja que la frecuencia de salida mínima (P2-06).
- Modo 4: **Sobre la frecuencia deseada**. La salida será activada cuando el variador de frecuencia esté sobre la frecuencia deseada (P3-16).
- Modo 5: **Debajo de la frecuencia deseada**. La salida será activada cuando el variador de frecuencia esté debajo de la frecuencia deseada (P3-16).
- Modo 6: **El motor está a velocidad máxima**. La salida será activada cuando el variador de frecuencia alcance la velocidad máxima del motor (P0-04).
- Modo 7: **Torque excesivo detectado**. La salida será activada cuando el variador de frecuencia alcance el nivel de detección de torque excesivo (P6-08) y excede este nivel por más tiempo que el tiempo de detección de torque excesivo(P6-09).
- Modo 8: **Sobre la corriente deseada**. La salida será activada cuando el variador de frecuencia esté sobre la corriente deseada P3-17.
- Modo 9: **Debajo de la corriente deseada**. La salida será activada cuando el variador de frecuencia esté más abajo que la corriente deseada (P3-17)
- Modo 10: **Alarma de desvío de PID**. La salida será activada cuando el variador sobrepasa el nivel de desvío admisible en el control PID, definido en P3.18 por mas tiempo que el definido en el parámetro P3.19.
- Modo 11: **Alarma de sobretemperatura del disipador de calor (OH)**. Se activará la salida cuando el disipador se calienta excesivamente. La función se activará cuando la temperatura sea:  
Entre 1 a 15HP: >90°C (194°F) ON; <90°C (194°F) OFF.  
Sobre 15HP: >80°C (176°F) ON; <80°C (176°F) OFF
- Modo 12: **Soft Braking Signal**. La salida será activada cuando el variador necesita ayuda para frenar la carga. Se obtiene una desaceleración suave usando esta función.
- Modo 13: **Sobre la frecuencia deseada 2**. La salida será activada cuando el variador está encima de la frecuencia deseada.en P3.20.
- Modo 14: **Debajo de la frecuencia deseada**. La salida será activada cuando la frecuencia del variador esté abajo de la frecuencia deseada. (P 3.20)
- Modo 15: **Pérdida de la señal del Encoder**. La salida será activada cuando el variador no vea mas una señal del encoder.

**P 3.16** ◆ **Frecuencia deseada** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 400,0 Hz

- Si un terminal de salida de funciones múltiples se coloca en la función "Frecuencia deseada lograda" (P 3.11 o P 3.12 = 04 o 05), la salida es activada cuando se llega a la frecuencia programada.



**P 3.17** ◆ **Corriente deseada** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a <Corriente nominal de salida del variador>

**P 3.18** ◆ **Nivel de desvío del PID** Valor original 10.0

Rango: 1,0 a 50,0%

**P 3.19** ◆ **Tiempo de desvío del PID** Valor original 5.0

Rango: 0,1 a 300,0 s.

**P 3.20** ◆ **Frecuencia deseada 2** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 400,0 Hz

### P 3.30

#### ◆ Factor de la frecuencia de salida

Valor original 1

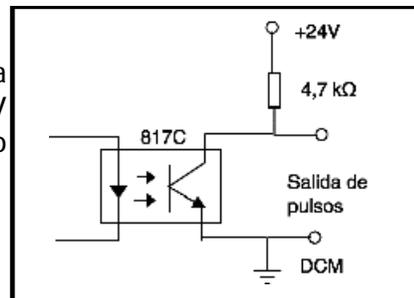
Rango: 1 a 20

Este parámetro determina el factor con que se multiplica la frecuencia de salida del variador en el terminal de salida digital (FO-DCM). El número de pulsos de salida por segundo es igual a la frecuencia de salida del variador multiplicada por el contenido de P3.30.

Ejemplo 1: Cuando la frecuencia del variador es 60,0 Hz y P 3.30 = 10  
 $60,0\text{Hz} \times 10 = 600,0 \text{ Hz}$   
Frecuencia del tren de pulsos en FO es 600,0 Hz

Ejemplo 2: Cuando la frecuencia del variador es 400,0 Hz y P 3.30 = 20  
 $400,0 \text{ Hz} \times 20 = 8 \text{ kHz}$   
Frecuencia del tren de pulsos en FO es 600,0Hz

FO es un circuito de colector abierto. Es generada una onda cuadrada, por ejemplo, enviando +24V a través de un resistor de 4,7 KOhm como mostrado en el diagrama a la derecha.



## Parámetros de valores análogos

### P 4.00

#### Origen del comando de frecuencia

Valor original 01

Modos:	01	Frecuencia determinada por el teclado
	02	Frecuencia determinada por 0 a +10V en el terminal AI1
	03	Frecuencia determinada por 4 a 20mA en el terminal AI2.
	04	Frecuencia determinada por 0 a 20mA en el terminal AI2.
	05	Frecuencia determinada por la interface de comunicación RS485
	06	Frecuencia determinada por la entrada de -10V hasta +10V en el terminal AI3.

### P 4.01

#### Polaridad del desvío de entrada análoga

Valor original 00

Rango: 00 Desvío desactivado

- 01 Desvío positivo
- 02 Desvío negativo

- Este parámetro define el desvío de frecuencia de la señal del potenciómetro como positivo o negativo.
- El cálculo del desvío de entrada análoga también define la polaridad del desvío. Vea la nota después de la definición del parámetro P4.02.

**P4.02**    **◆ Desvío de entrada análoga**    Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 100%

Este parámetro puede ser configurado durante la operación

- Este parámetro define la frecuencia de desvío de una entrada análoga.
- Use la ecuación de abajo para determinar el desvío análogo. Para esta ecuación, usted necesitará saber la frecuencia mínima y la máxima necesaria para su uso.

$$B) \text{ Desvío análogo \%} = \left( \frac{\text{Frecuencia de referencia mínima}}{\text{Frecuencia de salida máxima}} \right) \times 100$$



*Nota: El resultado del cálculo de desvío de la entrada análoga también definirá la polaridad de desvío de la entrada análoga (P 4.01). Una respuesta positiva significa que usted debe tener un desvío positivo.*

**P 4.03**    **◆ Ganancia de la entrada análoga**    Valor original 100.0

Rango: 0,0 a 300.0%

Este parámetro puede ser configurado durante la operación

- Este parámetro configura la razón entre la entrada y salida análoga de frecuencia.
- Use la ecuación de abajo para calcular la ganancia de la entrada análoga. Para esta ecuación usted necesitará saber las frecuencias de referencia máxima y mínima y que necesita para su aplicación.

$$\text{Ganancia análoga \%} = \left( \frac{\text{Frecuencia de ref. máx.} - \text{Frecuencia de ref. mín.}}{\text{Frecuencia de salida máxima}} \right) \times 100$$

**P 4.04**    **Permiso de giro reverso con entrada análoga**    Valor original 00

Rango: 00 Solamente giro hacia adelante

01 Permiso de giro inverso

- Se utiliza P 4.01 a P 4.04 cuando el origen de frecuencia es una señal análoga (0 a +10V.C.C., 0 a 20mAC.C. , o 4 a 20mAC.C.). Vea los ejemplos siguientes:

## Ejemplos de entradas análogas

Use las ecuaciones de más abajo cuando se calcule los valores para la frecuencia de salida máxima, desvío de la entrada análoga, ganancia de entrada análoga y la frecuencia de punto medio.

$$\text{A) Frecuencia de salida max.} = \left( \frac{\text{RPM máx. del motor(P0-04)}}{\text{RPM del motor(P0-03)}} \right) \times \text{Frecuencia nominal (P0-02)}$$



*Nota: La salida máxima de frecuencia no es una definición en un parámetro pero se necesita para calcular la ganancia análoga. La salida de frecuencia máxima original de fábrica para el variador DURApulse es 60Hz. Si se cambian los parámetros P0.02, P 0.03, o P 0.04, entonces cambiará la frecuencia de salida máxima.*

$$\text{B) Desvío análogo \%} = \left( \frac{\text{Frecuencia de referencia mínima}}{\text{Frecuencia de salida máxima}} \right) \times 100$$

$$\text{C) Ganancia análoga \%} = \left( \frac{\text{Frecuencia de ref. máx.} - \text{Frecuencia de ref. min.}}{\text{Frecuencia de salida máxima}} \right) \times 100$$

$$\text{D) Frec. punto medio} = \left( \frac{\text{Frec. de referencia máx.} - \text{Frec. de referencia min.}}{2} \right) + \text{Frec. de referencia Min.}$$



*Nota: El cálculo de frecuencia de punto medio muestra la referencia de frecuencia del variador cuando el potenciómetro o el otro dispositivo análogo está en su punto medio.*

### Ejemplo 1: Operación normal

Este ejemplo ilustra la operación original del variador. Se muestra este ejemplo para ilustrar el uso de los cálculos análogos. El rango total de la señal de entrada analoga corresponde al rango completo de frecuencia del variador.

- Referencia de frecuencia mínima = 0Hz
- Referencia de frecuencia máxima = 60Hz

#### Cálculos

$$\text{A) Frecuencia de salida Máx.} = \left( \frac{1750 \text{ RPM}}{1750 \text{ RPM}} \right) \times 60\text{Hz} = 60\text{Hz}$$

$$\text{B) Desvío análogo \%} = \left( \frac{0\text{Hz}}{60\text{Hz}} \right) \times 100 = 0\%$$

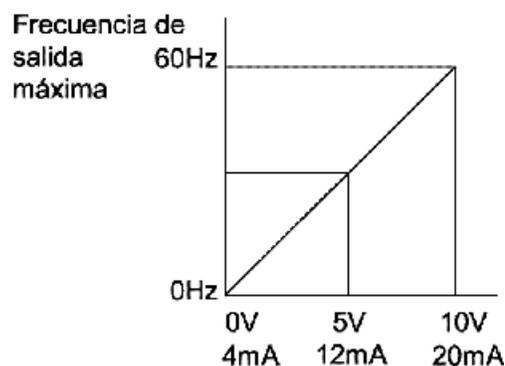
$$\text{C) Ganancia análoga \%} = \left( \frac{60\text{Hz} - 0\text{Hz}}{60\text{Hz}} \right) \times 100 = 100\%$$

$$\text{D) Frecuencia de punto medio} = \left( \frac{60\text{Hz} - 0\text{Hz}}{2} \right) + 0\text{Hz} = 30\text{Hz}$$

#### Valores de los parámetros

- P 4.01: 01 – Polaridad de desvío positivo de la entrada
- P 4.02: 00 – 0% de desvío de la señal analoga
- P 4.03: 100 – Ganancia de 100% de la señal analoga
- P 4.04: 00 – Movimiento para delante solamente (FWD)

#### Resultados



### Ejemplo 2: Desvío Positivo

En este ejemplo, la entrada análoga tendrá un desvío positivo pero aún se usa la escala completa de la señal de entrada. Cuando la señal está en su menor valor (0V, 0mA, o 4mA), la frecuencia de referencia será de 10 Hz. Cuando la señal está en su valor máximo (10V o 20mA), la frecuencia de referencia será 60Hz.

- Referencia de frecuencia mínima= 10 Hz
- Referencia de frecuencia máxima = 60 Hz

#### Cálculos

$$A) \text{ Frecuencia de salida máx.} = \left( \frac{1750 \text{ RPM}}{1750 \text{ RPM}} \right) \times 60\text{Hz} = 60\text{Hz}$$

$$B) \text{ Desvío análogo \%} = \left( \frac{10\text{Hz}}{60\text{Hz}} \right) \times 100 = 16.7\%$$

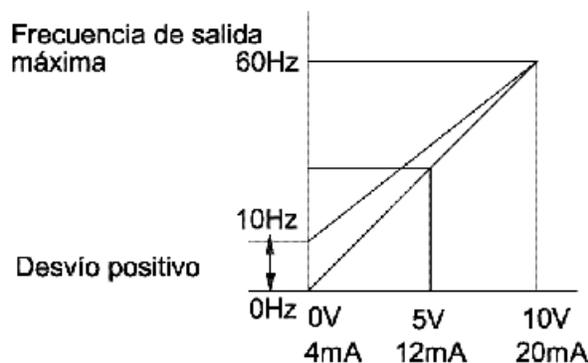
$$C) \text{ Ganancia análoga \%} = \left( \frac{60\text{Hz} - 10\text{Hz}}{60\text{Hz}} \right) \times 100 = 83.3\%$$

$$D) \text{ Frecuencia de punto medio} = \left( \frac{60\text{Hz} - 10\text{Hz}}{2} \right) + 10\text{Hz} = 35\text{Hz}$$

#### Valores de los parámetros

- P 4.01: 01 – Polaridad de desvío positivo de la entrada
- P 4.02: 16.7 – 16,7% de desvío de la señal análoga
- P 4.03: 83.3 – Ganancia de 83,3% de la señal análoga
- P 4.04: 00 – Movimiento para delante solamente (FWD)

#### Resultados



### Ejemplo 3: Operación Forward y Reverse

En este ejemplo, the potenciómetro (o la señal) es programado para hacer funcionar un motor a plena velocidad en las dos direcciones. La referencia de frecuencia será 0 Hz cuando el potenciómetro se coloca en el punto medio de su rango. El parámetro P4.04 debe ser configurado para permitir el giro inverso.



*Nota: Al calcular los valores para la entrada análoga con movimiento reverso, la referencia de frecuencia reversa se debe mostrar usando (-) un número negativo. Dé atención especial a los signos (+/-) para valores que representan el movimiento reverso.*

- Referencia mínima de frecuencia = -60Hz (inverso)
- Referencia máxima de frecuencia = 60Hz

#### Cálculos

$$\text{A) Frecuencia de salida máx.} = \left( \frac{1750 \text{ RPM}}{1750 \text{ RPM}} \right) \times 60\text{Hz} = \text{60Hz}$$

$$\text{B) Desvío análogo \%} = \left( \frac{-60\text{Hz}}{60\text{Hz}} \right) \times 100 = \text{-100\%}$$



*Nota: el valor negativo (-) para el desvío análogo en % muestra que es necesario un desvío negativo para P 4.01.*

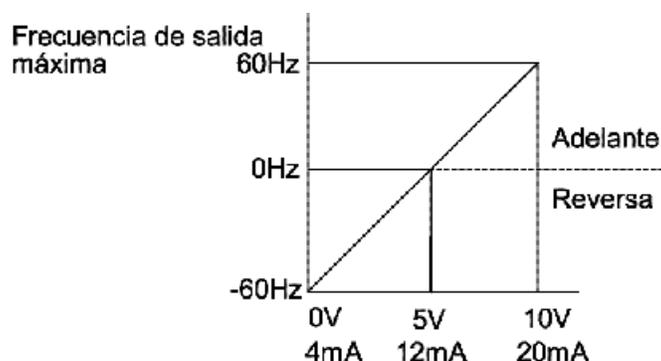
$$\text{C) Ganancia análoga \%} = \left( \frac{60\text{Hz} - (-60\text{Hz})}{60\text{Hz}} \right) \times 100 = \text{200\%}$$

$$\text{D) Frecuencia de punto medio} = \left( \frac{60\text{Hz} - (-60\text{Hz})}{2} \right) + (-60\text{Hz}) = \text{0Hz}$$

#### Valores de los parámetros

- P 4.01: 02 – Polaridad de desvío positivo de la entrada
- P 4.02: 100 – Desvío de 100% de la señal análoga
- P 4.03: 200 – Ganancia de 200% de la señal análoga
- P 4.04: 01 – Activación del movimiento reverso

#### Resultados



### Ejemplo 4: Corre hacia adelante/Pulsa en dirección inversa

Este ejemplo muestra una aplicación en que el variador opera el motor en máxima velocidad forward y hace jog en reversa. Será usado el rango completo del potenciómetro.



*Nota: Cuando se calculan los valores de entrada análoga usando movimiento en dirección inversa, la referencia de frecuencia en dirección inversa debe ser mostrada usando un número (-) negativo.*

*Preste atención especial a los signos (+/-) para los valores representando movimiento en dirección inversa.*

- Referencia de frecuencia mínima = -15Hz (dirección inversa)
- Referencia de frecuencia máxima = 60Hz

#### Cálculos

A) **Frecuencia de salida máx.** =  $\left(\frac{1750 \text{ RPM}}{1750 \text{ RPM}}\right) \times 60\text{Hz} = 60\text{Hz}$

B) **Desvío análogo %** =  $\left(\frac{-15\text{Hz}}{60\text{Hz}}\right) \times 100 = -25\%$



*Nota: El valor negativo (-) del desvío análogo en % muestra que es necesario un desvío negativo en P4-01.*

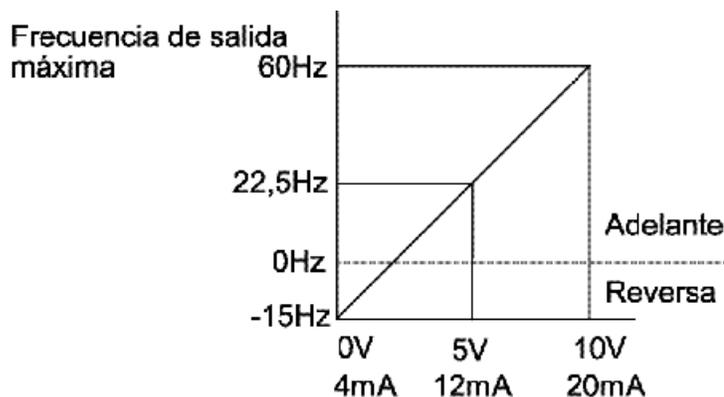
C) **Ganancia análoga %** =  $\left(\frac{60\text{Hz} - (-15\text{Hz})}{60\text{Hz}}\right) \times 100 = 125\%$

D) **Frecuencia de punto medio** =  $\left(\frac{60\text{Hz} - (-15\text{Hz})}{2}\right) + (-15\text{Hz}) = 22.5\text{Hz}$

#### Valores de los parámetros

- P 4.01: 02 – Desvío de polaridad de la entrada negativa
- P 4.02: 25 – Desvío de la entrada análoga en 25%
- P 4.03: 125 – Ganancia de entrada análoga en 125%
- P 4.04: 01 – Giro en dirección inversa activado

#### Resultados



**P 4.05** Pérdida de la señal de AI2 (4-20mA) Valor original 00

Rango: 00 - Desacelere a 0Hz

01 - Pare inmediatamente y muestre "EF".

02 - Continúe la operación con el último comando de frecuencia

- Este parámetro determina la operación del variador cuando se pierde la señal de referencia de frecuencia ACI.

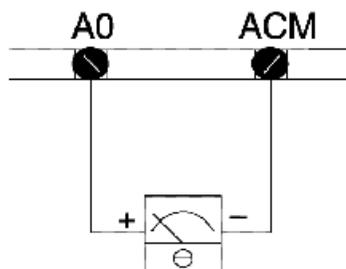
**P 4.11** ◆ Señal de salida análoga Valor original 00

Rango: 00 - Frecuencia en Hz

01 - Corriente en A

02 - Variable de proceso PV

- Este parámetro selecciona el tipo de señal a ser emitido usando la salida de 0 a 10V en el terminal A0.



Instrumento analógico

**P 4.12** ◆ Ganancia de salida análoga Valor original 100

Rango: 00 a 200%

- Este parámetro define el voltaje de la señal de salida análoga en el terminal de salida A0.

- Cuando P 4.11 es 00, el voltaje de salida análoga es directamente proporcional a la frecuencia de salida del variador. Con el valor original de fábrica de 100%, la frecuencia máxima de salida del variador corresponde a +10VCC. (El valor real es aproximadamente +10VCC, y puede ser ajustado con P 4.12).

- Cuando P 4.11 es 01, el voltaje de salida análoga es directamente proporcional a la corriente de salida del variador. Con el valor original de fábrica de 100%, 2,5 veces la corriente nominal del variador corresponde a +10 VCC. (El valor real es aproximadamente +10VCC, y puede ser ajustado con P 4.12).

Nota: Se puede usar cualquier tipo de voltímetro. Si el medidor lee el valor final de escala a un voltaje menor de 10 Volt, P 4.12 se debe ajustar con la fórmula siguiente:

$$P\ 4.12 = (\text{Voltaje de fin de escala} \div 10) \times 100\%$$

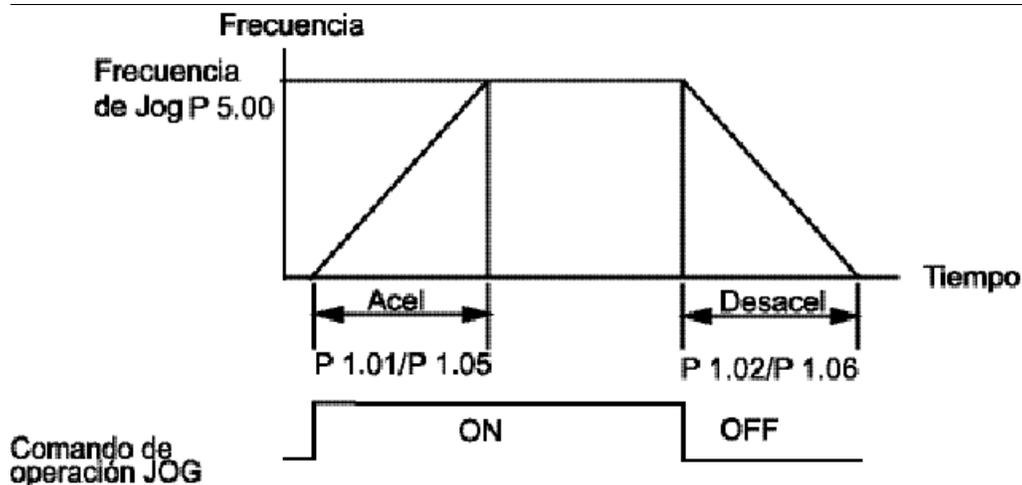
Por ejemplo: Al medir 5 voltios, ajuste P 4.12 a 50%

## Parámetros de valores predefinidos

**P5.00** ◆ Jog Valor original 6.0

Rango: 0,0 a 400,0 Hz

- El comando Jog se selecciona en un terminal de entrada de funciones múltiples (P 3.02 a P 3.10) configurando la función Jog (09).



**P 5.01** ◆ Multi-velocidad 1 Valor original 0.0

Rango for P 5.01-P 5.15: 0,0 a 400,0 Hz

- Los terminales de entradas de funciones múltiples (refiérase a P3-02 y P3-03) son usados para seleccionar una de las multi-velocidades o referencias PID que han sido configuradas en el variador.

Estos valores son definidos en P5-01 hasta P5-07 y son mostradas en la tabla de la página siguiente.

**P 5.02** ◆ Multi-velocidad 2 Valor original 0.0

**P 5.03** ◆ Multi-velocidad 3 Valor original 0.0

**P 5.04** ◆ Multi-velocidad 4 Valor original 0.0

**P 5.05** ◆ Multi-velocidad 5 Valor original 0.0

**P 5.06** ◆ Multi-velocidad 6 Valor original 0.0

**P 5.07** ◆ Multi-velocidad 7 Valor original 0.0

**P 5.08** ◆ Multi-velocidad 8 Valor original 0.0

**P 5.09** ◆ Multi-velocidad 9 Valor original 0.0

<b>P 5.10</b>	◆ Multi-velocidad 10	Valor original 0.0
<b>P 5.11</b>	◆ Multi-velocidad 11	Valor original 0.0
<b>P 5.12</b>	◆ Multi-velocidad 12	Valor original 0.0
<b>P 5.13</b>	◆ Multi-velocidad 13	Valor original 0.0
<b>P 5.14</b>	◆ Multi-velocidad 14	Valor original 0.0
<b>P 5.15</b>	◆ Multi-velocidad 15	Valor original 0.0

Rango for P 5.01-P 5.15: 0,0 a 400,0 Hz

• Los terminales de entradas de funciones múltiples (Vea P 3.02 a P 3.11) son usados para seleccionar una de las frecuencias (o sea, velocidades del motor) del variador Multi-Step. Las velocidades predefinidas (frecuencias) se determinan al ajustar valores en los parámetros P 5.01 a P 5.15 mostrados arriba.



*Nota: Cuando todas las entradas de multi-velocidad están apagadas, el variador de frecuencia regresa a la frecuencia de comando definida por P4-00.*

Bits multi-velocidad				Selección de Velocidad	Bits multi-velocidad				Selección de Velocidad
Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1		Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	
OFF	OFF	OFF	OFF	P 4.00: Origen de Frecuencia	ON	OFF	OFF	OFF	P 5.08: Velocidad 8
OFF	OFF	OFF	ON	P 5.01: Velocidad 1	ON	OFF	OFF	ON	P 5.09: Velocidad 9
OFF	OFF	ON	OFF	P 5.02: Velocidad 2	ON	OFF	ON	OFF	P 5.10: Velocidad 10
OFF	OFF	ON	ON	P 5.03: Velocidad 3	ON	OFF	ON	ON	P 5.11: Velocidad 11
OFF	ON	OFF	OFF	P 5.04: Velocidad 4	ON	ON	OFF	OFF	P 5.12: Velocidad 12
OFF	ON	OFF	ON	P 5.05: Velocidad 5	ON	ON	OFF	ON	P 5.13: Velocidad 13
OFF	ON	ON	OFF	P 5.06: Velocidad 6	ON	ON	ON	OFF	P 5.14: Velocidad 14
OFF	ON	ON	ON	P 5.07: Velocidad 7	ON	ON	ON	ON	P 5.15: Velocidad 15

Por ejemplo, si se quiere entrar la velocidad 3, deben hacerse ON los bits 2 y 3 al mismo tiempo. Esto se logra cerrando el contacto correspondiente en las entradas asignadas. Si en otro momento se quiere la velocidad 4, se usará solamente el bit 3. Y la velocidad 5 se obtiene al hacer ON el bit 1 y el bit 3 al mismo tiempo.

Los bits se asignan en cualquiera de las entradas definidas por los terminales DI3 hasta DI11 y la correspondiente programación en los parámetros P3.03 hasta P3.11.

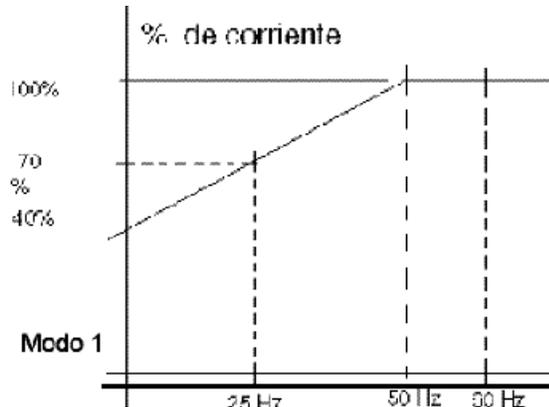
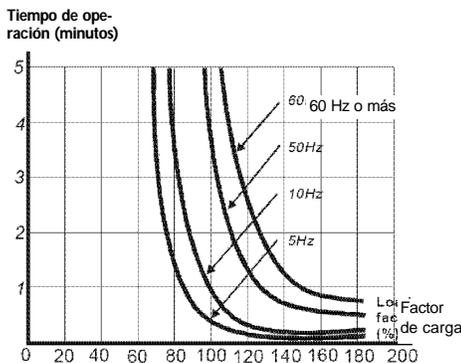
## Parámetros de protección

**P 6.00** Tipo de sobrecarga térmica electrónica Valor original 00

- Modo: 00 - Usado con motores "inverter duty"  
 01 - Usado con motores estandard con ventilador en el eje  
 02 - Inactivo

- Esta función es usada para definir como actúa la protección térmica del motor: Esta es una curva inversa con el tiempo de tal modo que actúa con 150% de la corriente en 1 minuto
- El modo 0 mantiene la curva de protección mostrada abajo a cualquier velocidad.

El modo 1 produce una curva de protección que es dependiente de la velocidad y es usado con motores que ofrecen una baja ventilación a velocidades más bajas (Con ventilador en el eje del motor) . La curva es tal que produce una funcion lineal decreciente de corriente entre la frecuencia básica de 50 Hz y a 0 Hz. A 0 Hz la corriente admisible es 40% de la nominal del motor.



*Nota: Este parámetro debería corresponder al ajuste hecho en P 2.00 para Volt/Hz.*

**P 6.01** Partida automática después de una falla Valor original 00

Rango: 00 a 10

- Después que ocurre una falla (fallas permitidas: sobrecorriente OC, sobretensión OV), el variador de frecuencia puede ser reiniciado automáticamente hasta 10 veces. Al ajustar este parámetro a 0 se desactiva la operación de reiniciar después que ha ocurrido una falla. Cuando está activado, el variador de frecuencia reiniciará la operación con búsqueda de velocidad, la cual comienza en la frecuencia maestra o de referencia . Para ajustar el tiempo de recuperación después de una falla, por favor vea el tiempo para el bloque base para buscar la velocidad en (P6-13).

**P 6.02** Pérdida momentánea de energía Valor original 00

Valor original: 0

Modos: 00 Para el funcionamiento después de una pérdida momentánea de energía.

- 01 Continúa el funcionamiento después de una pérdida momentánea de energía y busca la velocidad desde la referencia de velocidad.

- 02 Continúa el funcionamiento después de una pérdida momentánea de energía y busca la velocidad desde la velocidad mínima.



*Nota: Este parámetro solo trabajará si el origen de la operación (P3-00) está ajustado a algún otro valor diferente de 0 (Operación determinada por el teclado digital).*

### **P 6.03** Inhibir operación en dirección inversa Valor original 00

Valor original: 0

- Modos:
- |   |  |
|---|--|
| 0 | Active el funcionamiento en dirección inversa    |
| 1 | Desactive el funcionamiento en dirección inversa |

Este parámetro determina si el variador de frecuencia puede operar el motor en la dirección inversa.

### **P 6.04** Regulación automática de voltaje Valor original 00

- Modos:
- |    |   |
|----|---|
| 00 | AVR activado                              |
| 01 | AVR desactivado                           |
| 02 | AVR desactivado durante la desaceleración |
| 03 | AVR desactivado durante la detención      |

- La función AVR automáticamente regula el voltaje de salida del variador de frecuencia al voltaje de salida máximo (P0-00). Por ejemplo, si P0-00 está ajustado a 200 VCA y el voltaje de entrada varía entre 200V a 264 VCA, entonces el voltaje de salida máximo será regulado automáticamente a 200 VCA.
- Sin la función AVR, el voltaje de salida máximo puede variar entre 180V a 264VCA, debido a la variación de voltaje de entrada entre 180V a 264VCA.
- Seleccionando el valor de programa 2 activa la función AVR y también desactiva la función AVR durante la desaceleración. Esto ofrece una desaceleración más rápida.

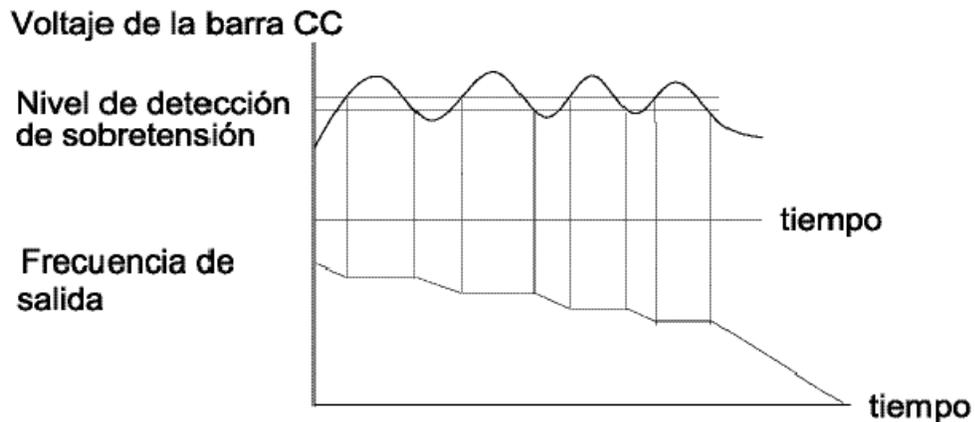
### **P 6.05** Prevención de parada por sobretensión Valor original 00

- Rango:
- |    |  |
|----|--|
| 00 | Activa la prevención de parada sobretensión    |
| 01 | Desactiva la prevención de parada sobretensión |

- Durante la desaceleración, el voltaje de la barra de corriente continua del variador de frecuencia puede exceder su valor máximo permitido debido a la regeneración de potencia del motor. Cuando esta función está activada, el variador de frecuencia dejará de desacelerar, y mantendrá una frecuencia de salida constante. El variador de frecuencia continuará la desaceleración cuando el voltaje sea menor que el valor preajustado por fábrica.



*Nota: Con una carga de inercia moderada, no ocurrirá sobretensión durante la desaceleración. Para aplicaciones con cargas de inercia altas, el variador de frecuencia automáticamente extenderá el tiempo de desaceleración.*



**P 6.06**

**Modos de Acel/desaceleración**

Valor original 00

Modos:	0	Aceleración y desaceleración lineal
	1	Aceleración automática y desaceleración lineal
	2	Aceleración lineal y desaceleración automática
	3	Aceleración y desaceleración automática
	4	Aceleración automática y prevención de bloqueo del motor en desaceleración

Si se selecciona el modo de acel/desaceleración automática, el variador de frecuencia acelerará y desacelerará del modo más rápido y suave posible ajustando automáticamente el tiempo de aceleración y desaceleración.

Este parámetro permite escoger cinco modos:

- 0 Aceleración y desaceleración lineal (operación por el tiempo de aceleración y desaceleración definido en P1-01, P1-02 o P1-05, P1-06).
- 1 Aceleración automática, desaceleración lineal (Operación por un tiempo de aceleración automático; tiempo de desaceleración como P1-02 o P1-06).
- 2 Aceleración lineal y desaceleración automática (Operación por tiempo de desaceleración automático; tiempo de aceleración como P1-01 o P1-05).
- 3 Aceleración y desaceleración automática (Operación por control automático con tiempo ajustado por el variador de frecuencia).
- 4 Aceleración automática, desaceleración. La aceleración/desaceleración no será más rápida que los tiempos para aceleración (P1-01 o P1-05) o desaceleración (P1-02 o P1-06). La operación es específicamente para prevenir un bloqueo.

**P6.07**

**Modo de detección de torque excesivo**

Original Modo: 00

Modos:	0	Desactivado
	1	Activado durante operación a velocidad constante
	2	Activado durante la aceleración

**P 6.08 Nivel de detección de torque excesivo** Valor original 150

Rango: 30 a 200% Valor original: 150

- Un valor de 100% es la corriente de salida nominal del variador de frecuencia.
- Este parámetro ajusta el nivel de detección de torque excesivo en incrementos de 1%. (La corriente nominal del variador de frecuencia es igual a 100%).

**P 6.09 Tiempo de detección de torque excesivo** Valor original 0.1

Rango: 0,1 a 10,0

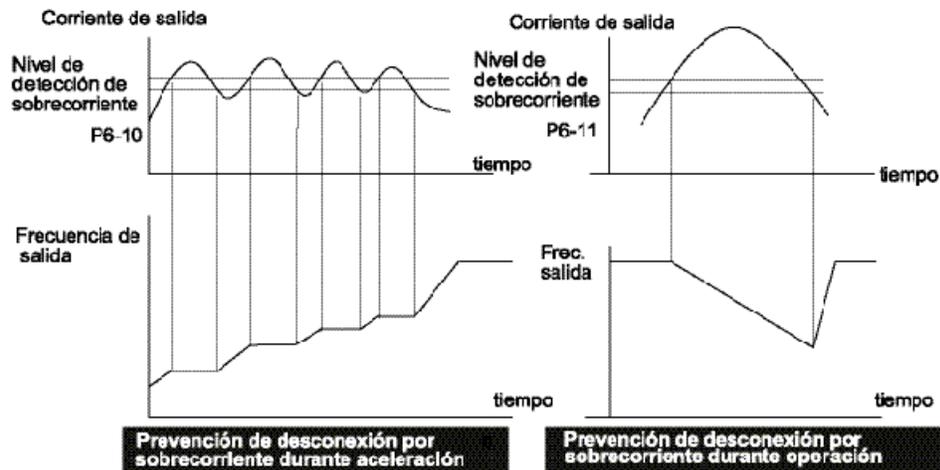
Este parámetro configura el tiempo de detección de torque excesivo en unidades de 0,1 segundos.

**P 6.10 Prevención de sobrecorriente durante la aceleración** Valor original 150

Rango: 20 a 200%

Un valor de 100% es igual a la corriente de salida nominal del variador.

- Bajo ciertas condiciones, la corriente de salida del variador puede aumentar abruptamente y exceder el valor especificado por P6-10. Esto es comúnmente causado por una aceleración rápida o una carga excesiva al motor. Cuando esta función está activada, el variador de frecuencia dejará de acelerar y mantendrá una frecuencia de salida constante. El variador de frecuencia reanudará la aceleración solamente cuando la corriente sea menor que el valor máximo del variador.



**P 6.11 Prevención de sobrecorriente durante la operación** Valor original 150

Rango: 20 a 200%

- La corriente de salida del variador de frecuencia puede exceder el límite especificado en P6-11 si durante una operación a velocidad constante la carga del motor aumenta rápidamente. Cuando esto ocurre, la frecuencia de salida disminuirá para mantener una corriente constante en el motor. El variador de frecuencia acelerará a la frecuencia de salida a la velocidad constante

correspondiente, solamente cuando la corriente de salida sea menor que el valor especificado por P6-11.

### **P 6.12** Tiempo máximo permitido de pérdida de energía Valor original 2.0

Rango: 0,3 a 5,0 s.

- Durante una pérdida de energía, si el tiempo de pérdida de energía de alimentación del variador es menor que el tiempo definido por este parámetro, el variador de frecuencia reanuda la operación. Si se excede el tiempo máximo permitido de pérdida de energía, se apaga la salida del variador de frecuencia.

### **P 6.13** Tiempo de bloqueo base de búsqueda de velocidad Valor original 0.5

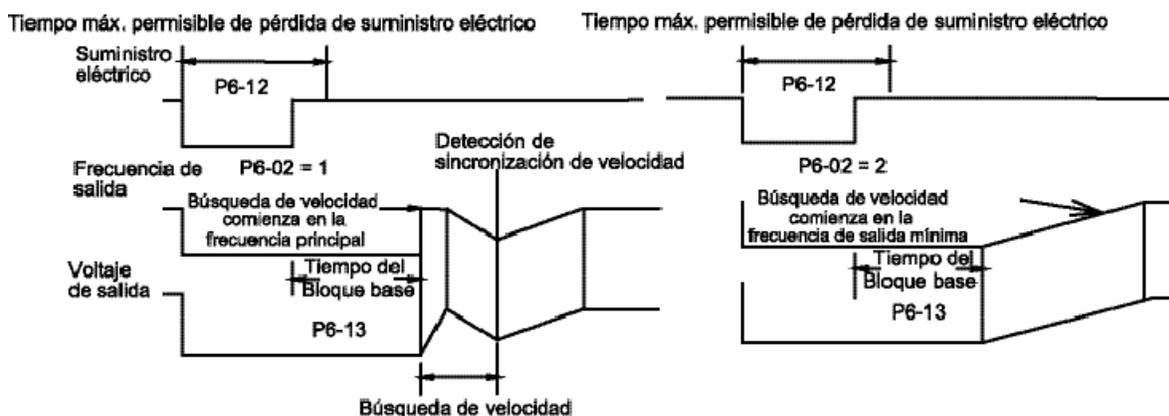
Rango: 0,3 a 5,0 s.

- Cuando se detecta una pérdida de energía momentánea, el variador de frecuencia se apaga por un intervalo de tiempo especificado por P6-13 antes de reanudar la operación. Este intervalo de tiempo se llama bloqueo base. Antes de reanudar la operación, este parámetro debe ser ajustado a un valor donde el voltaje de salida residual debido a regeneración sea casi cero.
- Este parámetro también determina el tiempo de búsqueda cuando se ejecuta el bloqueo base externo y un restablecimiento de una falla (P6-01)

### **P 6.14** Nivel de corriente de búsqueda de velocidad Valor original 150

Rango: 30 a 200%

- Después de una pérdida de energía, el variador de frecuencia comenzará su operación de búsqueda de velocidad solamente si la corriente de salida es más que



el valor determinado por P6-14. Cuando la corriente de salida es menor que la indicada en P6-14, la frecuencia de salida del variador de frecuencia está en "punto de sincronización de velocidad". El variador de frecuencia comenzará a acelerar o desacelerar regresando a la frecuencia operacional en que estaba funcionando antes de la pérdida de energía.

**P 6.15** **Límite superior de frecuencia de salida** Valor original 400

Rango: 0.1 a 400 Hz Valor original: 400.0

Este parámetro define la máxima frecuencia a ser generada por el variador y debe ser igual o mayor que la frecuencia mínima de salida (P6-16). Este valor previene que haya un daño a la máquina y errores de operación.

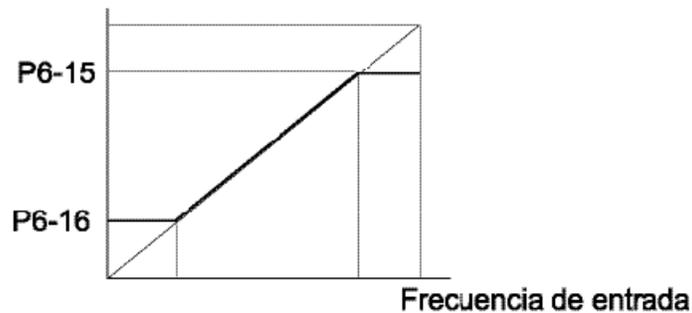
- Si el límite superior de la frecuencia de salida es 50 Hz y la frecuencia máxima de salida es 60 Hertz, entonces cualquier frecuencia de comando sobre 50 Hertz generará una salida de 50 Hertz en el variador.
- La frecuencia de salida también es limitada por el valor de velocidad máxima admisible del motor (P 0.04).

**P 6.16** **Límite inferior de frecuencia de salida** Valor original 0.0

Rango: 0.0 a 400 Hz Valor original: 0.0

Este parámetro define la mínima frecuencia a ser generada por el variador y debe

Frecuencia de salida



ser menor o igual que frecuencia máxima de salida (P6-15). Este valor previene que haya un daño a la máquina y posibles errores de operación.

- Si la frecuencia mínima de salida es 10 Hz (P6-15) y la frecuencia mínima de salida del motor (P2-06) es 1,0 Hz, cualquier comando de frecuencia entre 1 a 10 Hz genera una salida de 10 Hz desde el variador.

**P 6.17** **Nivel de prevención de sobrevoltaje** Original:230 series=390V/460=780V

Rango: Clase 230V - 330V a 450V  
Clase 460V - 660V a 900V

- Cuando el variador está funcionando, si el voltaje de la barra de CC excede el nivel de sobrevoltaje (P 6.17), el variador iniciará la prevención de parada por sobrevoltaje.

**P 6.18** **Nivel del voltaje de frenado** Original: Clase 230V: 380V / Clase 460V: 760V

Rango: Clase 230V - 370V a 450V  
Clase 460V - 740V a 900V

- Este parámetro controla el nivel de voltaje de frenado; vea el voltaje en la barra de corriente continua para referencia. Cuando el variador está funcionando, si el voltaje de la barra de corriente continua excede el nivel de voltaje de frenado, la señal de frenado es activada y la resistencia de frenado recibe corriente.

### **P 6.30** Bloqueo de la partida durante energización Original: 00

Rango: 00 Activa el bloqueo en la partida durante la energización  
01 Desactiva el bloqueo en la partida durante la energización

- Este parámetro controla como actuará el variador durante la energización con el contacto RUN activado;

Cuando el parámetro está activado, el variador no partirá cuando se energice, si el contacto RUN en los terminales de comando externo está cerrando el circuito entre DI1 y DCM, (o DI2 y DCM si es que el parámetro P3.01 es 01). Para partir en este modo, el variador debe ver una transición de OFF para ON en el comando RUN.

Cuando el parámetro está desactivado, el variador partirá cuando se energice, si el contacto RUN en los terminales de comando externo está cerrando el circuito entre DI1 y DCM, o al contrario del otro modo.

### **P 6.31** Registro de la última falla Valor original 00

- Este parámetro hasta P6-36 muestran un código de falla.

### **P 6.32** Registro de la penúltima falla Valor original 00

### **P 6.33** Registro de la antepenúltima falla Valor original 00

### **P 6.34** Registro de la ante-antepenúltima falla Valor original 00

### **P 6.35** Registro de la quinta última falla Valor original 00

### **P 6.36** Registro de la sexta última falla Valor original 00

Modos for P 6.31 - P 6.36:

00	No ha ocurrido ninguna falla
01	Sobrecorriente (oc)
02	Sobrevoltaje (ov)
03	Sobretemperatura en el disipador de calor (oH)
04	Sobrecarga en el motor (oL)
05	Sobrecarga térmica (oL1)
06	Torque excesivo (oL2)
07	External Fault (EF)
08	Falla de la CPU 1 (CF1)

09	Falla de la CPU 2 (CF2)
10	Falla de la CPU 3 (CF3)
11	Falla de protección de Hardware (HPF)
12	Sobrecorriente durante la aceleración (OCA)
13	Sobrecorriente durante la desaceleración (OCd)
14	Sobrecorriente durante la operación normal (OCn)
15	Falla de tierra o de fusible (GFF)
17	Falla de falta de fase en la entrada
19	Falla de rampa automática
20	Los parámetros están bloqueados
21	Pérdida de la señal de realimentación con control PID
22	Pérdida de la señal de realimentación con Encoder
23	Salida con corto-circuito(OCC)
24	Pérdida de potencia momentánea

### **P 6.39**

#### **Firmware del variador de frecuencia**

Valor original 00

- Este parámetro muestra la versión de firmware del variador de frecuencia. Es un parámetro solamente de lectura.

## Parámetros de PID

### P 7.00 Modo de entrada de la variable de proceso PID Valor original 00

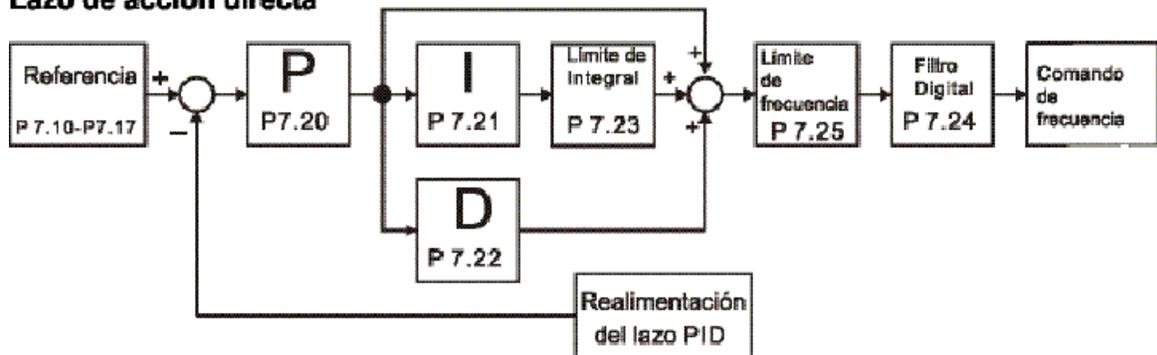
Modos:	00	Inhibew la operación PID.
	01	Realimentación PID de acción directa (heating loop) Variable de proceso desde AI1 (0 a +10V)
	02	Realimentación PID de acción directa (heating loop) Variable de proceso desde AI2 (4 a 20mA)
	03	Realimentación PID de acción reversa (cooling loop) Variable de proceso desde AI1 (0 a +10V)
	04	Realimentación PID de acción reversa (cooling loop) Variable de proceso desde AI2 (4 a 20mA)

La acción directa es una tal que, si la señal de control aumenta (la frecuencia del variador), la variable de proceso también aumenta.

La acción inversa es una tal que, si la señal de control aumenta (la frecuencia del variador), la variable de proceso disminuye.

Diagrama básico de un lazo.

#### Lazo de acción directa



### P 7.01 Valor de variable de proceso de 100% Valor original 100.0

Rango: 0,0 a 999

Este parámetro debe ser configurado a un valor correspondiente al valor 100% de la variable de proceso (PV). El valor en P 7.01 no debe ser menos que cualquier valor en P7.10 a P7.17.



*Nota: El valor de 100% (P 7.01) no debe ser menos que cualquier valor en P7.10 a P7.17. Si no fuera posible reducir P 7.01 a un valor deseado, verifique los parámetros P 7.10 a P 7.17 y reduzca esos valores de acuerdo a esto.*

### P 7.02 Origen de la referencia PID Valor original 02

Rango: 00: Teclado

- 01: Comunicaciones seriales\*
- 02: AI1 (0 a 10V)
- 03: AI2 (4 a 20mA)

El usuario puede cambiar el contenido del visor a la referencia PID cambiando el contenido del parámetro P8.00 a 07 en el teclado.

**P 7.03** ◆ **Ganancia de la realimentación PID** Original: 100

Rango: 00 a 300.0%

**P 7.04** ◆ **Polaridad del desvío de la referencia PID** Original: 00

Rango: 00 No hay desvío  
01 Desvío positivo  
02 Desvío negativo

Este parametro sólo funciona cuando PV está dado por las señales en AI1 y AI2.



*Nota: P 7.04 hasta P 7.06 se usan solamente cuando P 7.02 = 2 o 3 (el origen de la Referencia PID es AI1 o AI2).*

**P 7.05** ◆ **Desvío de la referencia PID** Original: 0.0

Rango: 0,0 a 100.0%

Este parametro sólo funciona cuando PV está dado por las señales en AI1 y AI2.

**P 7.06** ◆ **Ganancia de la referencia de PID** Original: 100

Rango: 0,0 a 300.0%

**P 7.10** ◆ **Referencia de teclado PID\*** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 999

• El valor no debe ser mayor que el valor en] P 7.01.

**P 7.11** ◆ **Referencia predefinida PID 1** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 999

**P 7.12** ◆ **Referencia predefinida PID 2** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 999

**P 7.13** ◆ **Referencia predefinida PID 3** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 999

**P 7.14** ◆ **Referencia predefinida PID 4** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 999

**P 7.15** ◆ **Referencia predefinida PID 5** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 999

**P 7.16** ◆ **Referencia predefinida PID 6** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 999

**P 7.17** ◆ **Referencia predefinida PID 7** Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 999



*Nota: Los valores en P 7.10 a P7.17 no pueden exceder el valor P 7.01*

### **P 7.20** ◆ **Control proporcional (P)** Valor original 1.0

Rango: 0,0 a 10.0

El primer parámetro de control PID es el control proporcional (P). Para un proceso dado, si el valor proporcional es demasiado pequeño, la acción de control será demasiado lenta. Si el valor proporcional es muy alto, la acción de control será inestable. Ponga el control Integral de control (I) y el Derivativo (D) en cero (0).

Comience la sintonía del proceso con un valor proporcional bajo y aumente el valor proporcional hasta que el sistema se haga inestable. Cuando se alcanza inestabilidad, reduzca el valor proporcional levemente hasta que el sistema quede estable (valores más pequeños reducen la Ganancia P). La estabilidad puede ser probada moviéndose entre dos valores separados de referencia.

Con 10% de desvío y  $P = 1$ , entonces la salida de Control será  $P \times 10\%$ . Por ejemplo, si la velocidad de un motor se va hacia abajo 10% debido a un aumento de carga, se genera un aumento correctivo de la señal de velocidad de 10%. En un mundo perfecto, este aumento en la velocidad debe traer la velocidad del motor a normal.

### **P 7.21** ◆ **Control Integral (I)** Valor original 1.00

Rango: 0.00 a 100,0 s. (0.00 desactiva el control integral)

La acción correctiva usando sólo el control proporcional no puede aumentar suficientemente rápido ni el valor de referencia nunca se puede alcanzar a causa de pérdidas en el sistema. El Control Integral se usa para generar una acción correctiva adicional. Inicie la sintonía con un valor Integral grande y reduzca el valor hasta que el sistema se haga inestable. Cuando se alcance inestabilidad, aumente el valor Integral levemente hasta que el sistema sea estable y se alcance el valor de referencia deseado.

### **P 7.22** ◆ **Control derivativo (D)** Valor original 0.00

Rango: 0.00 a 1.00 s.

Si la salida de control es demasiado lenta después que los valores de Control Proporcional (P) y Control Integral (I) se ajusten, se puede necesitar el control Derivativo(D). Comience con un valor alto del Derivativo y reduzca el valor hasta llegar a inestabilidad. Luego aumente el valor Derivativo hasta que la salida de control recobre la estabilidad. La estabilidad puede ser probada moviéndose entre dos valores separados de referencia.

### **P 7.23** **Límite superior para control Integral** Valor original 100

Rango: 00 a 100%

- Este parámetro define un límite superior de la ganancia integral (I) y por lo tanto limita la frecuencia de referencia. Use la fórmula de abajo para calcular el límite superior para control Integral.
- La fórmula es: Límite Integral superior = (Frecuencia de salida máxima) x P 7.23. Este parámetro puede limitar la frecuencia máxima de salida.

**P 7.24** Cte de tiempo del filtro derivativo Valor original 0.0

Rango: 0,0 a 2,5 s.

- Para evitar amplificación del ruido en la entrada a la salida del controlador, se coloca un filtro digital. Este filtro ayuda a amortiguar las oscilaciones. Valores más altos en P 7.24 suministran más amortiguación.

**P 7.25** Límite de la frecuencia de salida PID Valor original 100

Rango: 00 a 110%

- Este parámetro define el porcentaje del límite de frecuencia de salida durante el control PID. La fórmula es Límite de frecuencia de salida = (Frecuencia de salida máxima) x P 7.25. Este parámetro limitará la frecuencia de salida máxima.

**P 7.26** Tiempo de detección de pérdida de realimentación Valor original 60

Rango: 0,0 a 3600 s.

$$\text{Frecuencia de salida max.} = \left( \frac{\text{RPM máx. del motor(P0-04)}}{\text{RPM del motor(P0-03)}} \right) \times \text{Frecuencia nominal (P0-02)}$$

- Este parámetro define cuánto tiempo se pierde la señal de realimentación del lazo PID antes de que se genere un error. Si el parámetro se hace 0,0 el contador de tiempo de la pérdida de la realimentación de PID es desactivado. Cuando se pierde la señal de retorno, el contador de tiempo de la pérdida de realimentación PID comienza a medir el tiempo. Cuando el valor del contador de tiempo es mayor que el valor en P7.26, se activa el parámetro de pérdida de realimentación PID (P7.27). El visor muestra el mensaje "**PID FBACK LOSS**", que significa que se ha detectado una anomalía de la realimentación. Cuando se corrige la señal, el mensaje "**PID FBACK LOSS**" será corregido automáticamente si una señal de variable de proceso PV está presente. Si no hay señal presente, entonces la pantalla se debe reponer manualmente.

**P 7.27** Operación PID con pérdida de variable de proceso Valor original 00

$$\text{Frecuencia de salida max.} = \left( \frac{\text{RPM máx. del motor(P0-04)}}{\text{RPM del motor(P0-03)}} \right) \times \text{Frecuencia nominal (P0-02)}$$

Rango: 00 - Avise y pare la operación del motor  
01 - Avise y continúe la operación

- Este parámetro define como será la operación del variador cuando hay una pérdida de la señal de realimentación (la variable de proceso).

## Parámetros del visor

**P 8.00** ◆ **Función del visor definida por el usuario** Valor original 00

Modos:	00	Frecuencia de salida (Hertz)
	01	Velocidad del motor (RPM)
	02	Frecuencia a escala
	03	Corriente de salida (A)
	04	Carga del Motor (%)
	05	Voltaje de salida (V)
	06	Voltaje de la barra de C.C. (V)
	07	Referencia del lazo PID
	08	Realimentación del lazo PID (PV)
	09	Referencia de la frecuencia

**P 8.01** ◆ **Factor de frecuencia** Valor original 1.0

Rango: 0,01 a 160,0

- El coeficiente K determina el factor por el que se multiplica, para la unidad definida por el usuario.
- El valor del visor se calcula como sigue:

$$\text{Valor del visor} = \text{frecuencia de salida} \times K$$

- El visor es capaz de mostrar solamente cuatro dígitos, pero P 8.01 puede ser usado para ver números más grandes. El visor usa comas para indicar números de más de tres dígitos.

**P 8.02** ◆ **Temporizador de iluminación del visor** Valor original 00

Rango: 00 a 01

- Este parámetro es usado para activar o desactivar el temporizador de la luz del visor

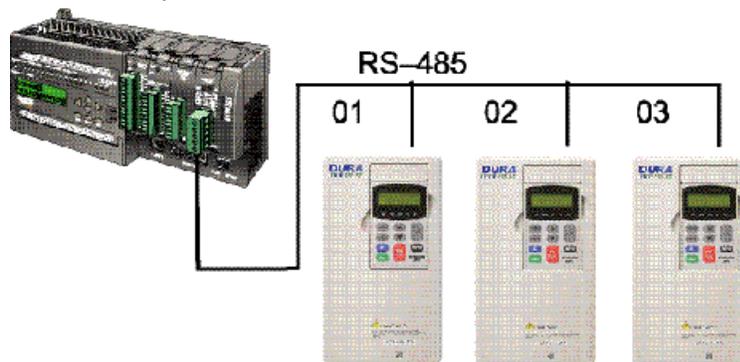
Modos: 00 Temporizador activado (1 min light off)  
01 Temporizador desactivado

## Parámetros de comunicación

### P 9.00 Dirección del esclavo Valor original 01

Rango: 01 a 254

- Si el variador es controlado por comunicación serial, se debe colocar la dirección de esclavo del variador con este parámetro.



### P 9.01 Velocidad de transmisión Valor original 01

Rango: 00 a 03

Modos	00: 4800 Velocidad de transmisión de datos en Baud
	01: 9600 Velocidad de transmisión de datos en Baud
	02: 19200 Velocidad de transmisión de datos en Baud
	03: 38400 Velocidad de transmisión de datos en Baud

Este parámetro es usado para definir la velocidad de transmisión entre la computadora o el PLC y el variador. El variador acepta cambiar parámetros y controlar su operación a través de una interfase RS-485.

### P 9.02 Protocolo de comunicación Valor original 00

Modos:	00	Modo MODBUS ASCII <7 bits de datos, no parity, 2 bit stop s>
	01	Modo MODBUS ASCII <7 bits de datos, even parity, 1 bit stop >
	02	Modo MODBUS ASCII <7 bits de datos, odd parity, 1 bit stop >
	03	Modo MODBUS RTU <8 bits de datos, no parity, 2 bit stops>
	04	Modo MODBUS RTU <8 bits de datos, even parity, 1 bit stop >
	05	Modo MODBUS RTU <8 bits de datos, odd parity, 1 bit stop >

Cada variador *DURAPULSE* tiene una dirección pre-asignada de esclavo especificada por P9.00. La computadora luego controla cada variador de acuerdo a su dirección de comunicación de esclavo. Los variadores *DURAPULSE* pueden transferir información en redes Modbus usando uno de los modos siguientes: ASCII (American Standard Code for Information Interchange) o RTU (Remote Terminal Unit). Los usuarios pueden seleccionar el modo deseado usando los valores mostrados arriba.

### **P 9.03** **Funcionamiento con una falla de comunicación** Valor original 00

Modo: 00 - Muestra la falla y continúa funcionando  
01 - Muestra la falla y para con una desaceleración predefinida  
02 - Muestra la falla y para solamente por la fricción del sistema  
03 - No se muestra la falla y continúa funcionando

Este parámetro es usado para detectar un error y tomar la acción apropiada.

### **P 9.04** **Detección de Time Out** Valor original 00

Rango: 00 - Activado  
01 - Desactivado

Este parámetro es usado por el modo ASCII. Cuando este parámetro es 01, indica que la detección de timeout está activada y el período entre cada carácter no debe exceder 500 ms.

### **P 9.05** **Duración del Time Out** Valor original 0.5

Rango: 0,1 a 60,0 segundos

### **P 9.07** **◆ Bloqueo de parámetros** Valor original 00

Rango: 00 - Todos los parámetros pueden ser leídos y configurados  
01 - Los parámetros pueden ser leídos solamente

### **P 9.08** **Restore a valor original** Valor original 00

Rango: 0 a 99  
• Modo 99 vuelve todos los parámetros a los valores originales de fábrica.

### **P 9.11** **◆ Parámetro de transferencia en bloque 1** Valor original P 9.99

Rango: P 0.00 a P 8.02

### **P 9.12** **◆ Parámetro de transferencia en bloque 2** Valor original P 9.99

Rango: P 0.00 a P 8.02

### **P 9.13** **◆ Parámetro de transferencia en bloque 3** Valor original P 9.99

Rango: P 0.00 a P 8.02

### **P 9.14** **◆ Parámetro de transferencia en bloque 4** Valor original P 9.99

Rango: P 0.00 a P 8.02

### **P 9.15** **◆ Parámetro de transferencia en bloque 5** Valor original P 9.99

Rango: P 0.00 a P 8.02

- P 9.16** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 6** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.17** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 7** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.18** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 8** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.19** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 9** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.20** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 10** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.21** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 11** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.22** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 12** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.23** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 13** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.24** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 14** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.25** ◆ **Parámetro de transferencia en bloque 15** Valor original P 9.99  
Rango: P 0.00 a P 8.02
- P 9.26** ◆ **Velocidad de referencia con MODBUS** Valor original 60.0  
Rango: 0,0 a 400,0 Hz
- Este parámetro es usado para configurar la referencia de frecuencia cuando el variador es controlado por la interface de comunicación MODBUS.



*Nota: Para que este parámetro funcione, el origen de frecuencia (en el parámetro P4.00) debe ser ajustado a 05.*

**P 9.27**

**◆ Comando de partida (RUN) con MODBUS**

Valor original 00

Rango: 00 - Parar  
01 - Partir (Run)



*Nota: Para que este parámetro funcione, el origen de comando de operación (P 3.00) debe ser ajustado a 03.*

**P 9.28**

**◆ Comando de dirección de giro con MODBUS**

Valor original 00

Rango: 00 - Forward  
01 - Reverse

**P 9.29**

**◆ Comando de External Fault con MODBUS**

Valor original 00

Rango: 00 - No action  
01 - External fault

**P 9.30**

**◆ Comando de Fault Reset con MODBUS**

Valor original 00

Rango: 00 - No action  
01 - Fault Reset

**P 9.31**

**◆ Comando de JOG con MODBUS**

Valor original 00

Rango: 00 - Stop  
01 - Jog



*Nota: Este parámetro debe ser comandado en forma independiente que el P9.27; es decir, deben existir dos comandos de escritura diferentes en el maestro que operen uno u otro, pero no los dos al mismo tiempo. De otra forma hay problemas de control en el variador. Esto es explicado en el capítulo 5.*

**P 9.40**

**◆ Parámetro Copy**

Valor original 00

Rango: 00 - DISABLE Copy Keypad Function  
01 - ENABLE Copy Keypad Function

Este parámetro es usado para leer o escribir información al variador.

**P 9.41** **Número de serie del variador** Valor original ##

Modos:	01	GS1
	02	GS3
	03	GS3
	04	GS4

**P 9.42** **Información del modelo del fabricante** Valor original ##

Modos:	
00:	GS3-21P0 (230V trifásico 1.0HP)
01:	GS3-22P0 (230V trifásico 2.0HP)
02:	GS3-23P0 (230V trifásico 3.0HP)
03:	GS3-25P0 (230V trifásico 5.0HP)
04:	GS3-27P5 (230V trifásico 7.5HP)
05:	GS3-2010 (230V trifásico 10HP)
06:	GS3-2015 (230V trifásico 15HP)
07:	GS3-2020 (230V trifásico 20HP)
08:	GS3-2025 (230V trifásico 25HP)
09:	GS3-2030 (230V trifásico 30HP)
10:	GS3-2040 (230V trifásico 40HP)
11:	GS3-2050 (230V trifásico 50HP)
12:	GS3-41P0 (460V trifásico 1.0HP)
13:	GS3-42P0 (460V trifásico 2.0HP)
14:	GS3-43P0 (460V trifásico 3.0HP)
15:	GS3-45P0 (460V trifásico 5.0HP)
16:	GS3-47P5 (460V trifásico 7.5HP)
17:	GS3-4010 (460V trifásico 10HP)
18:	GS3-4015 (460V trifásico 15HP)
19:	GS3-4020 (460V trifásico 20HP)
20:	GS3-4025 (460V trifásico 25HP)
21:	GS3-4030 (460V trifásico 30HP)
22:	GS3-4040 (460V trifásico 40HP)
23:	GS3-4050 (460V trifásico 50HP)
24:	GS3-4060 (460V trifásico 60HP)
25:	GS3-4075 (460V trifásico 75HP)
26:	GS3-4100 (460V trifásico 100HP)

## Control de un lazo y de realimentación PID

### **P 10.00** Cantidad de pulsos por rotación del encoder Original: 1024

Rango: 01 a 20000

Se usa un encoder como un transductor para realimentar la velocidad del motor y define el número de pulsos por cada revolución del encoder. De esta forma el variador puede mantener una precisión de hasta 0,2% en relación a la velocidad básica del motor (P0.03) en el modo sensorless vector con realimentación.

### **P 10.01** Tipo de señal del encoder Original: 00

Rango: 00: Desactive

01: Solo una fase

02: 2 fases o en cuadratura, FWD - CCW (como los punteros del reloj)

03: 2 fases o en cuadratura, FWD - CW (dirección inversa)

Este parámetro es usado para especificar el tipo de señal del encoder. Se usan los valores 02 y 03 para distinguir la rotación del eje del motor en relación al tipo de señal de un encoder tipo cuadratura (de 2 canales). Aparecerá el error '**ENC SIGNAL ERROR**' si la rotación del eje del motor no corresponde a la del encoder.

### **P 10.02** Control proporcional Original: 1.00

Rango: 0,0 a 10.0

Este parámetro especifica control proporcional y la ganancia asociada (I), usada por control sensorless vector con realimentación de encoder.



*Nota: El diagrama en la página siguiente muestra la relación de control en las salidas P10.02, P10.03 y P10.04.*

### **P 10.03** Control Integral Original: 1.00

Rango: 0,0 a 100,0 s.

Este parámetro especifica control integral y la ganancia asociada (I).

### **P 10.04** Límite de control de la frecuencia de salida Original: 7.5

Rango: 0,0 a 20,0%

Este parámetro limita la cantidad de corrección para el control PI en la frecuencia de salida cuando se controla velocidad. Puede limitar la salida de frecuencia máxima.

**P 10.05** Detección de pérdida del encoder

Original: 00

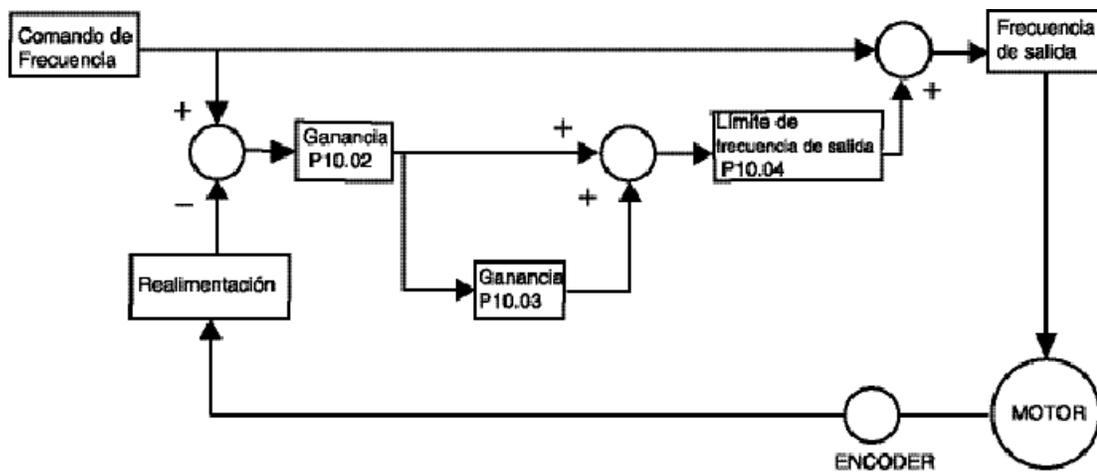
Rango: 00: Avise y continúe operación

01: Avise y haga una rampa de desaceleración.

02: Avise y pare por fricción

Este parámetro controla la respuesta del variador a una señal de realimentación, tal como una señal analógica o pulsos de encoder, cuando la señal no es normal.

**Diagrama de sintonización de lazo cerrado**





# COMUNICACIÓN por **MODBUS** del *DURAPULS*

---



# CAPÍTULO **5**

## En este capítulo...

Lista de parámetros de comunicación . . . . .	5-2
Memoria de parámetros del <i>DURAPULSE</i> . . . . .	5-5
Direcciones de estados del <i>DURAPULSE</i> . . . . .	5-11
Comunicándose con PLCs <i>DirectLogic</i> . . . . .	5-13
Comunicándose con otros aparatos . . . . .	5-26

## Lista de parámetros de comunicación

Se muestra abajo una lista de los parámetros de comunicación *DURAPULSE*. Para una lista completa de Parámetros *DURAPULSE*, VEA el CAPÍTULO 4.

Comunicaciones			
Parámetro	Descripción	Rango	Valor original
P 9.00	Dirección de esclavo	1 a 254	01
P 9.01	Velocidad de transmisión	00: 4800 Baud 01: 9600 Baud 02: 19200 Baud 03: 38400 Baud	01
P 9.02	Protocolo de comunicación	00: Modo MODBUS ASCII, 7 bits de data, no paridad, 2 bits de parar 01: Modo MODBUS ASCII, 7 bits de data, paridad par, 1 bits de parar 02: Modo MODBUS ASCII, 7 bits de data, paridad impar, 1 bits de parar 03: Modo MODBUS RTU, 8 bits de data, no paridad, 2 bits de parar 04: Modo MODBUS RTU, 8 bits de data, paridad par, 1 bits de parar 05: Modo MODBUS RTU, 8 bits de data, paridad impar, 1 bits de parar	00
P 9.03	Tratamiento de falla en la transmisión	00: Indica falla y continua operando 01: Indica falla y hace RAMPa a parar 02: Indica falla y Para por fricción 03: No indica falla y continua operando	00
P 9.04	Detección de tiempo de espera de respuesta	0: Desactiva 1: Activa	00
P 9.05	Duración de tiempo de espera de respuesta	0,1 to 60,0 segundos	0.5
◆ P 9.07	Bloqueo de parámetros	0: Todos los parámetros pueden ser configurados y leídos 1: Todos los parámetros son solo para leer	00
P 9.08	Restablecer valores originales de fábrica	99: Vuelve todos los parámetros a los valores originales de fábrica	00
◆ P 9.11	Parámetro de Transferencia de Bloque 1	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.12	Parámetro de Transferencia de bloque 2	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.13	Parámetro de Transferencia de Bloque 3	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.14	Parámetro de Transfencia de Bloque 4	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.15	Parámetro de Transferencia de Bloque 5	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.16	Parámetro de Transferencia de Bloque 6	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.17	Parámetro de Transferencia de Bloque 7	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.18	Parámetro de Transferencia de Bloque 8	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.19	Parámetro de Transferencia de Bloque 9	P 0.00 a P 8.02	P 9.99

◆ Estos parámetros pueden ser ajustados durante el modo de RUN (Funcionando)

Comunicaciones (cont.)			
Parámetro	Descripción	Rango	Valor original
◆ P 9.20	Parámetro de Transferencia de Bloque 10	P 0.00 a P 8.02	P 9.99
◆ P 9.21	Parámetro de Transferencia de Bloque 11	P 0.00 to P 8.02	P 9.99
◆ P 9.22	Parámetro de Transferencia de Bloque 12	P 0.00 to P 8.02	P 9.99
◆ P 9.23	Parámetro de Transferencia de Bloque 13	P 0.00 to P 8.02	P 9.99
◆ P 9.24	Parámetro de Transferencia de Bloque 14	P 0.00 to P 8.02	P 9.99
◆ P 9.25	Parámetro de Transferencia de Bloque 15	P 0.00 to P 8.02	P 9.99
◆ P 9.26	Velocidad de referencia RS485	0.0 to 400.0 Hz	60.0
◆ P 9.27	Comando RUN (Partir)	0: Parar 1:Partir	00
◆ P 9.28	Comando de dirección del motor	0: Hacia Delante 1:Reversa	00
◆ P 9.29	Falla externa	0: Ninguna falla 1:Falla externa	00
◆ P 9.30	Restablecer fallas	0: Ninguna acción 1:Restablecer falla	00
◆ P 9.31	Comando de JOG (PULSAR)	0: Parar 1:Pulsar	00
◆ P 9.40	Parámetro de Copia	00: Inhabilita la función Copy Keypad 01: Habilita la función Copy Keypad	00
P 9.41	Número de Serie GS	01: GS1 02: GS2 03: GS3 04: GS4	##

◆ Estos parámetros pueden ser ajustados durante el modo de RUN (Funcionando)

Comunicaciones (cont.)			
Parámetro	Descripción	Rango	Valor original
P 9.42	Información del modelo del fabricante	00: GS3-21P0 (230V trifásico 1.0HP) 01: GS3-22P0 (230V trifásico 2.0HP) 02: GS3-23P0 (230V trifásico 3.0HP) 03: GS3-25P0 (230V trifásico 5.0HP) 04 :GS3-27P5 (230V trifásico 7.5HP) 05: GS3-2010 (230V trifásico 10HP) 06: GS3-2015 (230V trifásico 15HP) 07: GS3-2020 (230V trifásico 20HP) 08: GS3-2025 (230V trifásico 25HP) 09: GS3-2030 (230V trifásico 30HP) 10: GS3-2040 (230V trifásico 40HP) 11: GS3-2050 (460V trifásico 50HP) 12: GS3-41P0 (460V trifásico 1.0HP) 13: GS3-42P0 (460V trifásico 2.0HP) 14: GS3-43P0 (460V trifásico 3.0HP) 15: GS3-45P0 (460V trifásico 5.0HP) 16: GS3-47P5 (460V trifásico 7.5HP) 17: GS3-4010 (460V trifásico 10HP) 18: GS3-4015 (460V trifásico 15HP) 19: GS3-4020 (460V trifásico 20HP) 20: GS3-4025 (460V trifásico 25HP) 21: GS3-4030 (460V trifásico 30HP) 22: GS3-4040 (460V trifásico 40HP) 23: GS3-4050 (460V trifásico 50HP) 24: GS3-4060 (460V trifásico 60HP) 25: GS3-4075 (460V trifásico 75HP) 26: GS3-4100 (460V trifásico 100HP)	##

◆ Estos parámetros pueden ser ajustados durante el modo de RUN (Funcionando)

## Direcciones de memoria de los parámetros *DURAPULSE*

Parámetros del motor				
Parámetro	Descripción	Hexadecimal	MODBUS Decimal	Octal
<b>P 0.00</b>	Voltaje en la placa de identificación	0000	40001	0
<b>P 0.01</b>	Corriente en la placa de identificación	0001	40002	1
<b>P 0.02</b>	Frecuencia nominal del motor	0002	40003	2
<b>P 0.03</b>	Velocidad nominal del motor	0003	40004	3
<b>P 0.04</b>	Velocidad máxima del motor	0004	40005	4
<b>P 0.05</b>	Medición de valores del motor	0005	40006	5
<b>P 0.06</b>	Resistencia R1 fase a fase del motor	0006	40007	6
<b>P 0.07</b>	Corriente sin carga del motor	0007	40008	7
Rampas				
<b>P 1.00</b>	Método de partida	0100	40257	400
◆ <b>P 1.01</b>	Tiempo de aceleración 1	0101	40258	401
◆ <b>P 1.02</b>	Tiempo de desaceleración 1	0102	40259	402
<b>P 1.03</b>	Curva S de aceleración	0103	40260	403
<b>P 1.04</b>	Curva S de desaceleración	0104	40261	404
◆ <b>P 1.05</b>	Tiempo de aceleración 2	0105	40262	405
◆ <b>P 1.06</b>	Tiempo de desaceleración 2	0106	40263	406
<b>P 1.07</b>	Selección de uso 2a acel/desacelerac	0107	40264	407
<b>P 1.08</b>	Transición de frecuencia acel 1 a 2	0108	40265	410
<b>P 1.09</b>	Transición de frecuencia desacel 2 a 1	0109	40266	411
<b>P 1.10</b>	Frecuencia de salto 1	010A	40267	412
<b>P 1.11</b>	Frecuencia de salto 2	010B	40268	413
<b>P 1.12</b>	Frecuencia de salto 3	010C	40269	414
<b>P 1.13</b>	Frecuencia de salto 4	010D	40270	415
<b>P 1.14</b>	Frecuencia de salto 5	010E	40271	416
<b>P 1.17</b>	Banda de frecuencia de salto	0111	40274	421
<b>P 1.18</b>	Nivel de Inyección de corriente	0112	40275	422
<b>P 1.20</b>	Inyección de corriente durante partida	0114	40277	424
<b>P 1.21</b>	Inyección de corriente durante parada	0115	40278	425
<b>P 1.22</b>	Punto inicial Inyección de corriente	0116	40279	426

◆ Estos parámetros pueden ser ajustados durante el modo de RUN (Funcionando)



*Nota: La dirección octal puede ser también usada en la instrucción WX / RX de las CPUs DL-250-1, DL-450, DL05 y DL06.*

## Capítulo 5: Comunicaciones del *Durapulse* con MODBUS

Volts/Hertz				
Parámetro	Descripción	Hexadecimal	MODBUS Decimal	Octal
P 2.00	Configuración de Volts/Hertz	0200	40513	1000
◆ P 2.01	Compensación de deslizamiento	0201	40514	1001
◆ P 2.02	Refuerzo de torque	0202	40515	1002
◆ P 2.03	Constante de tiempo de compensación de torque	0203	40516	1003
P 2.04	Frecuencia de punto medio	0204	40517	1004
P 2.05	Voltaje de punto medio	0205	40518	1005
P 2.06	Frecuencia de salida mínima	0206	40519	1006
P 2.07	Voltaje de salida mínimo	0207	40520	1007
P 2.08	Frecuencia portadora de PWM	0208	40521	1010
P 2.10	Modo de control	020A	40522	1012
Digital				
P 3.00	Origen del comando de operación	0300	40769	1400
P 3.01	Terminales de partir/parar (DI1 - DI2)	0301	40770	1401
P 3.02	Entrada de funciones múltiples (DI3)	0302	40771	1402
P 3.03	Entrada de funciones múltiples (DI4)	0303	40772	1403
P 3.04	Entrada de funciones múltiples (DI5)	0304	40773	1404
P 3.05	Entrada de funciones múltiples (DI6)	0305	40774	1405
P 3.06	Entrada de funciones múltiples (DI7)	0306	40775	1406
P 3.07	Entrada de funciones múltiples (DI8)	0307	40776	1407
P 3.08	Entrada de funciones múltiples (DI9)	0308	40777	1410
P 3.09	Entrada de funciones múltiples (DI10)	0309	40778	1411
P 3.10	Entrada de funciones múltiples (DI11)	030A	40779	1412
P 3.11	Salida de funciones múltiples 1 ( contacto)	030B	40780	1413
P 3.12	Salida de funciones múltiples 2 (DO1)	030C	40781	1414
P 3.13	Salida de funciones múltiples 3 (DO2)	030D	40782	1415
P 3.14	Salida de funciones múltiples 3 (DO3)	030E	40783	1416
◆ P 3.16	Frecuencia deseada	0310	40785	1420
◆ P 3.17	Corriente deseada	0311	40786	1421
◆ P 3.18	Nivel de desvío PID	0312	40787	1422
◆ P 3.19	Tiempo excesivo de desvío PID	0313	40788	1423
◆ P 3.20	Corriente deseada 2	0314	40789	1424
◆ P 3.30	Factor de la frecuencia de salida	031E	40799	1436
Parámetros de señales análogas				
P 4.00	Origen de la frecuencia	0400	41025	2000
P 4.01	Polaridad desvío de entrada análoga	0401	41026	2001
◆ P 4.02	Desvío de la señal de entrada análoga	0402	41027	2002
◆ P 4.03	Ganancia de la señal de entrada análoga	0403	41028	2003
P 4.04	Activar giro inverso con entrada análoga	0404	41029	2004
P 4.05	Pérdida de señal ACI (4-20mA)	0405	41030	2005
◆ P 4.11	Tipo de señal análoga	040B	41036	2013
◆ P 4.12	Ganancia de señal análoga de salida	040C	41037	2014

◆ Estos parámetros pueden ser ajustados durante el modo de RUN (Funcionando)

## Capítulo 5: Comunicaciones del Durapulse con MODBUS

Valores prefijados				
Parámetro	Descripción	Hexadecimal	MODBUS	Octal
◆ P 5.00	Jog	0500	41281	2400
◆ P 5.01	Multi-velocidad 1	0501	41282	2401
◆ P 5.02	Multi-velocidad 2	0502	41283	2402
◆ P 5.03	Multi-velocidad 3	0503	41284	2403
◆ P 5.04	Multi-velocidad 4	0504	41285	2404
◆ P 5.05	Multi-velocidad 5	0505	41286	2405
◆ P 5.06	Multi-velocidad 6	0506	41287	2406
◆ P 5.07	Multi-velocidad 7	0507	41288	2407
◆ P 5.08	Multi-velocidad 8	0508	41289	2410
◆ P 5.09	Multi-velocidad 9	0509	41290	2411
◆ P 5.10	Multi-velocidad 10	050A	41291	2412
◆ P 5.11	Multi-velocidad 11	050B	41292	2413
◆ P 5.12	Multi-velocidad 12	050C	41293	2414
◆ P 5.13	Multi-velocidad 13	050D	41294	2415
◆ P 5.14	Multi-velocidad 14	050E	41295	2416
◆ P 5.15	Multi-velocidad 15	050F	41296	2417

Protección				
P 6.00	Modo de sobrecarga electrónica	0600	41537	3000
P 6.01	Reinicio después de una falla	0601	41538	3001
P 6.02	Pérdida momentánea de energía	0602	41539	3002
P 6.03	Inhibir operación en dirección inversa	0603	41540	3003
P 6.04	Regulación del voltaje de salida	0604	41541	3004
P 6.05	Prevención de desconexión por sobretensión	0605	41542	3005
P 6.06	Modos de Acel/desaceleración	0606	41543	3006
P 6.07	Modo de detección de torque excesivo	0607	41544	3007
P 6.08	Nivel de detección de torque excesivo	0608	41545	3010
P 6.09	Tiempo de detección de torque excesivo	0609	41546	3011
P 6.10	Prevención de sobrecorriente durante la aceleración	060A	41547	3012
P 6.11	Prevención de sobrecorriente durante la operación	060B	41548	3013
P 6.12	Tiempo permitido de pérdida de energía	060C	41549	3014
P 6.13	Tiempo de bloqueo base para buscar velocidad	060D	41550	3015
P 6.14	Corriente para búsqueda de velocidad	060E	41551	3016
P 6.15	Frecuencia límite máxima de salida	060F	41552	3017
P 6.16	Frecuencia límite mínima de salida	0610	41553	3020
P 6.17	Nivel de prevención de sobrevoltaje	0611	41554	3021
P 6.18	Nivel de voltaje de frenado	0612	41555	3022
P 6.30	Bloqueo de partida después de energizar	061E	41567	3036
P 6.31	Registro de la última falla	061F	41568	3037
P 6.32	Registro de la penúltima falla	0620	41569	3040
P 6.33	Registro de la tercera falla más reciente	0624	41573	3044

Protección				
Parámetro	Descripción	Hexadecimal	MODBUS Decimal	Octal
<b>P 6.34</b>	Registro de la cuarta falla más reciente	0622	41571	3042
<b>P 6.35</b>	Registro de la quinta falla más reciente	0623	41572	3043
<b>P 6.36</b>	Registro de la sexta falla más reciente	0624	41573	3044
<b>P 6.39</b>	Versión del firmware	0627	41576	3047
Parámetros de control PID				
Parámetro	Descripción	Hexadecimal	MODBUS Decimal	Octal
<b>P 7.00</b>	Terminal del modo de realimentación	0700	41793	3400
<b>P 7.01</b>	Valor de la variable de proceso a 100%	0701	41794	3401
<b>P 7.02</b>	Origen de la referencia del control PID	0702	41795	3402
◆ <b>P 7.03</b>	Ganancia de realimentación PID	0703	41796	3403
◆ <b>P 7.04</b>	Polaridad del desvío de la referencia	0704	41797	3404
◆ <b>P 7.05</b>	Desvío de la referenciaPID	0705	41798	3405
◆ <b>P 7.06</b>	Ganancia de la referencia PID	0706	41799	3406
◆ <b>P 7.10</b>	*Referencia PID	070A	41803	3412
◆ <b>P 7.11</b>	Referencia 1 de PID	070B	41804	3413
◆ <b>P 7.12</b>	Referencia 2 de PID	070C	41805	3414
◆ <b>P 7.13</b>	Referencia 3 de PID	070D	41806	3415
◆ <b>P 7.14</b>	Referencia 4 de PID	070E	41807	3416
◆ <b>P 7.15</b>	Referencia 5 de PID	070F	41808	3417
◆ <b>P 7.16</b>	Referencia 6 de PID	0710	41809	3420
◆ <b>P 7.17</b>	Referencia 7 de PID	0711	41810	3421
◆ <b>P 7.20</b>	Ganancia proporcional (P)	0714	41813	3424
◆ <b>P 7.21</b>	Ganancia Integral (I)	0715	41814	3425
◆ <b>P 7.22</b>	Ganancia Derivativa (D)	0716	41815	3426
<b>P 7.23</b>	Límite superior de la ganancia Integral	0717	41816	3427
<b>P 7.24</b>	Constante de tiempo del filtro derivativo	0718	41817	3430
<b>P 7.25</b>	Límite de la frecuencia de salida PID	0719	41818	3431
<b>P 7.26</b>	Tiempo de detección de pérdida de PV	071A	41819	3432
<b>P 7.27</b>	Pérdida de la realimentación PID	071B	41820	3433
Visor				
◆ <b>P 8.00</b>	Funciones del visor	0800	42049	4000
◆ <b>P 8.01</b>	Factor de escala de frecuencia	0801	42050	4001
◆ <b>P 8.02</b>	Temporizador de la luz trasera del visor	0802	42051	4002



◆ Estos parámetros pueden ser ajustados durante el modo de RUN (Funcionando)

\*Nota: Esta dirección es usada para entrada serial de la referencia del control PID.

Comunicación				
Parámetro	Descripción	Hexadecimal	MODBUS Decimal	Octal
<b>P 9.00</b>	Dirección de esclavo en la red	0900	42305	4400
<b>P 9.01</b>	Velocidad de transmisión	0901	42306	4401
<b>P 9.02</b>	Protocolo de Comunicación	0902	42307	4402
<b>P 9.03</b>	Tratamiento de las fallas de transmisión	0903	42308	4403
<b>P 9.04</b>	Time Out	0904	42309	4404
<b>P 9.05</b>	Duración de timeout	0905	42310	4405
<b>◆ P 9.07</b>	Reservado	0907	42312	4407
<b>P 9.08</b>	Bloqueo de parámetros	0908	42313	4410
<b>◆ P 9.11</b>	Vuelve los parámetros al valor original	090B	42316	4413
<b>◆ P 9.12</b>	Parámetro de transferencia en bloque 1	090C	42317	4414
<b>◆ P 9.13</b>	Parámetro de transferencia en bloque 2	090D	42318	4415
<b>◆ P 9.14</b>	Parámetro de transferencia en bloque 3	090E	42319	4416
<b>◆ P 9.15</b>	Parámetro de transferencia en bloque 4	090F	42320	4417
<b>◆ P 9.16</b>	Parámetro de transferencia en bloque 5	0910	42321	4420
<b>◆ P 9.17</b>	Parámetro de transferencia en bloque 6	0911	42322	4421
<b>◆ P 9.18</b>	Parámetro de transferencia en bloque 7	0912	42323	4422
<b>◆ P 9.19</b>	Parámetro de transferencia en bloque 8	0913	42324	4423
<b>◆ P 9.20</b>	Parámetro de transferencia en bloque 9	0914	42325	4424
<b>◆ P 9.21</b>	Parámetro de transferencia en bloque 10	0915	42326	4425
<b>◆ P 9.22</b>	Parámetro de transferencia en bloque 11	0916	42327	4426
<b>◆ P 9.23</b>	Parámetro de transferencia en bloque 13	0917	42328	4427
<b>◆ P 9.24</b>	Parámetro de transferencia en bloque 14	0918	42329	4430
<b>◆ P 9.25</b>	Parámetro de transferencia en bloque 15	0919	42330	4431
<b>◆ P 9.26</b>	Referencia de velocidad	091A	42331	<b>4432</b>
<b>◆ P 9.27</b>	Comando RUN (Funcionar)	091B	42332	<b>4433</b>
<b>◆ P 9.28</b>	Comando de dirección	091C	42333	<b>4434</b>
<b>◆ P 9.29</b>	Falla externa	091D	42334	<b>4435</b>
<b>◆ P 9.30</b>	Restablecer la falla	091E	42335	<b>4436</b>
<b>◆ P 9.31</b>	Comando de pulsar (JOG) (*)	091F	42336	<b>4437</b>
<b>◆ P 9.40</b>	Parámetro Copy	0928	42345	4450
<b>P 9.41</b>	Serie GS del variador	0929	42346	4451
<b>P 9.42</b>	Información del modelo	092A	42347	4452

◆ Estos parámetros pueden ser ajustados durante el modo de RUN (Funcionando)



(\*) No use un comando de escritura que tenga P9.27 junto con P9.31 al mismo tiempo o se pueden esperar resultados diferentes de lo previsto.

Realimentación del Encoder				
Parámetro	Descripción	Hexadecimal	MODBUS Decimal	Octal
<b>P 10.00</b>	Pulsos por Revolución del encoder	0A00	42561	5000
<b>P 10.01</b>	Tipo de entrada del Encoder	0A01	42562	5001
<b>◆P 10.02</b>	Ganancia proporcional	0A02	42563	5002
<b>◆P 10.03</b>	Ganancia Integral	0A03	42564	5003
<b>P 10.04</b>	Límite de velocidad como control	0A04	42565	5004
<b>P 10.05</b>	Detección de pérdida de señal	0A05	42566	5005

◆ Estos parámetros pueden ser ajustados durante el modo de RUN (Funcionando)

## Direcciones del estado del variador DURApulse

El variador *DURAPULSE* tiene direcciones de memoria de estados que son usadas para supervisar el variador. Las direcciones de memoria de estados y las definiciones de los valores se muestran abajo. Los valores están en formato decimal.

### Direcciones del estado (Solamente de lectura)

#### Monitor de Estado 1

##### Códigos de error

00: No ha habido falla	13: Sobrecorriente durante la desaceleración (Ocd)
01: Sobrecorriente (oc)	14: Sobrecorriente durante la operación (Ocn)
02: Sobretensión (ov)	15: Falla a tierra o de un fusible (GFF)
03: Calentamiento excesivo (oH)	17: Pérdida de energía trifásica
04: Sobrecarga (oL)	18: Bloque base externo (bb)
05: Sobrecarga térmica (oL1)	19: Falla de acel/desaceleración automática (cFA)
06: Torque excesivo (oL2)	20: Bloqueo de parámetros
07: Falla extern (EF)	21: Pérdida de PV de PID (FbE)
08: Falla 1 de la CPU (CF1)	22: Pérdida de señal de Encoder
09: Falla 2 de la CPU (CF2)	23: Salida cortocircuitada (OCC)
10: Falla 3 de la CPU (CF3)	24: Pérdida momentánea de energía
11: Falla de protección de hardware (HPF)	
12: Sobrecorriente durante la aceleración (OCA)	

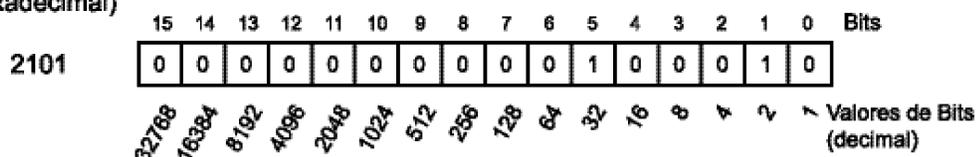


*Nota: Algunos códigos de error no se verán en la dirección de estado si es solamente un mensaje de alerta. El variador debe tener una desconexión por falla. Para comprobar manualmente esto, configure la "falla externa" a un terminal de control y cause una falla para desconectar el variador. Esto simulará el resultado de una desconexión por falla.*

### Status Monitor 2

Dirección de memoria  
GS3 (hexadecimal)

Dirección de memoria decimal de GS3



Dirección de memoria 2101 <sub>n</sub> en el <i>DURAPULSE</i>		
Bit(s)	Valores de Bits Binario (Decimal)	Estado del variador
0 y 1	00 (0)	El variador está parado (STOP)
	01 (1)	Transición de RUN a STOP
	10 (2)	Standby
	11 (3)	El variador está funcionando (RUN)
2	1 (4)	JOG activado
3 y 4	00 (0)	Dirección de giro del eje del motor para adelante (FWD)
	01 (8)	Transición de REV a FWD
	10 (16)	Transición de FWD a REV
	11 (24)	Dirección de giro del eje del motor inversa (REV)
5 to 7	N/A	reservado
8	1 (32)	Origen de frecuencia determinado por comunicación serial (P4-00 = 5)
9	1 (64)	Origen de frecuencia determinado por el terminal AI (P4-00 = 2, 3,4 o 6)
10	1 (128)	Origen de operación determinado by comunicación serial (P3-00 = 3 o 4)
11	1 (256)	Los parámetros han sido bloqueados (P9-07 = 1)
12		Copy Command activado

Dirección de estado del <i>DURAPULSE</i>			
Descripción	Hexadecimal	MODBUS Decimal	Octal
Monitor de estado 1	2100	48449	20400
Monitor de estado 2	2101	48450	20401
Comando de frecuencia F	2102	48451	20402
Frecuencia de salida H	2103	48452	20403
Corriente de salida A	2104	48453	20404
Voltage de la barra CC d	2105	48454	20405
Voltaje de salida U	2106	48455	20406
RPMs del motor	2107	48456	20407
Frecuencia a escala (Low word)	2108	48457	20410
Frecuencia a escala (High word)	2109	48458	20411
Angulo del factor de potencia	210A	48459	20412
% de la carga	210B	48460	20413
Referencia de PID	210C	48461	20414
Señal de realimentación de PID	210D	48462	20415
Versión de Firmware	2110	48465	20420

## Comunicándose con PLCs *Direct*LOGIC

Los pasos siguientes explican cómo conectarse y comunicarse con los variadores *DURAPULSE* usando PLCs *Direct*LOGIC.

### Paso1: Escoja la CPU adecuada.

Los variadores *DURAPULSE* se comunicarán con las siguientes CPUs *Direct*LOGIC usando protocolo MODBUS.

Escoja la CPU	
<b>Primera recomendación</b>	D2-260 y DL06 con las instrucciones MRX / MWX
<b>Segunda recomendación</b>	DL05, DL250, DL450 con las instrucciones RX / WX

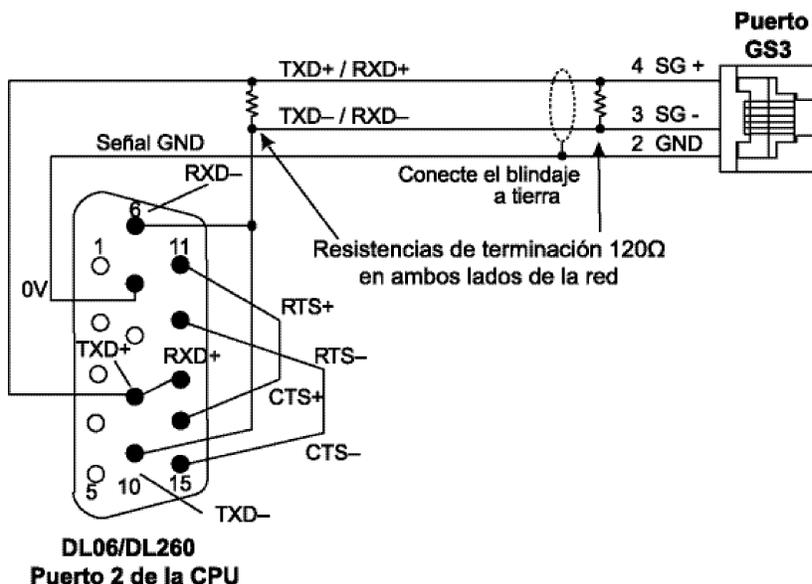
### Paso 2: Haga las conexiones

El puerto de comunicación *DURAPULSE* debe recibir una entrada RS-485.

Hay 2 formas de comunicarse serialmente desde un PLC *Direct*logic.

Conexión	
<b>1</b>	D2-260 y DL06 directamente desde el puerto 2 con RS-485
<b>2</b>	DL05, DL250-1, D4-450 con un adaptador FA-ISOCAN (RS232 a RS-485)

#### Conexión DL06/DL260: RS-485



*Nota:* Se necesitan resistencias de terminación en los dos extremos de la red RS-485. Es necesario seleccionar un valor de resistencia que sea igual a la impedancia del cable (entre 100 y 500 Ohm).



*Nota:* Los variadores *DURAPULSE* tienen la posibilidad de cortar el control o la energía al inversor en el caso de un tiempo de espera de respuesta sobrepasado. Esto se puede configurar con los parámetros 9.03, 9.04 y 9.05 del variador.

### Conexión RS-232C a RS-485

Un cable de red RS-485 puede llegar hasta 1000 metros (3300 pies). Algunos de los PLCs *DirectLOGIC* necesitan usar un módulo FA-ISOCON (adaptador de red RS-232c a RS422/485) para hacer este tipo de conexión.

Use alguno de los diagramas eléctricos siguientes para conectar un PLC *DirectLOGIC* con un variador *DURAPULSE* con una interfase RS-485.



*Nota: Si utiliza un módulo FA-ISOCON en la conexión, asegúrese que los DIP switches estén configurados para comunicación RS-485.*

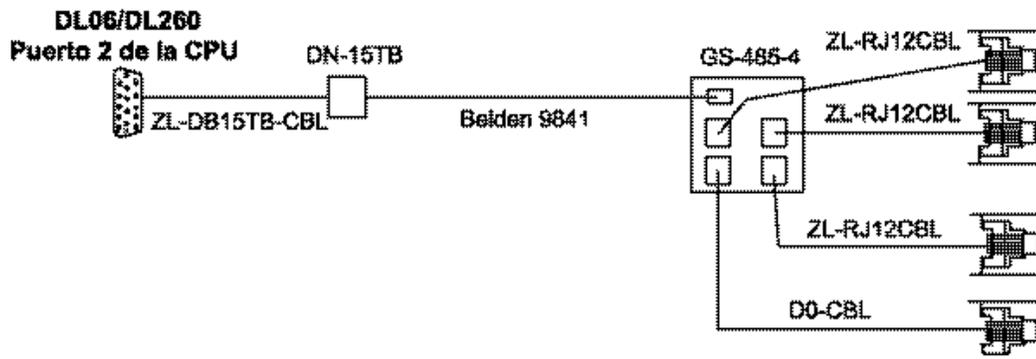
*Nota: Hay disponible un cable (ZL-RJ12CBL) que conecta el PLC DL05 a un FA-ISOCON.*

### Conexión de DL-06 o D2-260 o D4-450 con *DURAPulse*

Una forma práctica de conectar el puerto serial del PLC DL06 y la CPU D2-260 es usar el cable ZL-DN15TB-CBL, de 2 m, hasta el conector DN-15TB, que tiene terminales con tornillos y luego el cable Belden 9841 o similar, por una longitud de hasta 1000 metros, hasta un conector ZL-RJ12CBL. naturalmente pueden agregarse otros nodos.



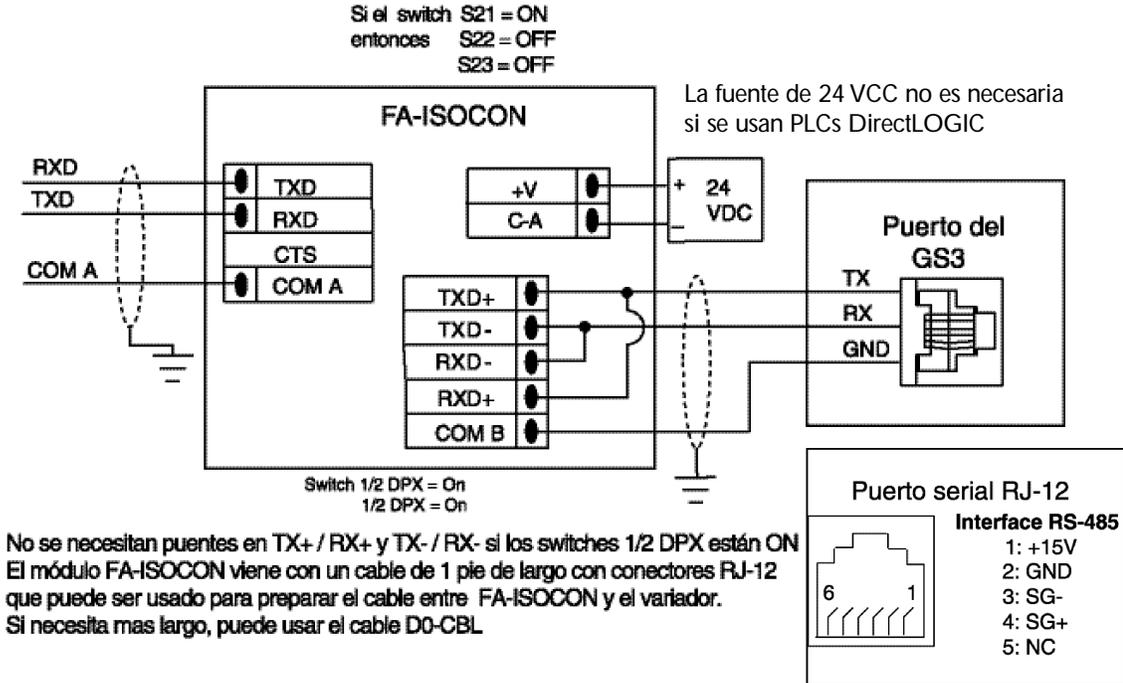
Si usa hasta 8 variadores en un cubículo, los módulos de comunicación GS-RS-485-4 o GS-RS-485-8 permiten una forma fácil de bifurcar la señal RS485 a más de un variador en un lugar. Esto crea una configuración en estrella, lo que no es permitido técnicamente. Sin embargo, los errores de comunicación son insignificantes para la cantidad de datos transmitidas normalmente, de modo que esta configuración es aceptable para una operación con variadores.



Estos conectores permiten conectar variadores que estén en la cercanía de este conector, hasta 3 m. El cable a ser usado puede ser entonces el cable ZL-RJ12CBL (2 m.) o el cable D0-CBL (3 m.). La resistencia de terminación se puede conectar en los terminales SG+ y SG- en el módulo GS-RS485-4; El módulo DN-15TB tiene una resistencia de terminación incorporada que puede hacer fácil esta instalación. Note que se puede hacer también conexiones adicionales con el módulo ZL-CMRJ12.

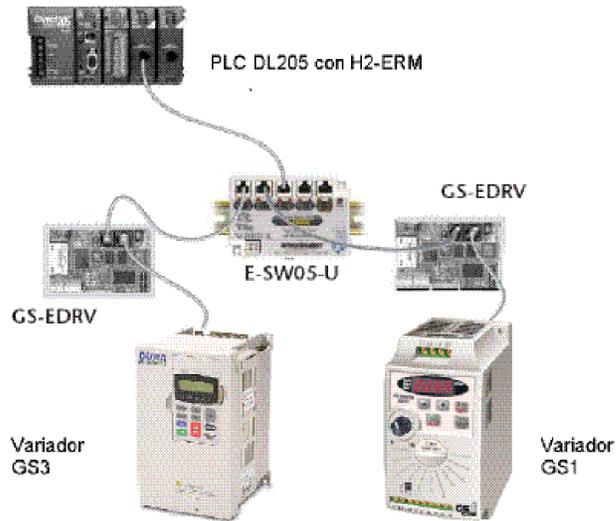
Por último, se puede usar el cable D2-DSCBL-2, que tiene un extremo con alambres sueltos, conectado directamente hasta un conector ZL-RJ12 o alternativamente a uno de los conectores GS-RS485-4 o GS-RS485-8.

### Conexión de FA-ISOCON con DURApulse



### Conexión Ethernet usando GS-EDRV

El adaptador GS-EDRV permite hacer una conexión de alta eficiencia Ethernet entre un sistema de control y un variador *DURAPULSE*. Se monta en un riel DIN y se conecta un variador a un hub Ethernet. The GS-EDRV procesa señales desde y para el variador. Permite conectarse a los módulos H2-ERM o H4-ERM, *KEPdirect* EBC I/O Server, o controladores independientes con un driver MODBUS TCP/IP. Esta interfase Ethernet permite conectarse a varios sistemas de control. Una característica adicional es el navegador de Internet que permite configurar y controlar el variador desde cualquier navegador a través de direcciones IP del módulo GS-EDRV. Vea mas detalles en el manual del módulo.



### Paso 3: Configure los parámetros del variador

Los siguientes parámetros deben ser configurados como mostrados para establecer una comunicación adecuada:

- P 3.00: 03 o 04 – Operación determinada por la interfase RS-485. La tecla STOP está activada (03) o desactivada (04).**
- P 4.00: 05 – La frecuencia es definida por la interfase RS-485**
- P 9.00: xx – Dirección de comunicación 1-254 (única por variador, vea P 9.00)**
- P 9.01: 01 – Velocidad de transmisión de 9600 Baud**
- P 9.02: 05 – Modo MODBUS RTU < 8 bits de datos, paridad impar, 1 bit de parada >**



---

*Nota: La lista anterior de configuración de parámetros es lo mínimo requerido para comunicarse con un PLC DirectLOGIC. Puede haber otros parámetros que necesiten ser configurados para solucionar las necesidades de su aplicación.*

---

### Paso 4: Configure el puerto y haga programa en las CPUs DirectLOGIC

Las CPUs **DirectLOGIC** deben ser configuradas para comunicarse con los variadores **DURAPULSE**. Esta configuración debe incluir el puerto de comunicación y también colocar instrucciones al programa ladder en el PLC.

La configuración para todos los CPUs **DirectLOGIC** es muy similar. Sin embargo, hay algunas diferencias sutiles entre CPUs. Vea el manual adecuado para más detalles de cómo configurar la CPU **DirectLOGIC**.



---

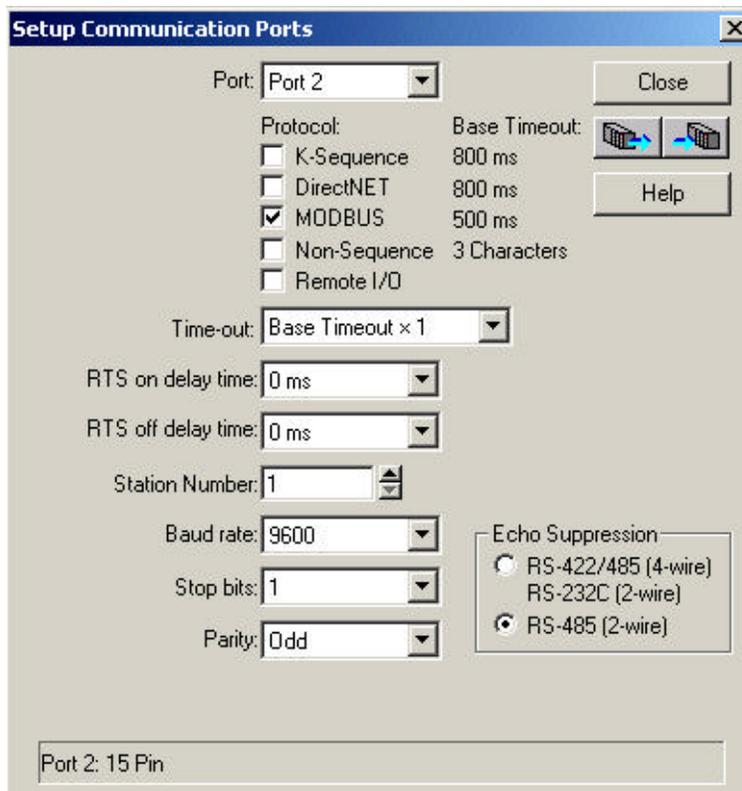
*Nota: Para instrucciones de cómo hacer la configuración MODBUS para la CPU específica que Ud está usando, vea el Manual del PLC adecuado.*

---

### Configuración del puerto MODBUS para PLCs D2-260 and DL06

El ejemplo siguiente de configuración es específico a los PLCs D2-260 y DL06. Vea el manual adecuado de la CPU para detalles específicos de su CPU *Direct*LOGIC.

- En *Direct*SOFT32, haga clic en el menú **PLC**, luego **Setup**, luego **"Set up sec. Comm Port"**
- En el cuadro de **Port**, seleccione **"Port 2"**.
- En **Protocol**, seleccione **"MODBUS"**
- **Response Delay Time** debe ser **"0 ms"** Tanto el tiempo de CTS y RTS debe ser configurado a **0 ms** cuando se usa D2-260 o DL06.
- El **Station Number** (nodo número) se debe configurar como **"1"** para hacer la CPU D2-260 o DL06 CPU un maestro MODBUS.
- El **Baud Rate** debe ser configurado como **"9600"**.
- En el cuadro **Stop Bits**, seleccione **"1"**.
- En el cuadro **Parity**, seleccione **"Odd"**.



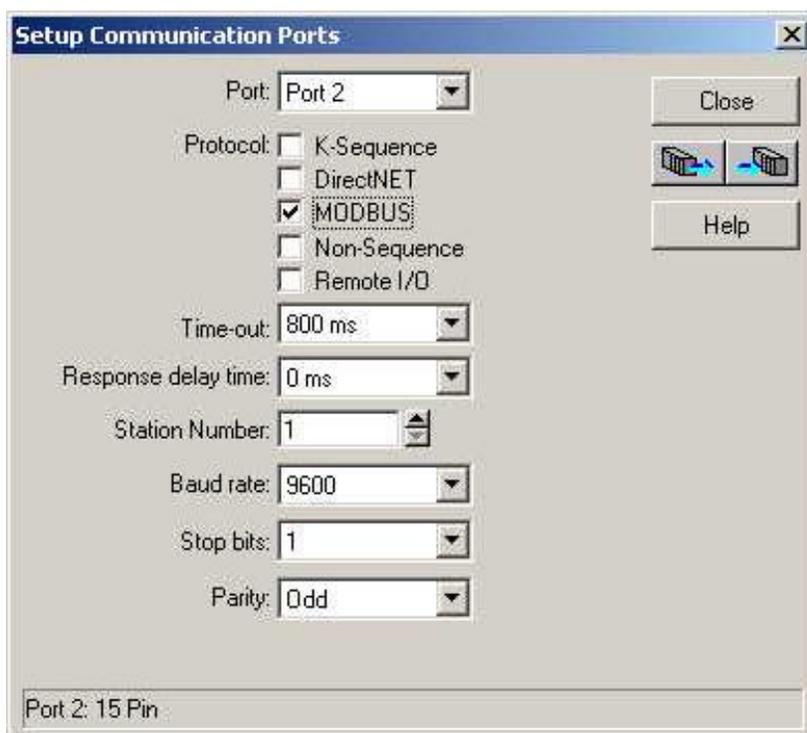
### Configuración del puerto MODBUS para PLCs D2-250-1, D4-450 o DL05

El ejemplo siguiente de configuración es específico para la CPU DL250-1 o el PLC DL05. Vea el manual de usuario apropiado de la CPU específica **DirectLOGIC**.

- En **DirectSOFT**, vaya al menú **PLC**, luego **Setup**, luego **"Set up sec Comm Port"**.
- En el cuadro de **Port**, seleccione **"Port 2"**.
- En **Protocol**, seleccione **"MODBUS"**
- En el cuadro **Timeout**, seleccione **"800 ms"**.
- **Response Delay Time** debe ser **"0 ms"**.
- El **Station Number** (nodo número) se debe configurar como **"1"** para hacer la CPU DL250-1 un maestro MODBUS.
- El **Baud Rate** debe ser configurado como **"9600"**.
- En el cuadro **Stop Bits**, seleccione **"1"**.
- En el cuadro **Parity**, seleccione **"Odd"**.



*Nota: Las instrucciones de la red con DL250-1 usadas en el modo maestro tendrán acceso solamente a los esclavos 1 hasta 90. Cada esclavo debe tener un número único.*



### Programación de la transmisión MODBUS en PLCs *DirectLOGIC*

La configuración para todas las CPUs *DirectLOGIC* es muy similar. Sin embargo, puede haber algunas diferencias sutiles entre las CPUs. Refiérase al Manual de usuario apropiado de la CPU para información específica de su CPU *DirectLOGIC*.

El siguiente programa ladder muestra algunos ejemplos de cómo controlar el variador de frecuencia *DURAPULSE* a través de la red MODBUS RTU. El variador de frecuencia debe ser configurado y probado para comunicaciones antes de ser conectado a una carga.



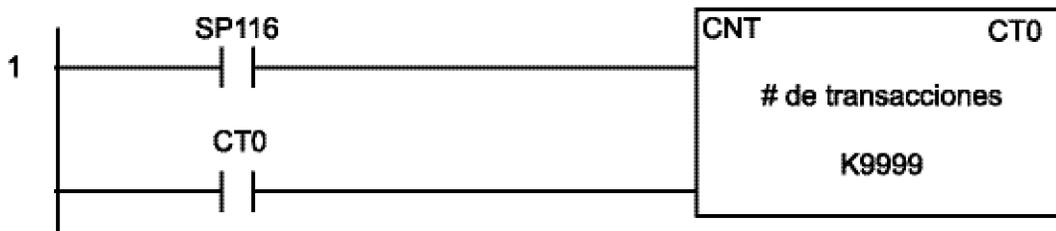
**ADVERTENCIA: Nunca debe conectarse un variador de frecuencia a un motor hasta que el programa de comunicación aplicable haya sido probado.**



*Nota: Este programa es ofrecido solamente con el propósito de ilustración y no pretende ser usado en una aplicación específica.*

En varias de las aplicaciones de variadores de frecuencia, la interferencia electromagnética puede a veces causar errores de comunicación frecuentes, de corta duración. A menos que el ambiente de la aplicación sea perfecto, ocasionalmente ocurrirán errores de comunicación. Para poder distinguir entre estos errores no fatales y un error de comunicación genuino, tal vez quiera usar las instrucciones según se muestran en los renglones 1 al 2.

El renglón 1 supervisa el número de veces que el PLC trata de comunicarse con el variador de frecuencia. Cuando la comunicación del PLC tiene éxito, el SP116 contará y el SP117 no contará. Cuando el conteo llegue a 9999, el contador vuelve a cero y reanuda el conteo.



*Nota: Se puede agregar otra logica para cubrir necesidades especiales.*

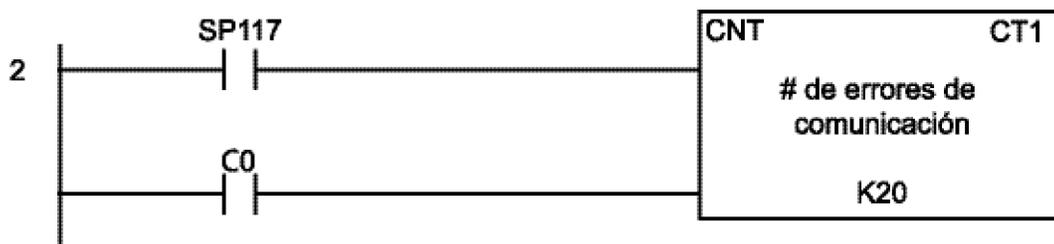


*Nota: SP116 y SP117 son relevadores especiales en la CPU DirectLOGIC que supervisan las comunicaciones del PLC. SP116 estará encendido cuando el puerto 2 se esté comunicando con otro dispositivo. SP117 estará encendido cuando el puerto 2 ha encontrado un error de comunicación.*

**(Continúa en la próxima pagina)**

### Programación de la transmisión MODBUS en PLCs *DirectLOGIC*(continuación)

El renglón 2 supervisa las veces que el PLC falla al comunicarse con el variador de frecuencia.



*Nota: Pueden ser usados resets alternativos.*

### Transferencia en bloque

Hay un grupo de parámetros de transferencia en bloque disponibles en el variador de frecuencia *DURApulse* (P9.11 to P9.25). Este bloque de parámetros contiguo puede ser usado para "agrupar" parámetros misceláneos a través del variador de frecuencia. Esto le permite transferir estos parámetros misceláneos en un bloque en vez de tener que usar comandos múltiples de WX o RX.

Por ejemplo: Si Ud. necesita cambiar la referencia del lazo de control PID (P7.10), tiempo de aceleración (P1.01), tiempo de desaceleración (P1.02), y multi-velocidad 1 (P5.01), esto típicamente tomaría tres comandos WX distintos porque los parámetros no son contiguos.

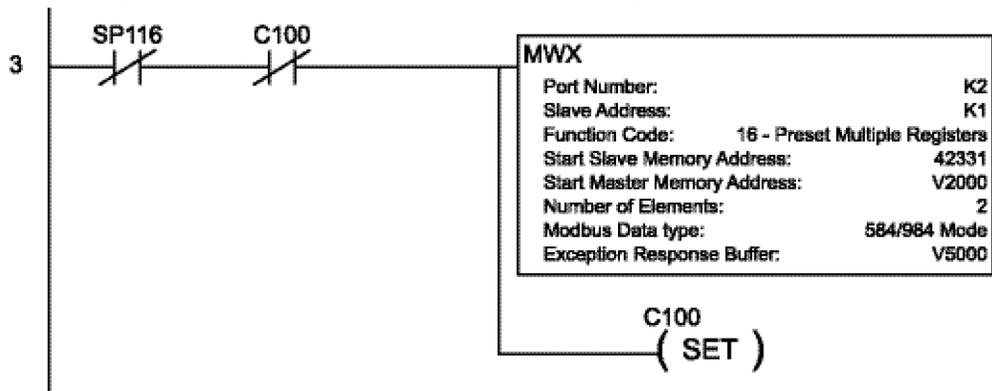
Si Ud. configura P 9.11 en P7.11, P9.12 en P1.01, P9.13 en P1.02, y P9.14 en P5.01, entonces todos estos parámetros pueden ser controlados usando solamente un comando WX.

(Continúa en la próxima pagina)

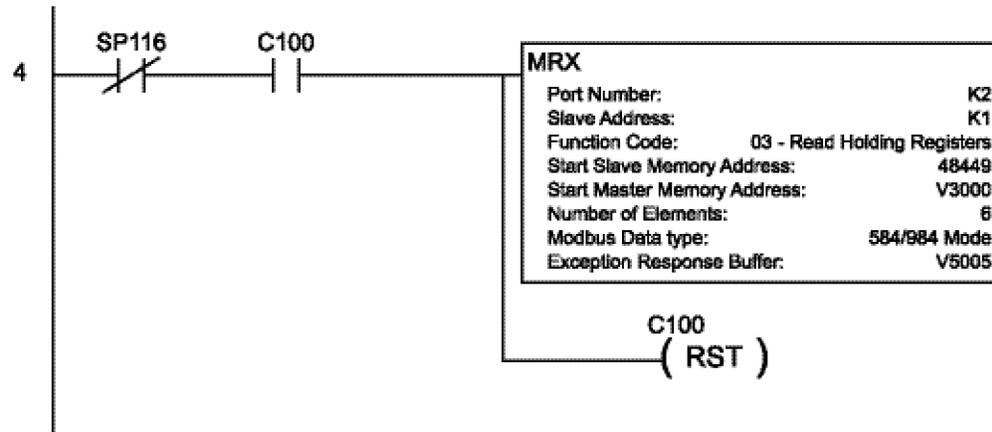
**Programación de la transmisión MODBUS en PLCs *Direct*LOGIC(continuación)**

Las instrucciones de lectura y escrituras en las CPUs DL260 y DL06 CPUs pueden ser diferentes de otras CPUs *Direct*LOGIC. Los renglones 3 y 4 mostrados abajo muestran como se relacionan los datos a las CPUs DL260 y DL06.

El renglón 3 muestra solamente las instrucciones de partir/parar (start/stop) y referencia de frecuencia. El renglón escribirá los datos en V2000 y V2001 a las direcciones Modbus 42331 y 42332 para partir/parar y referencia de frecuencia. Si alternativamente quisiera escribir un comando de giro reverso, V2002 puede entonces contener 0 o 1, lo que hace girar el motor en un sentido u otro. En ese caso, el registro 42333 debería ser escrito en el programa ladder.



El renglón 4 es usado para leer las 6 palabras que comienzan en la dirección Modbus 48449 y las coloca en V3000 hasta V3005. Esto permitirá tener las siguientes informaciones en el PLC: Monitores de estados 1 y 2, referencia de frecuencia, frecuencia de salida, corriente del salida del variador y voltaje de la barra de corriente continua. Esta información está en formato decimal.

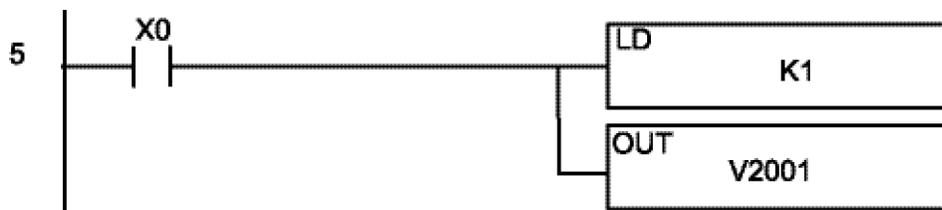


Note que hay un enclavamiento con C100 de modo que solamente se ejecute una instrucción solamente en un momento dado.

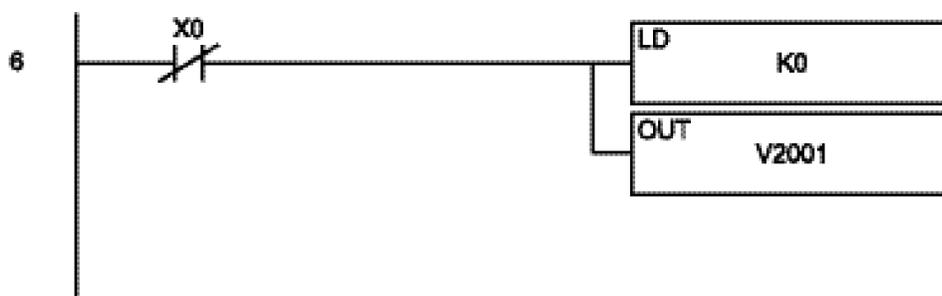
(Continúa en la próxima pagina)

### Programación ladder con MODBUS de *DirectLOGIC* (cont.)

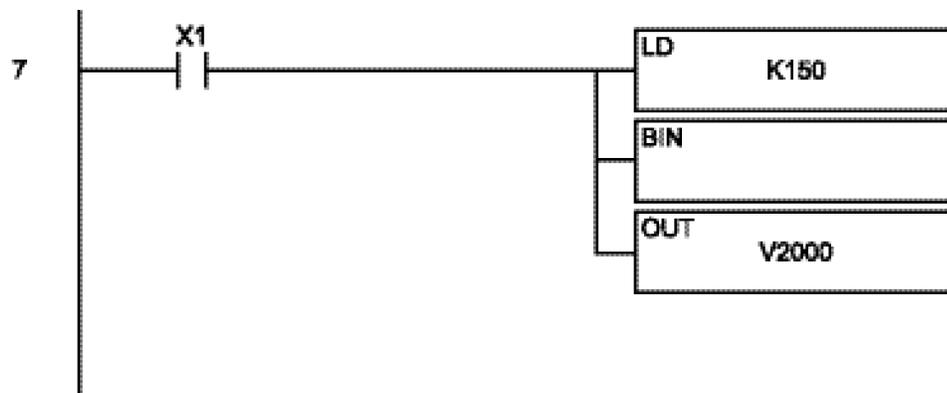
El renglón 5 carga un valor de 1 en el parámetro P 9.27. Esta es la señal de partir.



El renglón 6 carga un valor de 0 en el parámetro P 9.27. Esta es la señal de parar.



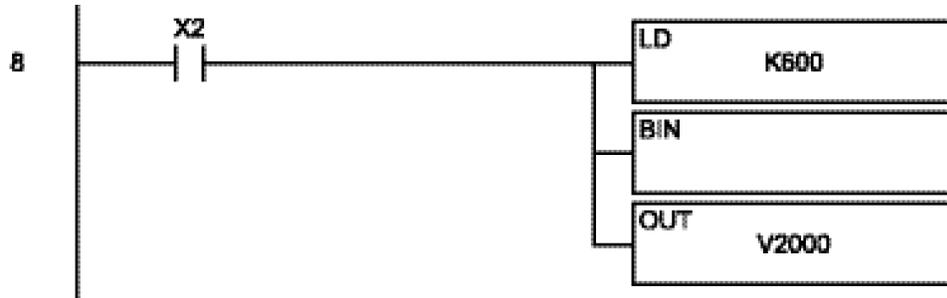
El renglón 7 carga un valor decimal de 150 en el parámetro P 9.26. La instrucción BIN convierte BCD/HEX a decimal. Esto le dice al variador que debe operar a 15,0 Hz.



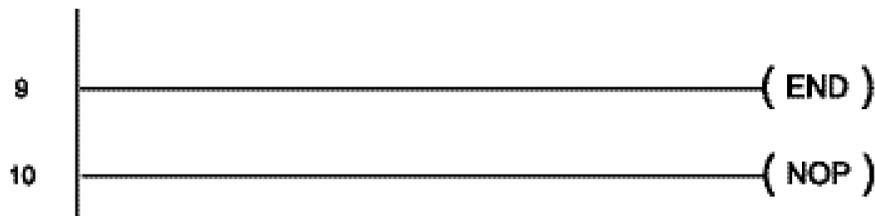
(Cont. en la próxima página)

### Programación ladder con MODBUS de *DirectLOGIC*(cont.)

El renglón 8 carga un valor de 600 en el parámetro P 9.26. La instrucción Load K600 coloca un número BCD en el acumulador y la instrucción BIN convierte el número 600 BCD a decimal en V2000. Esto le dice al variador que debe operar a 60,0 Hz.



Se termina el programa con una instrucción END.



(Cont. next page)

### Programación ladder con MODBUS de *Direct*LOGIC- Variadores múltiples

La configuración de todos los CPUs *Direct*LOGIC es muy similar. Sin embargo, puede haber algunas diferencias sutiles entre CPUs. Vea al manual correspondiente a la CPU para más datos específicos en la CPU *Direct*LOGIC.

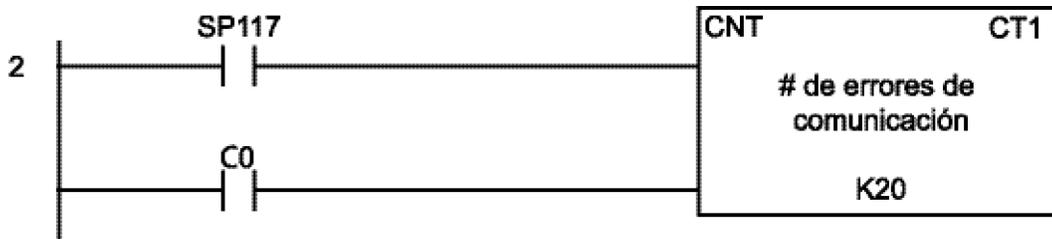
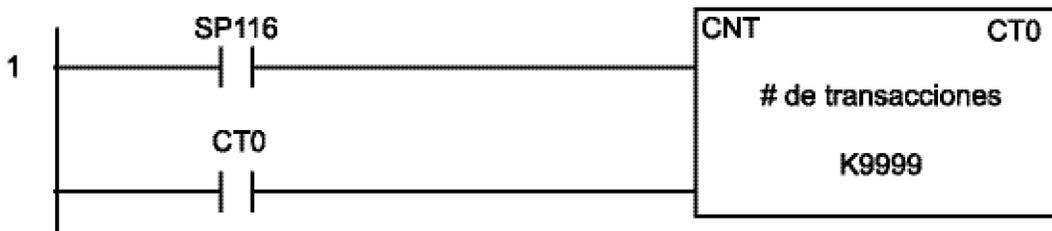
El siguiente programa ladder muestra un ejemplo de una CPU D2-260 que controla dos variadores directamente desde el puerto 2 a un bloque de distribución GS-RS485-4. El variador se debe configurar y luego probar la comunicación antes de que esté conectada con una carga.



**Advertencia: Nunca se debe conectar un variador con una carga hasta que se haya probado el programa aplicable de comunicación.**

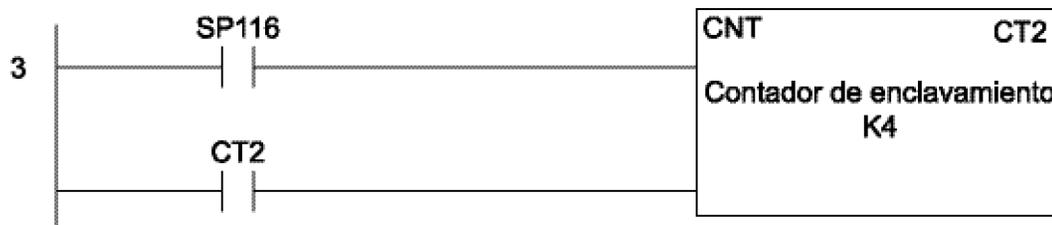


*Nota: Este programa es para propósito de ilustración solamente y no está previsto para un uso específico.*



El renglón 3 contiene un contador que se usa para determinar que instrucción MRX o MWX se debe ejecutar. El propósito es prevenir que múltiples instrucciones MRX/MWX estén activas al mismo tiempo. Ya que el contador puede tener solamente un valor en un momento dado, solamente un renglón puede estar activo.

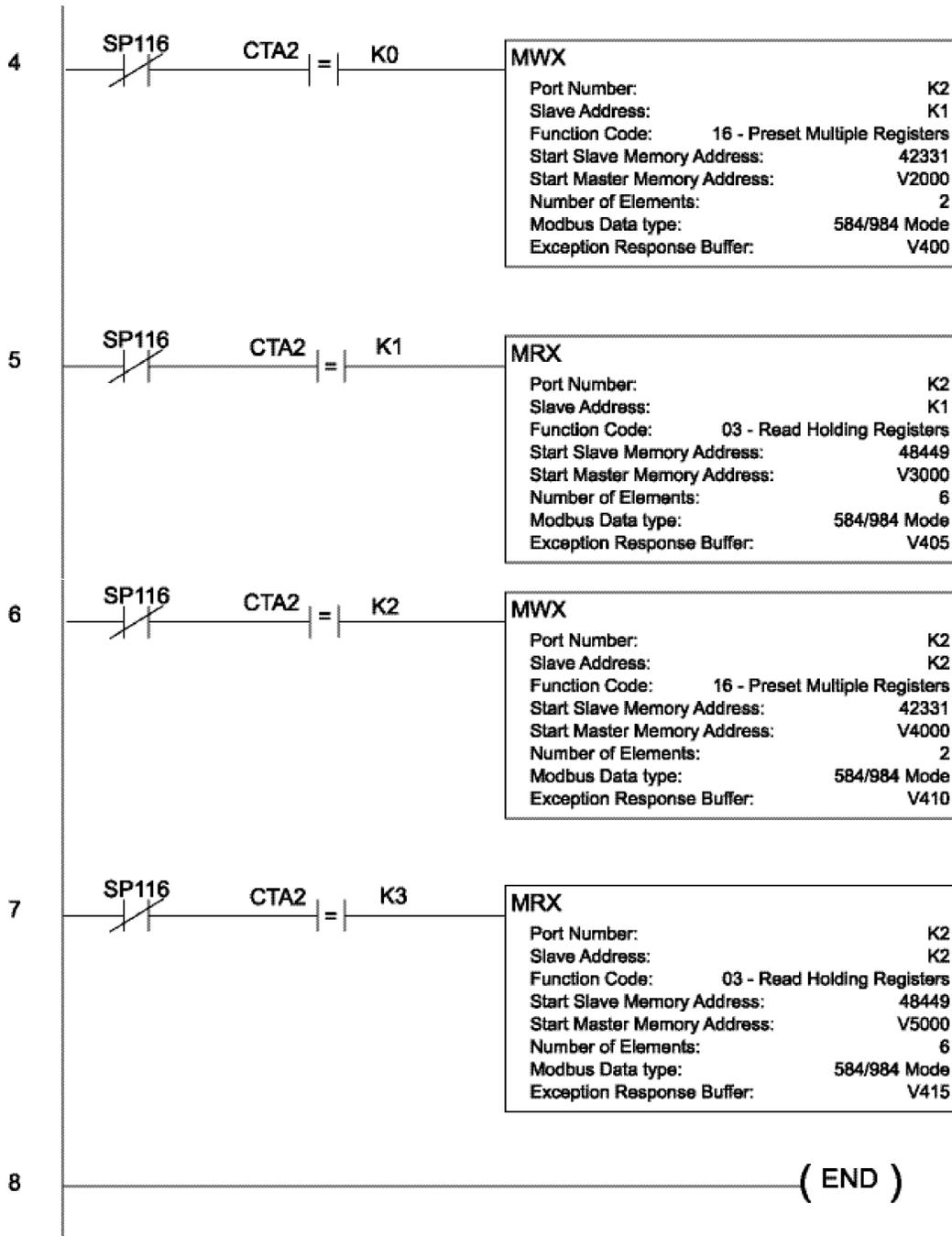
En otras palabras, el contador actúa como enclavamiento, de modo que en cada conteo solamente una de las instrucciones MWX o RWX sea ejecutada.



(Cont. en la próxima página)

**Programación ladder con MODBUS de *Direct*LOGIC- Variadores múltiples,cont.**

También observe que agregando renglones adicionales MRX/MWX sería logrado simplemente aumentando el valor K4 al nuevo número total de las instrucciones de MRX y MWX necesarias. SP116 se utiliza para incrementar el contador de modo que cada vez que se ejecuta un MRX o un MWX, el contador entonces permite ejecutar el MRX o el MWX siguiente una vez que el MRX o el MWX actual se haya completado.



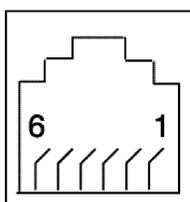
### Comunicándose con otros aparatos

El puerto serial de comunicación RJ-12 del variador *DURAPULSE* permite usar una conexión RS-485. Un cable de red RS-485 puede llegar hasta 1000 metros (3300 pies).

La dirección del nodo de comunicación del variador *DURAPULSE* es especificada por el parámetro P 9.00. El aparato de terceros entonces controla cada variador según su dirección de comunicación.

El variador *DURAPULSE* se puede configurar para comunicarse en redes estándares de MODBUS usando los modos de transmisión siguientes: ASCII o RTU. Usando el parámetro del protocolo de comunicación (P 9.02), usted puede seleccionar el modo deseado, bits de datos, paridad y bits de parada. Los parámetros deben ser iguales para todos los dispositivos en una red de MODBUS.

#### Puerto serial RJ-12



#### Interface RS-485

- 1: +15V
- 2: GND
- 3: SG-
- 4: SG+
- 5: NC



---

*Nota: Los variadores DURAPULSE tienen una disposición para desconectar el control o energía al inversor en el caso de una interrupción de las comunicaciones. Esto se puede configurar con los parámetros P 9.03, P 9.04 y P 9.05.*

---

#### Maestros comunes de MODBUS RTU

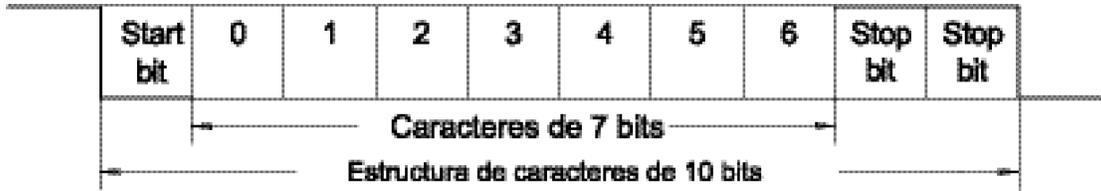
- MODSCAN desde el sitio de Internet [www.wintech.com](http://www.wintech.com)
- KEPSERVER EX 4.0 desde el sitio de Internet [www.kepware.com](http://www.kepware.com)
- Entivity Studio 7.2
- Think & Do Live 5.5.1

Para apoyo técnico adicional, vaya a nuestro sitio de Internet Apoyo Técnico en:  
<http://support.automationdirect.com/technotes.html>

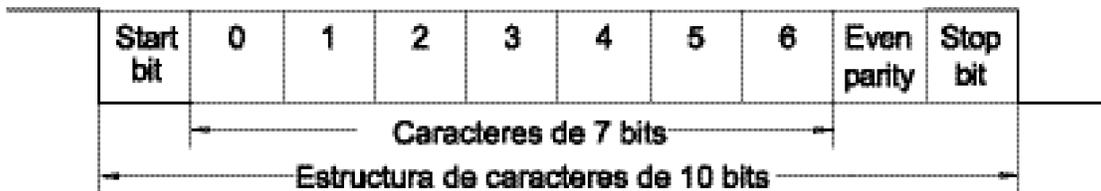
**Formato de datos**

**Modo ASCII: Estructura de caracteres de 10 bits (para caracteres de 7 bits):**

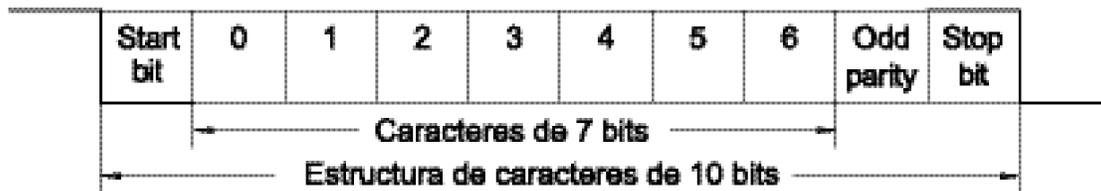
P 9.02 = 00 (7 bits de datos , no paridad, 2 bits de stop)



P 9.02 = 01 (7 bits de datos , paridad par, 1 bit de stop)

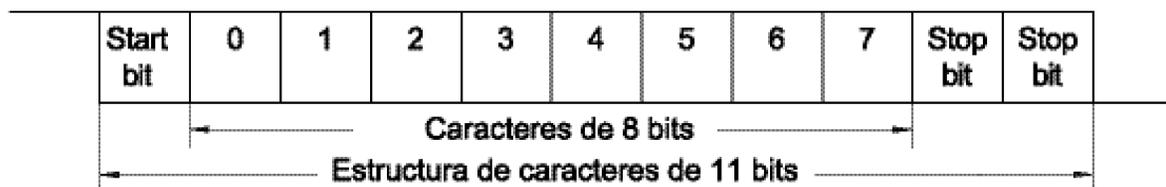


P 9.02 = 02 (7 bits de datos , paridad impar, 1 bit de stop)

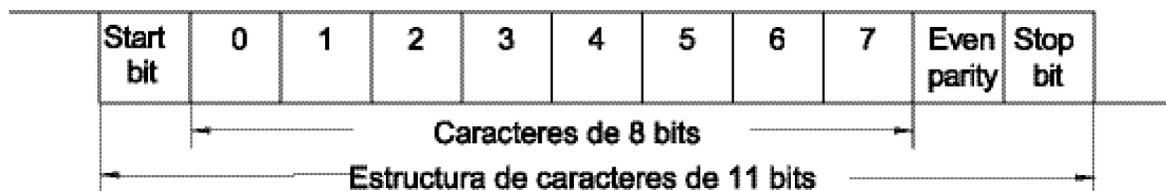


**Modo RTU: Estructura de caracteres de 11 bits (para caracteres de 8 bits):**

P 9.02 = 03 (8 bits de datos, no paridad, 2 bits de stop)

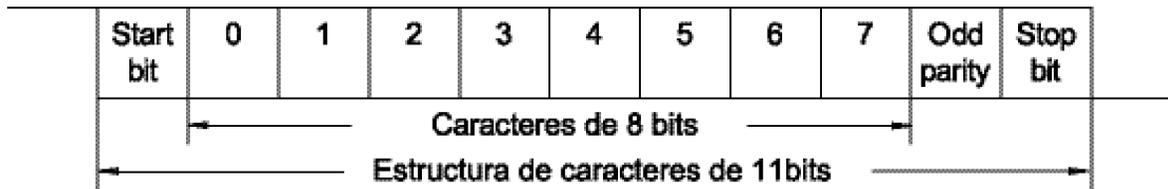


P 9.02 = 04 (8 bits de datos, paridad par, 1 bit de stop)



## Capítulo 5: Comunicaciones del Durapulse con MODBUS

P 9.02 = 05 (8 bits de datos, paridad odd, 1 bit de stop)



### Protocolo de comunicación

#### Modo ASCII :

STX	Carácter de partir (Start): (3AH)
ADR 1	Dirección de comunicación: Una dirección de 8 bits consiste de 2 códigos ASCII
ADR 0	
CMD 1	
CMD 0	
DATA (n-1)	Contenido de datos: Un datos de n x 8-bits consiste de 2n códigos ASCII. n <= 25 máximo de 50 códigos ASCII
.....	
DATA 0	
LRC CHK 1	"Check sum" LRC: Un "check sum" de 8 bits consiste de 2 códigos ASCII
LRC CHK 0	
END 1	Caracteres de fin (END)s: END 1=CR (0DH), END 0 =LF (0AH)
END-0	

#### Modo RTU:

START	Un intervalo de silencio de más de 10 ms
ADR	Dirección de Comunicación: Dirección de 8-bits
CMD	
DATA (n-1)	Contenido de datos: n x 8-bit de datos, n <= 25
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC check sum: Un "check sum" de 16 bits consiste en 2 caracteres de 8 bits
CRC CHK High	
END	Un intervalo de silencio de más de 10 ms

#### ADR (Dirección del nodo)

Las direcciones válidas de comunicación están en el rango de 0 a 254. La dirección de comunicación igual a 0 significa que el maestro difunde la información a todos los variadores AMD (o esclavos); en este caso, los variadores no contestarán ningún mensaje al dispositivo maestro.

Por ejemplo, la comunicación a AMD con la dirección 16 decimal:

Modo ASCII: (ADR 1, ADR 0)='1', '0' => '1'=31<sub>H</sub>, '0'=30<sub>H</sub>

Modo de RTU: (ADR)=10<sub>H</sub>

### CMD (código de comando) y DATOS (caracteres de datos)

El formato de los caracteres de datos depende del código de comando. Los códigos de comando disponibles se describen según lo siguiente: Código de comando: 03<sub>H</sub>, lea N palabras. El valor máximo de N es 12. Por ejemplo, leyendo 2 palabras continuas de dirección inicial 2102<sub>H</sub> de AMD con la dirección 01H.

#### Modo ASCII :

Mensaje de comando	
STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
Starting data address	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
Number of data (Count by word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC CHK 1	'D'
LRC CHK 0	'7'
END 1	CR
END 0	LF

Mensaje de respuesta	
STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
Number of data (Count by byte)	'0'
	'4'
Content of starting data address 2102H	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Content data address 2103H	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

#### Modo RTU:

Mensaje de comando	
ADR	01H
CMD	03H
Starting data address	21H
	02H
Number of data (Count by word)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

Mensaje de respuesta	
ADR	01H
CMD	03H
Number of data (Count by byte)	04H
	'0'
Content of data address 2102H	17H
	70H
Content of data address 2103H	00H
	02H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

Código de comando: 06H, escribe 1 palabra

Por ejemplo, escribiendo 6000(1770<sub>H</sub>) a la dirección 0100<sub>H</sub> de AMD con la dirección 01<sub>H</sub>.

### Modo ASCII :

Mensaje de comando	
STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'6'
Data Address	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

Mensaje de respuesta	
STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'6'
Data Address	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Data Content	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

### Modo RTU:

Este es un ejemplo de usar el código de función 16 para escribir a registros múltiples.

Mensaje de comando	
ADR	01H
CMD	10H
Starting data address	20H
	00H
Number of data (Count by byte)	04H
Content of data address 2000H	00H
	02H
Content of data address 2001H	02H
	58H
CRC CHK Low CRC CHK High	CBH
	34H

Mensaje de respuesta	
ADR	01H
CMD	10H
Starting data address	20H
	00H
Number of data (Count by word)	00H
	02H
CRC CHK Low CRC CHK High	4AH
	08H

CHK (check sum)

**Modo ASCII :**

LRC (Longitudinal Redundancy Check) es calculado sumando con el operador módulo 256, los valores de los bytes desde ADR1 hasta el último carácter de datos, y luego calculando la representación hexadecimal del complemento de 2 de la negación de la suma.

Por ejemplo, leyendo una palabra desde la dirección 0401<sub>H</sub> del variador con dirección 01<sub>H</sub>.

Mensaje de comando	
STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
Starting data address	'0'
	'4'
	'0'
	'1'
Number of data (Count by word)	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC CHK 1	'F'
LRC CHK 0	'6'
END 1	CR
END 0	LF

01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH,  
la negación del complemento de 2 de 0AH es  
F6H.

**Modo RTU:**

Mensaje de respuesta	
ADR	01H
CMD	03H
Starting data address	21H
	02H
Number of data (Count by word)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

CRC (Cyclical Redundancy Check) es calculado con los siguientes pasos:

- Paso 1: Cargue un registro de 16 bits (llamado el registro CRC) con FFFFH.
  - Paso 2: Haga un OR Exclusivo del primer byte del mensaje de comando con el byte menos significativo del registro CRC, colocando el resultado en el registro CRC.
  - Paso 3: Desplace (shift) el registro CRC un bit a la derecha con llenado de un cero del bit más significativo (MSB). Extraiga y examine el LSB (Bit menos significativo).
  - Paso 4: Si el LSB del registro CRC es 0, repita el Paso 3; si no es así, haga un OR Exclusivo del registro CRC con el valor polinomial A001<sub>H</sub>.
  - Paso 5: Repita los Pasos 3 y 4 hasta que se completen ocho shifts. Cuando sea hecho, un byte completo debería haber sido procesado.
  - Paso 6: Repita los Pasos 2 a 5 para el próximo byte del mensaje de comando.
- Continúe haciendo esto hasta que todos los bytes hayan sido procesados. El contenido final del registro CRC es igual al valor CRC.



---

*Nota: Al transmitir el valor del CRC en el mensaje, los bytes superiores e inferiores del valor del CRC deben ser intercambiados (swapped), es decir el byte más bajo será transmitido primero.*

---

Lo que sigue es un ejemplo de como generar el CRC usando lenguaje C. La función toma dos argumentos:

Unsigned char\* data ← un puntero al buffer de mensajes  
Unsigned char length ← la cantidad de bytes en el buffer de mensajes

La función devuelve el valor CRC como formato entero sin signo.

```
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length){
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;
    while(length--){
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++){
            if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
            }else{
                reg_crc=reg_crc >>1;
            }
        }
    }
    return reg_crc;
}
```



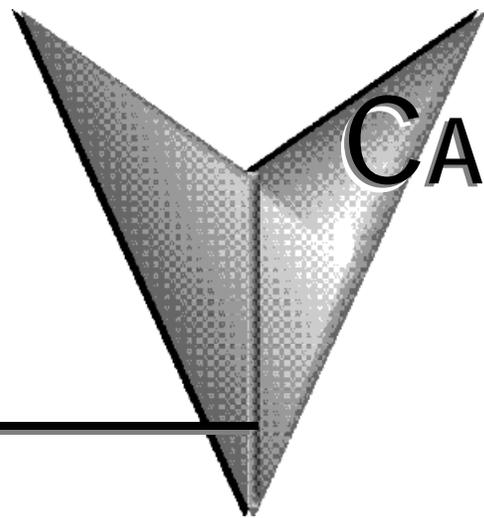
---

*Nota: Se prefiere el modo RTU. Se tiene un apoyo limitado disponible a usuarios con ASCII.*

---

**MANTENCIÓN  
BÚSQUEDA DE  
PROBLEMAS**

---



**CAPÍTULO  
6**

**En este capítulo...**

Mantencción e inspecciones . . . . .	6-2
Búsqueda de problemas . . . . .	6-3
Mensajes de fallas . . . . .	6-3
Tabla de registro de parámetros . . . . .	6-10

# Mantenimiento e inspecciones

Los variadores modernos se basan en tecnología electrónica de estado sólido. Es necesario hacer mantenimiento preventivo para conseguir que el variador funcione a su capacidad óptima y para permitir que dure por mucho tiempo. Se recomienda que un técnico calificado ejecute periódicamente una inspección del variador. Algunos ítems deberían ser verificados cada mes y otros anualmente.

Antes de la inspección, corte la energía eléctrica del variador y espere por lo menos 10 minutos después que el visor se haya apagado y confirme que los condensadores se han descargado midiendo el voltaje entre B1 y el punto de tierra usando un voltímetro ajustado para leer corriente continua. En los variadores de 230 Volt, el voltaje puede llegar a 400 VCC y en los de 460 Volt a 800 VCC.



**ADVERTENCIA: Corte la energía eléctrica y confirme que los condensadores se han descargado antes de inspeccionar el variador!**

### Inspección mensual

Verifique los siguientes ítems por lo menos una vez al mes:

- 1.- Asegúrese que el o los motores están funcionando como esperado.
- 2.- Asegúrese que el ambiente de instalación está normal
- 3.- Asegúrese que el sistema de refrigeración está funcionando como esperado
- 4.- Asegúrese que no hayan vibraciones o sonidos durante el funcionamiento
- 5.- Asegúrese que los motores no se han sobrecalentado durante el funcionamiento
- 6.- Verifique el voltaje de entrada del variador con un voltímetro y asegúrese que esté dentro del rango de operación

### Inspección anual

Verifique los siguientes ítems por lo menos una vez al año:

- 1.- Apriete los tornillos de los terminales si fuera necesario. Se pueden haber soltado debido a vibración o variación de temperatura.
- 2.- Asegúrese que los cables e aisladores no están corroídos o con daño.
- 3.- Verifique la resistencia de aislamiento con un Megger.
- 4.- Verifique los condensadores y relevadores y cámbielos si fuera necesario
- 5.- Asegúrese que los motores no se han sobrecalentado durante el funcionamiento.
- 6.- Limpie cualquier polvo o suciedad con un aspirador. Asegúrese de limpiar las ranuras de ventilación y los circuitos impresos. Mantenga siempre limpias estas áreas. La acumulación de polvo en estas áreas puede causar fallas no previstas.

Si el variador no es usado por un largo periodo, aplique energía eléctrica por lo menos una vez cada 2 años y confirme que todavía funciona adecuadamente. Para confirmar que funciona, desconecte el motor y energice el variador por 5 horas o más antes de tratar de hacer funcionar un motor con él.

## Búsqueda de problemas

### Mensajes de fallas

El variador tiene un sistema de diagnóstico de fallas muy extenso, que incluye varios mensajes de falla y de alarma. Una vez que se detecte una falla, serán activadas las funciones protectoras correspondientes. Los mensajes de falla se exhiben entonces en el visor LCD del teclado. Se pueden leer las seis fallas más recientes en el visor del teclado viendo los parámetros P06.31 a P06.36



*NOTA: Se pueden limpiar las fallas apretando la tecla reset o con una entrada externa.*

Mensajes de falla	
Falla y descripción	Acciones correctivas
<p><b>OVER-CURRENT</b></p> <p>El variador ha detectado un aumento anormal de corriente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si la potencia del motor es igual o menor que la energía de salida del variador.</li> <li>2. Verifique las conexiones del cableado entre el variador y el motor por cortocircuitos posibles.</li> <li>3. Aumente el tiempo de aceleración (P 1.01 o P 1.05).</li> <li>4. Verifique posible carga excesiva en el motor.</li> <li>5. Si hay alguna condición anormal al funcionar el variador después de que se quite el cortocircuito, o la avería no desaparece, llame ADC para pedir ayuda técnica.</li> </ol>
<p><b>OVER-VOLTAGE</b></p> <p>El variador ha detectado que la tensión de la barra de corriente continua subió más que el valor permisible.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique si el voltaje de entrada baja debajo del voltaje de entrada nominal del variador</li> <li>2. Compruebe que no hay posibles transiente de voltaje.</li> <li>3. Sobretensiones de la barra CC se pueden también causar por regeneración del motor. Aumente el tiempo de desaceleración o agregue una resistencia de frenado opcional.</li> <li>4. Verifique que el torque de frenado esté dentro de los límites especificados (?).</li> <li>5. Verifique se la resistencia de frenado en variadores monofases de 20HP y resistencias y unidades de frenado en los variadores de 20HP y mayores..</li> </ol>
<p><b>OVER-TEMPERATURE</b></p> <p>La temperatura del sensor del variador ha detectado calor excesivo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que la temperatura ambiente está en el rango de temperaturas de la especificación.</li> <li>2. Asegúrese de que los orificios de ventilación no están obstruidos.</li> <li>3. Remueva cualquier objeto desde los disipadores y verifique que no hay suciedad en la alentas de los disipadores.</li> <li>4. Mantenga espacio suficiente para una ventilación adecuada.</li> </ol>
<p><b>UNDER-VOLTAGE</b></p> <p>El variador ha detectado que el voltaje de la barra de corriente continua ha caído abajo del valor permisible mínimo.</p>	<p>Verifique si el voltaje de entrada está en el rango de voltaje nominal del variador de frecuencia.</p>
<p><b>OVERLOAD</b></p> <p>El variador ha detectado que hay una corriente de salida excesiva</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique si el motor está sobrecargado.</li> <li>2. Reduzca el ajuste de compensación de torque en P 2.03.</li> <li>3. Aumente la capacidad de salida del variador.</li> </ol> <p><b>Nota: el variador puede mantener hasta 150% de la corriente nominal por hasta 60 segundos.</b></p>

Mensajes de falla	
Descripción de la falla	Acciones correctivas
<p><b>THERMAL OVERLOAD</b></p> <p>Ajustes de los parámetros (P 6.07 to P 6.09) Ha ocurrido una condición externa que ha causado una sobrecarga térmica interna o en el motor</p>	<p>Si P 6.07 está en '1' para habilitar durante la operación estable:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique si hay una posible sobrecarga del motor.</li> <li>2. Verifique el ajuste de la sobrecarga térmica en (P 6.00)..</li> <li>3. Aumente la capacidad del motor.</li> <li>4. Reduzca el nivel de corriente de modo que la corriente de salida del variador no pase el valor configurado por el parámetro P0.01, Corriente nominal del motor.</li> </ol>
<p><b>OVER-TORQUE</b></p> <p>Ajustes de los parámetros(P 6.07 to P 6.09) Ha ocurrido una condición externa que ha causado una falla de torque.</p>	<p>Si P 6.07 está colocado en '2' para permitir la detección de torque excesivo durante la aceleración o desaceleración:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduzca la carga del motor.</li> <li>2. Ajuste el valor de detección de torque excesivo a un valor mas abajo que sea adecuado.</li> </ol>
<p><b>OVER-CURRENT ACC</b></p> <p>Sobrecorriente durante la aceleración:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito en la salida del motor.</li> <li>2. Refuerzo de torque demasiado alto.</li> <li>3. Tiempo de aceleración demasiado corto.</li> <li>4. La capacidad del variador es pequeña.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique una posible baja aislación en la línea de salida.</li> <li>2. Disminuya el refuerzo de torque con P 2.02.</li> <li>3. Aumente el tiempo de aceleración con P 1.01 y P 1.05.</li> <li>4. Sustituya el variador por uno que tenga una capacidad de salida más alta.</li> </ol>
<p><b>OVER-CURRENT DEC</b></p> <p>Sobrecorriente durante la desaceleración:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito en la salida del motor.</li> <li>2. Tiempo de desaceleración muy corto.</li> <li>3. La capacidad del variador es pequeña.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique una posible baja aislación en la línea de salida.</li> <li>2. Aumente el tiempo de desaceleración con P 1.02 y P 1.06.</li> <li>3. Sustituya el variador por uno que tenga una capacidad de salida más alta.</li> </ol>
<p><b>OVER-CURRENT STD</b></p> <p>Sobrecorriente durante operación estable</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito en la salida del motor.</li> <li>2. Aumento repentino en la carga del motor.</li> <li>3. La capacidad del variador es pequeña.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique una posible baja aislación en la línea de salida.</li> <li>2. Verifique un bloqueo del eje del motor.</li> <li>3. Reemplace el variador por uno que tenga una capacidad de salida más alta.</li> </ol>
<p><b>CPU FAILURE 1</b></p> <p>El circuito interno de memoria no puede ser programado</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apague la alimentación de potencia.</li> <li>2. Verifique si el voltaje de entrada está dentro del rango del voltaje de entrada de los variadores.</li> <li>3. Encienda el variador de nuevo. Si la falla no desaparece, contacte Apoyo Técnico en ADC para asistencia.</li> </ol>
<p><b>CPU FAILURE 2</b></p> <p>El circuito interno de memoria no puede ser leído.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resete los parámetros del variador con P 9.08 colocado en 99.</li> <li>2. Apague la alimentación de potencia.</li> <li>3. Encienda el variador de nuevo. Si la falla no desaparece, contacte Apoyo Técnico en ADC para asistencia.</li> </ol>
<p><b>CPU FAILURE 3</b></p> <p>El circuito interno de memoria no recibió el estado de las salidas</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique todas las conexiones en L1, L2 y L3.</li> <li>2. Verifique que hay voltaje correcto en L1, L2,L3.</li> <li>3. Contacte Apoyo Técnico en ADC para asistencia.</li> </ol>

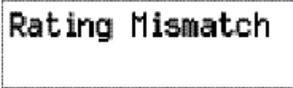
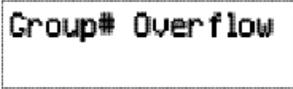
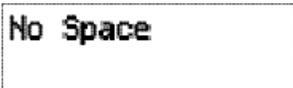
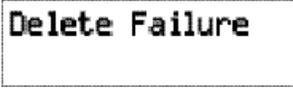
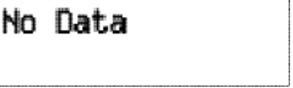
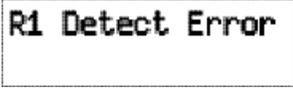
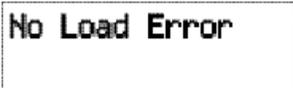
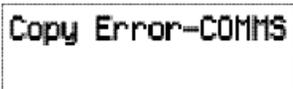
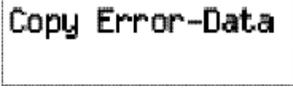
Mensajes de falla	
Falla y descripción	Acciones correctivas
<p><b>HARDWARE FAILURE</b></p> <p>Falla de protección de Hardware</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique todas las conexiones en L1, L2 y L3.</li> <li>2. Verifique que hay voltaje correcto en L1, L2 y L3.</li> <li>3. Contacte Apoyo Técnico en ADC para asistencia.</li> </ol>
<p><b>MOM POWER LOSS</b></p> <p>Se perdió la alimentación del variador</p>	<p>Verifique que hay una buena alimentación al variador</p>
<p><b>EXTERNAL FAULT</b></p> <p>La señal del terminal EF-CM cambia de estado para indicar falla externa</p>	<p>Cuando el contacto del terminal EF-CM se cierra, la salida será apagada (cuando la falla externa es programada como normalmente abierta).</p>
<p><b>AUTO RAMP FAULT</b></p> <p>Falla de acel/desaceleración automática</p>	<p>Vea el error de <b>Over-current</b> o <b>Over-voltage</b></p>
<p><b>GROUND FAULT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carga posiblemente desequilibrada</li> <li>2. Posible fuga de corriente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique un daño posible de la aislación del motor.</li> <li>2. Verifique una posible mala aislación del cable o de los terminales de salida.</li> </ol>
<p><b>EXT. BASE-BLOCK</b></p> <p>La salida del variador se apaga</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando el terminal externo de entrada (bloqueo-base) es activo, la salida del variador se apagará.</li> <li>2. Inhabilite esta conexión y el variador comenzará a trabajar otra vez.</li> </ol>
<p><b>INPUT POWER LOSS</b></p> <p>Una fase de la entrada está perdida</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique una posible mala conexión en la línea de alimentación.</li> <li>2. Verifique una posible pérdida de fase en la línea de alimentación.</li> </ol>
<p><b>OUTPUT SHORTED</b></p> <p>Corto circuito en uno o más IGBTs</p>	<p>Contacte Apoyo Técnico en ADC para asistencia.</p>
<p><b>PID FBACK LOSS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si <math>P\ 7.27 = 0</math>, (<i>avise y apague el variador</i>), se registró una pérdida de realimentación PID.</li> <li>2. If <math>P\ 7.27 = 1</math>, (<i>avise y continúe operación</i>), hubo una pérdida de realimentación PID sin registrar.</li> </ol>	<p>Alarmas de PID: Pérdida de realimentación de PID- La señal 4-20mA PID se perdió. La acción correctiva puede ser ajustada con el parámetro PID P 7.27. Los ajustes posibles son: 00 - Avise y apague el variador 01 - Avise y continúe El valor original de fábrica es 00.</p>

Mensajes de falla	
Descripción de la falla	Acciones correctivas
<p style="text-align: center;"><b>ENCODER LOSS</b></p> <p>1. Si P 10.05 = 1 o 2 (<i>avise y pare el variador</i>), La realimentación del encoder será registrada.</p> <p>2. If P 10.05 = 0 (<i>avise y continúe operación</i>), La realimentación del encoder no será registrada.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que el encoder tiene alimentación de potencia</li> <li>2. Verifique que el encoder no está cableado incorrectamente.</li> <li>3. Verifique que el encoder no tiene voltaje incorrecto o mal configurado.</li> <li>4. Verifique que que el encoder está en buenas condiciones.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ENC SIGNAL ERROR</b></p> <p>Las señales A/B del encoder tienen un error cuando el modo de control es desde el encoder</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que hay alimentación a la tarjeta de realimentación del encoder.</li> <li>2. Verifique el cableado entre el encoder y la tarjeta de realimentación</li> <li>3. Verifique que los DIP switches de la tarjeta de realimentación del encoder están configurados correctamente y que hay un voltaje adecuado.</li> </ol>

### Mensajes de advertencia: Errores de comunicación serial y teclado

Hay varios mensajes de alerta que puede dar un variador de frecuencia DURApulse. El variador DURApulse le permite decidir que hacer con estos mensajes. Las descripciones de los mensajes de alerta se enumeran abajo.

Mensajes de advertencia	
Error en el visor	Descripción
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> No hay ningún error en el visor del teclado	1. El visor del LCD del teclado ha fallado. 2. Verifique la alimentación 3. Verifique de que el teclado esté conectado firmemente con el variador.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Invalid Cmd Code</div>	Código de comando inválido al comunicarse
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Invalid Address</div>	Dirección inválida al comunicarse
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Invalid Data</div>	Datos inválidos al comunicarse
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Slave Comm Fault</div>	Falla de un aparato de comunicación esclavo
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Comm Time-Out</div>	Time Out - El aparato esperó mas de un cierto tiempo para comunicarse y no llegó ningún dato.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Drive Error</div>	El modelo de variador no corresponde al del teclado
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">EEPROM Fault</div>	Cuando se habilita la función de copia (P 9.40), hay una falla de lectura/grabación de EEPROM

Mensajes de advertencia	
Error en el visor	Descripción
	Los datos no corresponden a los valores nominales
	Cuando la función de copia está habilitada (P 9.40), los datos del número de grupo del teclado son más que el variador.
 <p>No hay espacio</p>	Cuando la función de copia está habilitada (P 9.40), el bloque de datos del EEPROM en el teclado está lleno.
	Cuando la función de copia está habilitada (P 9.40), el bloque de datos de EEPROM tiene una falla
 <p>Sin datos</p>	Cuando la función de copia está habilitada (P 9.40), el bloque de datos de EEPROM es nulo.
 <p>Falla al detectar la resistencia del motor durante el procedimiento de medición</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique de que el motor está conectado correctamente con el variador.</li> <li>2. Verifique de que la alimentación del variador está correcta</li> <li>3. La tecla de PARADA fue presionada durante el procedimiento de medición automática</li> </ol>
 <p>Falla al detectar alguna carga en el motor durante el procedimiento de medición</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique de que el motor está conectado correctamente con el variador</li> <li>2. Verifique de que la alimentación del variador está correcta</li> <li>3. La tecla de PARADA fue presionada durante el procedimiento de medición automática</li> </ol>
 <p>Error de comunicación durante la función Copy Keypad</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique la conexión entre el teclado y el variador y asegúrese de que no esté suelta.</li> <li>2. Verifique el protocolo de comunicación tiene los valores de parámetros correctos</li> </ol>
 <p>Error de datos durante la función Copy Keypad</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique la conexión entre el teclado y el variador y asegúrese de que no esté suelta.</li> <li>2. Verifique el protocolo de comunicación tiene los valores de parámetros correctos</li> </ol>

Mensajes de advertencia	
Error en el visor	Descripción
<p><b>Overheat Warning</b></p> <p>La temperatura del variador llegó al 85% de la condición de sobretemperatura.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que la temperatura ambiente esté dentro del rango de temperaturas especificada.</li> <li>2. Asegúrese de que los agujeros de ventilación no estén obstruidos.</li> <li>3. Quite cualquier objeto extraño en los disipadores de calor y compruebe para saber si hay posibles aletas sucias del disipador de calor.</li> <li>4. Proporcione bastante espacio para una ventilación adecuada.</li> </ol>
<p><b>Write Failure</b></p>	<p>Cuando se habilita la función de copia (P 9.40), hubo una falla para escribir al EEPROM.</p>
<p><b>Parameter Locked</b></p>	<p>Se han bloqueado los parámetros: se pueden leer solamente - no se puede escribir sobre ellos</p>
<p><b>--- ERR ---</b></p>	<p>Error:La configuración no se acepta, o el parámetro está bloqueado.</p>
<p><b>Value Accepted</b></p>	<p>Valor aceptado.</p>

## Registro de parámetros para anotar sus valores definitivos

Parámetros del motor				
Parámetros	Descripción	Valor original		
P 0.00	Voltaje nominal del motor	240 480		
P 0.01	Corriente nominal del motor	Corriente nominal x 1,0		
P 0.02	Frecuencia base del motor	60		
P 0.03	Velocidad nominal del motor	1750		
P 0.04	Velocidad máxima admisible del motor, (Valor de 100% de AI1 y AI2)	P 0.03		
P 0.05	Detección de los valores del motor	00		
P 0.06	Resistencia R1 Linea a linea	00		
P 0.07	Corriente sin carga del motor	Corriente nominal x 0,4		

Rampas				
P 1.00	Métodos de parada	00		
◆ P 1.01	Tiempo de aceleración 1	10.0		
◆ P 1.02	Tiempo de desaceleración 1	30.0		
P 1.03	Aceleración con curva S	00		
P 1.04	Desaceleración con curva S	00		
◆ P 1.05	Tiempo de aceleración 2	10.0		
◆ P 1.06	Tiempo de desaceleración 2	30.0		
P 1.07	Selección para usar segunda aceleración/desaceleración	00		
P 1.08	Transición de frecuencia de aceleración 1 a 2	0.0		
P 1.09	Transición de frecuencia de desaceleración 1 a 2	0.0		
P 1.10	Frecuencia de salto 1	0.0		
P 1.11	Frecuencia de salto 2	0.0		
P 1.12	Frecuencia de salto 3	0.0		
P 1.13	Frecuencia de salto 4	0.0		
P 1.14	Frecuencia de salto 5	0.0		
P 1.17	Banda de frecuencia de salto	0.0		
P 1.18	Corriente de inyección de CC	00		
P 1.20	Inyección de CC en la partida	0.0		
P 1.21	Inyección de CC al parar	0.0		
P 1.22	Frecuencia de inicio inyección CC	0.0		

Volts/Hertz				
PARÁMETRO	Descripción	Original		
<b>P 2.00</b>	Configuraciones para Volts/Hertz	00		
◆ <b>P 2.01</b>	Compensación de deslizamiento	0,0 (Modo V/f) 1.0 (Modovector)		
◆ <b>P 2.02</b>	Refuerzo de torque	00		
◆ <b>P 2.03</b>	Constante de tiempo de compensación de torque	0.05		
<b>P 2.04</b>	Frecuencia de punto medio	0.5		
<b>P 2.05</b>	Voltaje de punto medio	5.0 10.0		
<b>P 2.06</b>	Frecuencia de salida mín.	0.5		
<b>P 2.07</b>	Voltaje de salida mínimo	5.0 10.0		
<b>P 2.08</b>	Frecuencia portadora de PWM (Modulación del ancho del pulso)	1-5HP = 15 7.5-25HP = 9 30-60HP = 6 75-100HP = 6		
<b>P 2.10</b>	Modo de control	00		

## Capítulo 6: Mantenimiento e inspecciones

Parámetros Digitales				
PARÁMETRO	Descripción	Original		
<b>P3.00</b>	Origen del comando de la operación	00		
<b>P3.01</b>	Terminales de entrada de funciones múltiples (DI1 - DI2)	00		
<b>P 3.02</b>	Entrada de funciones múltiples (DI3)	00		
<b>P 3.03</b>	Entrada de funciones múltiples (DI4)	03		
<b>P 3.04</b>	Entrada de funciones múltiples (DI5)	04		
<b>P 3.05</b>	Entrada de funciones múltiples (DI6)	05		
<b>P 3.06</b>	Entrada de funciones múltiples (DI7)	06		
<b>P 3.07</b>	Entrada de funciones múltiples (DI8)	09		
<b>P 3.08</b>	Entrada de funciones múltiples (DI9)	02		
<b>P 3.09</b>	Entrada de funciones múltiples (DI10)	12		
<b>P 3.10</b>	Entrada de funciones múltiples (DI11)	10		
<b>P 3.11</b>	Terminal de salida de función múltipla 1 (salida por relevador)	00		
<b>P 3.12</b>	Terminal de salida de función múltipla 2 (DO1)	01		
<b>P 3.13</b>	Terminal de salida de función múltipla 3 (DO2)	02		
<b>P 3.14</b>	Terminal de salida de función múltipla 4 (DO3)	03		
<b>◆ P 3.16</b>	Frecuencia deseada	0.0		
<b>◆ P 3.17</b>	Corriente deseada	0,0		
<b>◆ P 3.18</b>	Nivel de desvío de PID	10,0		
<b>◆ P 3.19</b>	Tiempo de desvío de PID	5.0		
<b>◆ P 3.20</b>	Frecuencia deseada 2	0.0		
<b>◆ P 3.30</b>	Factor de multiplicación de frecuencia de salida	1		

Parámetros de señales análogas				
PARÁMETRO	Descripción	Original		
P 4.00	Origen del comando de frecuencia	01		
P 4.01	Polaridad del desvío de la referencia de frecuencia	00		
◆ P 4.02	Desvío de la referencia de frecuencia	0.0		
◆ P 4.03	Desvío de la referencia de frecuencia	100.0		
P 4.04	Habilitar giro en reversa de la referencia de frecuencia	00		
P 4.05	Pérdida de la señal en AI2 (4-20mA)	00		
◆ P 4.11	Señal análoga de salida	00		
◆ P 4.12	Ganancia análoga de salida	100		

Valores predefinidos				
PARÁMETRO	Descripción	Original		
◆ P 5.00	log	6.0		
◆ P 5.01	Multi-velocidad 1	0.0		
◆ P 5.02	Multi-velocidad 2	0.0		
◆ P 5.03	Multi-velocidad 3	0.0		
◆ P 5.04	Multi-velocidad 4	0.0		
◆ P 5.05	Multi-velocidad 5	0.0		
◆ P 5.06	Multi-velocidad 6	0.0		
◆ P 5.07	Multi-velocidad 7	0.0		
◆ P 5.08	Multi-velocidad 8	0.0		
◆ P 5.09	Multi-velocidad 9	0.0		
◆ P 5.10	Multi-velocidad 10	0.0		
◆ P 5.11	Multi-velocidad 11	0.0		
◆ P 5.12	Multi-velocidad 12	0.0		
◆ P 5.13	Multi-velocidad 13	0.0		
◆ P 5.14	Multi-velocidad 14	0.0		
◆ P 5.15	Multi-velocidad 15	0.0		

## Capítulo 6: Mantenimiento e inspecciones

Protecciones				
PARÁMETRO	Descripción	Original		
P 6.00	Tipo de sobrecarga térmica electrónica	00		
P 6.01	No. de partidas después de una falla	00		
P 6.02	Pérdida de energía momentánea	00		
P 6.03	Inhibir dirección inversa	00		
P 6.04	Auto regulación de voltaje de salida (AVR)	00		
P 6.05	Prevención de desconexión por sobre-tensión	00		
P 6.06	Aceleración y desaceleración ajustable automáticamente	00		
P 6.07	Modo de detección de torque excesivo (Sobre-torque)	00		
P 6.08	Nivel detección torque excesivo	150		
P 6.09	Tiempo detección torque excesivo	0.1		
P 6.10	Prevención de sobrecorriente durante la aceleración	150		
P 6.11	Prevención de sobrecorriente durante la operación	150		
P 6.12	Tiempo permitido de pérdida de energía	2.0		
P 6.13	Tiempo bloqueo base para búsqueda de velocidad	0.5		
P 6.14	Corriente para búsqueda de velocidad	150		
P 6.15	Valor superior de la frecuencia de salida	400		
P 6.16	Valor inferior de la frecuencia de salida.	0.0		
P 6.17	Voltaje de prevención de desconexión por sobretensión	390 780		
P 6.18	Voltaje de frenado	380 760		
P 6.30	Bloqueo de la partida	00		
P 6.31	Registro de la última falla	00		
P 6.32	Registro de la penúltima falla	00		
P 6.33	Registro de la antepenúltima falla	00		
P 6.34	Registro de la cuarta falla anterior	00		
P 6.35	Registro de la quinta falla anterior	00		
P 6.36	Registro de la sexta falla anterior	00		
P 6.39	Versión del firmware del variador	XX		

PID				
PARÁMETRO	Descripción	Original		
P 7.00	Terminal de entrada para realimentación del lazo de control PID	00		
P 7.01	Valor de PV a 100%	100.0		
P 7.02	Origen de la referencia PID	02		
◆ P 7.03	Ganancia de la realimentación PID	100		
◆ P 7.04	Polaridad del desvío de la referencia PID	00		
◆ P 7.05	Desvío de la referencia PID	0.0		
◆ P 7.06	Ganancia de la referencia PID	100		
◆ P 7.10	Referencia PID del teclado	0.0		
◆ P 7.11	Referencia múltiple 1 del PID	0.0		
◆ P 7.12	Referencia múltiple 2 del PID	0.0		
◆ P 7.13	Referencia múltiple 3 del PID	0.0		
◆ P 7.14	Referencia múltiple 4 del PID	0.0		
◆ P 7.15	Referencia múltiple 5 del PID	0.0		
◆ P 7.16	Referencia múltiple 6 del PID	0.0		
◆ P 7.17	Referencia múltiple 7 del PID	0.0		
◆ P 7.20	Control Proporcional	1.0		
◆ P 7.21	Control Integral	1.00		
◆ P 7.22	Control Derivativo	0.00		
P 7.23	Límite superior control integral	100		
P 7.24	Cte. de tiempo filtro derivativo	0.0		
P 7.25	% límite de frecuencia en PID	100		
P 7.26	Tiempo de detección de PV	60		
P 7.27	Pérdida de PV	00		

VISOR				
PARÁMETRO	Descripción	Original		
◆ P 8.00	Función del visor definida por el usuario	00		
◆ P 8.01	Factor de frecuencia	1.0		
◆ P 8.02	Temporizador para la luz trasera del visor	00		

## Capítulo 6: Mantenimiento e inspecciones

Comunicaciones				
PARÁMETRO	Descripción	Original		
P 9.00	Dirección de comunicación	01		
P 9.01	Velocidad de transmisión	01		
P 9.02	Protocolo de comunicación	00		
P 9.03	Tratamiento de las fallas de transmission	00		
P 9.04	Detección de tiempo de espera de respuesta	00		
P 9.05	Tiempo de espera de respuesta	0.5		
◆ P 9.07	Bloqueos de parámetros	00		
P 9.08	Vuelva a los valores originales	00		
◆ P 9.11	Parámetro de transferencia en bloque 1	P 9.99		
◆ P 9.12	Parámetro de transferencia en bloque 2	P 9.99		
◆ P 9.13	Parámetro de transferencia en bloque 3	P 9.99		
◆ P 9.14	Parámetro de transferencia en bloque 4	P 9.99		
◆ P 9.15	Parámetro de transferencia en bloque 5	P 9.99		
◆ P 9.16	Parámetro de transferencia en bloque 6	P 9.99		
◆ P 9.17	Parámetro de transferencia en bloque 7	P 9.99		
◆ P 9.18	Parámetro de transferencia en bloque 8	P 9.99		
◆ P 9.19	Parámetro de transferencia en bloque 9	P 9.99		
◆ P 9.20	Parámetro de transferencia en bloque 10	P 9.99		
◆ P 9.21	Parámetro de transferencia en bloque 11	P 9.99		
◆ P 9.22	Parámetro de transferencia en bloque 12	P 9.99		
◆ P 9.23	Parámetro de transferencia en bloque 13	P 9.99		
◆ P 9.24	Parámetro de transferencia en bloque 14	P 9.99		
◆ P 9.25	Parámetro de transferencia en bloque 15	P 9.99		
◆ P 9.26	Velocidad de referencia con comunicación serial (RS485)	60.0		
◆ P 9.27	Comando RUN con comunicación serial	00		
◆ P 9.28	Comando de dirección con comunicación serial (RS-485)	00		
◆ P 9.29	Falla externa con comunicación serial	00		
◆ P 9.30	Reset de falla con comunicación serial	00		
◆ P 9.31	Comando JOG con comunicación serial	00		
◆ P 9.40	Modo de copia de parámetros	00		
P 9.41	Número de la serie GS	3		
P 9.42	Información del modelo de fabricante	##		

Realimentación con Encoder				
PARÁMETRO	Descripción	Original		
<b>P 10.00</b>	Pulsos por rotación del encoder	1024		
<b>P 10.01</b>	Tipo de entrada del Encoder	00		
<b>◆ P 10.02</b>	Control proporcional	1.0		
<b>◆ P 10.03</b>	Control Integral	1.00		
<b>P 10.04</b>	Límite de la frecuencia de salida	7.5		
<b>P 10.05</b>	Detección de pérdida del encoder	00		



# ACCESORIOS

---

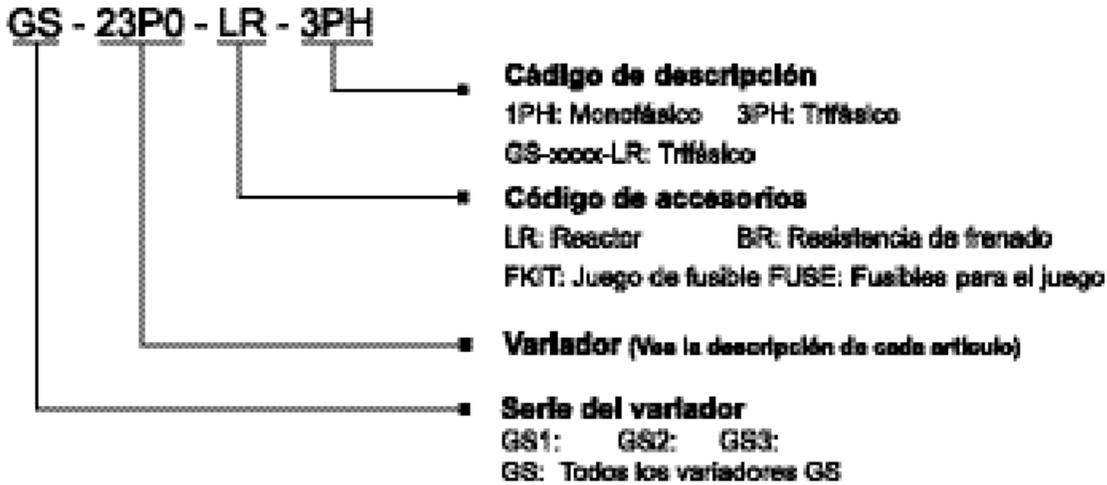


## En este apéndice...

Enumeración de accesorios . . . . .	A-2
Reactores . . . . .	A-2
Unidades de frenado . . . . .	A-7
Resistencias de frenado . . . . .	A-10
Filtros de entrada para ruidos electromagnéticos .	A-18
Juegos de fusibles . . . . .	A-27
Filtro de RF, RF220X00A . . . . .	A-30
Tarjeta de realimentación GS3-FB . . . . .	A-31
Interface Ethernet GS-EDRV . . . . .	A-35
Software de configuración GS Drive . . . . .	A-36
Accesorios misceláneos . . . . .	A-37

## Enumeración de los artículos accesorios

A excepción de los filtros EMI y de los filtros RF, cada número de artículo de accesorios comienzan con GS, seguido por el no. de artículo del variador y luego el código de accesorio relevante. Después del código del accesorio, usted encontrará un código de la descripción cuando sea aplicable. El diagrama abajo muestra el esquema accesorio de la enumeración de los artículos.



## Reactores

Los reactores tienen diferentes usos en conjunto con los variadores de frecuencia.

Cuando son instalados en el lado de la alimentación, los reactores ayudan a reducir la corriente de corto circuito en el variador, a rebajar la generación de armónicas de corriente a la red; estas armónicas producen ruido, el que puede influenciar otros equipos electrónicos tales como en las comunicaciones. Además, pueden causar resonancias con condensadores de corrección de factor de potencia. Estas resonancias pueden quemar motores u otros equipos eléctricos, aumentar voltajes, y causar efectos inesperados en relevadores de protección. Por último, también protegen al variador de picos de tensión causados por conmutación de grandes motores o de condensadores.

Cuando son instalados en el lado de la salida al motor, estos reactores también reducen las armónicas y mejoran la forma de onda, que no es absolutamente sinusoidal, y son recomendados cuando la longitud del cable es mayor de 25 metros entre el variador y el motor. Además, la eliminación de armónicas hacen que el motor tenga menos pérdidas y se caliente menos que si no se colocara un reactor. Por último, disminuyen el ruido acústico en el motor, problema que puede ser importante en algunas aplicaciones.

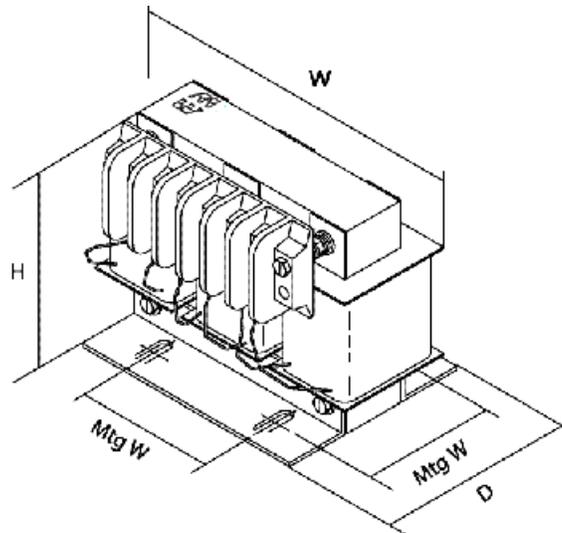
Vea más explicaciones en la página A-5.

Especificaciones de los Reactores					
Clase 230 VOLT trifásicos					
Número de artículo	HP	Corriente	Impedancia	Inductancia	Pérdidas[W]
GS-21P0-LR-3PH	1	5	3%	3,00 mH	7
GS-22P0-LR-3PH	2	7	3%	1,50 mH	11
GS-23P0-LR-3PH	3	11	3%	1,30 mH	23
GS-25P0-LR	5	17	3%	0,80 mH	19
GS-27P5-LR	7,5	25	3%	0,50 mH	23
GS-2010-LR	10	33	3%	0,40 mH	36
GS-2015-LR	15	49	3%	0,30 mH	33
GS-2020-LR	20	65	3%	0,25mH	39
GS-2025-LR	25	75	3%	0,20 mH	88
GS-2030-LR	30	90	3%	0,20 mH	88
GS-2040-LR	40	120	3%	0,10 mH	95
GS-2050-LR	50	145	3%	0,10 mH	95

Especificaciones de los Reactores					
Clase 460 VOLT trifásicos					
Número de artículo	HP	Corriente	Impedancia	Inductancia	Pérdidas[W]
GS-41P0-LR	1	2	3%	12,0 mH	7
GS-42P0-LR	2	4	3%	6,50 mH	13
GS-43P0-LR	3	8	3%	5,00 mH	31
GS-45P0-LR	5	8	3%	3,00 mH	25
GS-47P5-LR	7.5	12	3%	2,50 mH	26
GS-4010-LR	10	18	3%	1,50 mH	29
GS-4015-LR	15	24	3%	1,20 mH	44
GS-4020-LR	22	32	3%	0,80 mH	51
GS-4025-LR	25	38	3%	0,80 mH	51
GS-4030-LR	30	45	3%	0,70 mH	64
GS-4040-LR	40	60	3%	0,50 mH	75
GS-4050-LR	50	73	3%	0,40 mH	138
GS-4060-LR	60	91	3%	0,40 mH	138
GS-4075-LR	75	105	3%	0,30 mH	123
GS-4100-LR	100	145	3%	0,20 mH	115



*Nota: La impedancia de 3% está referida a una frecuencia de 60 Hz. Cuando se usa una alimentación de 50Hz, la impedancia debe calcularse con la inductancia y la resistencia.*



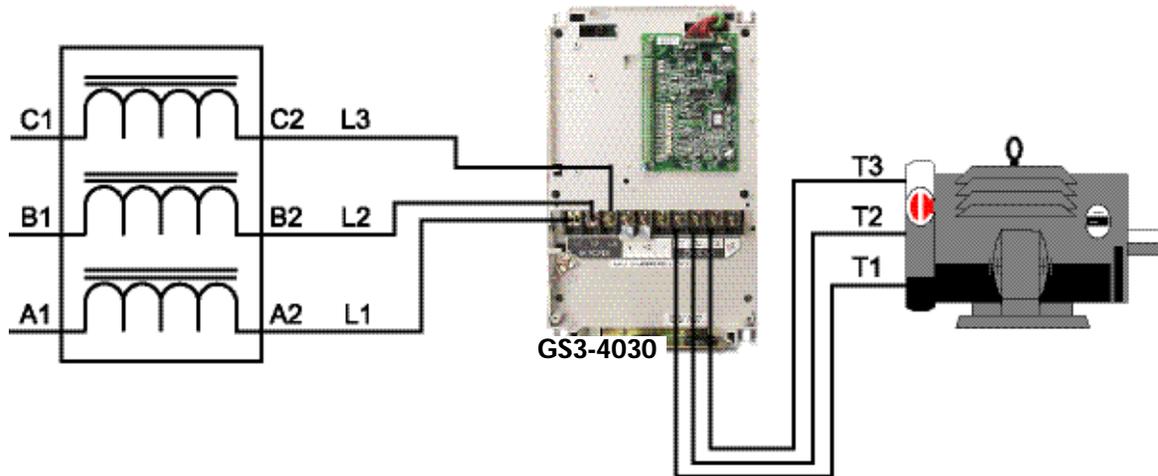
**Dimensiones de reactores**

Dimensiones de los reactores (pulgadas)							
Número de artículo	H	W	D	Mtg.D	Mtg. W	Dimensión del orificio	Peso (lbs)
GS-21P0-LR-3PH	3.40	4.40	2.83	1.77	1.44	.28 X .63	2.30
GS-22P0-LR-3PH	3.40	4.40	2.83	1.77	2.00	.28 X .63	2.80
GS-23P0-LR-3PH	3.40	4.40	2.83	1.77	2.00	.28 X .63	2.90
GS-25P0-LR	4.80	6.00	3.30	2.09	2.00	.28 X .63	7.10
GS-27P5-LR	5.70	6.00	3.09	2.09	3.00	.28 X .63	7.00
GS-2010-LR	5.70	6.00	3.34	2.34	3.00	.28 X .63	9.00
GS-2015-LR	5.70	6.00	3.84	2.84	3.00	.28 X .63	13.0
GS-2020-LR	5.70	6.00	3.84	2.84	3.00	.28 X .63	12.0
GS-2025-LR	6.88	8.50	4.37	3.12	3.60	.44 X 1.00	26.0
GS-2030-LR	6.88	8.50	4.37	3.12	3.60	.44 X 1.00	26.0
GS-2040-LR	6.88	8.50	4.37	3.12	3.00	.44 X 1.00	27.0
GS-2050-LR	6.88	8.50	4.37	3.12	3.00	.44 X 1.00	27.0
GS-41P0-LR	3.40	4.40	2.83	1.77	1.44	.28 X .63	2.30
GS-42P0-LR	3.40	4.40	2.83	1.77	1.44	.28 X .63	2.80
GS-43P0-LR	3.40	4.40	3.39	2.39	2.00	.28 X .63	4.30
GS-45P0-LR	3.40	4.40	2.83	1.77	2.00	.28 X .63	3.10
GS-47P5-LR	4.80	6.00	3.30	2.09	2.00	.28 X .63	7.50
GS-4010-LR	4.80	6.30	3.55	2.34	2.00	.28 X .63	9.10
GS-4015-LR	5.70	6.00	3.34	2.34	3.00	.28 X .63	10.0
GS-4020-LR	5.61	6.90	3.95	2.75	3.00	.38 X .63	17.0
GS-4025-LR	5.61	6.90	3.95	2.75	3.00	.38 X .63	17.0
GS-4030-LR	5.61	6.90	4.45	3.25	3.00	.38 X .63	22.0
GS-4040-LR	6.88	8.50	4.37	3.12	3.00	.44 X 1.00	26.0
GS-4050-LR	6.88	8.50	4.87	3.62	3.60	.44 X 1.00	36.0
GS-4060-LR	6.88	8.50	4.87	3.62	3.60	.44 X 1.00	36.0
GS-4075-LR	8.29	10.50	5.35	3.73	3.60	.44 X 1.25	52.0
GS-4100-LR	8.29	10.50	5.35	3.73	3.60	.44 X 1.25	41.0

## Usos y conexiones del reactor

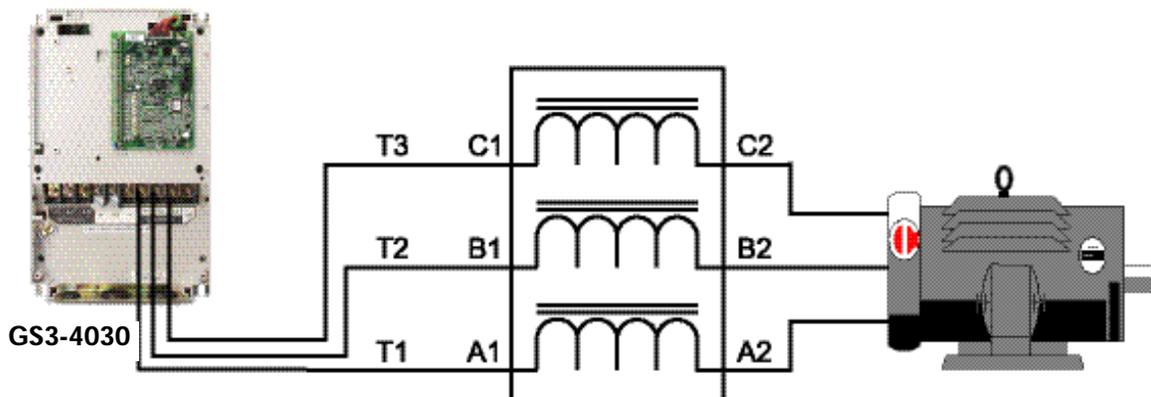
### Lado de alimentación del variador de frecuencia

Cuando están instalados en el lado de la entrada del variador, los reactores reducirán los transientes de la línea, limitan picos de corriente y de voltaje de la línea de alimentación. Los reactores también reducirán la distorsión armónica de los variadores sobre la línea. Las unidades se instalan delante del variador según lo mostrado.



### Lado de salida del variador de frecuencia

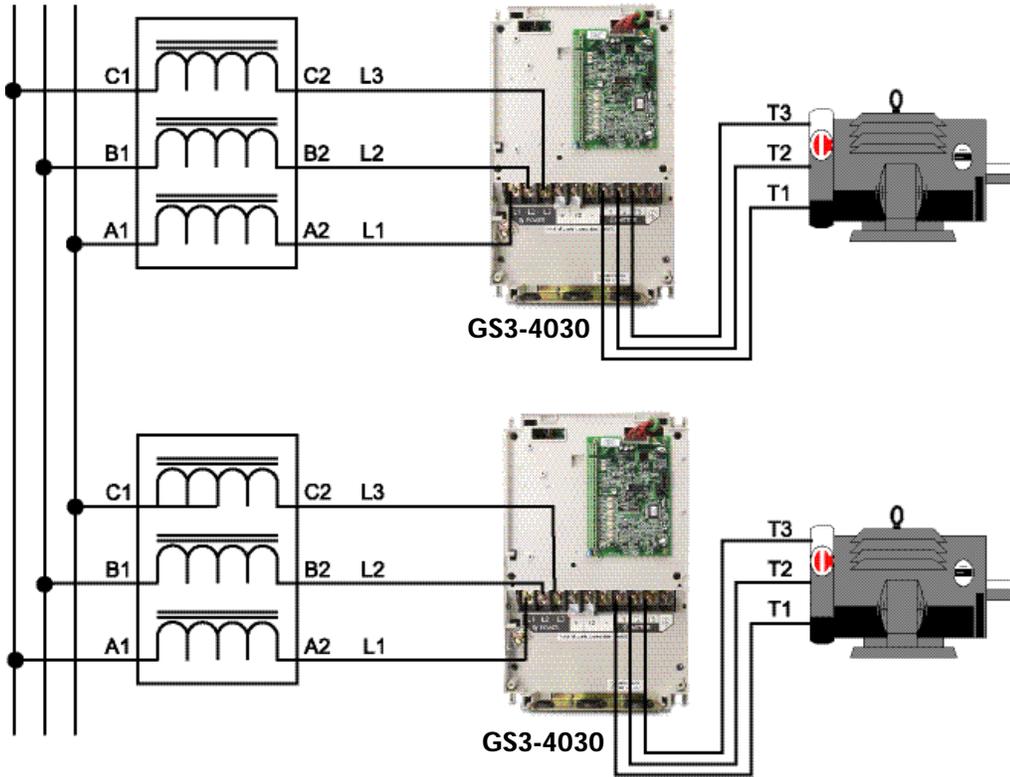
Cuando están instalados en el lado de la salida del variador, los reactores protegen el variador de los corto-circuitos en la carga. El voltaje y las formas de onda actuales del variador se mejoran, reduciendo el calentamiento del motor y emisiones de ruido eletromagnético.



*Nota: Los reactores monofásicos no se deben instalar en la salida de variadores de frecuencia trifásicos. Use solamente motores trifásicos.*

**Variadores de frecuencia múltiples**

Se recomiendan reactores individuales al instalar variadores múltiples en la misma línea de energía. Los reactores individuales eliminan interferencia entre los variadores múltiples y proporcionan una protección para cada variador para su propia carga específica.

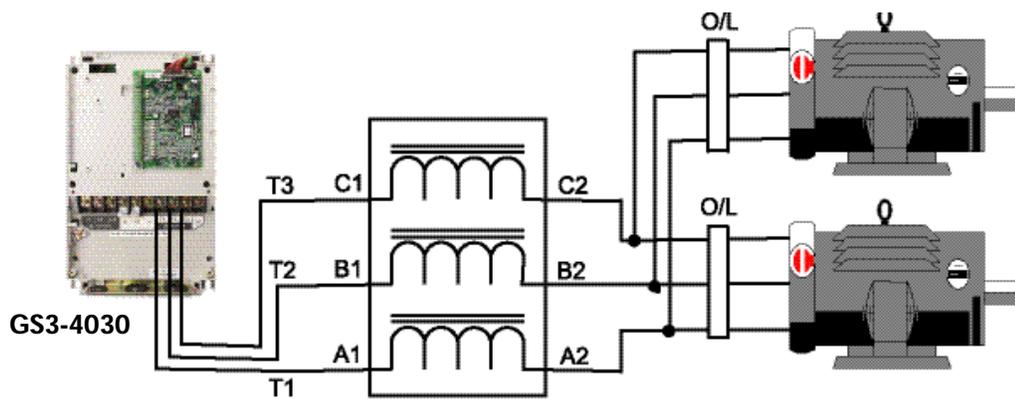


**Motores múltiples**

Un solo reactor puede ser utilizado cuando la aplicación necesita motores múltiples en el mismo variador. El reactor es dimensionado basado en la suma de la corriente nominal de todos los motores.



*Note: Se debe usar solamente un reactor con motores múltiples cuando los motores funcionen simultáneamente.*



## Unidades de frenado dinámico

Las unidades de frenado se usan para absorber la energía de regeneración del motor cuando el motor para por desaceleración. Con la unidad de frenado, la energía de regeneración es disipada en las resistencias de frenado. Nuestras unidades de frenado son convenientes para los variadores de 230V y de 460V *DURAPULSE*, y se deben usar en conjunto con las resistencias de frenado de la serie GS para suministrar buenos resultados de frenado. Estas unidades se usan con variadores de arriba de 15 HP; en los variadores de 15 HP y de menor potencia, esta unidad ya está incluida en el variador.



Para evitar lesiones, vea por favor al manual de frenado dinámico, *GS3-DB-M-SP* antes de ejecutar el cableado.

### Unidades y resistencias de frenado para los variadores *DURAPULSE*

Variador		Unidad de frenado		Resistencia de frenado				
Clase de Voltaje	No. de artículo del variador	Cant	No. de artículo de la unidad de frenado.	Cant	No. de artículo de la resistencia de frenado.	Especificación de la resistencia para cada unidad de frenado	Torque de frenado promedio 10% Duty Cycle	Valor típico de sobrecarga
230V	GS3-2020	1	GS-2DBU	1	GS-2020-BR-ENC	3000W 10Ω	125%	30A
	GS3-2025	1		1	GS-2025-BR-ENC	4800W 8Ω	125%	35A
	GS3-2030	1		1	GS-2030-BR-ENC	4800W 6.8Ω	125%	40A
	GS3-2040	2		2	GS-2040-BR-ENC	3000W 10Ω	125%	30A
	GS3-2050	2		2	GS-2050-BR-ENC	3000W 10Ω	100%	30A
460V	GS3-4020	1	GS-4DBU	1	GS-4020-BR-ENC	1500W 40Ω	125%	15A
	GS3-4025	1		1	GS-4025-BR-ENC	4800W 32Ω	125%	15A
	GS3-4030	1		1	GS-4030-BR-ENC	4800W 27,2Ω	125%	20A
	GS3-4040	1		1	GS-4040-BR-ENC	6000W 20Ω	125%	30A
	GS3-4050	1		1	GS-4050-BR-ENC	9600W 16Ω	125%	40A
	GS3-4060	1		1	GS-4060-BR-ENC	9600W 13.6Ω	125%	50A
	GS3-4075	2		2	GS-4075-BR-ENC	6000W 20Ω	125%	30A
	GS3-4100	2		2	GS-4100-BR-ENC	9600W 13.6Ω	125%	50A

### Especificaciones generales de las unidades de frenado dinámico

Especificaciones de la unidad de frenado dinámico			
Modelo	Clase 230V	Clase 460V	
Número de artículo	GS-2DBU	GS-4DBU	
Capacidad max. del motor	30 HP (22 kW)	60 HP (45 kW)	
Salidas	Corriente máxima transiente de descarga (A) a 10% ED (Duty Cycle)	60	60
	Corriente máxima de descarga continua (A)	20	18
	Voltaje de inicio de frenado (DC)	330/345/360/380/400/415 ±3V	660/690/720/760/800/830 ±6V
	Tiempo máximo conectado con corriente circulando	60 segundos	60 segundos
Entrada	Voltaje C.C.	200-400 VCC	400-800 VCC
Protección	Disipador	Hay sobrecalentamiento con temperatura sobre +95 °C (203 °F)	
	Salida de alarma	Contacto de relevador 5A @ 120VCA/28VCC (RA, RB, RC)	
	LED CHARGE (Verde)	ON hasta que la barra de voltaje (P-N) sea menor que 50VCC	
	LED "frenando" ACT (Amarillo)	ON durante el frenado	
	LED de falla ERR (Red)	ON si ha ocurrido una falla	
Ambiente de uso	Localización de la instalación	No a al intemperie (sin gases corrosivos, polvo conductor)	
	Temperatura de operación	-10 °C a +50 °C (14 °F a 122 °F)	
	Temperatura almacenamiento	-20 °C a +60 °C (-4 °F a 140 °F)	
	Humedad relativa	90% sin-condensación	
	Vibración	9.8m/s <sup>2</sup> (1G) abajo de 20Hz 2m/s <sup>2</sup> (0.2G) @ 20-50Hz	
Configuración mecánica		Cubierta para montaje en pared tipo IP50	

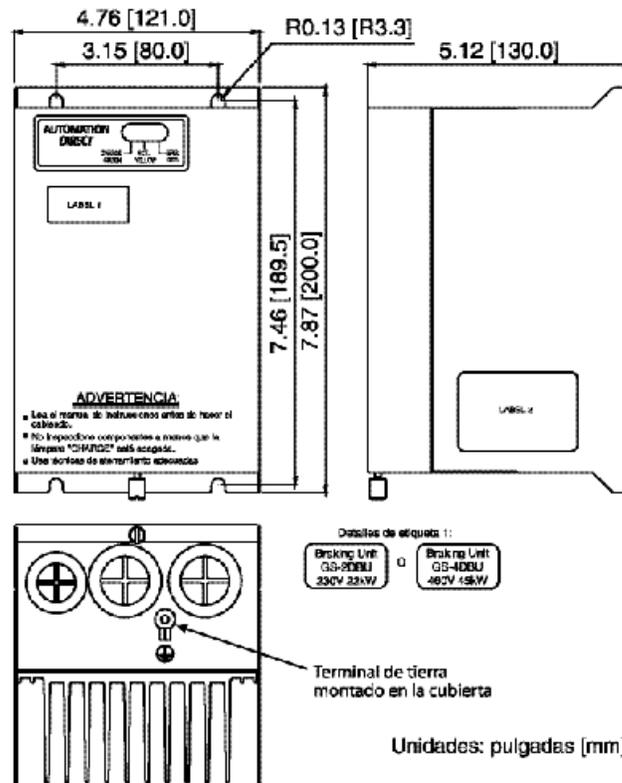
### Especificaciones de los terminales de la unidad de frenado

Circuito	Marca Terminal	Sección del cable AWG/mm <sup>2</sup>	Terminal	Torque
Circuito de potencia	+ (P), - (N)	10 ~12AWG/3.5-5.5mm <sup>2</sup>	M4	18 KG-CM
Resistencia de frenado	B1, B2			
Circuito esclavo y Falla	M1, M2	20-18AWG/0.25-0.75mm <sup>2</sup> M1, M2, S1, S2 con cables blindados	M2	4 KG-CM
	S1, S2			
	RA, RB, RC			

Número de artículos: GS-2DBU, GS-4DBU



Dimensiones



Nota: Para más información en relación con unidades de frenado, por favor vea el manual de las unidades de frenado, GS3-DB-M-SP

## Resistencias de frenado

Las resistencias de frenado se utilizan para aumentar el torque de frenado dinámico de un motor controlado por un variador de frecuencia, para ciclos ON-OFF con frecuencia o para desacelerar una carga con momento de inercia grande. El promedio de frenado se considera entre la velocidad básica y 0 RPM.

Especificaciones de resistencias de frenado								
Clase de Voltaje	Modelo del variador	Cant	No. de artículo de la resistencia de frenado	Motor HP	Torque promedio de frenado ED 10%	Tipo (Ohms)	Potencia(W)	Duty Cycle
230V	GS3-21P0	1	GS-21P0-BR-ENC	1	125%	200Ω	80	10%
	GS3-22P0	1	GS-22P0-BR-ENC	2	125%	100Ω	300	10%
	GS3-23P0	1	GS-23P0-BR-ENC	3	125%	70Ω	300	10%
	GS3-25P0	1	GS-25P0-BR-ENC	5	125%	40Ω	400	10%
	GS3-27P5	1	GS-27P5-BR-ENC	7.5	125%	30Ω	500	10%
	GS3-2010	1	GS-2010-BR-ENC	10	125%	20Ω	1000	10%
	GS3-2015	1	GS-2015-BR-ENC	15	125%	13.6Ω	2400	10%
	GS3-2020	1	GS-2020-BR-ENC	20	125%	10Ω	3000	10%
	GS3-2025	1	GS-2025-BR-ENC	25	125%	8Ω	4800	10%
	GS3-2030	1	GS-2030-BR-ENC	30	125%	6.8Ω	4800	10%
	GS3-2040	2	GS-2040-BR-ENC	40	125%	10Ω	3000	10%
GS3-2050	2	GS-2050-BR-ENC	50	125%	8Ω	4800	10%	
460V	GS3-41P0	1	GS-41P0-BR-ENC	1	125%	750Ω	80	10%
	GS3-42P0	1	GS-42P0-BR-ENC	2	125%	400Ω	300	10%
	GS3-43P0	1	GS-43P0-BR-ENC	3	125%	250Ω	300	10%
	GS3-45P0	1	GS-45P0-BR-ENC	5	125%	150Ω	400	10%
	GS3-47P5	1	GS-47P5-BR-ENC	7.5	125%	100Ω	500	10%
	GS3-4010	1	GS-4010-BR-ENC	10	125%	75Ω	1000	10%
	GS3-4015	1	GS-4015-BR-ENC	15	125%	50Ω	1000	10%
	GS3-4020	1	GS-4020-BR-ENC	20	125%	40Ω	1500	10%
	GS3-4025	1	GS-4025-BR-ENC	25	125%	32Ω	4800	10%
	GS3-4030	1	GS-4030-BR-ENC	30	125%	27.2Ω	4800	10%
	GS3-4040	1	GS-4040-BR-ENC	40	125%	20Ω	6000	10%
	GS3-4050	1	GS-4050-BR-ENC	50	125%	16Ω	9600	10%
	GS3-4060	1	GS-4060-BR-ENC	60	125%	13.6Ω	9600	10%
	GS3-4075	2	GS-4075-BR-ENC	75	125%	20Ω	6000	10%
GS3-4100	2	GS-4100-BR-ENC	100	125%	13.6Ω	9600	10%	



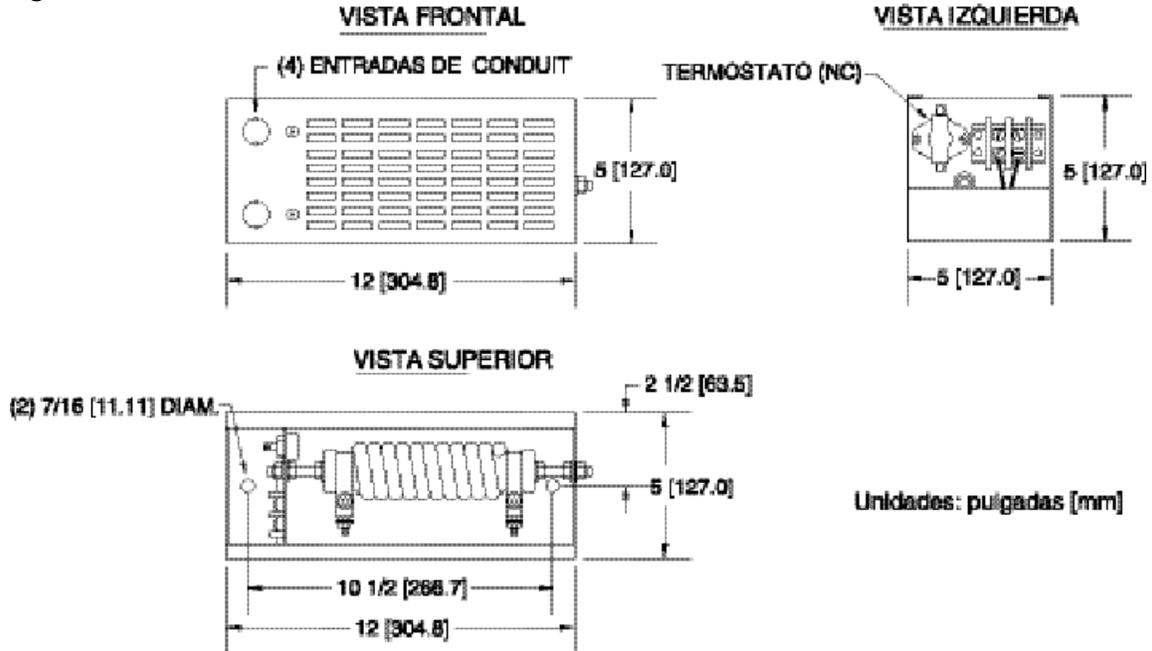
Nota: Para variadores Durapulse de más de 15HP, se deben usar una unidad de frenado dinámico conjuntamente con la resistencia de frenado, como mostrado en la tabla de unidades y resistencias de frenado mostrada anteriormente en la página A-7 en este capítulo. Para información adicional, vea el manual, GS3-DB-M-SP.

Dimensiones de resistencias de frenado				
Clase Voltaje	Modelo del variador	No. de artículo de la resistencia de frenado	Tipo de cubierta	Dimensiones
230V	GS3-21P0	GS-21P0-BR-ENC	GCE1	Figura 1
	GS3-22P0	GS-22P0-BR-ENC	GCE1	
	GS3-23P0	GS-23P0-BR-ENC	GCE1	
	GS3-25P0	GS-25P0-BR-ENC	GCE1	
	GS3-27P5	GS-27P5-BR-ENC	GCE2	Figura 2
	GS3-2010	GS-2010-BR-ENC	GCE3	Figura 3
	GS3-2015	GS-2015-BR-ENC	GCE6	Figura 4
	GS3-2020	GS-2020-BR-ENC	GCE6	
	GS3-2025	GS-2025-BR-ENC	GCE9	Figura 5
	GS3-2030	GS-2030-BR-ENC	GCE9	
	GS3-2040	GS-2040-BR-ENC	(2) x GCE6	(2) x Figura 4
	GS3-2050	GS-2050-BR-ENC	(2) x GCE9	(2) x Figura 5
460V	GS3-41P0	GS-41P0-BR-ENC	GCE1	Figura 6
	GS3-42P0	GS-42P0-BR-ENC	GCE1	
	GS3-43P0	GS-43P0-BR-ENC	GCE1	
	GS3-45P0	GS-45P0-BR-ENC	GCE1	
	GS3-47P5	GS-47P5-BR-ENC	GCE2	Figura 7
	GS3-4010	GS-4010-BR-ENC	GCE3	Figura 8
	GS3-4015	GS-4015-BR-ENC	GCE3	
	GS3-4020	GS-4020-BR-ENC	GCE4	Figura 9
	GS3-4025	GS-4025-BR-ENC	GCE12	Figura 10
	GS3-4030	GS-4030-BR-ENC	GCE12	
	GS3-4040	GS-4040-BR-ENC	GCE12	
	GS3-4050	GS-4050-BR-ENC	GCE15	Figura 11
	GS3-4060	GS-4060-BR-ENC	GCE15	
	GS3-4075	GS-4075-BR-ENC	(2) x GCE12	(2) x Figura 10
GS3-4100	GS-4100-BR-ENC	(2) x GCE15	(2) x Figura 11	

**Dimensiones de resistencias de frenado**

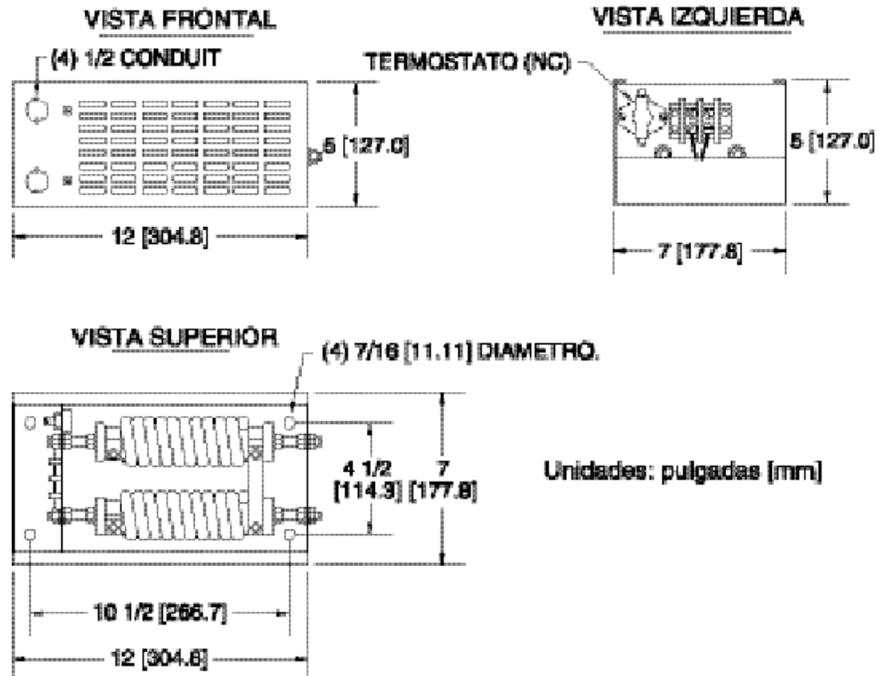
GS-21P0-BR-ENC, GS-22P0-BR-ENC, GS-23P0-BR-ENC, GS-25P0-BR-ENC

Figura 1



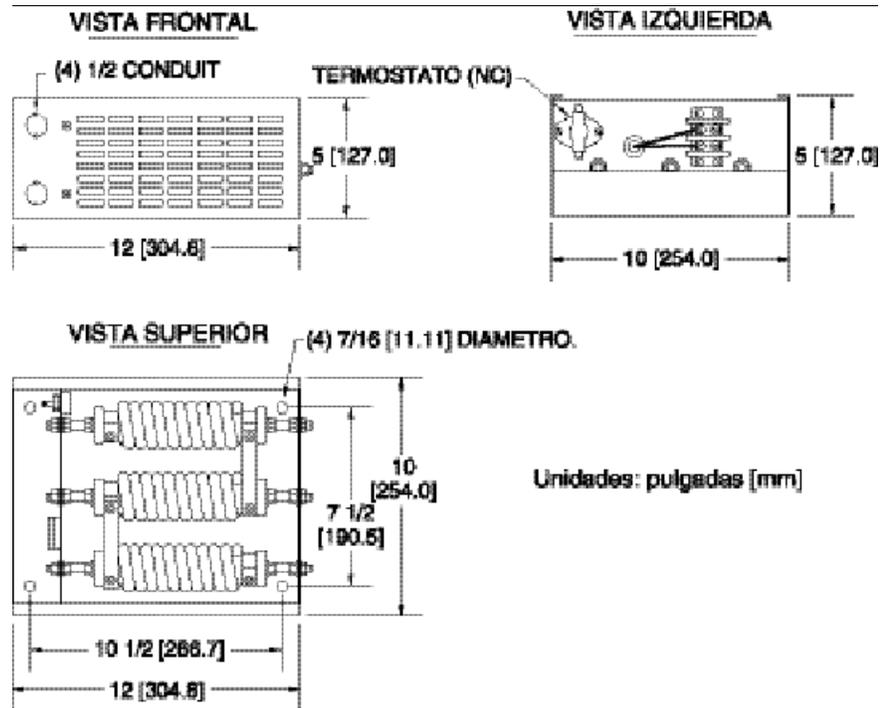
**GS-27P5-BR-ENC**

Figura 2



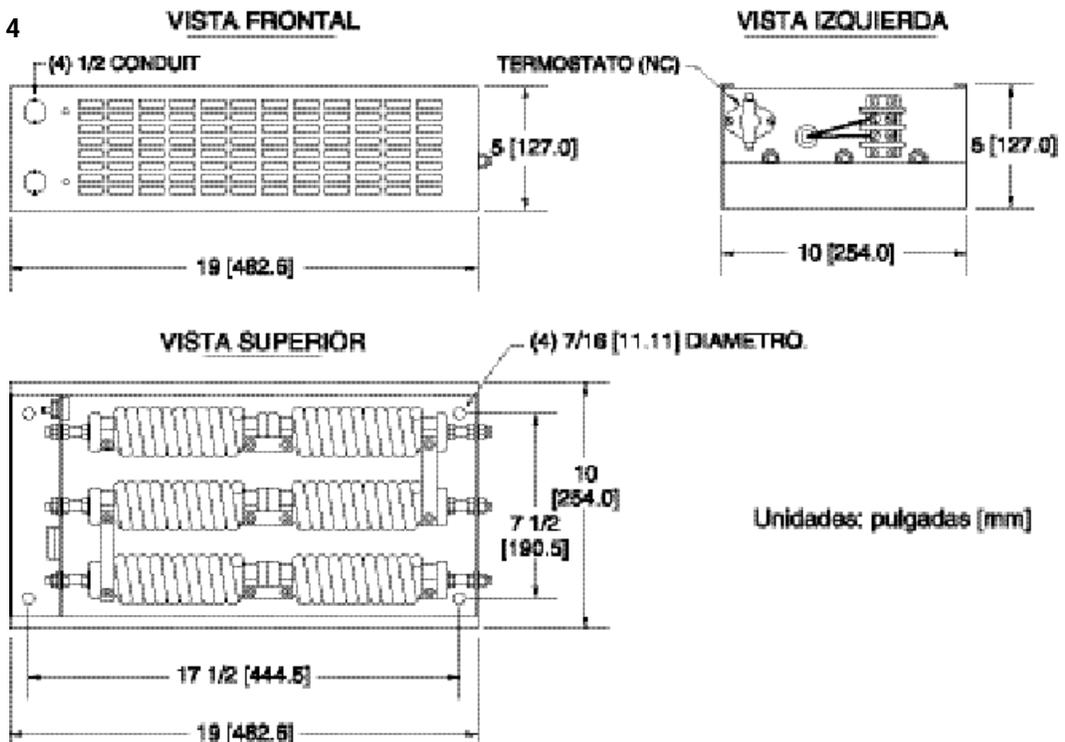
Dimensiones, continuado  
GS-2010-BR-ENC

Figura 3



GS-2015-BR-ENC, GS-2020-BR-ENC,  
GS-2040-BR-ENC = 2 unidades

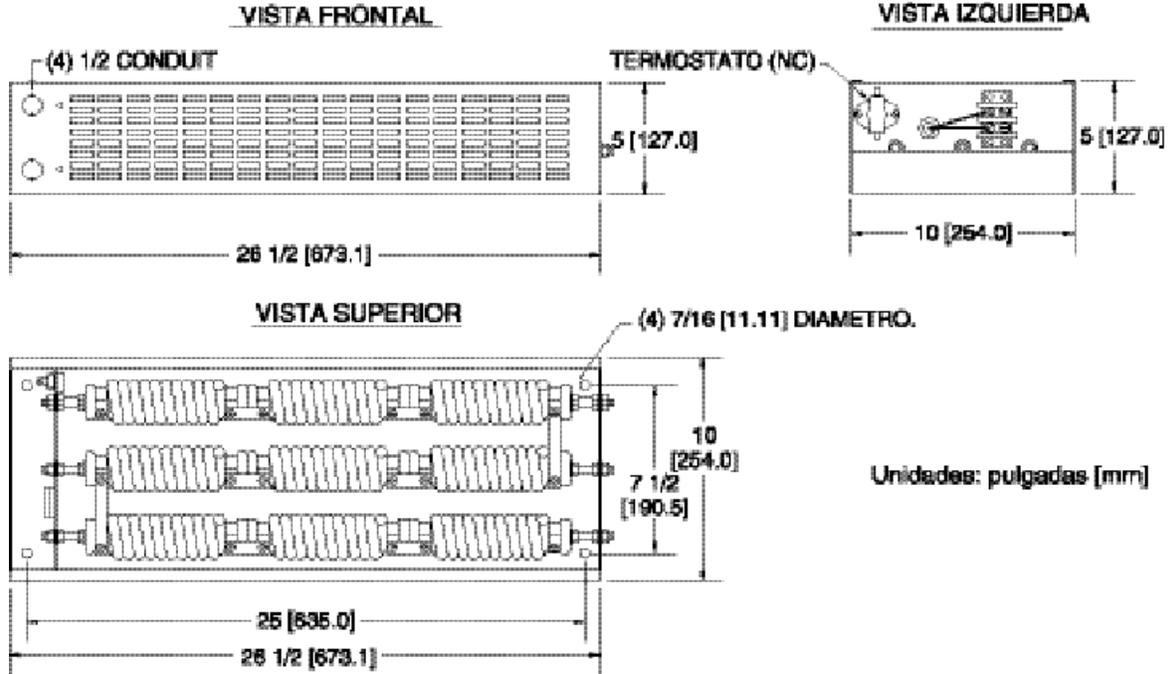
Figura 4



Dimensiones (continued)

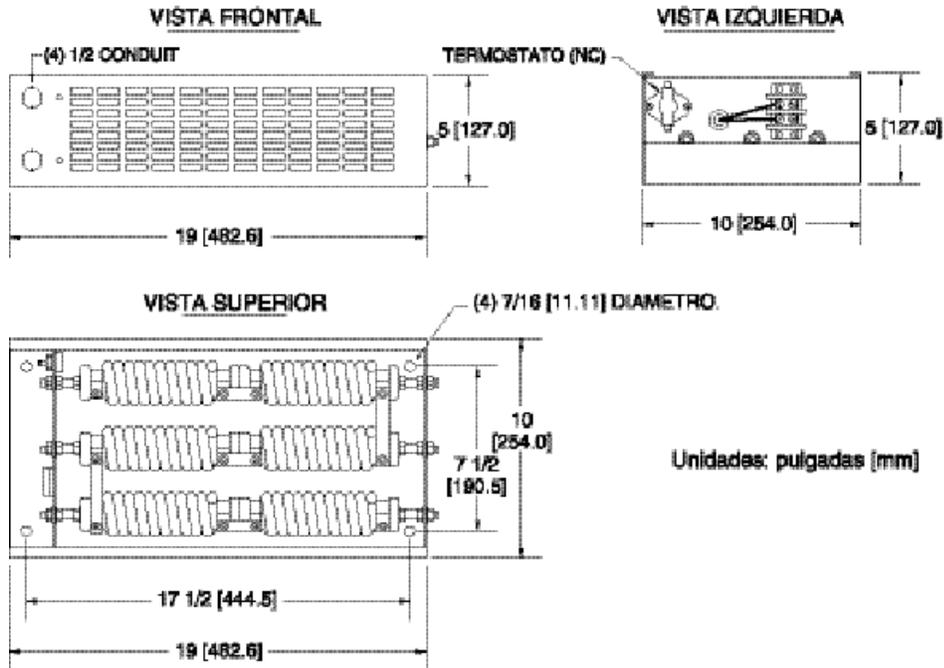
GS-2025-BR-ENC, GS-2030-BR-ENC,  
GS-2050-BR-ENC = 2 unidades

Figura 5



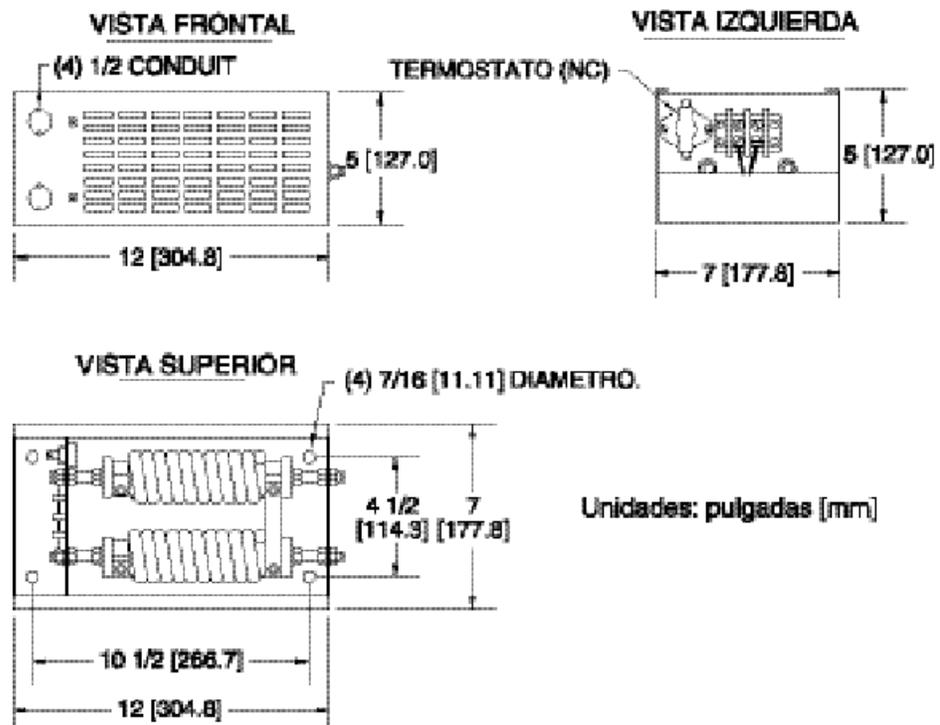
GS-41P0-BR-ENC, GS-42P0-BR-ENC, GS-43P0-BR-ENC, GS-45P0-BR-ENC

Figura 6



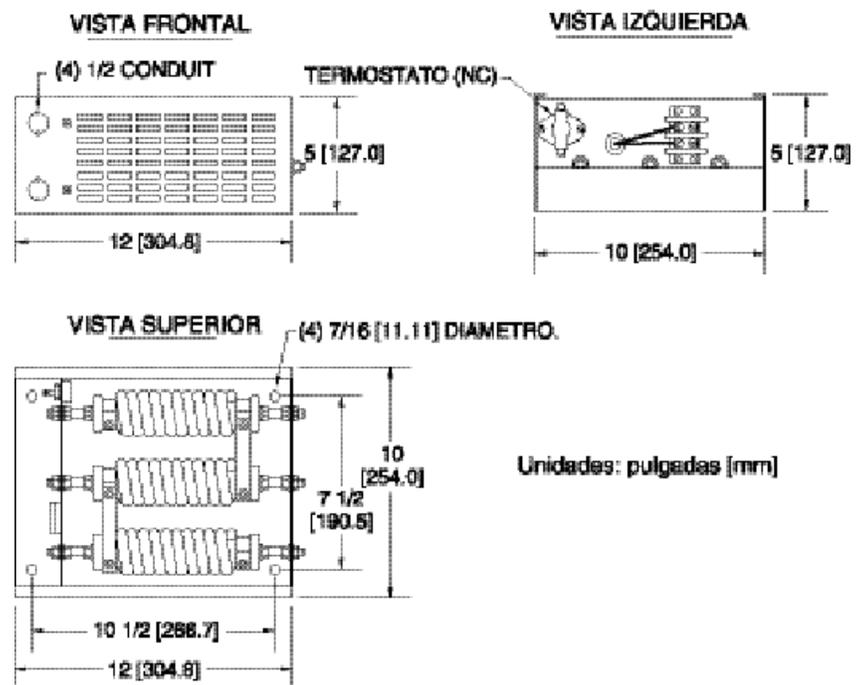
Dimensiones (continued)  
GS-47P5-BR-ENC

Figura 7



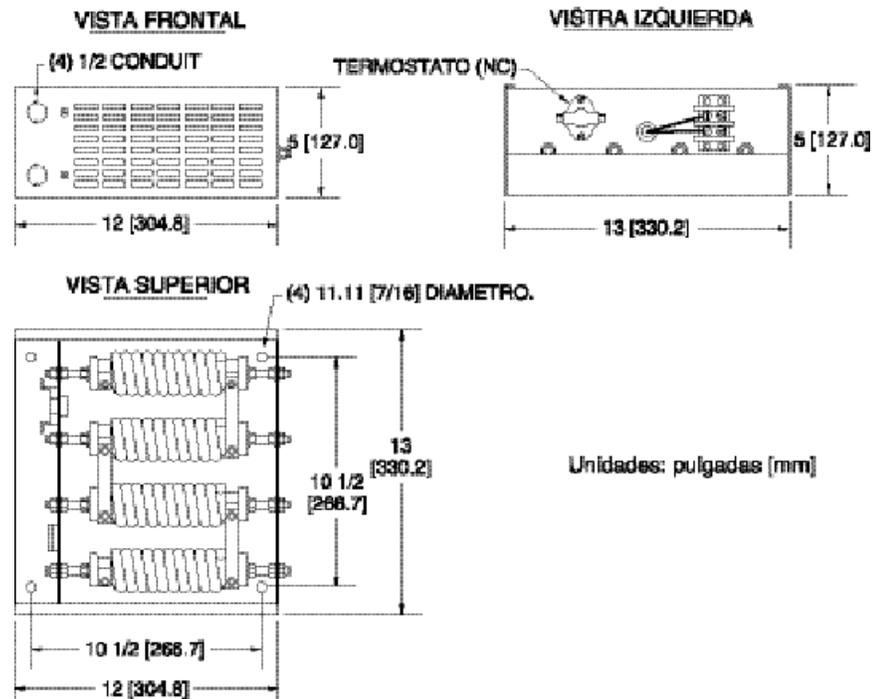
GS-4010-BR-ENC, GS-4015-BR-ENC

Figura 8



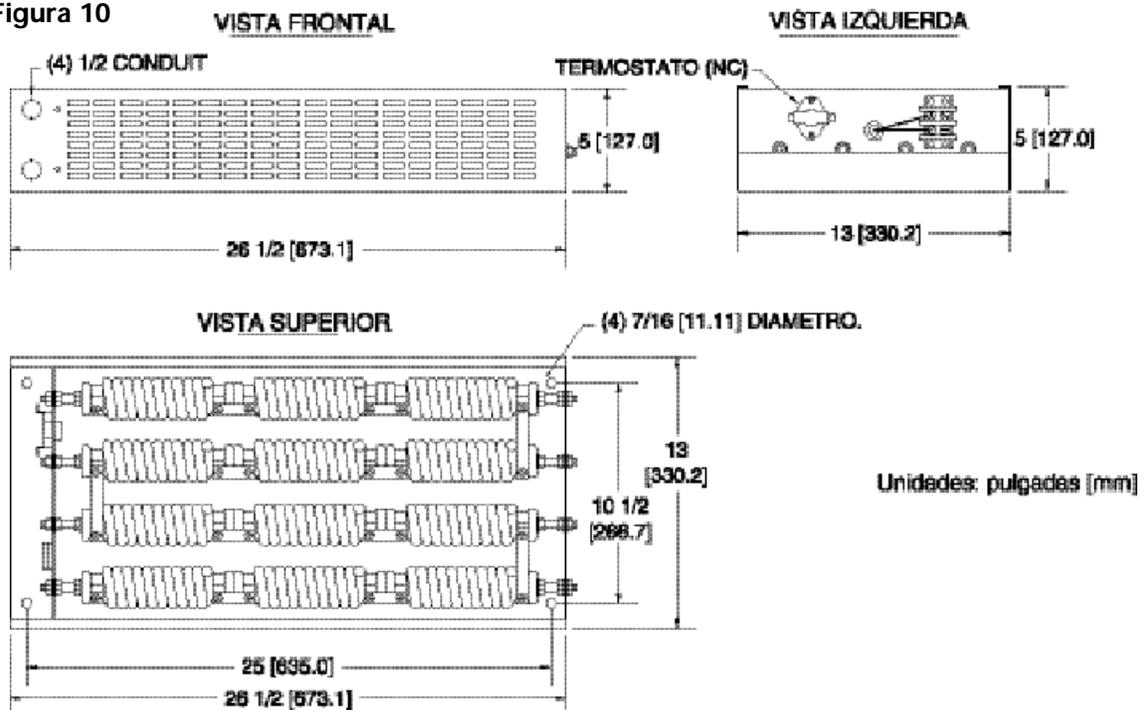
Dimensiones (continuado)  
GS-4020-BR-ENC

Figura 9



GS-4025-BR-ENC, GS-4030-BR-ENC, GS-4040-BR-ENC,  
GS-4075-BR-ENC = 2 Unidades

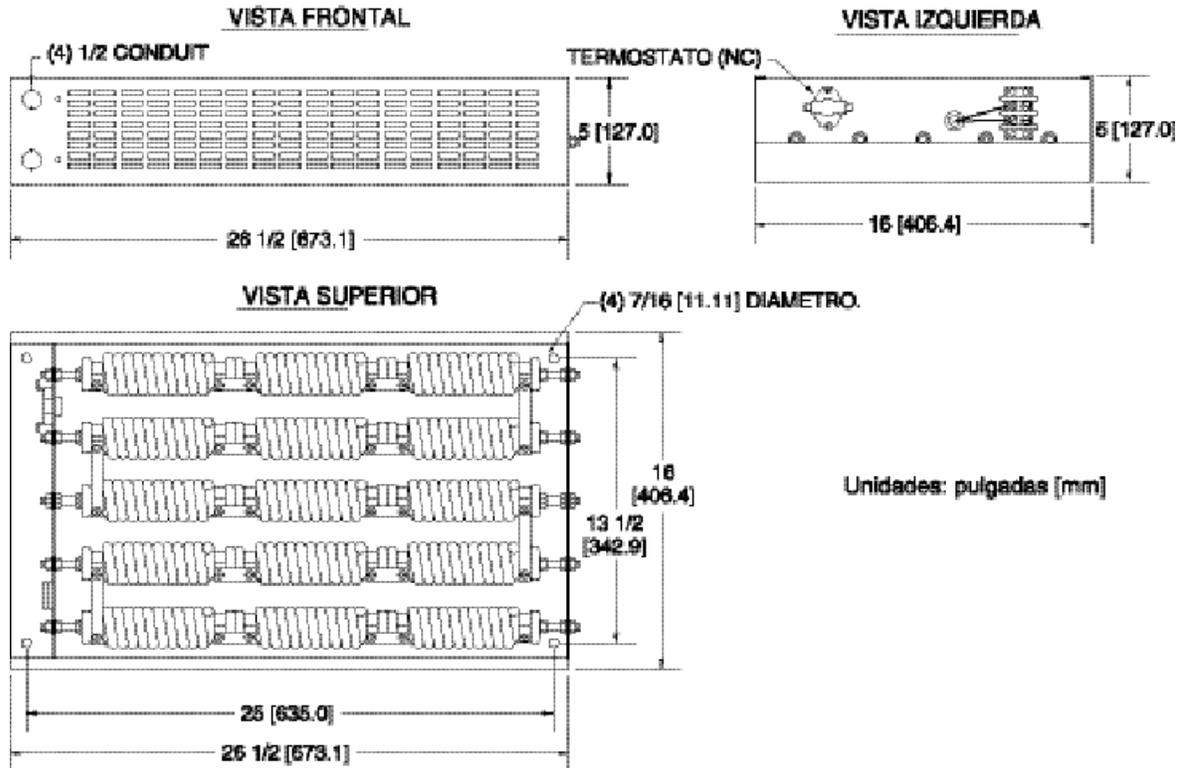
Figura 10



Dimensiones (continuado)

GS-4050-BR-ENC, GS-4060-BR-ENC,  
GS-4100-BR-ENC = 2 Unidades

Figura 11



## Filtros de entrada para ruidos electromagnéticos

La declaración de conformidad de la EC para los variadores *DURAPULSE* fue completada junto con los filtros EMI listados en la tabla de abajo. Use la tabla siguiente para especificar el filtro EMI correspondiente para cada modelo de variadores *DURAPULSE*.



*Nota: Para estar de acuerdo a las normas CE se necesita usar los filtros EMI.*

### Especificaciones

Especificaciones del Filtro EMI			
Modelo del variador	Modelo del filtro	Max corriente de entrada	Dimensiones
GS3-21P0	10TDT1W4C	250V, trifásico, 10A	Figura 1
GS3-22P0			
GS3-23P0	26TDT1W4C	250V, trifásico, 26A	Figura 2
GS3-25P0			
GS3-27P5	50TDS4W4C	250V, trifásico, 50A	Figura 3
GS3-2010			
GS3-2015	100TDS84C	250V, trifásico, 100A	Figura 4
GS3-2020			
GS3-2025	150TDS84C	250V, trifásico, 150A	Figura 5
GS3-2030			
GS3-2040			
GS3-2050	180TDS84C	250V, trifásico, 180A	Figura 6
GS3-41P0	RF022B43AA	480V, trifásico, 5.9A	Figura 7
GS3-42P0			
GS3-43P0			
GS3-45P0	RF037B43BA	480V, trifásico, 11.2A	Figura 8
GS3-47P5	RF110B43CA	480V, trifásico, 25A	Figura 9
GS3-4010			
GS3-4015			
GS3-4020	50TDS4W4C	480V, trifásico, 50A	Figura 10
GS3-4025			
GS3-4030	100TDS84C	480V, trifásico, 100A	Figura 11
GS3-4040			
GS3-4050			
GS3-4060	150TDS84C	480V, trifásico, 150A	Figura 12
GS3-4075	200TDDS84C	480V, trifásico, 200A	Figura 13
GS3-4100			

### Dimensiones de los filtros EMI de entrada

Figura 1

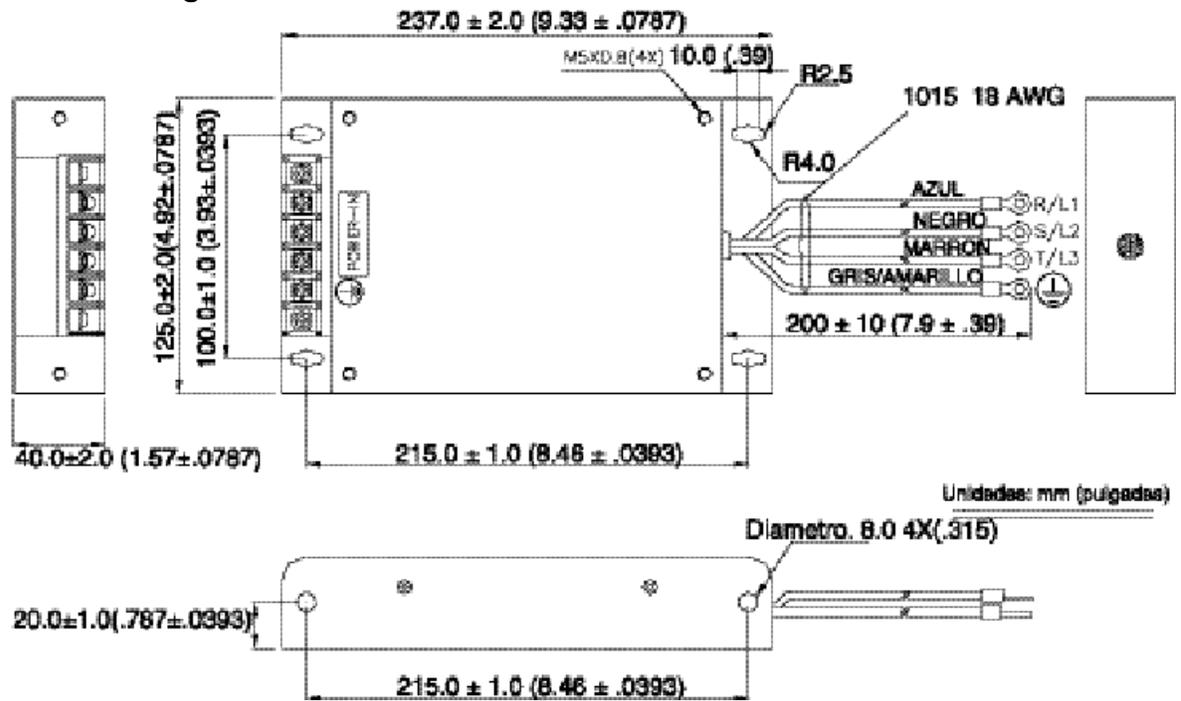


Figura 2

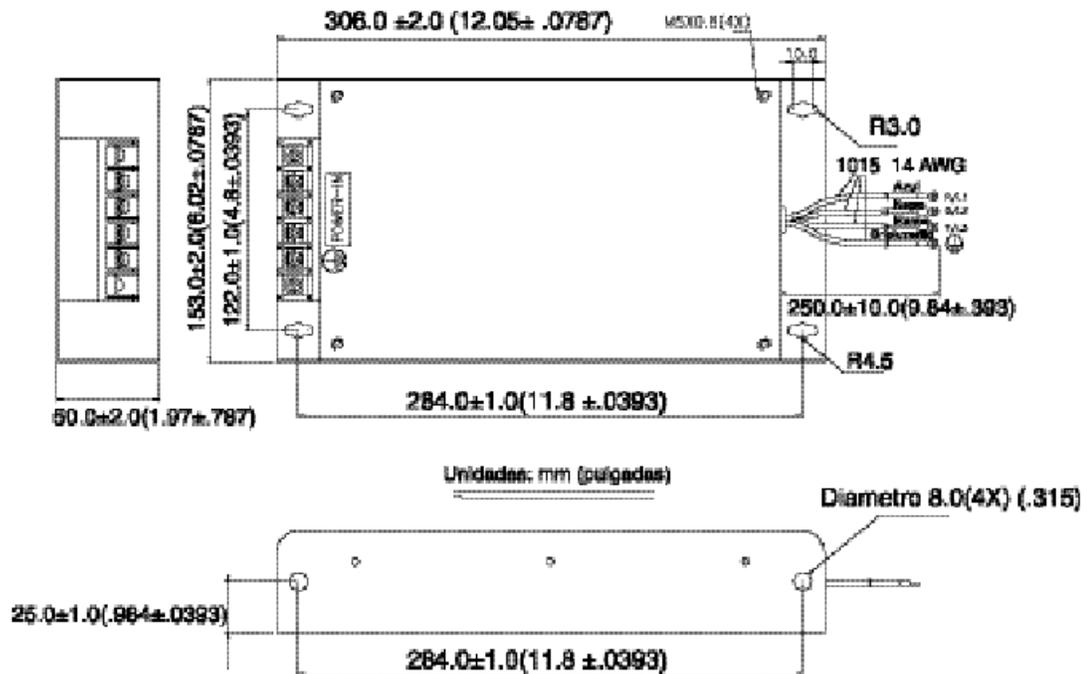


Figura 3

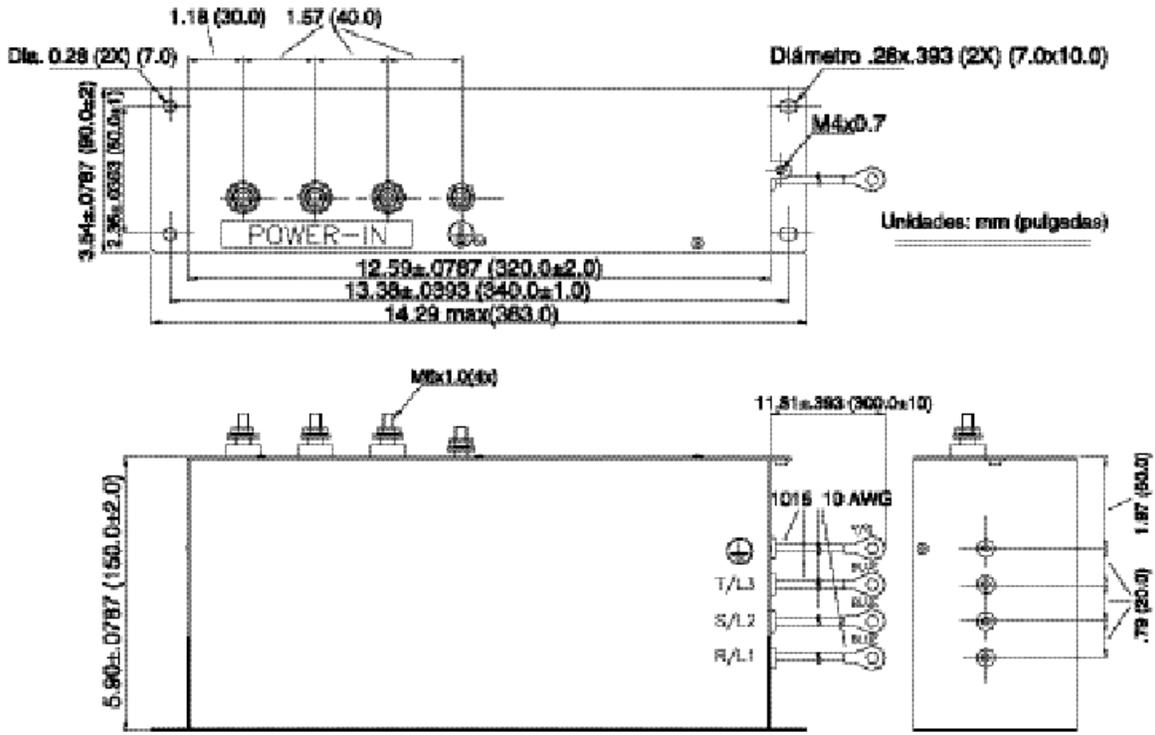


Figura 4

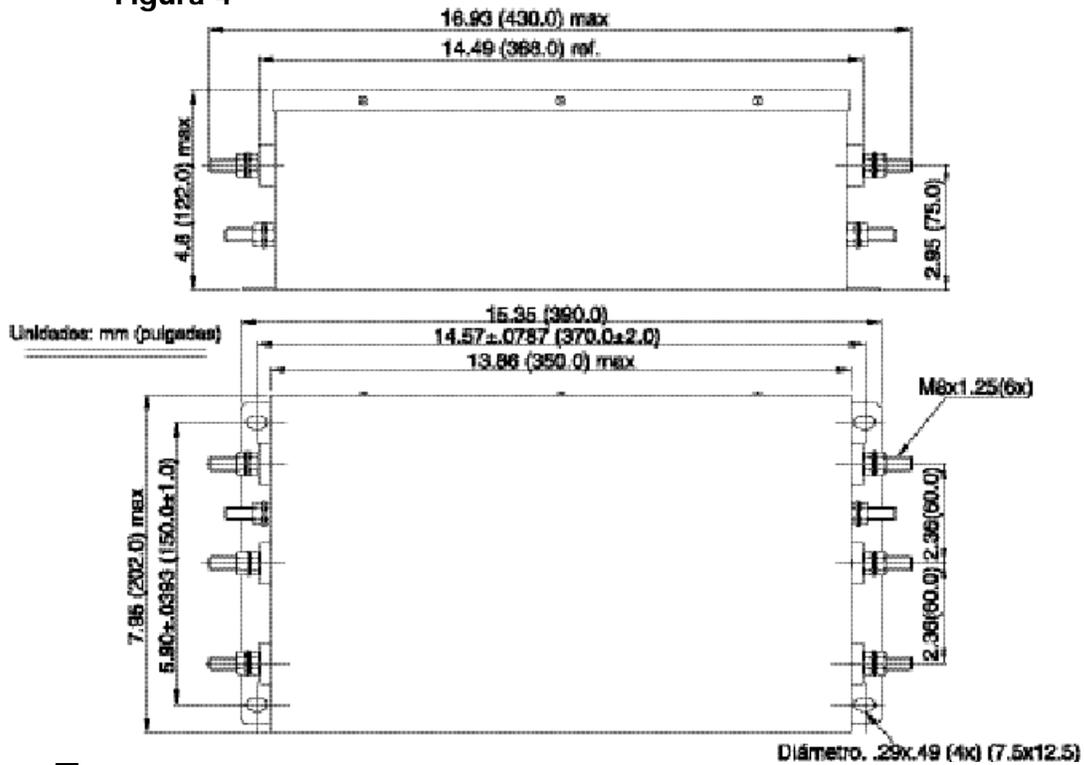


Figura 5

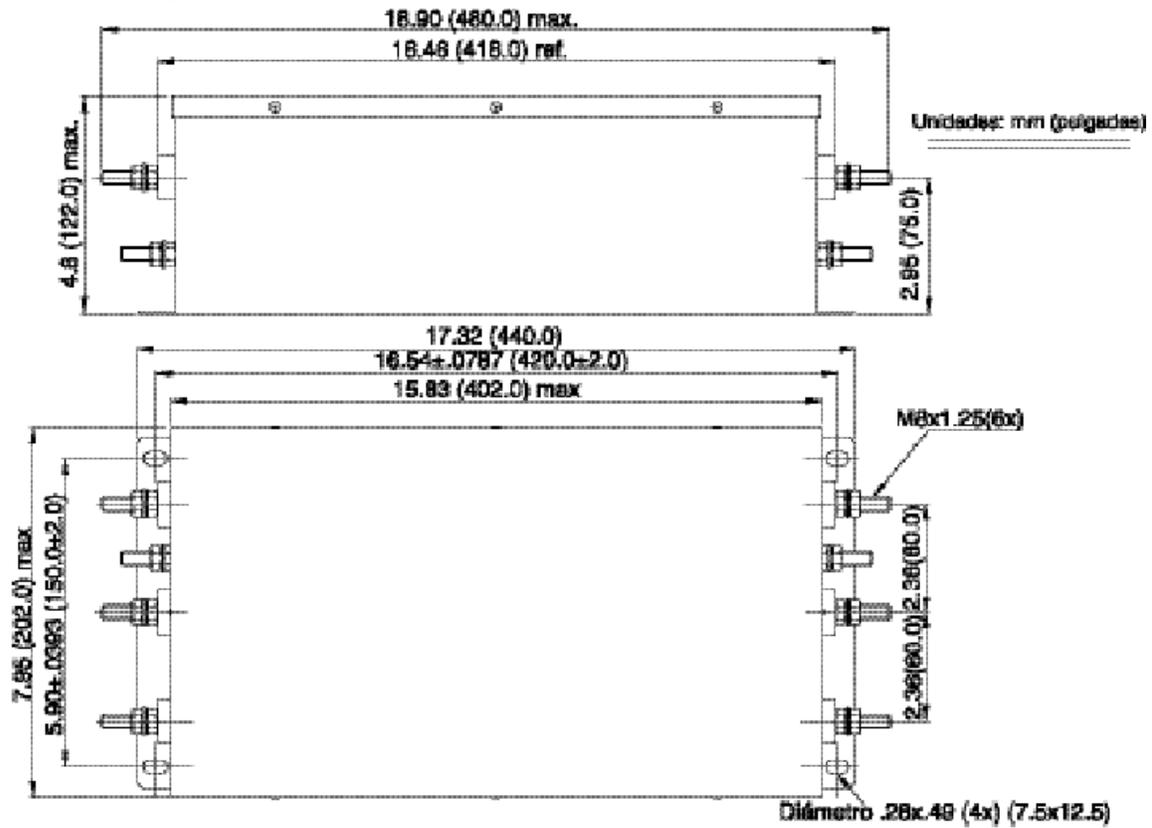


Figura 6

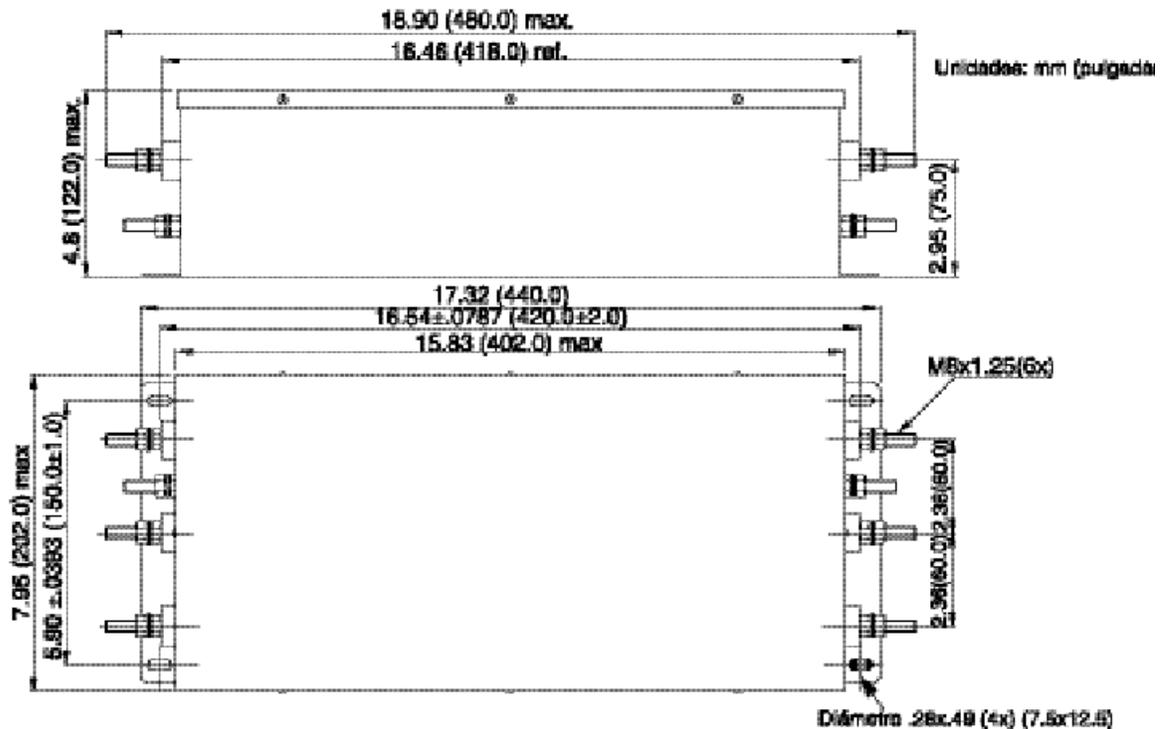
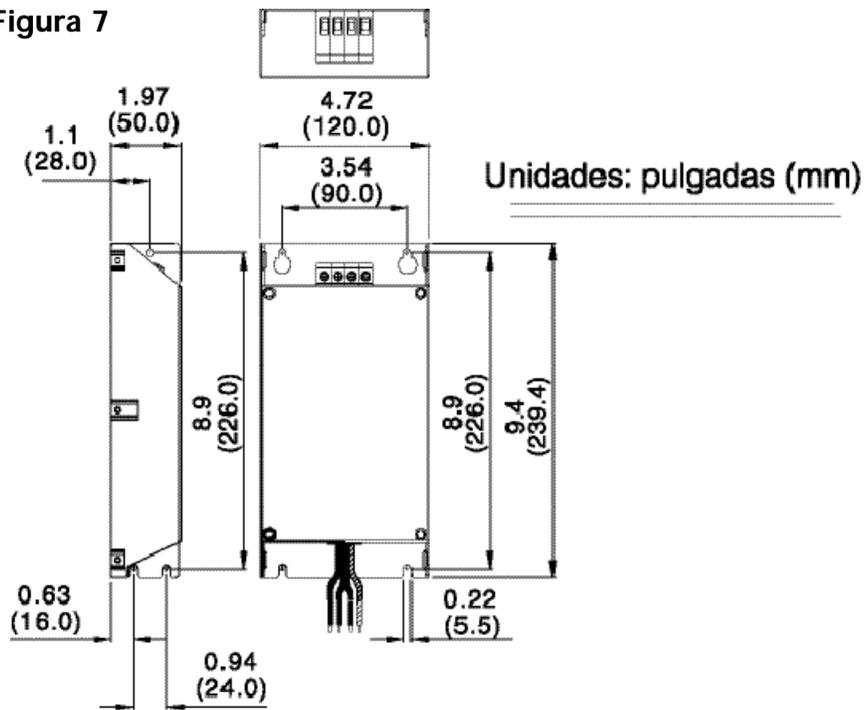


Figura 7



Tornillos de montaje del filtro  
#10-24 (M5X0.8)  
torque: 1.56-1.98N-m

Tornillos de montaje del variador  
M5X0.8X15-20mm  
torque: 1.56-1.98N-m

Figura 8

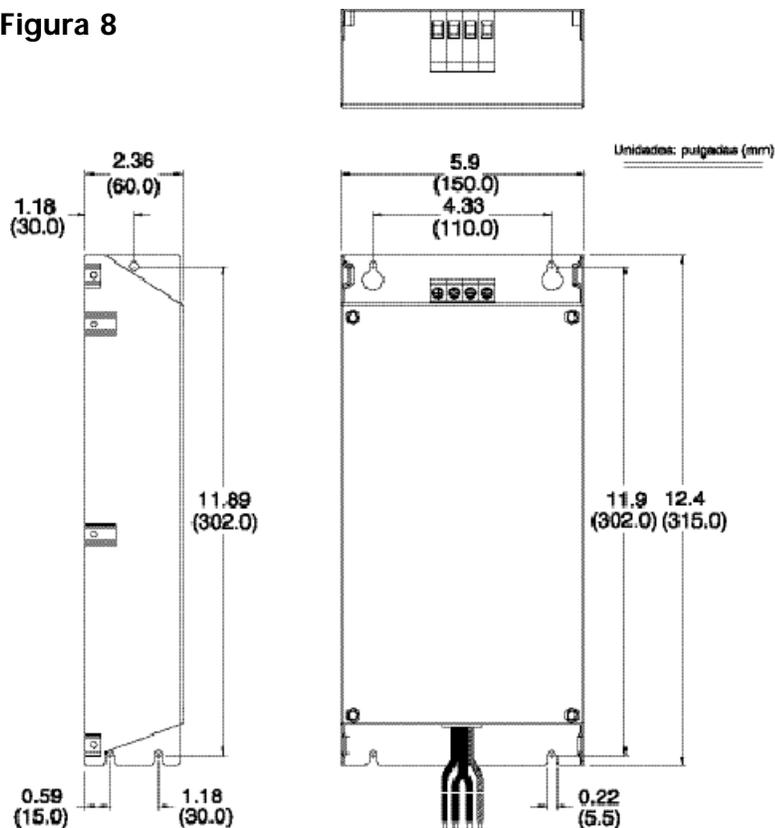


Figura 9

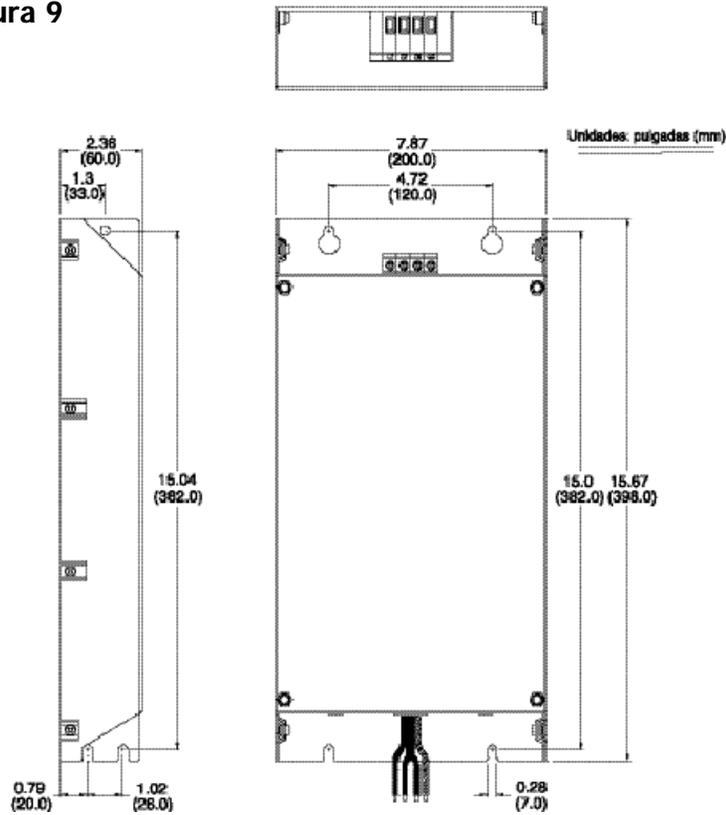


Figura 10

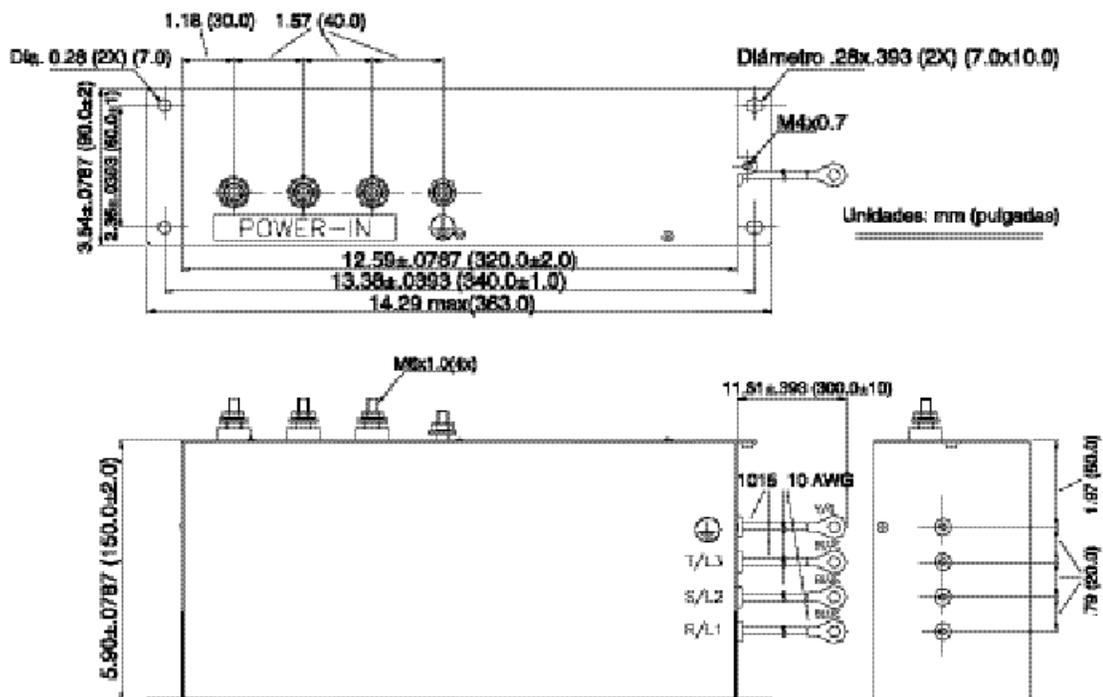


Figura 11

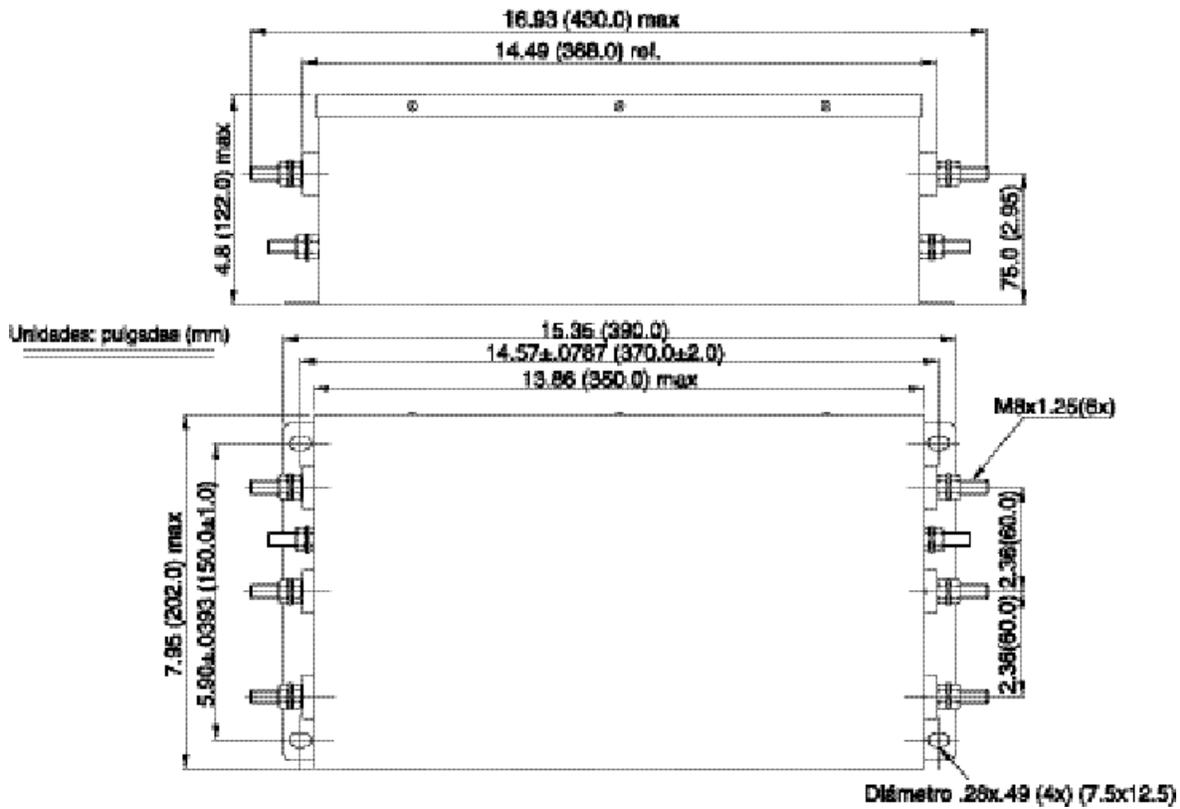


Figura 12

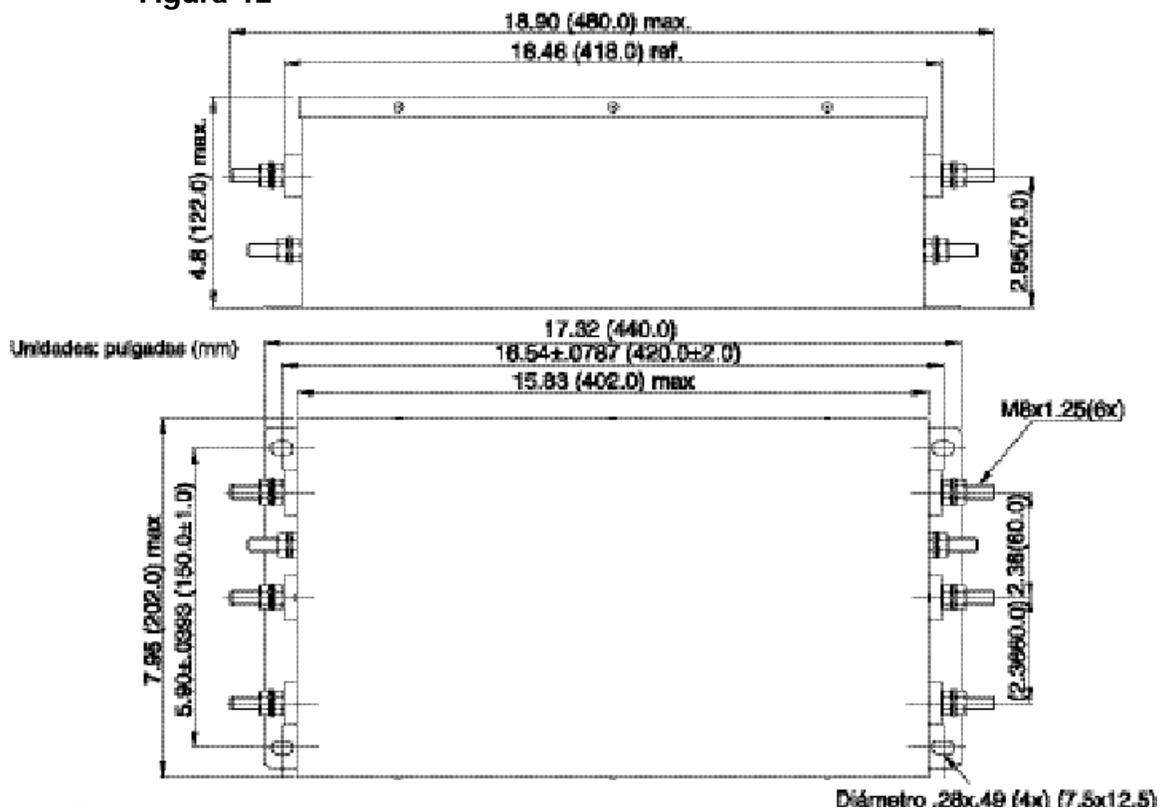
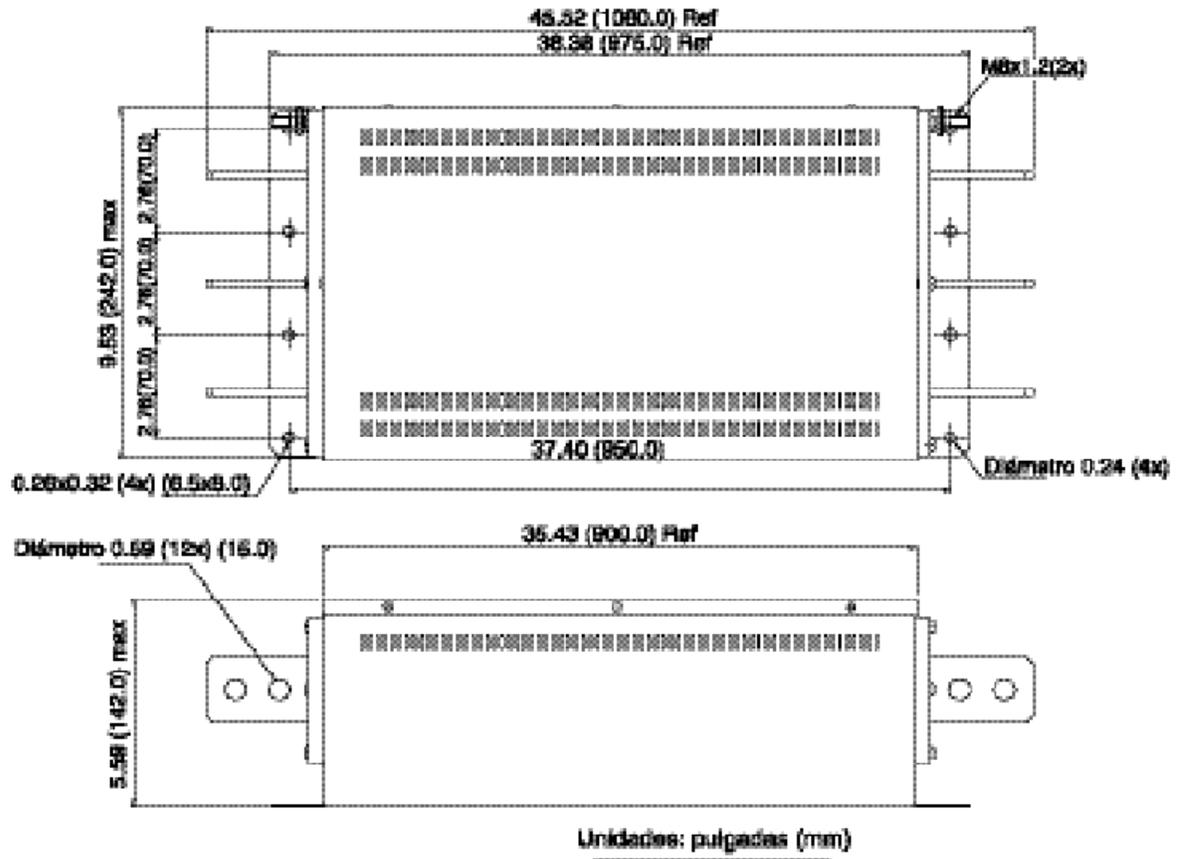
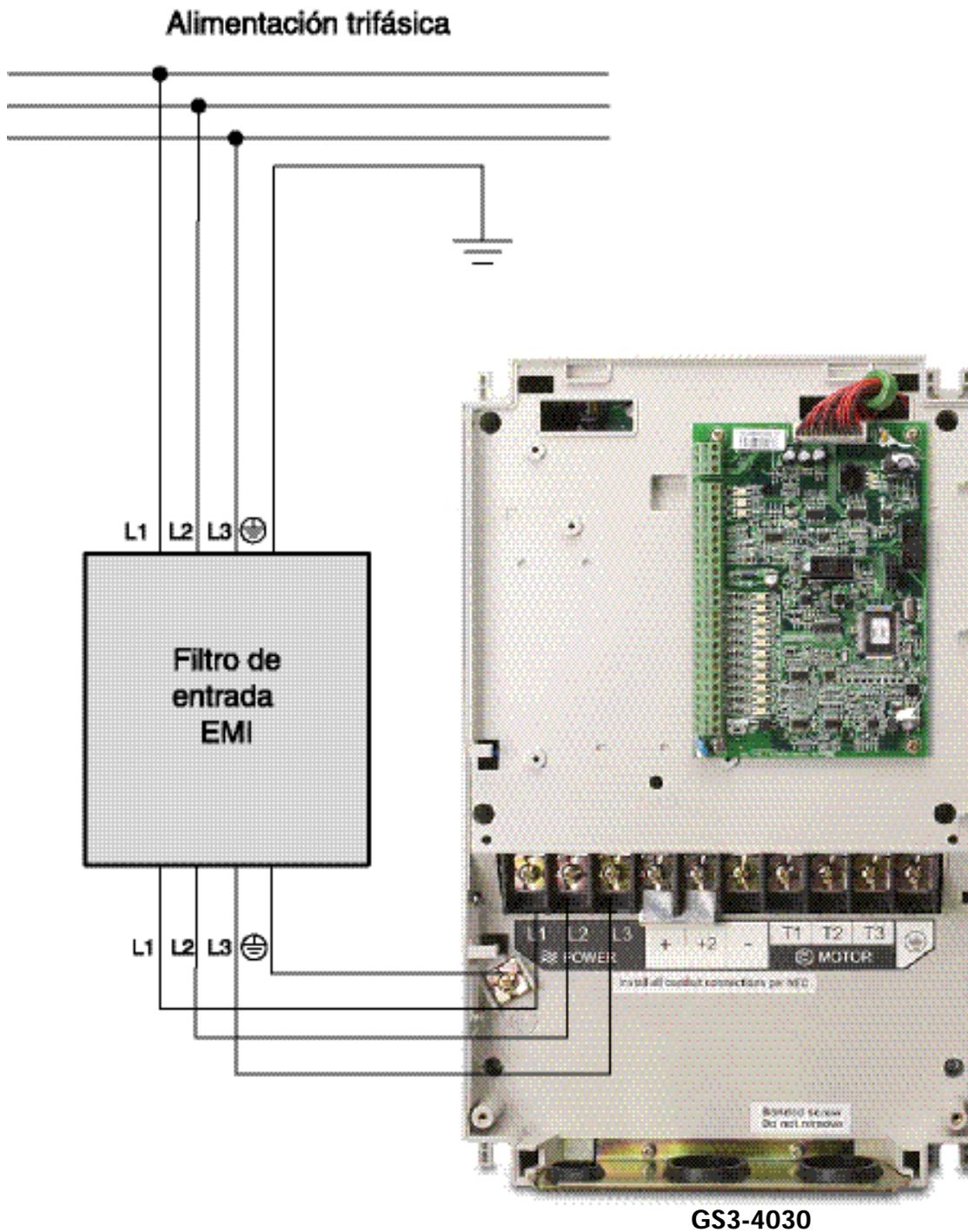


Figura 13



## Conexiones del filtro EMI



*Nota: La distancia de cables entre el filtro al variador debe ser lo mas corta posible. Los filtros están diseñados para ser montados debajo del variador.*

## Juegos de fusibles

Los dispositivos de protección de falla por cortocircuito y de tierra son esenciales para prevenir daños a su equipo con variadores de frecuencia. Hay disponibles juegos de fusibles de fusión rápida en **AUTOMATIONDIRECT** para los variadores *DURAPULSE* AC y sus especificaciones se encuentran abajo.



**Advertencia:** Los juegos de fusibles proporcionan solamente protección para los semiconductores dentro del variador. La protección de sobrecorriente del circuito se debe diseñar en separado usando códigos locales aplicables.

Los juegos de fusibles siguientes consisten en un portafusibles trifásico y fusibles ya diseñados para cada variador *DURAPULSE*. Hay también disponibles fusibles de reemplazo y sus números de artículo se enumeran en la tabla de abajo.

Especificaciones de los juegos de fusibles						
Número de artículo	Porta-fusibles	Sección	Tipo	Dimensiones	Valor nominal	Fusibles de reemplazo
GS-21P0-FKIT-3PH	Tres polos	Al/Cu #2-14	A3T	Figura 1	300V@20A	GS-21P0-FUSE-3PH
GS-22P0-FKIT-3PH	Tres polos				300V@25A	GS-22P0-FUSE-3PH
GS-23P0-FKIT-3PH	Tres polos				300V@40A	GS-23P0-FUSE-3PH
GS-25P0-FKIT	Tres polos				300V@60A	GS-25P0-FUSE
GS-27P5-FKIT	Tres polos	Al/Cu 2/0-#6		Figura 2	300V@100A	GS-27P5-FUSE
GS-2010-FKIT	Tres polos			Figura 3	300V@125A	GS-2010-FUSE
GS-2015-FKIT	Tres polos				300V@175A	GS-2015-FUSE
GS-2020-FKIT	Tres polos			Figura 4	300V@250A	GS-2020-FUSE
GS-2025-FKIT	Tres polos				300V@300A	GS-2025-FUSE
GS-2030-FKIT	Tres polos				300V@350A	GS-2030-FUSE
GS-2040-FKIT	Tres polos			Figura 5	300V@450A	GS-2040-FUSE*
GS-2050-FKIT	Tres polos				300V@500A	GS-2050-FUSE*
GS-41P0-FKIT	Tres polos	Al/Cu #2-14	A6T	Figura 6	600V@10A	GS-41P0-FUSE
GS-42P0-FKIT	Tres polos				600V@15A	GS-42P0-FUSE
GS-43P0-FKIT	Tres polos				600V@20A	GS-43P0-FUSE
GS-45P0-FKIT	Tres polos				600V@30A	GS-45P0-FUSE
GS-47P5-FKIT	Tres polos	Al/Cu 2/0-#6		Figura 7	600V@50A	GS-47P5-FUSE
GS-4010-FKIT	Tres polos			Figura 8	600V@70A	GS-4010-FUSE
GS-4015-FKIT	Tres polos				600V@90A	GS-4015-FUSE
GS-4020-FKIT	Tres polos			Figura 9	600V@125A	GS-4020-FUSE
GS-4025-FKIT	Tres polos				600V@150A	GS-4025-FUSE
GS-4030-FKIT	Tres polos				600V@175A	GS-4030-FUSE
GS-4040-FKIT	Tres polos			Figura 10	600V@225A	GS-4040-FUSE*
GS-4050-FKIT	Tres polos				600V@250A	GS-4050-FUSE*
GS-4060-FKIT	Tres polos	600V@350A	GS-4060-FUSE*			
GS-4075-FKIT	Tres polos	600V@400A	GS-4075-FUSE*			
GS-4100-FKIT	Tres polos	Figura 11	600V@600A	GS-4100-FUSE*		

\* Se necesitan 3 unidades

### Dimensiones de juegos de fusibles

Figura 1

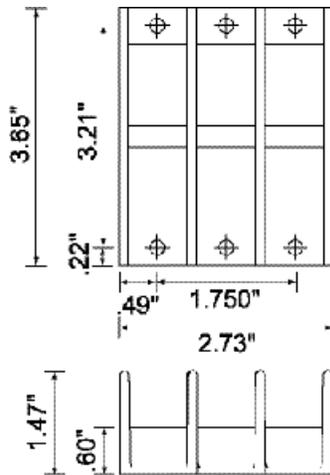


Figura 2

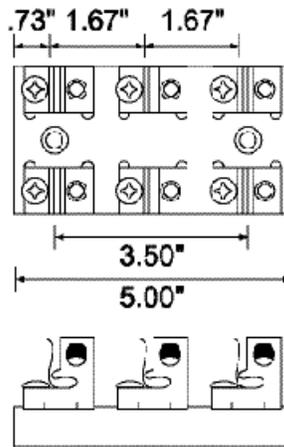


Figura 3

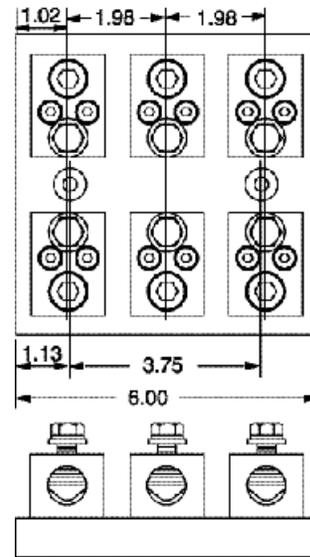


Figura 4

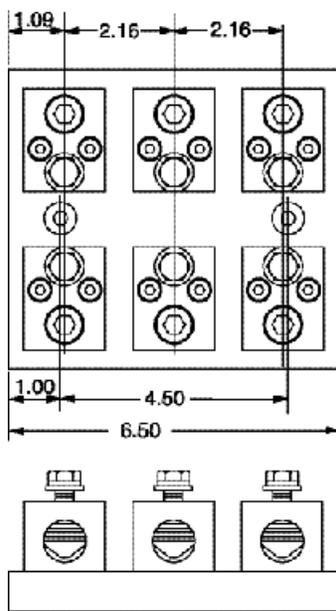


Figura 5

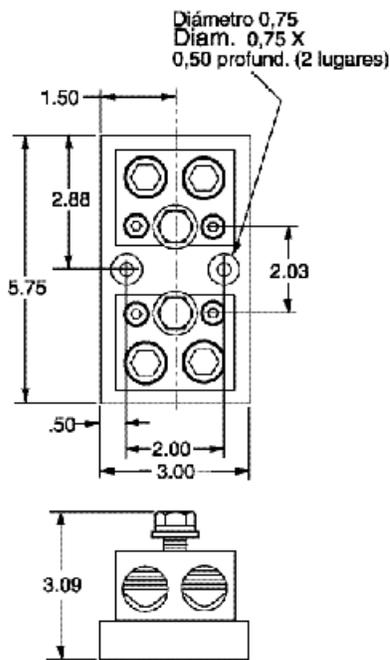
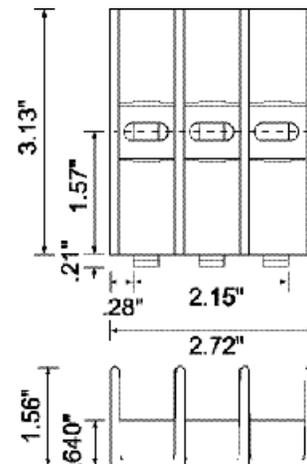


Figura 6



\*Units = inches

Dimensiones de juegos de fusibles, continuado

Figura 7

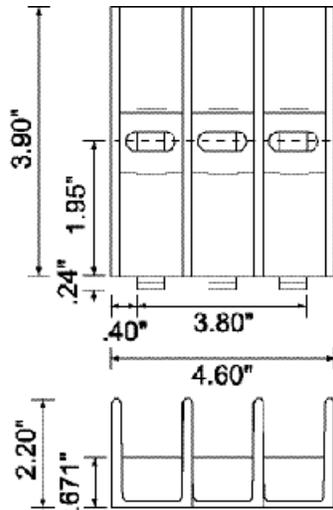


Figura 8

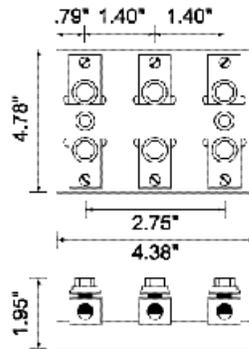


Figura 9

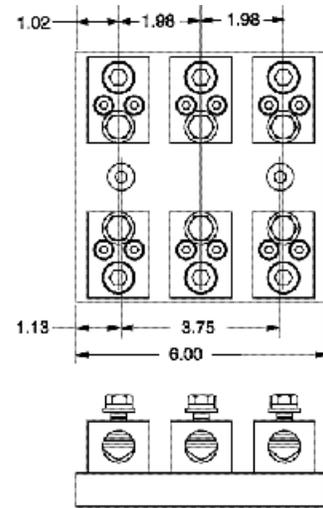


Figura 10

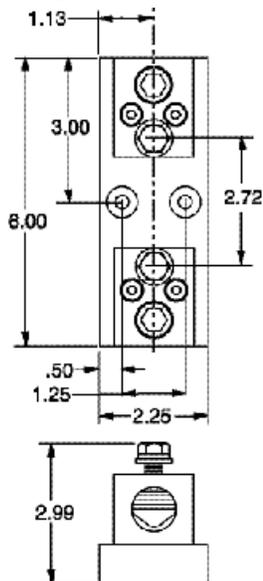
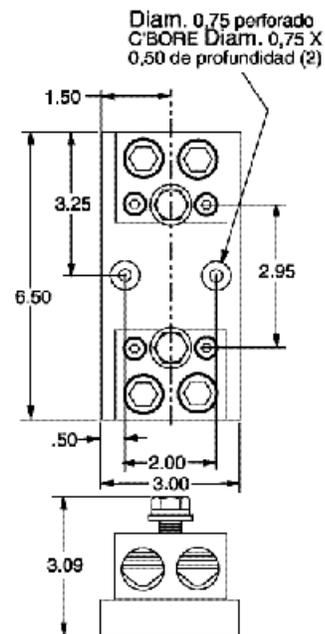


Figura 11

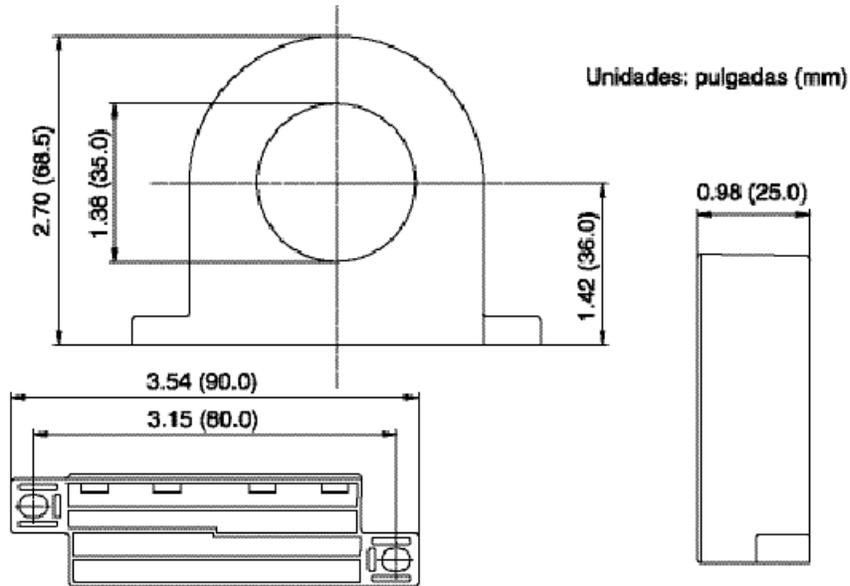


\*Unidades = pulgadas

## Filtro RF, RF220X00A

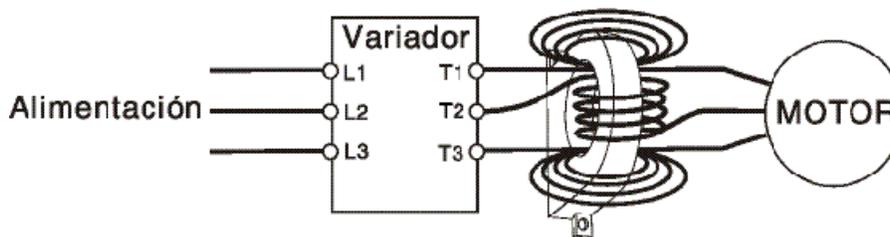
Los filtros de RF (radiofrecuencia) se usan para reducir la interferencia o el ruido de radiofrecuencia en el lado de la entrada o de la salida del inversor. RF220X00A se puede usar con todos los variadores modelo GS.

### Dimensiones

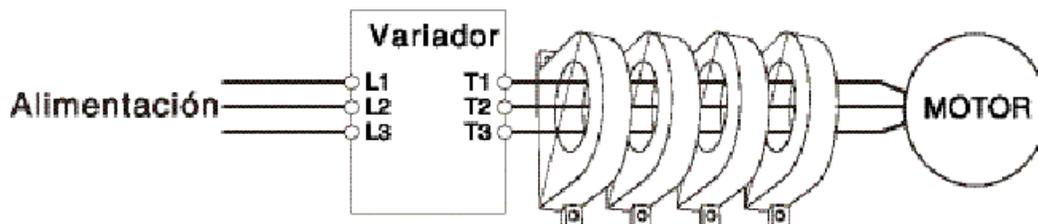


### Método: de cableado

Enrollar cada alambre cuatro veces alrededor de la base. El filtro RF se debe situar tan cerca como sea posible al lado de la salida del inversor.



Si usted no puede ejecutar con el cable lo mostrado debido al tamaño del cable u otra razón, pase todos los cables a través de los cuatro núcleos en series sin enbobinar, como en el diagrama siguiente:

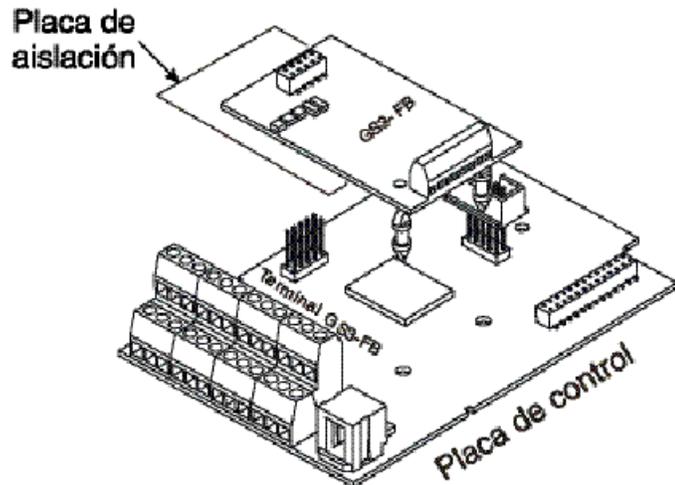


## Tarjeta de realimentación GS3-FB

Para recibir las señales de pulso de un encoder o de un sensor para medir los RPM reales y también si es necesario, retransmitir los pulsos como salida de tarjeta.

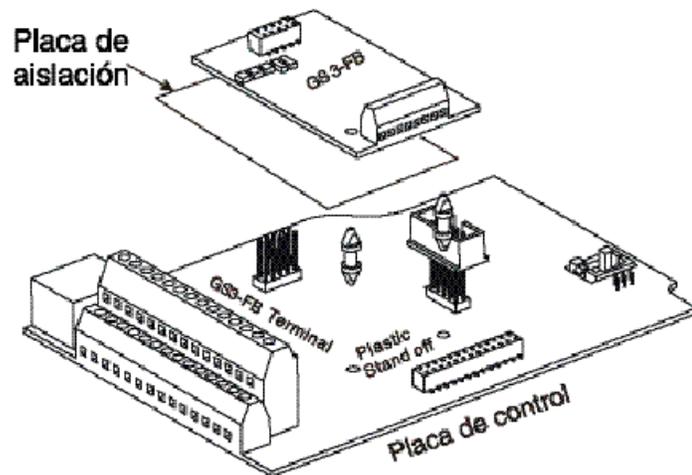
### INSTALACION

Para variadores de frecuencia de 1 a 2HP (0,75kW s 1,5kW).



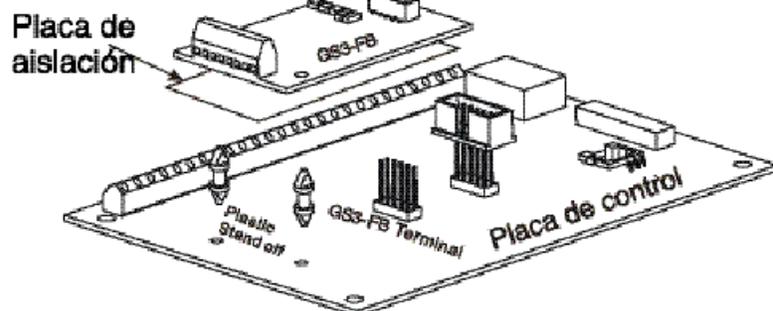
### INSTALACION

Para variadores de frecuencia de 3 a 5HP (2.2kW a 3,7kW)



### INSTALACION

Para variadores de frecuencia de 7,5HP (5,5kW) y de más potencia.



*Nota: Asegúrese de que los broches de presión de la tarjeta GS3-FB entran firmemente en la placa de soporte. Si no está instalada correctamente, los LED no se encenderán en la energización.*



### Notas de cableado de los terminales de la tarjeta GS3-FB

Símbolos de Terminal	Descripciones
VP	Alimentación de la tarjeta GS3-FB (SW1 puede ser seleccionado 12V o 5V) Voltaje de salida: (+12VCC ±5% 200mA) o (+5VCC ±2% 400mA)
DCM	Común de (VP) y la señal de entrada (A, B) [0 Volt]
A, NOT A, B, NOT B	Señal de entrada desde el Encoder. El tipo es seleccionado por SW2. Máximo 500 mil pulsos/segundo
A/O, B/O	Señal de salida del GS3-FB para otros usos. (Open Collector) Máximo 24VCC, 100mA
COM	Común de la señal de salida del GS3-FB (A/O, B/O).
PG	Generador de pulsos o encoder.
IM 3~	Motor trifásico

Los conductores de control, de potencia y del motor deben instalarse separadamente. No deben ser instalados en el mismo conduit o bandeja de cables.

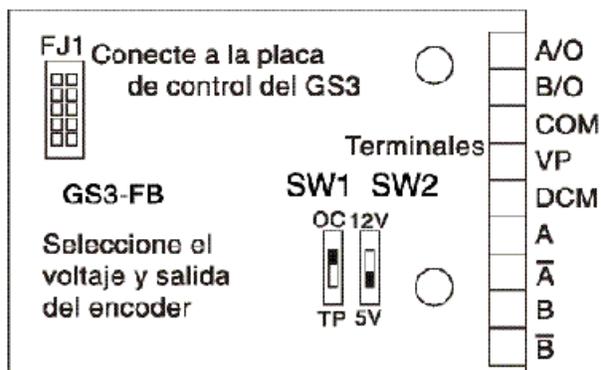
1. Use por favor un cable blindado para prevenir interferencia. No instale el cable de control en paralelo a ninguna línea de corriente ALTERNA de alto voltaje (220 V y más alto).
2. Conecte el cable blindado solamente con la tierra.
3. Sección de cable recomendado para el cable blindado: 24 a 10 AWG (0.21 a 0.81 mm<sup>2</sup>)
4. Longitud del cable:

Tipos de Encoders	Longitud máxima	Sección del cable a la distancia máxima del cable
Voltaje de salida	165 pies (50m)	16 AWG (1.25mm <sup>2</sup> ) o más grande
Open Collector	165 pies (50m)	
Line Driver	1000 pies (300m)	
Complementario	230 pies (70m)	

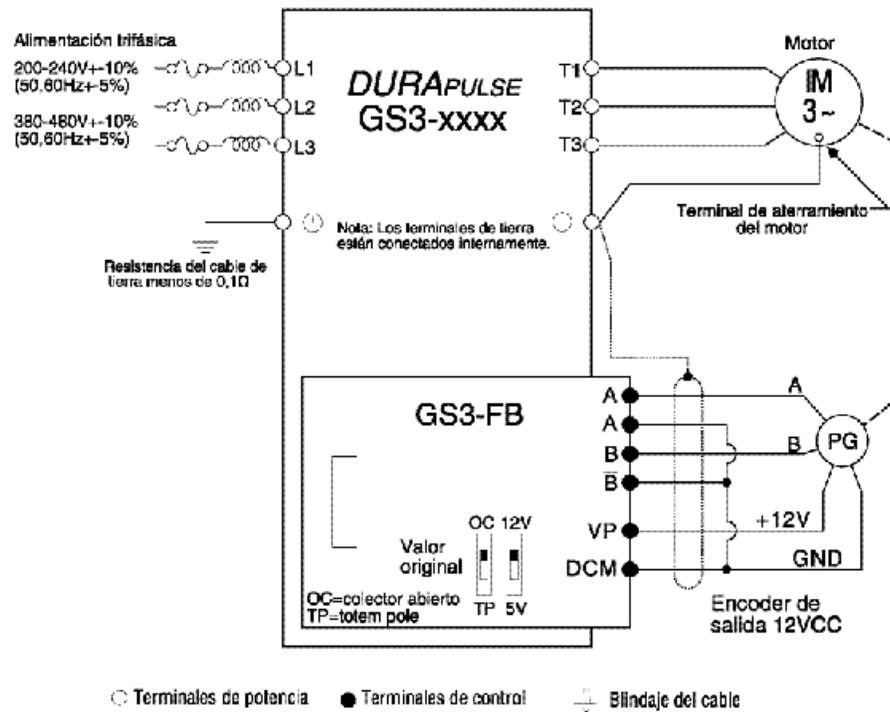


*Nota: Para informaciones adicionales de instalación, por favor vea las instrucciones suministradas con el producto.*

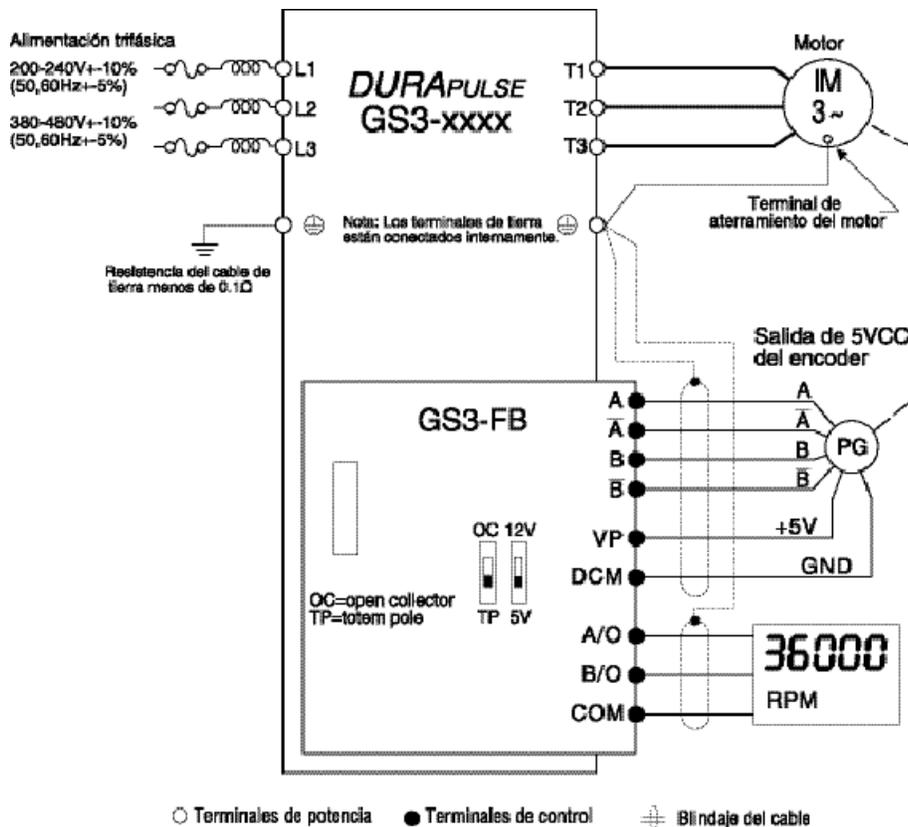
### Designaciones de los terminales de control



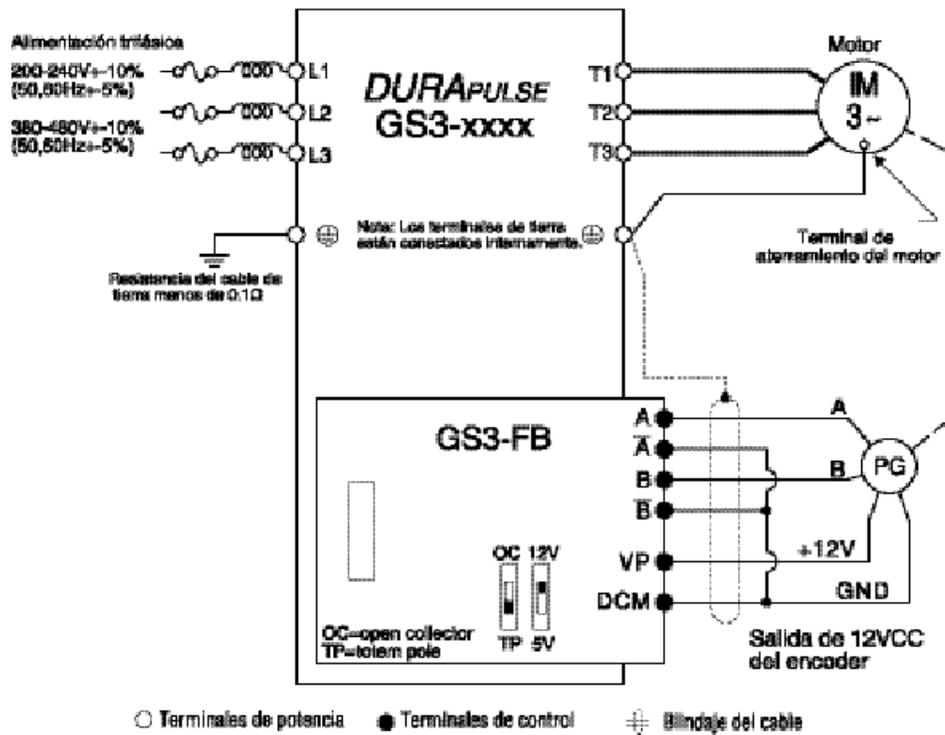
GS3-FB - Diagrama de cableado básico -Encoder tipo Open Collector



GS3-FB Diagrama de cableado básico -Encoder tipo Line Driver con medidor



GS3-FB Diagrama de cableado básico -Encoder tipo Output Voltage o Complementario



Tipos de Encoders y configuración de Dip Switches

Tipos de encoders		Switches SW1 y SW2	
		5V	12V
Voltaje de salida			
Open collector			
Line driver			
Complementario			

## Interface de Ethernet GS-EDRV

El módulo GS-EDRV suministra una conexión Ethernet de alto rendimiento entre un sistema de control y un variador *Durapulse*. Se monta en un riel DIN y conecta un variador con un HUB Ethernet o una PC. El módulo GS-EDRV procesa señales a y desde el variador. Ajusta a formato las señales para cumplir con el estándar de Ethernet con el H2-ERM o H4-ERM, de *KEPDirect EBC I/O*, o un controlador independiente con un protocolo MODBUS TCP/IP. Esto permite gran conectividad a muchas arquitecturas de sistemas de control.

La funciones de la interfase son:

- procesar señales de entrada de variadores
- ajustar a formato las señales para cumplir con el estándar de Ethernet
- transmitir las señales al controlador
- recibir y traducir las señales de salida del software de control de PLC/PC
- distribuir las señales de salida al variador apropiado

La función de control no es realizada por la interfase. La función de control es realizada por el software de control en una computadora PC (que se compra por separado). vea mas detalles en el manual de este módulo, disponible en nuestro sitio de Internet.

### GS-EDRV



## Software de configuración de variadores GSOFT

GSoft es el software de configuración para la familia de variadores GS de Automation Direct. Se ha diseñado para permitir que usted conecte una computadora personal con los variadores de frecuencia de la familia GS y realiza una variedad de funciones:

- Crear, cargar y descargar configuraciones de parámetros de los variadores
- Crear nuevas configuraciones de variadores usando el comienzo rápido, detallado, o visiones esquemáticas
- Modificar las configuraciones de variadores
- Archivar múltiples configuraciones de variadores en su PC
- Graficar tendencias de valores de operación de variadores
- Sintonizar lazos PID de variadores
- Ver las fallas de variadores
- Imprimir una representación esquemática de la configuración de variadores

### Requisitos del sistema

GSoft funcionará en PCs que cumplan, como mínimo, con los siguientes requisitos :

- Windows 95, 98, NT, 2000 y XP
- Internet Explorer 4.0 o más nuevo (para la ayuda con HTML)
- 24MB de memoria disponible
- Espacio de disco duro de 8 MB
- Puerto serial disponible RS-232 para GS2 y conversor a RS-485 para GS1 y GS3.

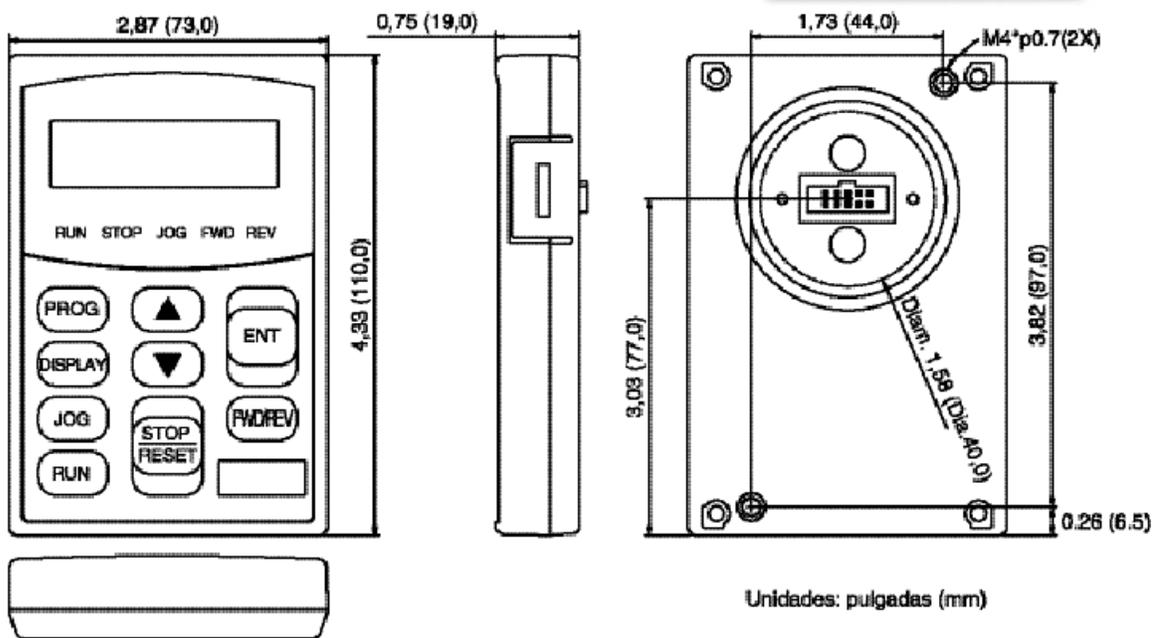
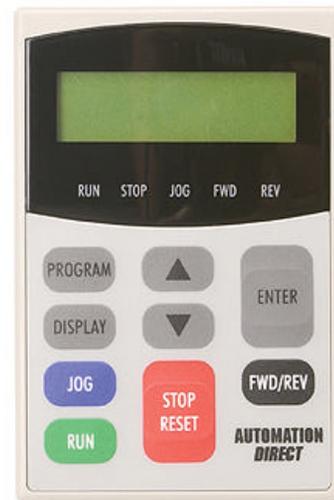


## Accesorios misceláneos

### Teclado de repuesto

#### GS3-KPD

Teclado de repuesto para variadores *DURAPULSE*



### Cable de configuración GS-232CBL

Cable de programación para software GSOFT. Solamente funciona con variadores GS2; para variadores GS1 y GS3 debe usarse un adaptador RS-232 a RS-485, tal como nuestro FA-ISOCAN.

### Cables del teclado

#### GS-CBL2-1L

Cable de teclado de 1 m.

#### GS-CBL2-3L

Cable de teclado de 3 m

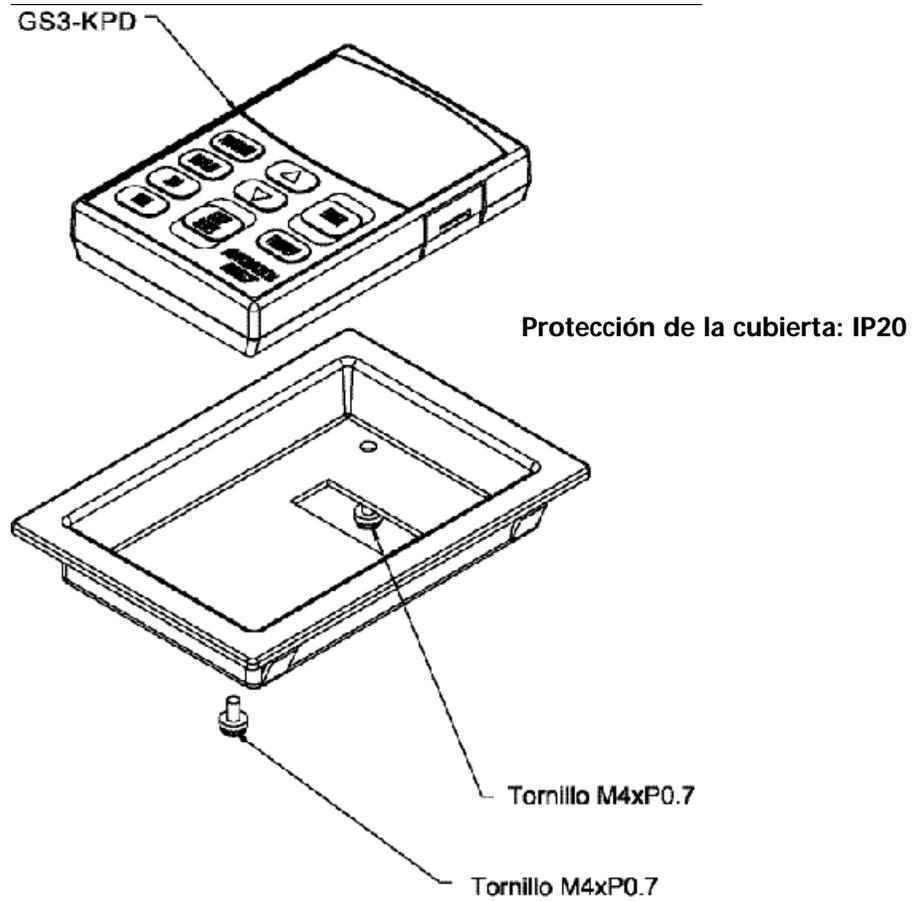
#### GS-CBL2-5L

Cable de teclado de 5 m



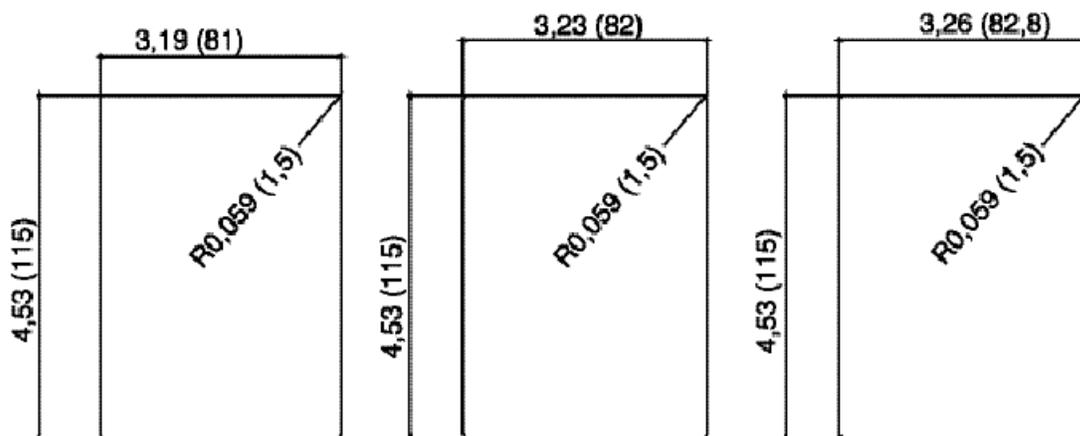
## Adaptador de montaje remoto del teclado , GS3-BZL

### Instrucciones de montaje



El espesor del panel determinará la dimensión necesaria del tornillo:

$t = 0,0393 (1,0) - 0,0551 (1,4)$     $t = 0,629 (1,6) - 0,0787 (2,0)$     $t = 0,0866 (2,2) - 0,1181 (3,0)$



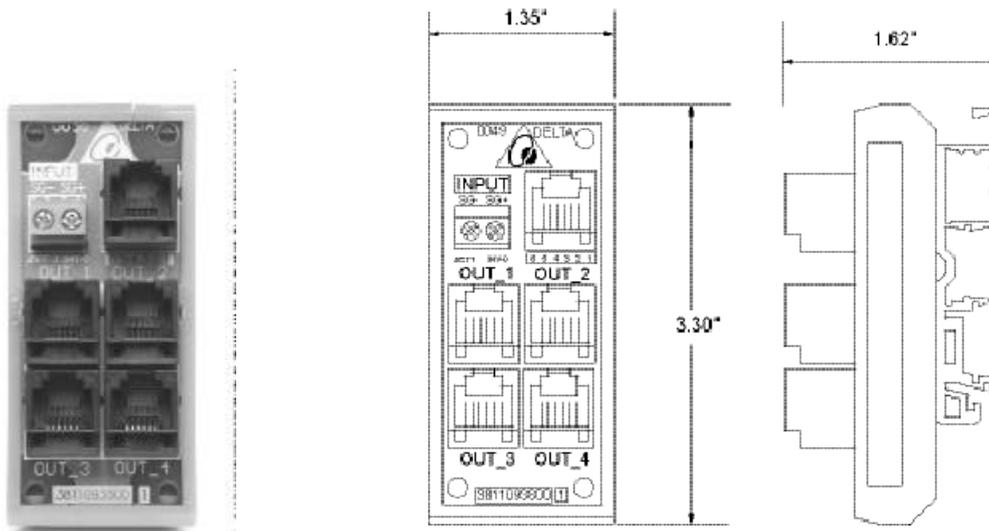
Unidades: pulgadas (mm)

## Bloques de distribución de comunicación serial

Las placas de comunicación RS85 GS-R485-4 o GS-RS485-8) le permite tener un método fácil de distribuir la señal RS-485 a varios variadores en un lugar. Esto es una configuración de estrella, que no es usual en comunicación serial, pero los errores de transmisión son insignificantes, de modo que esta configuración es aceptable para la operación apropiada de variadores en un mismo panel. Estos conectores se montan en rieles DIN de 35 mm.

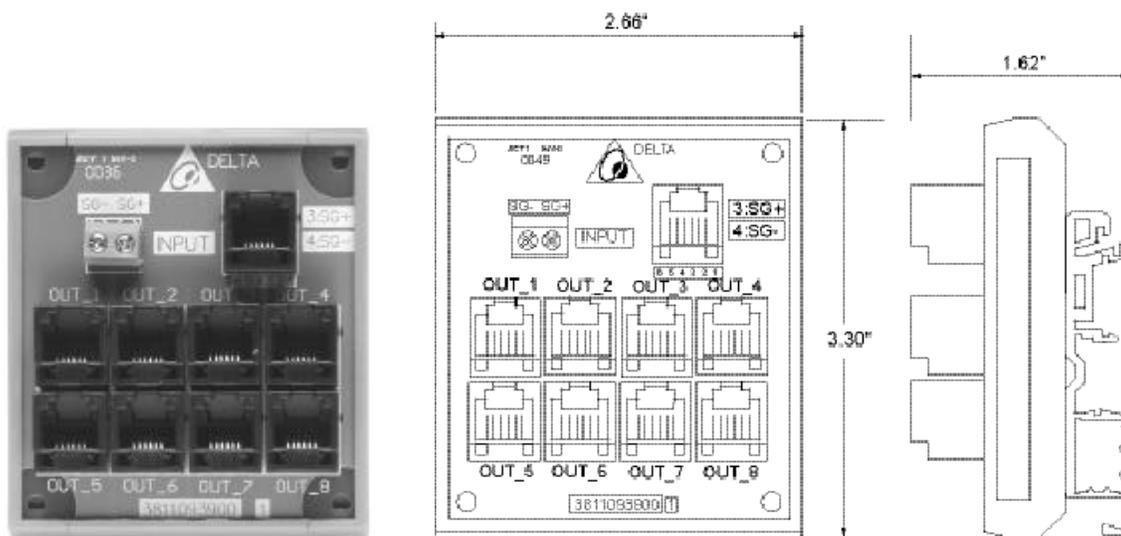
### GS-RS485-4

Bloques de distribución de comunicación serial RS-485 de 4 puertos



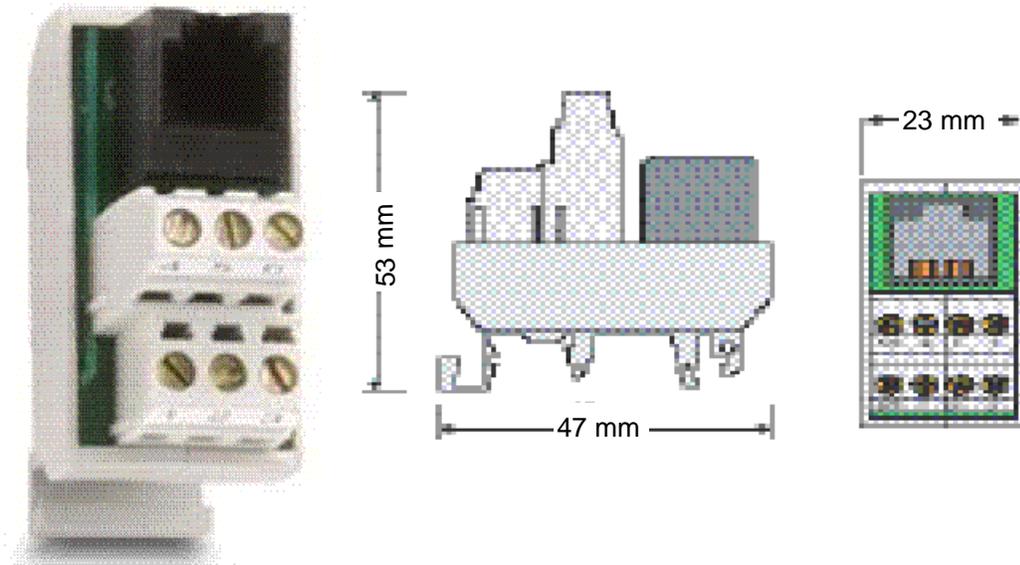
### GS-RS485-8

Bloques de distribución de comunicación serial RS-485 de 8 puertos



### ZL-CMRJ12

Módulo de conexión de 1 puerto RJ12



Estos módulos se montan en rieles DIN de 35 mm.

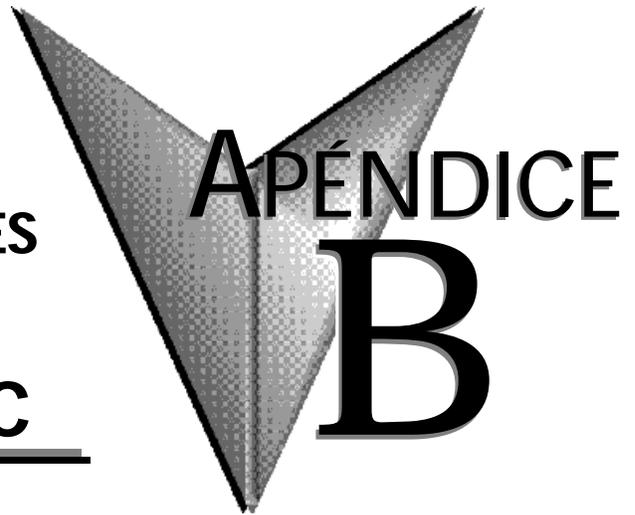
Los siguientes cables puede ser conectados a este módulo:

- D2-DSCBL-2 (12 pies de cable blindado con un conector VGA de 15 clavijas) para conectar el puerto 2 del PLC DL06 or la CPU D2-260 hasta los terminales de tornillos. El otro lado, con conector RJ12, puede ser conectado con un cable D0-CBL o un ZL-RJ12CBL hasta el puerto RS-485 del variador *DURApulse*.
- Cable Belden para RS-485 (recomendamos el cable 9841 o similar) en los terminales de tornillos, que es conectado al lado RS-485 de un adaptador FA-ISOCAN. El otro lado, con conector RJ12, puede ser conectado con un cable D0-CBL o un ZL-RJ12CBL hasta el puerto RS-485 del variador *DURApulse* o incluso con el cable de 1 pie que viene con el adaptador FA-ISOCAN.

Vea mas detalles dse instalación en el capítulo 5.

**USANDO VARIADORES  
*DURAPULSE* CON  
PLCs *DIRECTLOGIC***

---



**En este apéndice**

PLCs y módulos compatibles <i>DirectLOGIC</i> . . . . .	B-2
Conexiones típicas al variador <i>DURAPULSE</i> . . . . .	B-7

## PLCs y módulos compatibles *DirectLOGIC*

Las tablas siguientes muestran qué PLCs y módulos *DirectLOGIC* pueden ser usados con el variador *DURAPULSE*.

PLCs y módulos <i>DirectLOGIC</i> para usar con variadores <i>DURAPULSE</i>	
<b>PLCs DL05</b>	
<b>D0-05AR</b>	PLC DL05, 8 entradas y 6 salidas de relevador, alimentación 110/220VCA. 8 entradas 90-120 VCA, 2 comunes aislados. 6 salidas, 6-27 VCC, 6-240 VCA, 2A/punto. max., 2 comunes aislados
<b>D0-05DR</b>	PLC DL05, 8 entradas y 6 salidas de relevador, alimentación 110/220VCA. 8 entradas 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 2 comunes aislados. 6 salidas de relevador, 6-27 VCC, 6-240 VCA, 2A/pt0. max., 2 comunes aislados
<b>D0-05DD</b>	PLC DL05, 8 entradas y 6 salidas CC, alimentación 110/220VCA. 8 entradas 12-24 VCC, drenadoras y surtidoras, 2 comunes aislados. 6 salidas, 6-27 VCC drenadoras, 1.0A/punto. max.
<b>D0-05DD-D</b>	PLC DL05, 8 entradas y 6 salidas, alimentación 12/24VCC. 8 entradas 12-24 VCC, drenadoras y surtidoras, 2 comunes aislados. 6 salidas 6-27 VCC, drenadoras, 1.0A/punto. max.
<b>D0-05DR-D</b>	PLC DL05, 8 entradas y 6 salidas, alimentación 12/24VCC. 8 entradas, 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 2 comunes aislados. 6 salidas a relevador, 6-27 VCC, 6-240 VCA, 2A/punto. max., 2 comunes aislados
<b>PLCs de la familia DL06</b>	
<b>D0-06DD1</b>	PLC DL06, 20 entradas y 16 salidas, alimentación 110/220VCA, con fuente de poder interna 0.3A, 24VCC. 20 entradas de 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 5 comunes aislados (4 entradas por común). 16 salidas drenadoras de 12-24 VCC, 1.0A/punto. max., 4 comunes (4 puntos por común)
<b>D0-06DD2</b>	PLC DL06, 20 entradas y 16 salidas, alimentación 110/220 VCA, con fuente de poder interna 0.3A, 24VCC. 20 entradas de 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 5 comunes aislados (4 entradas por común). 16 salidas surtidoras de 12-24 VCC 1.0A/punto max., 4 comunes (4 puntos por común).
<b>D0-06DR</b>	PLC DL06, 20 entradas y 16 salidas, alimentación 110/220VCA con fuente de poder interna 0.3A, 24VCC. 20 entradas, 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 5 comunes aislados (4 entradas por común). 16 salidas a relevador de 6-27 VCC, 6-240 VCA, 2A/punto max., 4 comunes aislados (4 puntos por común)
<b>D0-06AR</b>	PLC DL06, 20 entradas y 16 salidas, alimentación, 110/220VCA, con fuente de poder interna 0.3A, 24VCC. 20 entradas, 90-120 VCA, 5 comunes aislados (4 entradas por común). 16 salidas a relevador de 6-27 VCC, 6-240 VCA, 2A/punto. max., 4 comunes aislados (4 puntos por común)
<b>D0-06DD1-D</b>	PLC DL06, 20 entradas y 16 salidas, alimentación, 12/24VCC. 20 entradas de 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 5 comunes aislados (4 entradas por común). 16 salidas drenadoras de 12-24 VCC, 1.0A/punto. max., 4 comunes (4 puntos por común).
<b>D0-06DD2-D</b>	PLC DL06, 20 entradas y 16 salidas, alimentación de 12/24VCC. 20 entradas de 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 5 comunes aislados (4 entradas por común). 16 salidas surtidoras de 12-24 VCC, 1.0A/punto. max., 4 comunes (4 puntos por común).
<b>D0-06DR-D</b>	PLC DL06, 20 entradas y 16 salidas, alimentación, 12/14 VCC. 20 entradas de 12-24 VCC, drenadoras y surtidoras, 5 comunes aislados (4 entradas por común). 16 salidas a relevador de 6-27 VCC, 6-240 VCA, 2A/punto. max., 4 comunes aislados (4 puntos por común)
<b>Módulos de entradas y salidas CC de las familias DL05 y DL06</b>	
<b>D0-08CDD1</b>	Módulo de 4 puntos de entrada. 12-24VCC drenadoras y surtidoras, 1 común, 4 puntos. de salida 12-24VCC, 0.3A/punto, 1.2A/módulo, terminal removible, sin fusibles

<b>Módulos <i>DirectLOGIC</i> para uso con variadores <i>DURAPULSE</i> (cont.)</b>	
<b>Módulo de salidas CC del DL05 y DL06</b>	
<b>D0-10TD1</b>	Módulo de 10 salidas drenadoras de 12-24 VCC , 2 comunes, sin aislación (5 puntos por común), 0.3A/punto, 1.5A/común, terminales removibles, sin fusibles
<b>D0-10TD2</b>	Módulo de 10 salidas surtidoras de 12-24 VCC , 2 comunes, sin aislación (5 puntos por común), 0.3A/punto, 1.5A/común, terminales removibles, sin fusibles
<b>D0-16TD1</b>	Módulo de 10 salidas drenadoras de 12-24 VCC , 2 comunes, sin aislación (5 puntos por común), 0.3A/punto, 1.5A/común, terminales removibles, sin fusibles
<b>D0-16TD2</b>	Módulo de 16 salidas surtidoras de 12-24 VCC , 2 comunes, sin aislación (5 puntos por común), 0.3A/punto, 1.5A/común, terminales removibles, sin fusibles . Es necesario un cable ZIPlink ja preparado ( 0,5 m) y un módulo conector para este módulo.
<b>Módulo análogo DL05/DL06</b>	
<b>F0-2AD2DA-2</b>	Módulo análogo de 2 entradas y 2 salidas de voltaje; 0-5V, 0-10V
<b>F0-4AD2DA-2</b>	Módulo análogo de 4 entradas y 2 salidas de voltaje; 0-5V, 0-10V
<b>F0-4AD2DA-1</b>	Módulo análogo de 2 entradas y 2 salidas de voltaje surtidoras; 0-5V, 0-10V
<b>PLCs DL105</b>	
<b>F1-130DR</b>	PLC DL130 con alimentación de 110/220VCA : 10 entradas de 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 3 comunes aislados. 8 salidas de relevador, 12-30 VCC, 12-250VCA, 7A/punto. max., 4 comunes aislados
<b>F1-130DD</b>	PLC DL130 con alimentación de 110/220VCA: 10 entradas de 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 3 comunes aislados. 8 salidas drenadoras de 5-30VCC , 0.5A/punto max, 3 comunes internamente conectados
<b>F1-130DR-D</b>	PLC DL130 con alimentación de 12/24VCC : 10 entradas de 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 3 comunes aislados. 8 salidas de relevador de 12-30 VCC, 12-250VCA, 7A/punto. max., 4 comunes aislados
<b>F1-130DD-D</b>	PLC DL130 con alimentación de 12/24VCC: 10 entradas, 12-24 VCC drenadoras y surtidoras, 3 comunes aislados. 8 salidas drenadoras de 5-30VCC, 0.5A/punto max, 3 comunes internamente conectados
<b>Módulos de salidas DL205</b>	
<b>D2-08TD1</b>	Módulo de 8 salidas drenadoras de12-24 VCC, 1 común (2 terminales comunes), 0.3A/punto, 2.4A/módulo, fusible en el común (no reemplazable), terminales removibles
<b>D2-08TD2</b>	Módulo de 8 salidas surtidoras de12-24 VCC, 1 común (2 terminales comunes), 0.3A/punto, 2.4A/módulo, fusible en el común (no reemplazable), terminales removibles
<b>D2-16TD1-2</b>	Módulo de 16 salidas drenadoras de 12-24 VCC, 1 común (2 terminales comunes), 0.1A/punto, 1.6A/módulo, fusible en el común (no reemplazable), terminales removibles
<b>D2-16TD2-2</b>	Módulo de 16 salidas surtidoras de12-24 VCC, 1 común (2 terminales comunes), 0.1A/punto, 1.6A/módulo, fusible en el común (no reemplazable), terminales removibles
<b>D2-32TD1</b>	Módulo de 32 salidas drenadoras de12-24 VCC, 1 común. (4 terminales comunes), 0.1A/punto, 3.2A/módulo, sin fusible
<b>D2-32TD2</b>	Módulo de 32 salidas surtidoras 12-24 VCC, 4 comunes (aislados), 0.1A/punto, 3.2A/módulo, sin fusible. Requiere un bloque terminal vendido separadamente. NOTA: El cable recomendado Ziplink pre-conectado a enchufes para este módulo es el ZL-4CBL4#; donde # puede ser un cable de 0,5, 1, o 2 metros. El bloque de terminales correspondiente es el ZL-CM40 que se conecta al cable . (O construya un cable con uno de los artículos D4-IO3264R, D4-IO3264S o D4-IOCBL-1.)

<b>Módulos de PLCs <i>DirectLOGIC</i> para uso con variadores <i>DURAPULSE</i> (cont.)</b>	
<b>Módulos de salida a relevador de la familia DL205</b>	
<b>D2-04TRS</b>	Módulo de 4-salidas aisladas a relevador de 5-30 VCC o 5-240 VCA, contactos Form A (SPST), 4 comunes, 4A/punto, 8.0A/módulo, fusible reemplazable, terminales removibles
<b>D2-08TR</b>	Módulo de 8-salidas de 5-30 VCC o 5-240 VCA, contactos Form A (SPST), 1 común (2 común terminals), 1A/punto, 4.0A/módulo, fusible reemplazable, terminales removibles
<b>F2-08TR</b>	Módulo de 8 salidas a relevador, 10A/común, 5-30VCC o 5-240VCA
<b>F2-08TRS</b>	Módulo de 8 salidas de 12-28 VCC o 12-240 VCA, 5 contactos Form A (SPST), 3 contactos Form C (SPDT), 8 comunes aislados, 7A/punto max., sin fusibles, terminales removibles
<b>D2-12TR</b>	Módulo de 12 salidas a relevador 5-30 VCC o 5-240 VCA, contactos Form A (SPST), 2 comunes, 1.5A/punto max., 3.0A/común, 2 fusibles reemplazables, terminales removibles
<b>Módulos de entradas y salidas CC de la familia 205</b>	
<b>D2-08CDR</b>	Módulo de 4 entradas drenadoras de 24VCC, 1 común, 4 salida a a relevador, 1A/punto, 4A/módulo, 1 común, fusible reemplazable
<b>Módulos análogos de salidas de la familia DL205</b>	
<b>F2-02DAS-1</b>	Módulo de 2 canales de salida, resolución de 16 bits, 4-20mA surtidoras (2 comunes aislados). Para operar con 24 VCC de fuente de poder externa.
<b>F2-02DAS-2</b>	Módulo de 2 canales de salida, resolución de 16 bits, aisladas, rango: 0-5V, 0-10V (2 comunes aislados). Para operar con 24 VCC de fuente de poder externa.
<b>F2-08DA-1</b>	Módulo de 8 canales de salida, resolución de 12 bits, rango: 4-20mA, salida configurable como drenadora o surtidora. Para operar con 24 VCC de fuente de poder externa.
<b>F2-02DA-2</b>	Módulo de 2 canales de salida, resolución de 12 bits, rangos: 0-5V, 0-10V, -5 a +5V, -10 a +10V. Para operar con 24 VCC de fuente de poder externa.
<b>F2-08DA-2</b>	Módulo de 8 canales de salida, resolución de 12 bits, rangos: 0-5V, 0-10V. Para operar con 24 VCC de fuente de poder externa.
<b>Módulos análogos de entradas de la familia DL205</b>	
<b>F2-04AD-2</b>	Módulo de 4 canales, resolución de 12-bits, 0-5V, 0-10V, -5 a +5V, -10 a +10V. Para operar con 24 VCC de fuente de poder externa.
<b>F2-08AD-2</b>	Módulo de 8 canales, resolución de 12-bits, 0-5V, 0-10V, -5 a +5V, -10 a +10V. Para operar con 24 VCC de fuente de poder externa.

<b>Módulos de PLCs <i>Direct</i>LOGIC para uso con variadores <i>DURAPULSE</i> (cont.)</b>	
<b>Módulos de salidas a relevador de la familia DL305</b>	
<b>D3-08TR</b>	Módulo de 8 salidas de 5-30 VCC o 5-220 VCA, 5A/punto AC, 4A/punto AC, 8 contactos Form A (SPST), 2 comunes, terminales no removibles, 2 fusibles reemplazables
<b>D3-16TR</b>	Módulo de 16 salidas de 5-30 VCC o 5-220 VCA, 2A/punto, 16 contactos Form A (SPST), 2 comunes, terminales removibles, sin fusibles.
<b>Módulos de entradas análogas de la familia DL305</b>	
<b>F3-04DAS</b>	Módulo de 4 canales de salidas análogas aisladas, resolución de 12 bits, rangos: 0 a 5V, 0 a 10V, -5 a +5V, -10 a +10V, 4 a 20mA, 0 a 20mA. Aislación entre canales -750 a +750 VCC.
<b>F3-16AD</b>	Módulo de 16 canales de entrada, resolución de 12 bits, rangos: -5 a +5V, -10 a +10V, 0 a 10V, 0 a 20mA. Cada canal puede ser configurado como entrada de corriente o voltaje.
<b>Módulos de salidas análogas de la familia DL305</b>	
<b>F3-04DAS</b>	Módulo de 4 canales de salida aislados, resolución de 12 bits, rangos: 0 a 5V, 0 a 10V, -5 a +5V, -10 a +10V, 4 a 20mA, 0 a 20mA. -750 a +750 VCC de aislación entre canales.
<b>Módulos de salidas de corriente continua de la familia DL405</b>	
<b>D4-08TD1</b>	Módulo de 8 entradas drenadoras de 12-24 VCC, 2 comunes, 2A/punto, 5A/común, terminales removibles
<b>D4-16TD1</b>	Módulo de 16 salidas drenadoras de 5-24 VCC, 2 comunes, 0.5A/punto, 3A/común, terminales removibles
<b>D4-16TD2</b>	Módulo de 16 salidas de 12-24 VCC, 2 comunes, 0.5A/punto, 3A/común, terminales removibles
<b>D4-32TD1</b>	Módulo de 32 salidas drenadoras de 5-24 VCC, 4 comunes, 0.2A/punto, 1.6A/común. Requiere un conector, vendido separadamente.
<b>D4-32TD2</b>	Módulo de 32 salidas surtidoras de 12-24 VCC, 4 comunes, 0.2A/punto, 1A/común. Requiere un conector, vendido separadamente.
<b>Módulos de salidas a relevador de la familia DL405</b>	
<b>D4-08TR</b>	Módulo de 8 salidas de 5-30 VCC o 5-250 VCA, 8 contactos Form A (SPST), 2 comunes, 2A/punto, 5A/común, terminales removibles
<b>F4-08TRS-1</b>	Módulo de 8 salidas aisladas 12-30 VCC o 12-250 VCA, 4 contactos Form A (SPST) and 4 Form C (SPDT), 8 comunes, 10A/punto, 40A/módulo, terminales removibles
<b>F4-08TRS-2</b>	Módulo de 8 salidas aisladas de 12-30 VCC o 12-250 VCA, 4 contactos Form A (SPST) y 4 Form C (SPDT), 8 comunes, 5A/punto, 40A/módulo, fusibles reemplazables, terminales removibles
<b>D4-16TR</b>	Módulo de 16 salidas de 5-30 VCC o 5-250 VCA, 8 contactos Form A (SPST), 2 comunes, 1A/punto, 5A/común, terminales removibles
<b>Módulos de entradas análogas de la familia DL405</b>	
<b>F4-04ADS</b>	Módulo de 4 canales de entradas aisladas, resolución de 12 bits, rangos: 0 - 5V, 0 - 10V, 1 - 5V, -5V a +5V, -10V a +10V, 0 - 20mA, 4 - 20mA
<b>F4-08AD</b>	Módulo de 8 canales analog entrada module, resolución de 12 bits, rangos: 4 a 20mA, 1 a 5V, 0 a 20mA, 0 a 5V, 0 a 10V, -5V a +5V, -10V a +10V
<b>F4-16AD-2</b>	Módulo de 16 canales de entrada, resolución de 12 bits, rangos: 0-5V, 0-10V
<b>Módulos de salidas análogas de la familia DL405</b>	
<b>F4-04DAS-1</b>	Módulo de 4 canales de salidas surtidoras aisladas, resolución de 12 bits, rango: 4 a 20mA
<b>F4-04DAS-2</b>	Módulo de 4 canales de salidas aisladas, resolución de 16 bits, rango: 0-5V, 0-10V
<b>F4-08DA-2</b>	Módulo de 8 canales de salida, resolución de 12 bits, rango: 0-5V or 0-10V
<b>F4-16DA-2</b>	Módulo de 16 canales de salida, resolución de 12 bits, rango: 0-5V or 0-10V

## Usando variadores Durapulse con PLCs DirectLOGIC

<b>Módulos de PLCs <i>Direct</i>LOGIC para uso con variadores <i>DURAPULSE</i> (cont.)</b>	
<b>Módulos de salida de CC Terminator I/O</b>	
<b>T1K-08TD1</b>	Módulo de 8 salidas drenadoras de 12-24 VCC, 4 puntos por común, 1.0A/punto, 2 fusibles reemplazables (T1K-FUSE-1). (use con bases T1K-08B or T1K-08B-1)
<b>T1K-08TD2-1</b>	Módulo de 8 salidas surtidoras de 12-24 VCC, 4puntos/común, 1.0A/punto, 2 fusibles reemplazables (Use con bases T1K-08B o T1K-08B1.)
<b>T1K-16TD1</b>	Módulo de 16 salidas drenadoras 12-24 VCC, 4 puntos por común, 1.0A/punto, 4 fusibles reemplazables (T1K-FUSE-1). (use con base T1K-16B o T1K-16B-1)
<b>T1K-16TD2-1</b>	Módulo de 16 salidas surtidoras 12-24 VCC, 4puntos/común, 1.0A/punto, 4 fusibles reemplazables. (Use con base T1K-16B o T1K-16B-1) Nota: Reemplaza a T1K-16TD2 con mejor eficiencia. No es reemplazo directo.
<b>Módulos de salidas a relevador Terminator I/O</b>	
<b>T1K-08TR</b>	Módulo de 8 salidas 5-30 VCC o 5-240 VCA, contactos Form A (SPST), 4 puntos por común, 2.0A/punto max., 2 fusibles reemplazables (T1K-FUSE-2). (use con base T1K-08B o T1K-08B-1)
<b>T1K-16TR</b>	Módulo de 16 salidas 5-30 VCC o 5-240 VCA, contactos Form A (SPST), 4 puntos por común, 2.0A/punto max., 4 fusibles reemplazables (T1K-FUSE-2). (use con base T1K-16B o T1K-16B-1)
<b>T1K-08TRS</b>	Módulo de 8 salidas a relevador aisladas 5-30 VCC o 5-240 VCA, contactos Form A (SPST), 1 punto por común, 7.0A/punto max., 8 fusibles reemplazables (T1K-FUSE-3). (Para obtener la aislación debe usar la base T1K-16B o T1K-16B-1)
<b>Módulos de entradas análogos Terminator I/O</b>	
<b>T1F-08AD-2</b>	Módulo de 8 canales análogos de entrada, resolución de 14 bits (13 bit mas el bit de signo), rango: 0-5VCC, 0-10VCC, +/-5VCC, +/-10VCC (Use con base T1K-08B o T1K-08B-1)
<b>T1F-16AD-2</b>	Módulo de 16 canales análogos de entrada, resolución de 14 bits (13 bit mas signo), rango: 0-5VCC, 0-10VCC, +/-5VCC, +/-10VCC (use con bases T1K-16B o T1K-16B-1)
<b>Módulos de salidas análogos Terminator I/O</b>	
<b>T1F-08DA-1</b>	Módulo de 8 canales de salida, resolución de 12 bits, range: 0-20mA, 4-20mA (Use con bases T1K-08B or T1K-08B-1)
<b>T1F-08DA-2</b>	Módulo de 8 canales de salida, resolución de 12 bits, rango: 0-5VCC, 0-10VCC, +/-5VCC, +/-10VCC. (use con bases T1K-08B or T1K-08B-1)
<b>T1F-16DA-1</b>	Módulo de 16 canales de salida, resolución de 12 bits, range: 0-20mA, 4-20mA. (use con bases T1K-16B o T1K-16B-1).
<b>T1F-16DA-2</b>	Módulo de 16 canales analog salida, resolución de 12 bits, range: 1-5VCC, 1-10VCC, +/-5VCC, +/-10VCC. (use con bases T1K-16B or T1K-16B-1)
<b>Módulos de entradas t salidas análogos Terminator I/O</b>	
<b>T1F-8AD4DA-1</b>	Módulo de 8 canales de entrada y 4 canales de salida. Entradas: resolución de 14 bits, (13 bit mas bit de signo), rango: -20 a 20mA, 0-20mA, 4-20mA. Salidas: resolución de 12 bits, rango: 4-20mA, surtidoras o dreadoras. (use con base T1K-08B or T1K-08B-1)
<b>T1F-8AD4DA-2</b>	Módulo de 8 canales de entrada y 4 canales de salida. Entradas: resolución de 14 bits, (13 bit mas bit de signo), rango: 0-5VCC, 0-10VCC, +/-5VCC, +/-10VCC. Salidas: resolución de 12 bits, rango: 0-5VCC, 0-10VCC, +/-5VCC, +/-10VCC. (use con bases T1K-08B or T1K-08B-1)

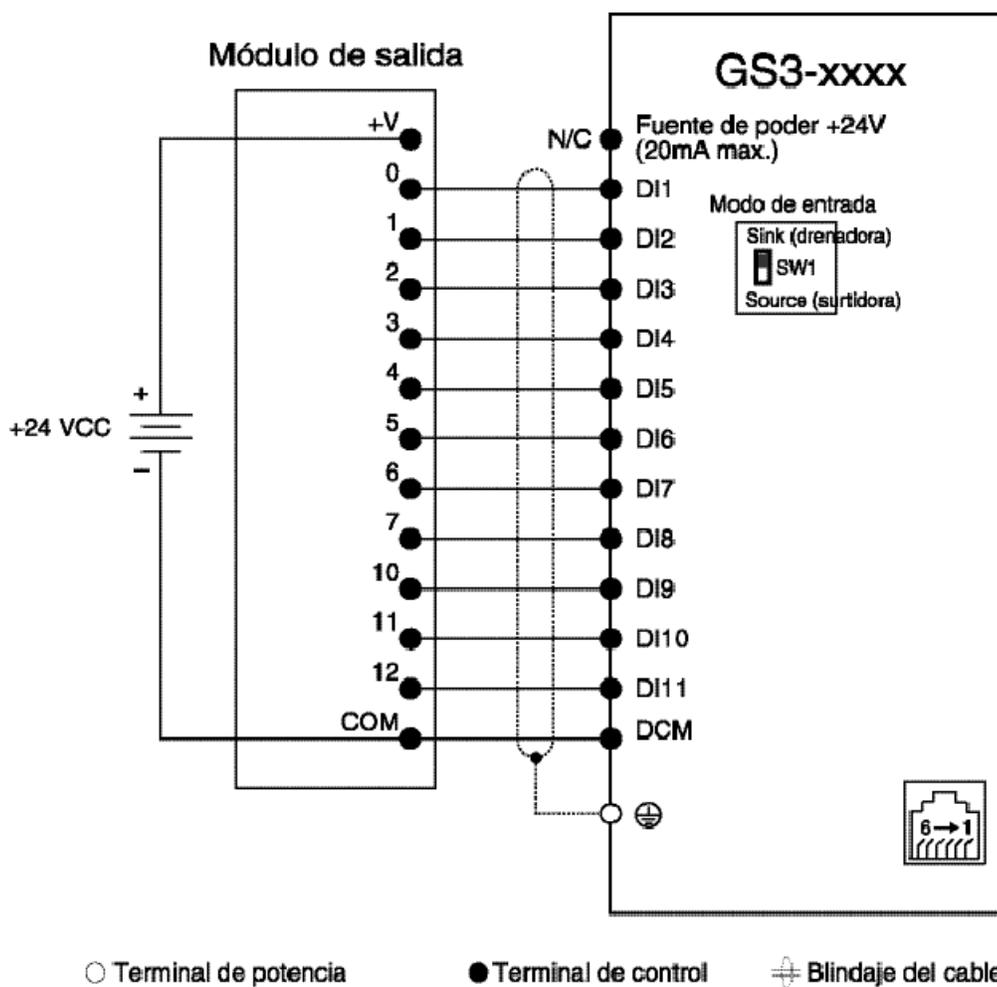
## Conexiones típicas a variadores *DURAPULSE*

Los siguientes diagramas muestran conexiones típicas entre el variador *DURAPULSE* y PCLs y módulos *DirectLOGIC*.

### Módulos de salidas drenadoras de CC

- D0-05DD
- D0-05DD-D
- D0-06DD1
- D0-06DD1-D
- D0-08CDD1
- D0-10TD1
- D0-16TD1
- F1-130DD
- F1-130DD-D
- D2-08TD1
- D2-16TD1-2
- D2-32TD1
- D4-08TD1
- D4-16TD1
- D4-32TD1
- T1K-08TD1
- T1K-16TD1

Tensión de 24 VCC alimentados desde el PLC o fuente externa:



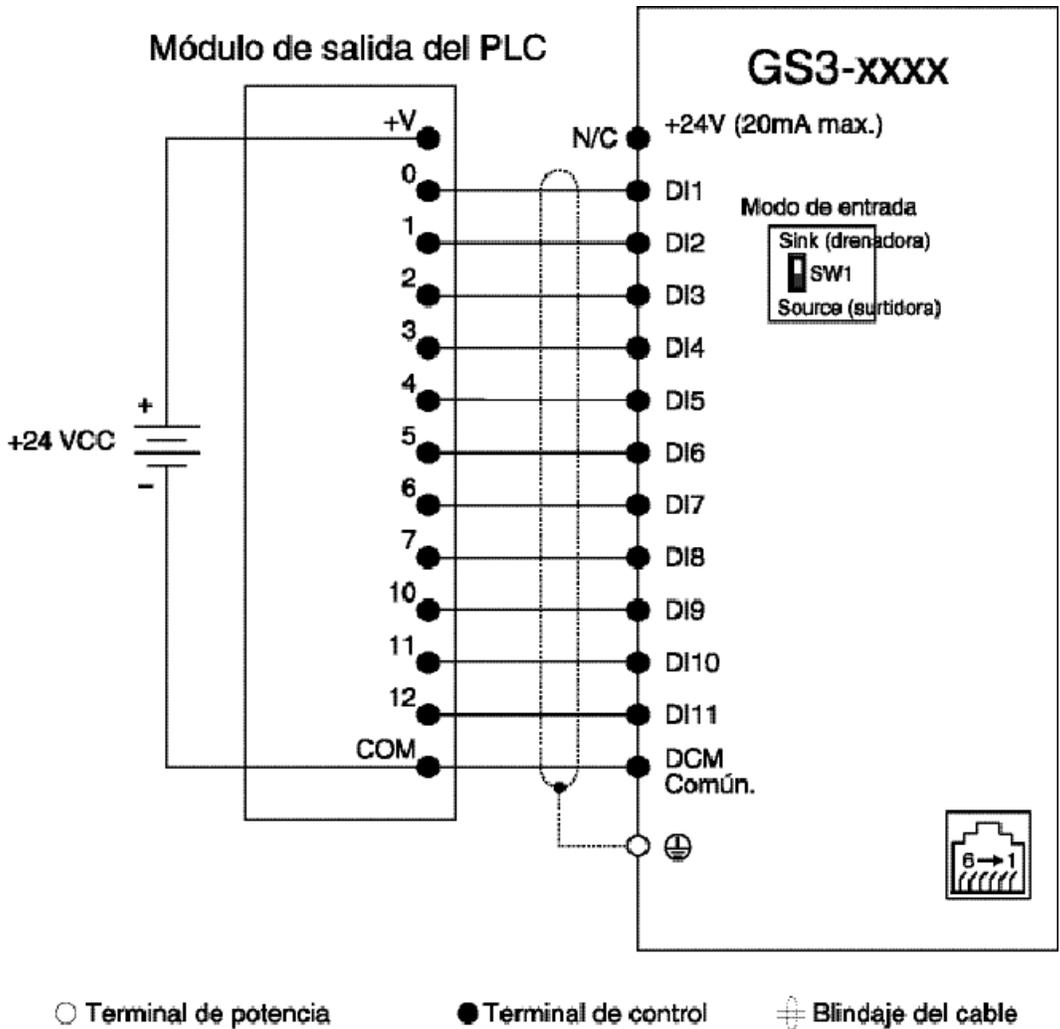
Nota: El switch SW1 debe ser colocado en la posición "Sink".



**Módulos de salidas surtidoras**

- D0-06DD2
- D0-06DD2-D
- D0-10TD2
- D0-16TD2
- D2-08TD2
- D2-16TD2
- D2-32TD2
- D4-08TD2
- D4-16TD2
- D4-32TD2
- T1K-08TD2-1
- T1K-16TD2-1

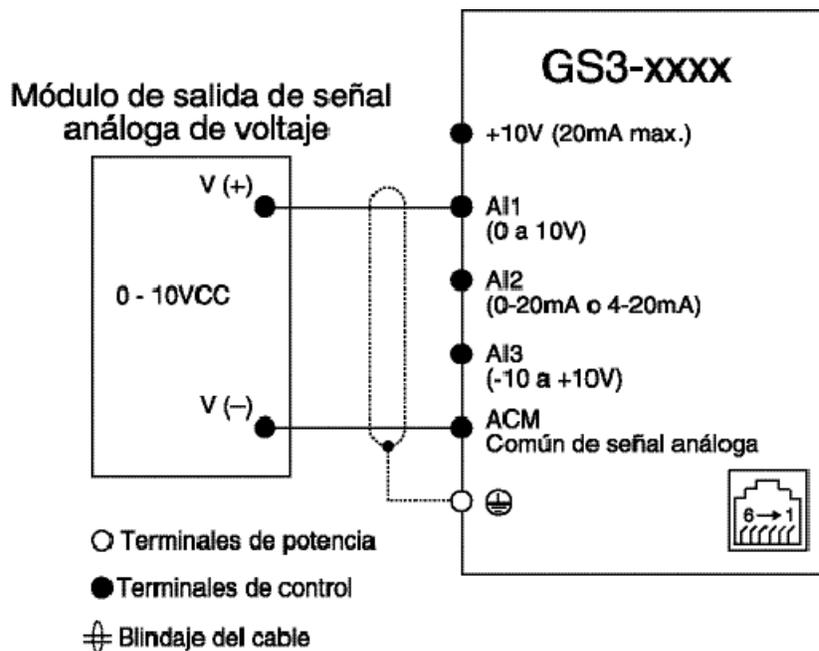
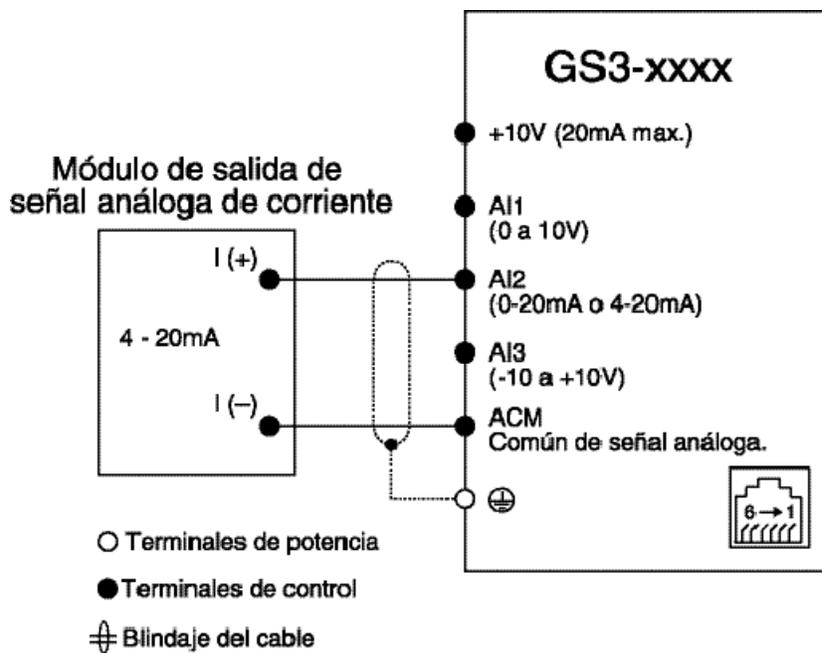
Tensión de 24 VCC alimentados desde el PLC o fuente externa:



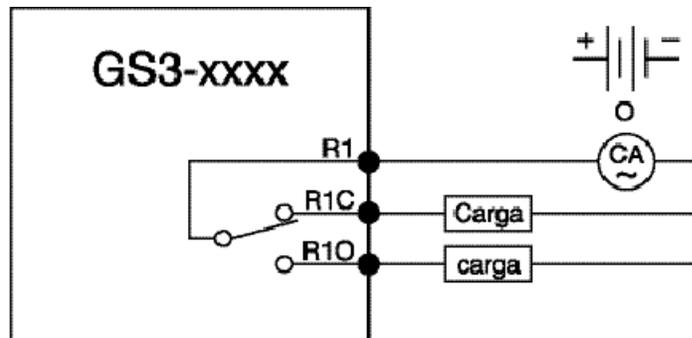
*Nota: El switch SW1 debe ser colocado en la posición "Source".*

## Módulos de salida análoga de voltaje o corriente surtidora

- F0-2AD2DA-2
- F0-4AD2DA-1
- F0-4AD2DA-2
- F2-02DAS-1
- F2-02DAS-2
- F2-08DA-1
- F2-02DA-2
- F2-08DA-2
- F4-08DA-2
- F4-16DA-2
- F4-04DAS-1
- F4-04DAS-2
- T1F-08DA-2
- T1F-16DA-2
- T1F-8AD4DA-1
- T1F-8AD4DA-2

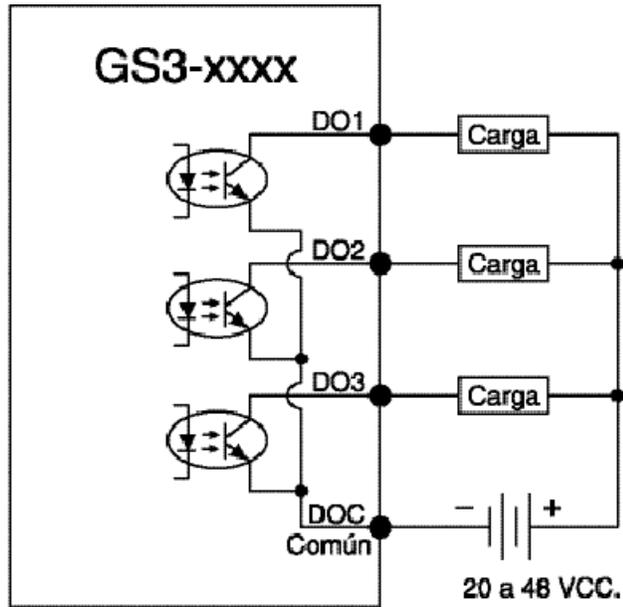


Cableado de un contacto de salida a relevador :



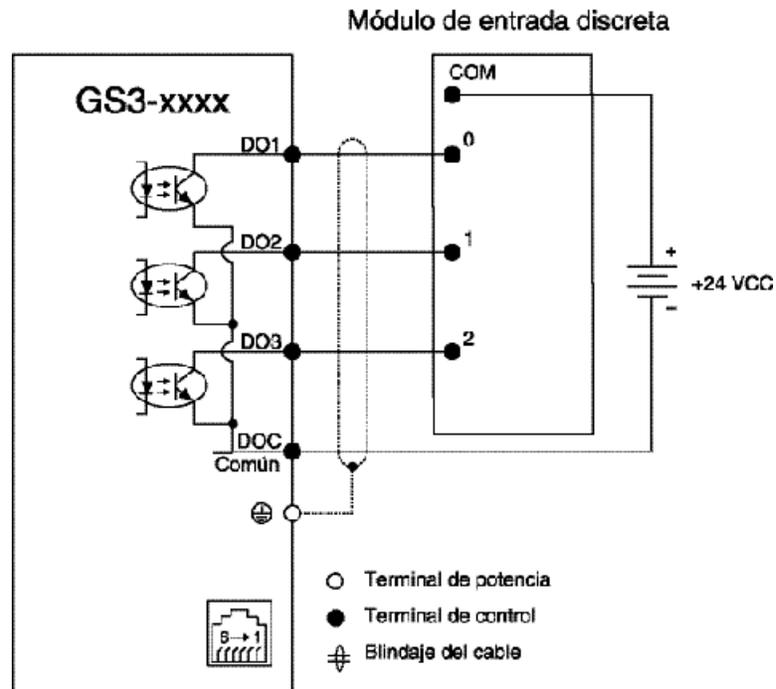
○ Terminal de potencia.    ● Terminal de control    ⊕ Blindaje del cable

Cableado de un terminal de salida discreta:

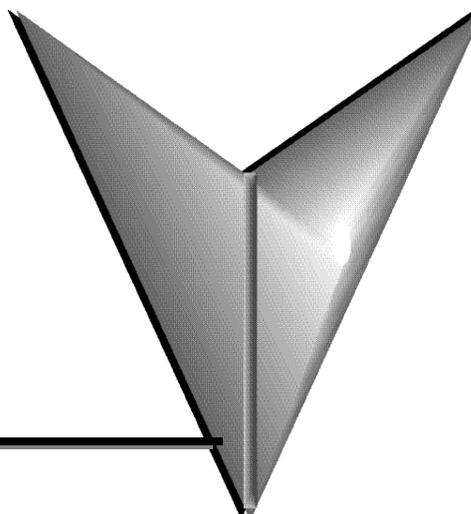


● Terminal de control    ⊕ Blindaje del cable

Entrada a un módulo de un PLC:



# INDICE



<b>A</b>		Condiciones Ambientales	2-2
Acel 1 a Acel 2 transición de frecuencia	4-20	Conexiones del Circuito	2-11
Acel/Desacel automática	4-48	Conexiones del Filtro EMI	A-26
Adaptador de panel remoto GS3-BZL	A-38	Conexiones del módulo del PLC	B-7
Ajustes de Multi-velocidad	4-45	Contactador	2-25
Ajustes de Volts/Hertz	4-23	Contenido del embalaje	1-3
Alarma de desvío de PID	4-33	Control derivativo	4-56
Apoyo Técnico	1-2	Control Integral	4-56, 4-64
		Control Proporcional	4-56, 4-64
<b>B</b>		Copy keypad	3-42
Banda de salto de frecuencia	4-21	Corriente deseada	4-35
Bits de Multi-velocidad	4-45	Corriente sin carga del motor	4-16
Búsqueda de fallas	6-3	Cte. de tiempo de filtro derivativa	4-58
		Cte. de tiempo para el torque	4-24
<b>C</b>		Cubierta del variador	1-4
Cable de configuración	A-37	Curva S de desaceleración	4-19
Cableado externo	2-25 2-26	Curva S de aceleración	4-18
Cableado Principal del Circuito	2-19 2-20	<b>D</b>	
Cables del teclado	A-37	Decel 1 a 2 transición de frecuencias	4-20
Capacidad de cortocircuito del variador	2-12	Descripción del manual	1-2
Circulación de aire en el variador	2-3	Desempaquetando	1-3
Códigos aplicables a variador	2-12	Designaciones de terminales de control	2-22
Comando de dirección con MODBUS	4-64	Desvío de la entrada análoga	4-37
Comando de JOG con MODBUS	4-62	Desvío de la referencia PID	4-55
Comando RUN con MODBUS	4-64	Detalles de parámetros	4-14
Compensación de entrada análoga	4-37	Detección de pérdida de encoder	4-65
Comunicación, velocidad transmisión	4-61	Diagrama básico eléctrico de GS3-FB	A-33
Comunicándose con PLCs DirectLogic	5-13		

## Indice

Diagrama eléctrico de potencia	2-19	<b>G</b>	
Diagramas de control del variador	2-23	Ganancia de la entrada analoga	4-38
Diagramas terminales	2-13,2-14,2-15,2-16	Ganancia de la referencia de PID	4-56
Dimensiones resistencia de frenado	A-11	Ganancia de la Regeneración de PID	4-56
Dimensiones	2-4,2-5,2-6,2-7,2-8,2-9,2-10	Ganancia de la salida Analoga	4-44
Dirección de esclavo de comunicación	4-59	Ganancia	4-38
Direcciones de estados	5-11	GS3-BZL	A-38
Direcciones de memoria de parámetros	5-5	Gs3-KPD	A-37
		Gs-EDRV	A-35
<b>E</b>		GSOFT	A-36
Ejemplos de entradas analógicas	4-38	GS-RS485-4 y Gs-RS485-8	A-39
Entrada Analoga	4-36		
Entrada analoga, permiso giro reverso	4-37	<b>I</b>	
Enumeración de artículos accesorios	A-2	Identificación, Información de placa	1-3
Especificaciones de variadores	1-7	Identificación, placa del motor	3-7
Exhibición del estado del variador	3-4	Información modelo del fabricante	4-63
Explicación del Modelo del variador	1-5	Inhibición de giro inverso	4-47
		Inicio de inyección de corriente CC	4-22
<b>F</b>		Inspección del variador	6-2
Factor de frecuencia	4-36	Instalación del variador	2-3
Falla (externa) com MODBUS	4-64	Interface Ethernet GS-EDRV	A-35
Falla, Recomenzar después de una,	4-47	Introducción al variador de frecuencia	1-3
Fallas Reset com MODBUS	4-64	Inyección de C.C.	4-22
Fallas tecla de Reset	3-3		
Filtro de RF	A-18, A-30	<b>J</b>	
Filtro EMI	2-25	JOG	4-44
Filtros EMI de Entrada	A-18	Juego de fusibles	A-27
Frecuencia base del motor	4-14		
Frecuencia de salida mínima	4-24	<b>K</b>	
Frecuencia de salto	4-21	Kits de Fusibles	A-27
Frecuencia del punto medio	4-24		
Frecuencia deseada	4-35	<b>L</b>	
Frecuencia, origen del comando	4-36	Límite de frecuencia de salida inferior	4-52
Frecuencia Portadora de PWM	4-25	Límite de frecuencia de salida PID	4-57
Frenado, resistencia de	2-25	Límite de frecuencia de salida superior	4-52
Frenado resistencia de,	A-10	Límite de velocidad de salida de control	4-64
Fuente de Alimentación	2-25	Límite superior de control Integral	4-56
Función de copia con teclado	3-16	Límite superior de frecuencia de salida	4-52
Función del visor	4-58	Límite superior para control integral	4-56
Fusibles	2-25	Lista de parámetros de comunicación	5-2
		Localizando fallas	6-3

<b>M</b>		Parámetros del motor	4-14
Maestros Comunes de MODBUS RTU	5-26	Parámetros del visor	4-58
Mantenición del variador	6-2	Parámetros, Lista de	4-2
Máximo RPM del motor	4-15	Pérdida de la señal AI2	4-43
Medición de valores del motor	4-15	Pérdida momentánea de energía	4-50
Mensajes de alerta	6-7	Placa de identificación	1-5
Mensajes de Falla	6-3	PLCs <i>Direct</i> LOGIC	B-2
Métodos de parada	4-17	Polaridad del desvío de PID	4-56
Misceláneos	A-37	Polaridad del vesvío análogo	4-37
MODBUS ASCII	5-26	Precauciones de operación de motores	2-12
MODBUS RTU	5-19	Prevención de parada por sobrecorriente en la aceleración	4-50
Modo de Control del variador	4-25	Prevención de Parada por sobretensión	4-48
Módulos del PLC	B-2	Procedimiento de medición automática	3-14
		Protección de sobrecarga	4-46
		Protocolo de comunicación	4-59
<b>N</b>			
Nivel de desvío de PID	4-35		
Nivel de prevención de parada por Sobretensión	4-53		
Nivel del voltaje de frenado	4-51		
Número de Modelo	1-3		
Número de serie GS	4-65		
<b>O</b>			
Operación de pérdida de señal PV PID	4-57		
Origen de comando de operación	4-26		
Origen de referencia de PID	4-54		
Origen del comando de frecuencia	4-36		
Origen del comando de operación	4-26		
<b>P</b>			
Parámetro de Copy Keypad	4-64		
Parámetros Análogos	4-36		
Parámetros de comunicación	4-59		
Parámetros de PID	4-54		
Parámetros de protección	4-46		
Parámetros de rampa	4-17		
Parámetros de transferencia en bloque	4-60		
Parámetros de Transferencia-en bloque	4 60		
Parámetros de valores trefinidos	4-44		
Parámetros de variables discretas	4-26		
Parámetros de Volts/Hertz	4-23		
		Reactor	2-25
		Reactores	A-2
		Referencia de velocidad con MODBUS	4-64
		Referencia PID del teclado	4-56
		Refuerzo de torque al partir	4-24
		Regeneración de PID	4-59
		Registros de falla,	4-52
		Regulación Automática de Voltaje	4-47
		Resetear las fallas com MODBUS	4-62
		Resetear las fallas	3-2
		Resistencia línea a línea R1del motor	4-16
		Restore a valor original	4-60
<b>S</b>			
		Selección de método de Acel/Desacel 2	4-20
		Señal de salida análoga	4-44
		Separaciones mínimas del variador	2-3
		Símbolos Especiales	1-2
<b>T</b>			
		Tarjeta de realimentación GS3-FB	A-31
		Teclado 3-2, A-37	

## Indice

---

Teclas de operación	3-3
Temporizador de la luz del visor	4-58
Terminales de entrada de potencia	1-4
Terminales de funciones múltiples	4-26
Tiempo de aceleración 1	4-17
Tiempo de aceleración 2	4-19
Tiempo de detección de torque excesivo	4-49
Tiempo del desvío de PID	4-35
Tiempo permitido de falla de energía	4-51
Tipos de encoders	A-34
Transferencia en bloque	5-20
<b>U</b>	
Unidad de frenado dinámico	A-7
<b>V</b>	
Valor del 100% de PV	4-55
Visor LCD	3-2
Voltaje de salida mínimo	4-25
Voltaje del Punto medio	4-24
Vuelva parámetros a valor original	4-60
<b>Z</b>	
ZL-CMRJ12	A-40





### ¿Ideas? Comentarios? Sugerencias?

Por favor concédanos un poco de su tiempo para saber como podemos servirles mejor. Tratamos continuamente de mejorar nuestro servicio, nuestros productos y nuestra documentación. Le pedimos enviarnos sus comentarios. Ud puede devolver este formulario a nuestro correo electrónico.

*informacion@automationdirect.com*

o por fax a

770-889-7876 en USA

Gracias

Nombre .....

Compañía .....

Dirección .....

Ciudad .....

Estado .....

País .....

Código Postal:.....

Teléfono : (incluya códigos del país):.....

Fax :.....

Correo electrónico.....

¿Que productos ha comprado? .....

¿ Como obtuvo los productos? Comprado directamente.....

Parte de una máquina ..... Otra forma:.....

¿Cuales son sus proveedores para PLCs?.....

.....

¿Cumplió el producto sus expectativas? .....

Si no, ¿que debemos hacer para mejorarlo?.....

Manuales:

¿Ayudó este manual a usar este producto?.....

¿Pudo encontrar fácilmente la información?.....

¿Que podemos hacer para mejorar los manuales.....

Comentarios generales