

Sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores

Números de catálogo 2094-SEPM-B24-S, MDF-SB1003P, MDF-SB1153H, MDF-SB1304F



Información importante para el usuario

Antes de instalar, configurar, poner en funcionamiento o realizar el mantenimiento de este producto, lea este documento y los documentos enumerados en la sección Recursos adicionales acerca de la instalación, configuración y operación de este equipo. Los usuarios deberán familiarizarse con las instrucciones de instalación y cableado, además de los requisitos de todos los códigos, leyes y normas aplicables.

Es necesario que las actividades, entre las que se incluyen la instalación, ajustes, puesta en marcha, uso, montaje, desmontaje y mantenimiento, sean realizadas por personal debidamente capacitado de acuerdo con el código de prácticas aplicable.

Si este equipo se utiliza de una forma diferente a la indicada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.

En ningún caso Rockwell Automation, Inc. responderá ni será responsable de los daños indirectos o consecuentes que resulten del uso o la aplicación de este equipo.

Los ejemplos y los diagramas que aparecen en este manual se incluyen únicamente con fines ilustrativos. Debido a las muchas variables y a los muchos requisitos asociados con cada instalación en particular, Rockwell Automation, Inc. no puede asumir responsabilidad alguna por el uso real basado en ejemplos y diagramas.

Rockwell Automation, Inc. no asume ninguna obligación de patente respecto al uso de la información, circuitos, equipo o software descritos en este manual.

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de este manual sin la autorización por escrito de Rockwell Automation, Inc.

Este manual contiene notas de seguridad en cada circunstancia en que se estimen necesarias.



ADVERTENCIA: Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden producir una explosión en un ambiente peligroso, lo que podría provocar lesiones o incluso la muerte, daños materiales o pérdidas económicas.



ATENCIÓN: Identifica información referente a prácticas o circunstancias que pueden provocar lesiones o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas. Estas notas de atención le ayudan a identificar un peligro, a evitarlo y a reconocer las posibles consecuencias.



PELIGRO DE CHOQUE: Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un variador o un motor) para advertir sobre la posible presencia de un voltaje peligroso.



PELIGRO DE QUEMADURA: Es posible que haya etiquetas colocadas sobre el equipo o en el interior del mismo (por ejemplo, en un variador o en un motor) para informar que las superficies pueden alcanzar temperaturas peligrosas.

IMPORTANTE Identifica información crítica para la correcta aplicación y comprensión del producto.

Allen-Bradley, Rockwell Software, Rockwell Automation, Kinetix, On-Machine, ControlLogix, CompactLogix, SoftLogix, RSLinx, RSLogix, DriveExplorer y ControlFLASH son marcas comerciales de Rockwell Automation, Inc.

Las marcas comerciales que no pertenecen a Rockwell Automation son propiedad de sus respectivas empresas.

Este manual contiene información nueva y actualizada.

Información nueva y actualizada

Esta tabla contiene los cambios hechos en esta revisión.

Tema	Página
Corrección de las referencias a números de catálogo en la tabla Unidad integrada de variador y motor (IDM).	19
Corrección de la información sobre los conectores en la tabla Descripción de las entradas digitales.	51
Adición de un mensaje importante que prohíbe crear cables híbridos y de red para su uso en el sistema IDM.	56
Adición de un mensaje importante que proporciona información adicional sobre las conexiones de retroalimentación de seguridad necesarias en un sistema en cascada.	115
Actualización de la figura del ejemplo de cableado de la unidad IDM y el módulo IPIM mediante la sustitución de PE por el símbolo de tierra y la indicación de dos conectores EtherNet/IP.	114

Notas:

	Información importante para el usuario	2
Prefacio		
	Acerca de esta publicación.....	9
	Convenciones utilizadas en este manual	9
	Recursos adicionales	9
	Capítulo 1	
Start		
	Acerca del sistema Kinetix 6000M	11
	Configuraciones de hardware habituales.....	13
	Configuraciones de comunicación habituales	18
	Explicación de números de catálogo.....	19
	Compatibilidad de componentes	20
	Cumplimiento de certificaciones	21
	Requisitos de la CE (sistema sin módulo LIM)	21
	Requisitos de CE (sistema con módulo LIM)	22
	Capítulo 2	
Planificación de la instalación del sistema Kinetix 6000M		
	Restricciones de longitud de cables y dimensionamiento del sistema	23
	Pautas de diseño del módulo IPIM.....	24
	Requisitos de montaje del sistema	24
	Opciones de disyuntores/fusibles	25
	Selección del envolvente.....	26
	Requisitos de espacio libre mínimo.....	27
	Pautas de diseño de la unidad IDM	28
	Requisitos de espacio libre mínimo	28
	Reducción del ruido eléctrico.....	29
	Categorías de cable para el sistema Kinetix 6000M	30
	Capítulo 3	
Montaje del sistema Kinetix 6000M		
	Montaje del módulo IPIM	32
	Uso de soportes de montaje 2094	32
	Instalación de la línea de tensión 2094.....	32
	Determinación del orden de montaje.....	32
	Montaje del módulo IPIM	34
	Instalación de la unidad IDM	35
	Alineación de la unidad IDM.....	36
	Montaje y conexión de la unidad IDM	36

Datos de conectores del sistema Kinetix 6000M	Capítulo 4
	Conectores e indicadores de módulo IPIM 40
	Descripción de conectores y señales del módulo IPIM 41
	Conector de bus de CC de cable híbrido 41
	Conector de señales de comunicación de cable híbrido 41
	Conector de desconexión de par segura 42
	Conectores de fibra óptica Sercos 43
	Entrada de habilitación 43
	Conectores EtherNet/IP 44
	Configuración de pines del conector de red del módulo IPIM 44
	Conectores e indicadores de la unidad IDM 45
	Descripción de conectores y señales de la unidad IDM 46
	Conector de cable híbrido 46
	Configuración de pines de conectores de entrada y de salida de la red IDM 47
	Conectores de entradas digitales 47
	Especificaciones de alimentación eléctrica 52
	Entrada de anulación de freno 52
	Ciclo de servicio pico 52
	Especificaciones de la retroalimentación 54
	Posición absoluta 54
Conexión del sistema Kinetix 6000M	Capítulo 5
	Requisitos de cableado básicos 55
	Encaminamiento de los cables de alimentación y señal 56
	Conexión a tierra del sistema IDM 56
	Instale la abrazadera de blindaje de cables 57
	Cableado general del sistema IDM 58
	Cable híbrido 59
	Cable de red 60
	Cómo puentear una unidad IDM 61
	Anillo de fibra óptica Sercos 61
	Conexiones del cable Ethernet 65

Configuración del sistema Kinetix 6000M	Capítulo 6
Configuración del sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores	67
Descripción de la pantalla del módulo IPIM	68
Secuencia de puesta en marcha.....	69
Pantalla de información	69
Menú Tools.....	70
Configuración del módulo IPIM	71
Ajuste de la dirección de red del módulo IPIM	71
Configuración de la unidad IDM	72
Establecimiento de la dirección de nodo	72
Perfiles Add-On.....	75
Configuración del módulo de interfaz Logix Sercos.....	75
Configuración del controlador Logix.....	75
Configuración del módulo Logix.....	77
Configuración de las unidades IDM.....	79
Configuración del grupo de control de movimiento	81
Configure las propiedades de los ejes	82
Descargue el programa	83
Conexión de la alimentación eléctrica al sistema.....	84
Prueba y ajuste los ejes	85
Prueba de los ejes	85
Ajuste de los ejes.....	87
Resolución de problemas del sistema Kinetix 6000M	Capítulo 7
Precauciones de seguridad.....	91
Códigos de error del sistema IDM	91
Lectura del estado de fallo del módulo IPIM	92
Interpretación de los indicadores de estado	94
Indicadores de estado de módulo IPIM.....	94
Indicadores de estado de la unidad IDM	95
Anomalías generales del sistema	96
Diagnóstico de los fallos del módulo IPIM.....	97
Tipos de fallos del módulo IPIM	98
Diagnóstico de fallos de la unidad IDM	99
Comportamiento ante fallo del controlador	
Logix/unidad IDM	99
Use un navegador web para monitorizar el estado del sistema.....	101
Cómo retirar y reemplazar el módulo Kinetix 6000M IPIM	Capítulo 8
Antes de comenzar	103
Extracción del módulo IPIM	104
Reemplace el módulo IPIM	105

**Uso de la función de desactivación
de par segura con el sistema
Kinetix 6000M**

Apéndice A

Homologación	107
Consideraciones importantes sobre la seguridad	107
Requisitos de la categoría 3 según EN ISO 13849-1	108
Definición de la categoría de paro	108
Nivel de rendimiento (PL) y nivel de integridad de seguridad (SIL)	108
Descripción del funcionamiento	108
Resolución de problemas de la función de desactivación de par segura	110
Definiciones de PFD, PFH y MTTFd	112
Datos de PFD, PFH y MTTFd	112
Cableado de su circuito de desactivación de par segura	112
Directivas de la Unión Europea	113
Función de la desactivación de par segura IDM	114
Derivación de la característica de desactivación de par segura	114
Ejemplo de desactivación de par segura del sistema IDM	115
Señal de desactivación de par segura en cascada	116
Especificaciones de la señal de desactivación de par segura	116

Apéndice B

**Diagrama de interconexión
Actualización del firmware del
sistema Kinetix 6000M**

Apéndice C

Antes de comenzar	121
Configuración de la comunicación Logix	122
Actualización del firmware del módulo IPIM	123
Actualización del firmware de la unidad IDM	128
Verificación de la actualización del firmware	132

Apéndice D

Definiciones	133
Dimensionamiento manual del sistema Kinetix 6000M	134

Index

Acerca de esta publicación

Este manual proporciona instrucciones detalladas de instalación para el montaje, el cableado y la resolución de problemas del sistema integrado Kinetix® 6000M de variadores y motores, incluidos módulos de interface de alimentación eléctrica IDM (IPIM).

Para obtener información sobre cableado y resolución de problemas de la función de desactivación segura de su sistema integrado de variadores y motores, consulte el Apéndice [A](#).

Este manual está diseñado para ingenieros o técnicos que participan directamente en la instalación, el cableado y la programación del sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores.

Si usted no comprende los fundamentos básicos de los variadores Kinetix comuníquese con el representante local de ventas de Rockwell Automation para obtener información sobre los cursos de capacitación disponibles.

Convenciones utilizadas en este manual

Se utilizan las siguientes convenciones en todo el manual:

- Las listas con viñetas, como esta, proporcionan información, no los pasos de un procedimiento.
- Las listas numeradas proporcionan pasos secuenciales o información jerarquizada.
- Los acrónimos de los componentes de los sistemas Kinetix 6000 y Kinetix 6200 y del sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores se muestran en la tabla a continuación y se usan en todo este manual.

Sigla	Módulos Kinetix	N.º de cat.
IDM	Variador-motor integrado	MDF-SBxxxx-Qx8xA-S
IPIM	Módulo de interface de alimentación eléctrica IDM	2094-SEPM-B24-S
IAM	Módulo de eje integrado	2094-BCxx-Mxx-x
AM	Módulo de eje	2094-BMxx-x
LIM	Módulo de interface de línea	2094-BLxx y 2094-BLxxS-xx

Recursos adicionales

Los documentos que se indican a continuación incluyen información adicional sobre productos de Rockwell Automation relacionados.

Recurso	Descripción
Kinetix 6000M IPIM-to-IDM Hybrid Cable Installation Instructions, publicación 2090-IN031	Proporciona información detallada sobre cables.
Kinetix 6000M IDM-to-IDM Hybrid Cable Installation Instructions, publicación 2090-IN032	
Kinetix 6000M IDM Network Cable Installation Instructions, publicación 2090-IN034	
Kinetix 6000M Manual Brake Release Cable Installation Instructions, publicación 2090-IN037	

Recurso	Descripción
Kinetix 6000M IPIM Hybrid Terminator Installation Instructions, publicación 2090-IN035	Proporciona información detallada sobre terminaciones.
Kinetix 6000M Network Terminator Installation Instructions, publicación 2090-IN036	
Kinetix 6000M Hybrid Power Coupler Installation Instructions, publicación 2090-IN038	Proporciona información para la instalación de acopladores de alimentación eléctrica híbridos.
Kinetix 6000M Bulkhead Cable Adapter Kit Installation Instructions, publicación 2090-IN039	Proporciona información para la instalación del adaptador de cables tipo mamparo.
Kinetix 6000M Integrated Drive-Motor Installation Instructions, publicación MDF-IN001	Proporciona información para la instalación de unidades IDM.
Kinetix 6000M Integrated Drive-Motor Power Interface Module Installation Instructions, publicación 2094-IN016	Proporciona información sobre la instalación de módulos IPIM.
Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación 2094-UM001	Proporciona información detallada acerca de variadores Kinetix 6000.
Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación 2094-UM002	Proporciona información detallada acerca de variadores Kinetix 6200.
Fiber-optic Cable Installation and Handling Instructions, publicación 2090-IN010	Proporciona información sobre la correcta manipulación, instalación, prueba y resolución de problemas de cables de fibra óptica.
System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación GMC-RM001	Proporciona información, ejemplos y técnicas diseñados para minimizar el mal funcionamiento de sistemas causados por ruido eléctrico.
EMC Noise Management DVD, publicación GMC-SP004	
Kinetix Rotary Motion Specifications, publicación GMC-TD001	Proporciona especificaciones de módulos IPIM y de unidades IDM.
Kinetix Motion Accessories Specifications, publicación GMC-TD004	Proporciona las especificaciones de productos para cables de interfaz y motor Boletín 2090, kits de conectores de perfil bajo, componentes de alimentación de variador y otros accesorios de servovariadores.
Kinetix Safe-off Feature Safety Reference Manual, publicación GMC-RM002	Proporciona información sobre cableado y resolución de problemas de servovariadores Kinetix 6000 con la función de desactivación segura.
Control de movimiento Kinetix Guía de selección, publicación GMC-SG001	Proporciona especificaciones, combinaciones de sistemas de motor/servovariadores, y accesorios para productos de control de movimiento Kinetix.
Sercos and Analog Motion Configuration User Manual, publicación MOTION-UM001	Proporciona información sobre configuración y resolución de problemas de sistemas ControlLogix®, CompactLogix™ y módulos de interfaz Sercos SoftLogix™.
Motion Coordinate System User Manual, publicación MOTION-UM002	Proporciona información para crear un sistema de coordinación de movimiento con módulos de movimiento analógicos o Sercos.
SoftLogix Motion Card Setup and Configuration Manual, publicación 1784-UM003	Proporciona información sobre configuración y resolución de problemas de tarjetas SoftLogix PCI.
Rockwell Automation Industrial Automation Glossary, publicación AG-7.1	Un glosario de términos y abreviaturas de automatización industrial.
Herramientas de configuración y selección de Rockwell Automation, sitio web: http://www.rockwellautomation.com/en/e-tools	Software de análisis de aplicaciones Motion Analyzer para el dimensionamiento del variador/motor. Herramientas en línea de selección de productos y configuración de sistemas, incluidos esquemas de AutoCAD (DXF).
Certificaciones de productos de Rockwell Automation, sitio web: http://www.rockwellautomation.com/products/certification	Declaraciones de cumplimiento normativo (DoC) actualmente disponibles de Rockwell Automation.

Puede ver o descargar publicaciones en <http://www.rockwellautomation.com/literature/>. Para solicitar copias impresas de la documentación técnica, comuníquese con el distribuidor de Allen Bradley o representante de ventas de Rockwell Automation correspondiente a su localidad.

Start

Use este capítulo para familiarizarse con los requisitos de diseño y de instalación del sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores.

Tema	Página
Acerca del sistema Kinetix 6000M	11
Configuraciones de hardware habituales	13
Configuraciones de comunicación habituales	18
Explicación de números de catálogo	19
Compatibilidad de componentes	20
Cumplimiento de certificaciones	21

Acerca del sistema Kinetix 6000M

El sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores está diseñado para proporcionar una solución de movimiento integrado Kinetix para sus aplicaciones. [Tabla 1](#) enumera los componentes que pueden usarse para crear una solución integrada.

Tabla 1 – Descripción de componentes del sistema

Componente del sistema	N.º de cat.	Descripción
Unidad IDM	MDF-SBxxxx-Qx8xA-S	Unidad integrada de variador y motor (IDM) con función de desactivación segura. La unidad contiene un servovariador y un motor.
Módulo de interfaz de alimentación eléctrica IDM (IPIM)	2094-SEPM-B24-S	Módulo de interface integrada de alimentación a variadores y motores de 460 VCA, que reside en la línea de tensión y proporciona alimentación eléctrica y comunicaciones a las unidades IDM. El módulo también monitorea la potencia de salida y proporciona protección contra sobrecargas.
Cables híbridos IDM	Del módulo IPIM a la primera unidad IDM: 2090-CHBIFS8-12AAxx De unidad IDM a unidad IDM: 2090-CHBP8S8-12AAxx	El cable híbrido proporciona alimentación eléctrica y comunicación inter-módulos a cada unidad IDM mediante una conexión en cadena.
Cables de red IDM	Del módulo IPIM a la primera unidad IDM: 2090-CNSSPRS-AAxx, 2090-CNSSPSS-AAxx De unidad IDM a unidad IDM: 2090-CNSSPRS-AAxx, 2090-CNSSPSS-AAxx, 2090-CNSRPSS-AAxx, 2090-CNSRPRS-AAxx	Requerido para conectar en cadena la red Kinetix 6000M.
Módulo de eje integrado	2094-BCxx-Mxx-S (Kinetix 6000) 2094-BCxx-Mxx-M (Kinetix 6200)	Los módulos integrados de eje (IAM) de 460 V contienen una sección de inversor y convertidor.
Módulo de eje	2094-BMxx-S (Kinetix 6000) 2094-BMxx-M (Kinetix 6200)	Los módulos de eje (AM) son un inversor de bus de CC compartido clasificado para alimentación eléctrica de entrada de 460 V. El módulo AM debe usarse con un módulo IAM.
Módulo de derivación	2094-BSP2	El módulo de derivación Boletín 2094 se monta a la línea de tensión y proporciona capacidad de derivación adicional en aplicaciones regenerativas.

Componente del sistema	N.º de cat.	Descripción
Línea de tensión	2094-PRSx	La línea de tensión Boletín 2094 consta de barras de bus de cobre y una tarjeta de circuitos con conectores para cada módulo. La línea de tensión proporciona señales de alimentación eléctrica y de control de la sección del convertidor a los inversores adyacentes. Los módulos de alimentación eléctrica IPIM, IAM y AM, el módulo de derivación y los módulos de tapa ciega se montan en la línea de tensión.
Módulo de tapa ciega para la línea de tensión	2094-PRF	El módulo de tapa ciega Boletín 2094 se usa cuando una o más ranuras en la línea de tensión están vacías después de que se ha instalado el resto de los módulos de la línea de tensión. Se requiere un módulo de tapa ciega para cada ranura vacía.
Plataforma de controlador Logix	Módulo 1756-Mxx SE CompactLogix Módulo 1768-M04SE ControlLogix Tarjeta de opción 1784-PM16SE PCI	El módulo de interface de red/tarjeta PCI sirve como vínculo entre la plataforma ControlLogix/CompactLogix/SoftLogix y el sistema de variador Kinetix 6000. El vínculo de comunicación usa el protocolo SERCOS (siglas de "SERial Real-time COmmunication System", que significa sistema de comunicación en serie en tiempo real), compatible con IEC 61491, a través de un cable de fibra óptica.
Software RSLogix™ 5000	9324-RLD300ENE	El software RSLogix 5000 proporciona asistencia para programar, poner en marcha y dar mantenimiento a la familia de controladores Logix. Se requiere la versión 20.000 o posterior cuando se usa el sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores.
Módulos de interface de línea	2094-BLxxS 2094-XL755-Cx	Los módulos de interface de línea (LIM) incluyen los disyuntores, el filtro de línea de CA (número de catálogo 2094-BL02 solamente), fuentes de alimentación eléctrica y el contactor de seguridad requerido para la operación del Kinetix 6000. El módulo LIM no se monta a la línea de tensión. Se pueden comprar componentes individuales por separado en vez del módulo LIM.
Cables de entrada digital de la unidad IDM	Micro de CC 889D	Permite usar sensores (véase Conectores de entradas digitales en la página 47). También consulte el documento Connection Systems Quick Selection Guide, publicación CNSYS-BR001 , o el documento On-Machine™ Connectivity Catalog, publicación M117-CA001 .
Cabezales de cableado con desactivación segura ⁽¹⁾	Para el primer variador en configuraciones de varios variadores de seguridad: 2090-XNSM-W	Requerido para varias instalaciones del módulo IPIM en los sistemas de servovariador Kinetix 6000.
	Cabezal central para conexiones de variador a variador en configuraciones de múltiples variadores de seguridad con tres o más variadores: 2090-XNSM-M	
	Cabezal de terminación de desactivación segura para el último variador en configuraciones de varios variadores de seguridad: 2090-XNSM-T	
Cables de interface Sercos	Cables de fibra óptica de plástico para red, servicio normal: 2090-SCEPx-x 2090-SCVPx-x 2090-SCNPx-x (entornos difíciles) Cables de fibra óptica de vidrio para red: 2090-SCVGx-x Adaptador tipo mamparo para cable de fibra óptica de red: 2090-S-BLHD (2 por paquete)	Requerido para varias instalaciones del módulo IPIM en los sistemas de servovariador Kinetix 6000 y Kinetix 6200.
Cables de interface EtherNet/IP	RJ45 a RJ45: 1585J-M8CBJM-xx: Conector con aislamiento desplazable RJ45: 1585J-M8CC-H Cable, blindado: 1585-C8CB-Sxxx	Requerido para varias instalaciones del módulo IPIM en los sistemas de servovariador Kinetix 6200.
Cables de seguridad en cascada	1202-Cxx (xx = longitud)	Accesorio requerido para cableado de seguridad en cascada para múltiples módulos en la línea de tensión 2094.
Juegos de adaptadores tipo mamparo	Cable de red: 2090-CBUSPSS Cable híbrido: 2090-KPB47-12CF	Proporciona conectores de montaje en la pared para cables híbridos y de red. El juego de conectores permite que las señales pasen a través de la pared del gabinete o de otra barrera física.

(1) Consulte [Apéndice A](#) para obtener información sobre seguridad.

Configuraciones de hardware habituales



PELIGRO DE CHOQUE: Para evitar lesiones personales debidas a choque eléctrico, coloque un módulo de tapa ciega 2094-PRF en todas las ranuras vacías de la línea de tensión.

Cualquier conector de la línea de tensión sin un módulo instalado inhabilita la alimentación trifásica; sin embargo, la alimentación de control continúa presente.

Figura 1 – Sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores típico

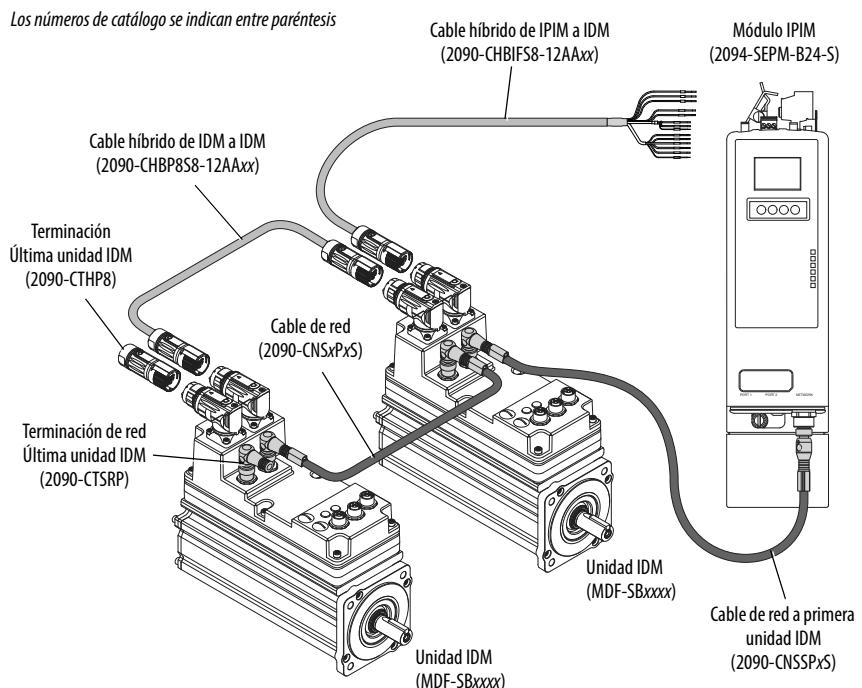


Figura 2 – Línea de tensión 2094 típica con sistema Kinetix 6000M (con LIM)

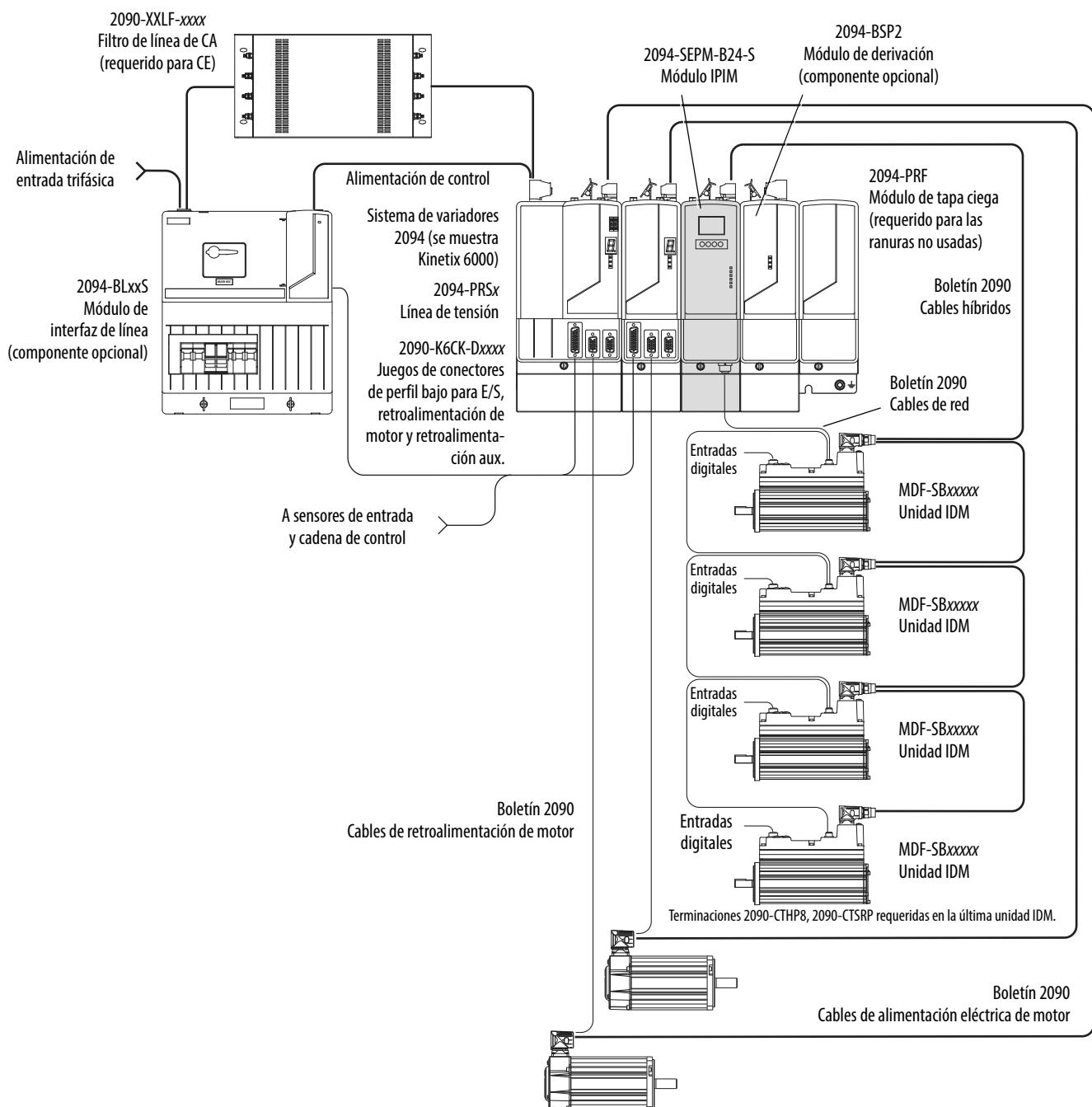
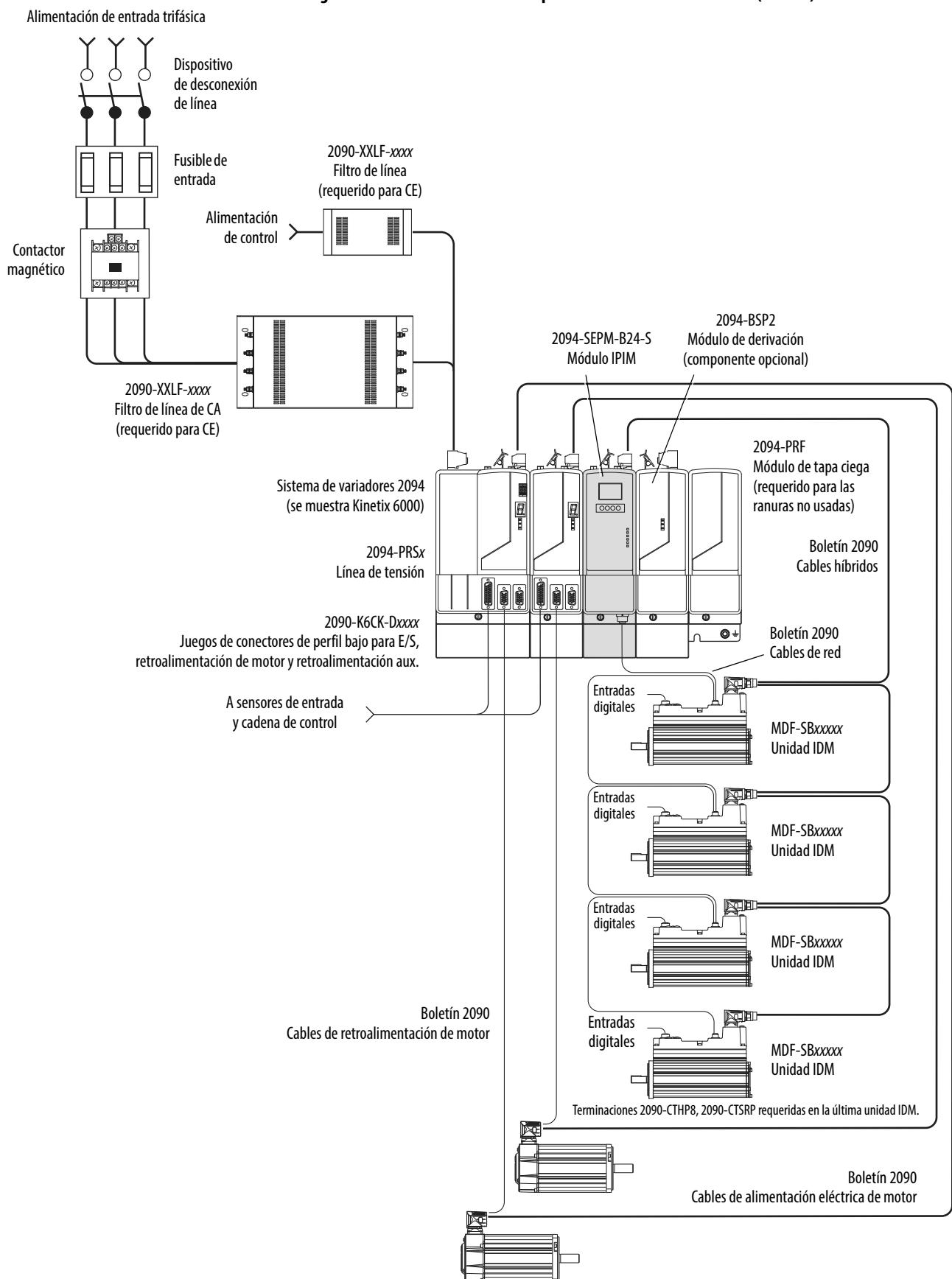


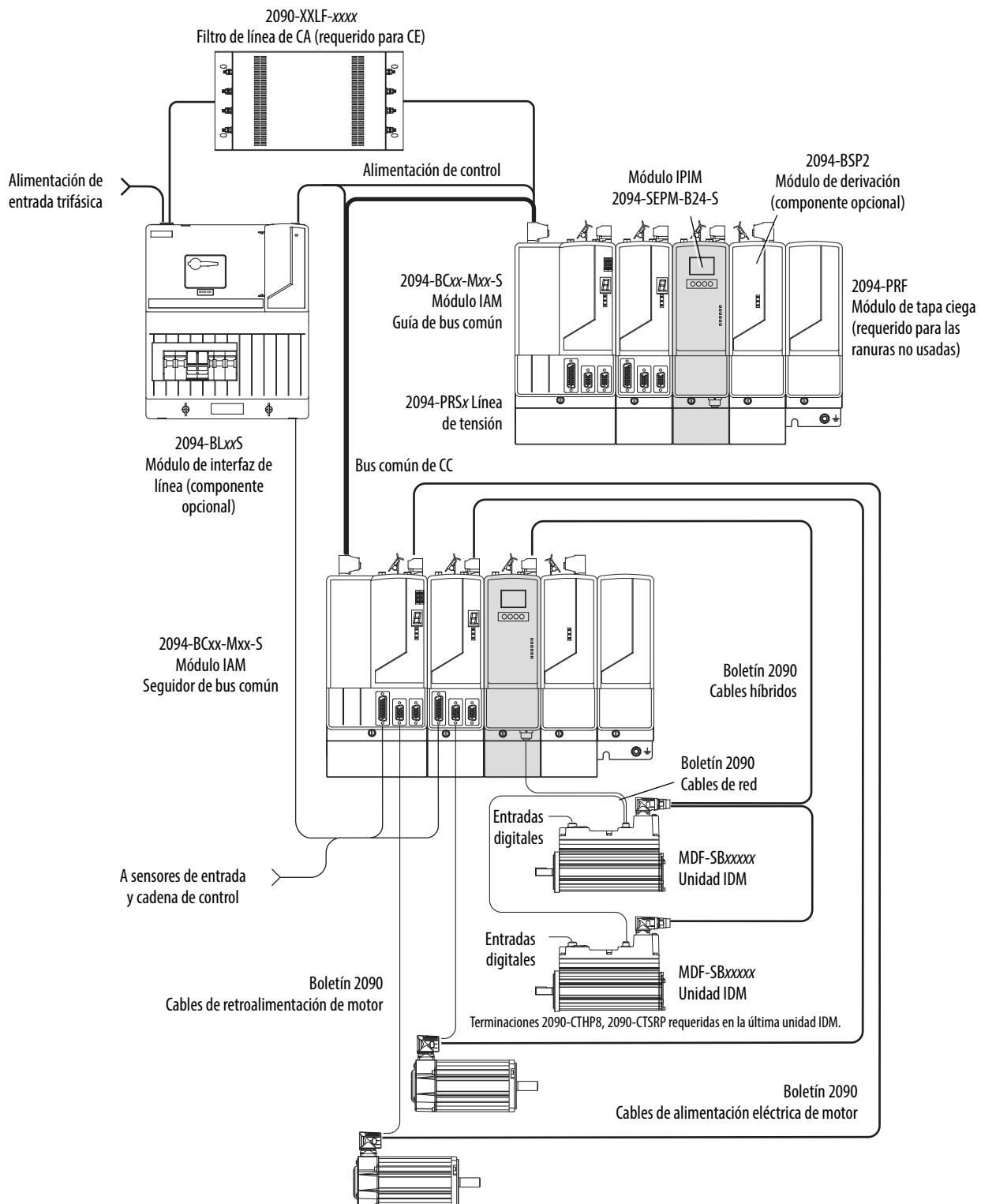
Figura 3 – Línea de tensión 2094 típica con sistema Kinetix 6000M (sin LIM)

En el siguiente ejemplo, el módulo IAM guía se conecta al módulo IAM seguidor mediante el bus común de CC. Al planear su configuración de panel, debe calcular la capacitancia de bus total de su sistema de bus común de CC para asegurarse de que el módulo IAM guía sea del tamaño adecuado para precargar todo el sistema.

Consulte el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM001](#), o el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM002](#), para obtener más información.

IMPORTANTE Si la capacitancia total de su sistema excede la clasificación de precarga del módulo IAM guía y se conecta la alimentación eléctrica de entrada, los indicadores de estado del módulo IAM muestran un código de error.

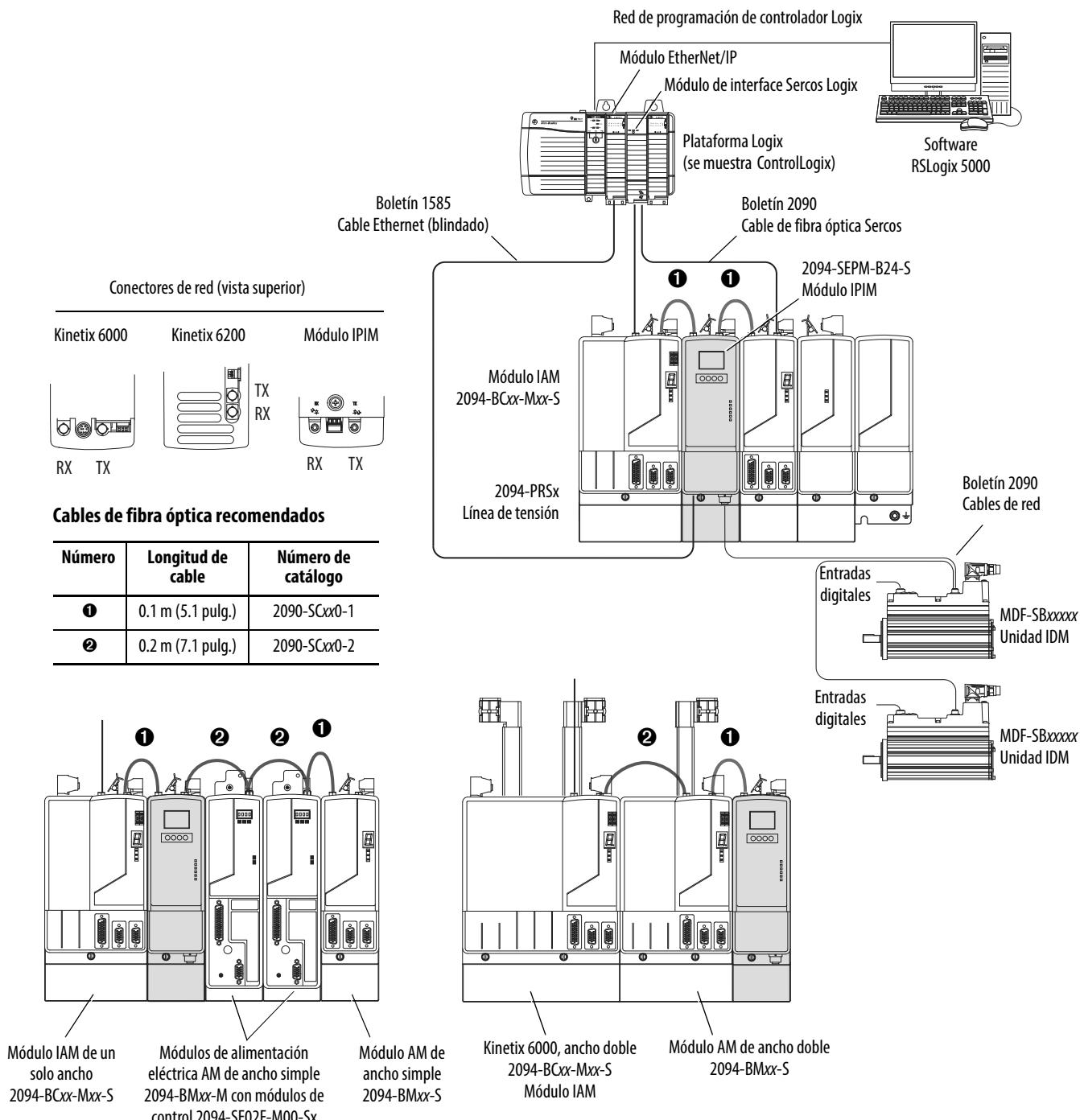
Para corregir esta condición debe reemplazar el módulo IAM guía por un módulo de mayor capacidad o reducir la capacitancia de bus total retirando módulos AM o IPIM.

Figura 4 – Kinetix 6000 típico con bus común del sistema Kinetix 6000M

Configuraciones de comunicación habituales

El módulo Kinetix 6000M IPIM utiliza la red EtherNet/IP para informar diagnósticos al controlador y para las actualizaciones de firmware mediante el software ControlFLASH™. Para obtener más información sobre los cables Ethernet consulte el documento Industrial Ethernet Media Brochure, publicación [1585-BR001](#).

Figura 5 – Configuración típica de red Kinetix 6000M, Kinetix 6000 y Kinetix 6200



Explicación de números de catálogo

Los números de catálogo de Kinetix 6000M y su descripción se listan en las tablas a continuación.

Tabla 2 – Módulo de interfaz de alimentación eléctrica (IPIM)

N.º de cat.	Descripción
2094-SEPM-B24-S	Módulo de interface de alimentación eléctrica IDM (IPIM) de 460 V con desactivación segura

Tabla 3 – Unidad integrada de variador y motor (IDM)

N.º de cat. (sin freno)	N.º de cat. (con freno)	Descripción
MDF-SB1003P-QJ82B-S	MDF-SB1003P-QJ84B-S	460 V, IEC 100 mm, 5000 rpm, con codificación
MDF-SB1003P-QK82B-S	MDF-SB1003P-QK84B-S	460 V, IEC 100 mm, 5000 rpm, liso
MDF-SB1153H-QJ82B-S	MDF-SB1153H-QJ84B-S	460 V, IEC 115 mm, 3500 rpm, con codificación
MDF-SB1153H-QK82B-S	MDF-SB1153H-QK84B-S	460 V, IEC 115 mm, 3500 rpm, liso
MDF-SB1304F-QJ82B-S	MDF-SB1304F-QJ84B-S	460 V, IEC 130 mm, 3000 rpm, con codificación
MDF-SB1304F-QK82B-S	MDF-SB1304F-QK84B-S	460 V, IEC 130 mm, 3000 rpm, liso

Tabla 4 – Piezas de repuesto

N.º de cat.	Descripción
MPF-SST-A3B3 MPF-SST-A4B4 MPF-SST-A45B45	Juego de sellos de eje para: MDF-SB1003 MDF-SB1153 MDF-SB1304
2094-XNIPIM	Conectores de módulo IPIM; se incluyen bus de CC híbrido, comunicación híbrida, desactivación segura y habilitación.
2094-SEPM-FUSE	Fusibles para módulo IPIM; 6 cada uno.
MDF-SB-NODECVR	Cubiertas de interruptor de dirección de nodo de unidad IDM.
1485-M12	Cubiertas de conector de entrada digital de unidad IDM.
2090-CTHP8 2090-CTSRP	Terminación: Red híbrida

Tabla 5 – Accesorios

N.º de cat.	Descripción
MPS-AIR-PURGE	Juego de presión positiva de aire

Compatibilidad de componentes

El sistema Kinetix 6000M integrado de variadores y motores es compatible con:

- Sistemas de variadores Kinetix 6000, serie B, de 400 V
- Sistemas de variadores Kinetix 6200 de 400 V

IMPORTANTE Los módulos de control Kinetix 6500 EtherNet/IP (números de catálogo 2094-EN02D-M01-Sx) no son compatibles con los módulos Kinetix 6000M IPIM o Kinetix 6000/Kinetix 6200 IAM y AM en la misma línea de tensión Boletín 2094.

IMPORTANTE No es posible obtener acceso al sistema IDM con DriveExplorer™ ni con un módulo de interfaz de operador (HIM). Sin embargo, todas las unidades IDM responden a un comando de paro proveniente de un HIM.

Tabla 6 – Compatibilidad con el sistema IDM

Componente	Requiere
Versión de software RSLinx®	RSLinx, versión 2.590 o posterior acepta completamente el módulo IPIM después de la instalación de un archivo EDS apropiado
Software RSLogix 5000	20.010 ⁽¹⁾ o posterior
IPIM AOP (perfil Add-On)	1.x
Firmware de variador Kinetix 6000	1.123 o posterior
Firmware de variador Kinetix 6200	1.045 o posterior
Módulos ControlLogix EtherNet/IP	Todos los módulos 1756 Ethernet; 1756-ENBT, 1756-EN2T

(1) La versión 20.000 puede usarse si la base de datos de movimiento se ha actualizado a la versión 8.120. Para obtener información detallada acerca de la base de datos de movimiento, consulte [Knowledgebase de RA](#), artículo 490160.

Cumplimiento de certificaciones

Si este producto se instala dentro de la Unión Europea y tiene la marca CE, se aplican los siguientes reglamentos.



ATENCIÓN: Para cumplir con los requisitos de CE se requiere un sistema conectado a tierra, y el método de conexión a tierra del filtro de línea de CA y del IDM deben coincidir. De otra manera, el filtro no sería eficaz y podría resultar dañado.

Véase [Conexión a tierra del sistema IDM en la página 56](#).

Para obtener información adicional sobre la reducción del ruido eléctrico, consulte System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación [GMC-RM001](#).

Requisitos de la CE (sistema sin módulo LIM)

Para cumplir con los requisitos de CE, cuando su sistema no incluya el módulo LIM, se aplica lo siguiente:

- Instale un filtro de línea de CA (número de catálogo 2090-XXLF-xxxx) lo más cerca posible al módulo IAM.
- Use filtros de línea para la alimentación de entrada trifásica y la alimentación de control monofásica.
- Use cables serie 2090.
- Use cables de sensor serie 889.
- La longitud combinada del cable de alimentación de motor para todos los ejes en la misma línea de tensión no debe exceder 240 m (787 pies).
- La longitud de cable combinada para todas las unidades IDM conectadas a un solo módulo IPIM es 100 m (328 pies).
- Instale el sistema Kinetix 6x00 dentro del envolvente. Instale el cableado de alimentación eléctrica de entrada en una canaleta (conectada a tierra al envolvente) fuera del envolvente. Separe los cables de señal y de alimentación.

Consulte el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM001](#), o el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM002](#), para obtener información sobre los diagramas de interconexión, incluido el cableado de alimentación de entrada.

Requisitos de CE (sistema con módulo LIM)

Para satisfacer los requisitos de CE cuando su sistema incluye el módulo LIM, cumpla con todos los requisitos como se indica en [Requisitos de la CE \(sistema sin módulo LIM\)](#) y con estos requisitos adicionales según correspondan al filtro de línea de CA.

- Instale el módulo LIM (números de catálogo 2094-BL02) lo más cerca posible al módulo IAM.
- Instale el módulo LIM (números de catálogo 2094-BLxxS o 2094-XL75S-Cx) con filtro de línea (número de catálogo 2090-XXLF-xxxx) lo más cerca posible al módulo IAM.

Cuando el módulo LIM (números de catálogo 2094-BLxxS o 2094-XL75S-Cx) acepta dos módulos IAM, cada módulo IAM requiere un filtro de línea de CA instalado lo más cerca posible al módulo IAM.

Planificación de la instalación del sistema Kinetix 6000M

Este capítulo describe las pautas de instalación del sistema usadas como preparación para montar los componentes del Kinetix 6000M.

Tema	Página
Restricciones de longitud de cables y dimensionamiento del sistema	23
Pautas de diseño del módulo IPIM	24
Pautas de diseño de la unidad IDM	28
Reducción del ruido eléctrico	29



ATENCIÓN: Planifique la instalación del sistema de modo que pueda realizar todas las operaciones de corte, perforación, roscado y soldadura con el sistema fuera del envolvente. Debido a que el sistema es de tipo abierto, tenga cuidado para que no caigan residuos metálicos en el interior. Los residuos metálicos u otras materias extrañas pueden depositarse en los circuitos y dañar los componentes.

Restricciones de longitud de cables y dimensionamiento del sistema

Esta sección proporciona las pautas para dimensionar un sistema IDM. Para un dimensionamiento preciso y detallado, use el software Motion Analyzer, versión 6.000 o posterior. Para obtener información adicional y un método de cálculo de dimensionamiento, consulte [Dimensionamiento del sistema Kinetix 6000M en página 133](#).

Tome nota de lo siguiente para el momento de dimensionar su sistema:

- El software Motion Analyzer (versión 6.000 o posterior) debe usarse para dimensionar su sistema.
- La máxima longitud de cable entre las unidades IDM es 25 m (82 pies).
- La longitud de cable combinada para todas las unidades IDM conectadas a un solo módulo IPIM es 100 m (328 pies).
- La longitud combinada del cable de alimentación eléctrica del motor y del cable híbrido para todos los ejes en la misma línea de tensión no debe exceder de 240 m (787 pies).
- El número de unidades IDM también depende del uso de la función de desactivación segura. Consulte [Uso de la función de desactivación de par segura con el sistema Kinetix 6000M en página 107](#) para obtener más información.

Los siguientes ítems limitan el número de unidades IDM que pueden usarse en un sistema.

1. La carga de alimentación de control de la unidad IDM, que consta de tres fuentes de carga:

- carga interna (constante)
- carga de freno de estacionamiento
- carga de entrada digital.

Estos ítems también afectan la carga de alimentación de control total:

- La longitud de los cables entre unidades IDM
- Las unidades IDM con freno y su ubicación en la conexión en cadena
- Las unidades IDM que usan entradas digitales.

2. La carga continua e intermitente sobre el bus de CC para todos los módulos AM y todas las unidades IDM.

IMPORTANTE El módulo IAM Kinetix 6000 o Kinetix 6200 que suministra la alimentación eléctrica de bus de CC a las unidades IDM debe dimensionarse para apoyar a todas las unidades IDM conectadas a la línea de tensión. El análisis de dimensionamiento del software Motion Analyzer (versión 6.000 o posterior) considera la alimentación de control y la alimentación eléctrica de bus de CC.

3. El número total de ejes conectado al circuito de desactivación segura.

Pautas de diseño del módulo IPIM

Use la información proporcionada en esta sección al diseñar su envolvente y al planificar el montaje de los componentes de su sistema.

Para la selección de productos en línea y las herramientas de configuración, incluidos esquemas AutoCAD (DXF) del producto, visite <http://www.rockwellautomation.com/en/e-tools>.

Requisitos de montaje del sistema

- Para cumplir con los requisitos UL y CE, el módulo de interfaz de alimentación eléctrica Kinetix 6000M debe ser parte de un sistema Kinetix 6000 o Kinetix 6200 instalado en un envolvente conductor con conexión a tierra que ofrezca protección según se establece en el estándar EN 60529 (IEC 529) para IP2X, de modo que no queden accesibles a un operador o a una persona no capacitada. Los envolventes NEMA 4X superan estos requisitos, ya que ofrecen un nivel de protección IP66.
- El panel que se instale dentro del envolvente para montar los componentes del sistema debe estar sobre una superficie plana, rígida y vertical no sujetada a impactos, vibraciones, humedad, nebulizaciones aceitosas, polvo o vapores corrosivos.
- Dimensione el envolvente para no exceder la máxima clasificación de temperatura ambiente. Considere las especificaciones de disipación de calor para todos los componentes.
- Utilice técnicas de conexión equipotencial de alta frecuencia (HF) para conectar los módulos, el envolvente, la estructura de la máquina y el envolvente del motor, y para proporcionar una ruta de retorno de baja impedancia para la energía de alta frecuencia y reducir el ruido eléctrico.

- La longitud combinada del cable de alimentación eléctrica del motor para todos los ejes y la longitud del cable híbrido para todas las unidades en el mismo bus de CC no deben exceder 240 m (787 pies) con sistemas de 400 V. Los cables de alimentación del variador al motor no deben medir más de 90 m (295.5 pies).

IMPORTANTE El rendimiento del sistema se ha probado con estas especificaciones de longitud de cable. Estas limitaciones también son aplicables para el cumplimiento de los requisitos de CE.

Consulte el documento System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación [GMC-RM001](#), para entender mejor el concepto de reducción de ruido eléctrico.

Opciones de disyuntores/fusibles

El módulo IPIM 2094-SEPM-B24-S y las unidades IDM MDF-SBxxxx utilizan protección de estado sólido contra cortocircuito de motor y, cuando están protegidos mediante una protección de circuito derivado apropiada, tienen clasificación para uso en un circuito capaz de suministrar hasta 200,000 A. Se pueden usar fusibles o disyuntores con las capacidades nominales de corriente e interrupción adecuadas, según lo definido por NEC o por los códigos locales vigentes.

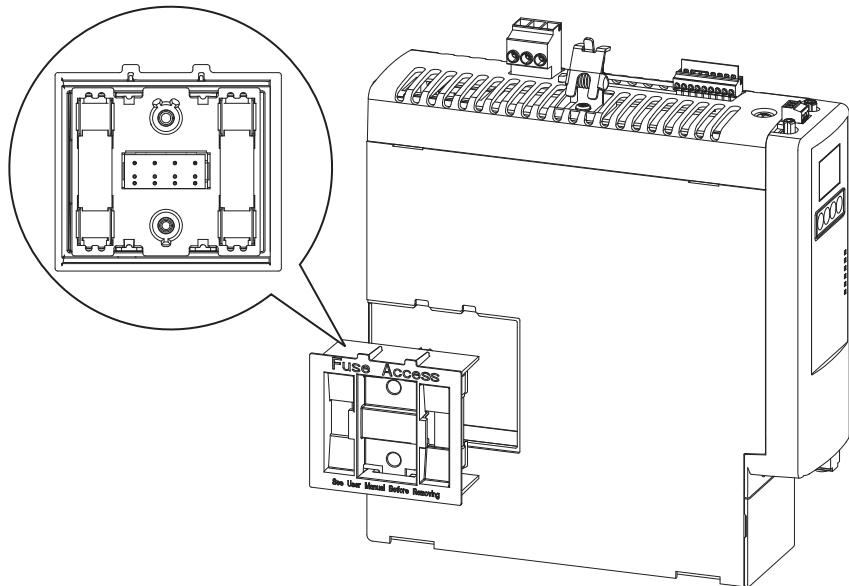
El módulo LIM 2094-BL02 contiene dispositivos de protección adicionales y, cuando dispone de una protección de circuito derivado adecuada, se puede utilizar en un circuito con capacidad para suministrar hasta 5000 A. Cuando se utilizan estos módulos, se requiere protección en el lado de la línea del módulo LIM. Los fusibles deben ser de clase J o CC solamente.

Los módulos 2094-BLxxS y 2094-XL75S-Cx LIM contienen dispositivos de circuito derivado nominales apropiados para uso en un circuito capaz de suministrar hasta 65,000 A (de 400 V).

Consulte el documento Line Interface Module Installation Instructions, publicación [2094-IN005](#), para obtener las especificaciones de alimentación eléctrica y más información sobre el uso del módulo LIM.

Ubicación y reemplazo de fusibles

El módulo IPIM utiliza fusibles internos (véase la [Figura 6](#)) para protección de cortocircuito del bus de CC. Los fusibles recomendados son Bussmann FWP-50A14Fa. Un juego de repuesto de fusible (número de catálogo 2094-SEPM-FUSE) también está disponible.

Figura 6 – Ubicación de fusibles en IPIM

ATENCIÓN: Los condensadores de bus de CC pueden retener voltajes peligrosos después de que se haya desconectado la alimentación de entrada. Antes de trabajar en el sistema IDM, espere a que transcurra la totalidad del intervalo de tiempo indicado en el aviso del módulo IPIM. Ignorar esta precaución puede producir lesiones corporales graves o incluso la muerte.

Para reemplazar los fusibles siga estos pasos.

1. Asegúrese de que se haya desconectado toda la alimentación eléctrica de la línea de tensión.
2. Espere a que haya transcurrido la totalidad del intervalo de tiempo indicado en el aviso del módulo IPIM.
3. Afloje los tornillos prisioneros.
4. Sujete los bordes superior e inferior del portafusible y jale directamente hacia fuera.
5. Reemplace los fusibles.

Selección del envolvente

La disipación de calor del módulo IPIM se muestra en [Tabla 7](#) y [Tabla 8](#). Para dimensionar el envolvente, necesita los datos de disipación de calor de todo el equipo al interior del envolvente (tales como del controlador Logix, del módulo LIM, del IAM). Una vez que conozca la cantidad de disipación de calor (en watts), puede calcular el tamaño mínimo del envolvente.

Consulte el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM001](#), o el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM002](#), para obtener más información.

Tabla 7 – Especificaciones de disipación de energía – Porcentaje de la corriente de bus de CC

Especificaciones de disipación de energía como % de la clasificación de salida de corriente de bus de CC (watts)					Fórmula de disipación de calor ⁽¹⁾
20%	40%	60%	80%	100%	
2	7	14	25	38	$Y = 33.95x^2 + 3.18x$

(1) x es el porcentaje de la clasificación de salida de corriente del bus de CC: cualquier valor entre 0.0 y 1.0.

Tabla 8 – Especificaciones de disipación de energía – Porcentaje de la alimentación de control del módulo IPIM

Entrada de alimentación de control		Especificaciones de disipación de energía como % de la clasificación de salida de alimentación de control del módulo IPIM (watts)					Fórmulas de disipación de calor ⁽¹⁾
Frecuencia Hz	Voltaje CA	20%	40%	60%	80%	100%	
50	120 V	22	29	38	48	61	$Y = 23.76x^2 + 20.73x + 16.54$
	240 V	34	42	52	63	76	$Y = 18.56x^2 + 30.19x + 27.41$
60	120 V	23	27	32	39	46	$Y = 14.57x^2 + 11.40x + 20.01$
	240 V	38	49	62	76	92	$Y = 19.63x^2 + 43.22x + 28.75$

(1) x es el porcentaje de la clasificación de salida de alimentación de control del módulo IPIM: cualquier valor entre 0.0 y 1.0.

Requisitos de espacio libre mínimo

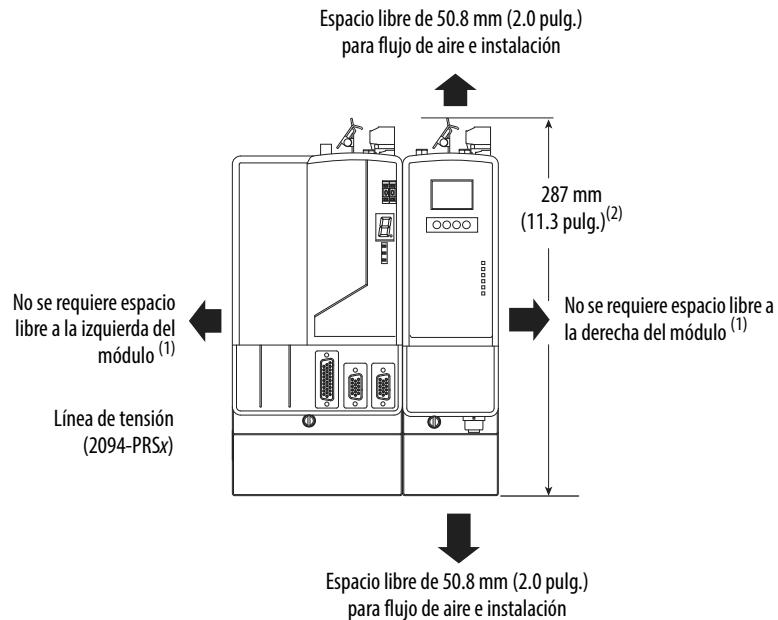
Esta sección proporciona información para ayudarle a dimensionar su gabinete y a colocar su unidad IDM.

Figura 7 ilustra los requisitos mínimos de espacio libre para lograr una instalación y un flujo de aire correctos:

- Se requiere espacio libre adicional para los cables e hilos conectados a la parte superior y frontal del módulo.
- Se requiere espacio libre adicional a la izquierda y a la derecha de la línea de tensión al montar el módulo junto a equipo sensible al ruido o a canaletas de cables limpias.

Tabla 9 – Profundidad mínima del gabinete

N.º de cat.	Profundidad del gabinete, mín.
2094-SEPM-B24-S	272 mm (10.7 pulg.)

Figura 7 – Requisitos de espacio libre mínimo para el módulo IPIM

(1) La línea de tensión (estrecha), número de catálogo 2094-PRSx, se extiende a la izquierda y a la derecha del primer y último módulo 5.0 mm (0.20 pulg.). La línea de tensión Boletín 2094-PRx se extiende aproximadamente 25.4 mm (1.0 pulg.) a la izquierda del módulo IAM y a la derecha del último módulo montado en la línea.

(2) La dimensión aplica a los siguientes módulos:

Módulo IPIM 2094-SEPM-B24-S

Módulo IAM (serie B) 2094-BC01-Mxx-x y 2094-BC02-M02-x

Módulo AM (serie B) 2094-BMP5-x, 2094-BM01-x, 2094-BM02-x

Pautas de diseño de la unidad IDM

Requisitos de espacio libre mínimo

Figura 8 ilustra los requisitos mínimos de espacio libre para la instalación y el flujo de aire correctos para la unidad IDM.



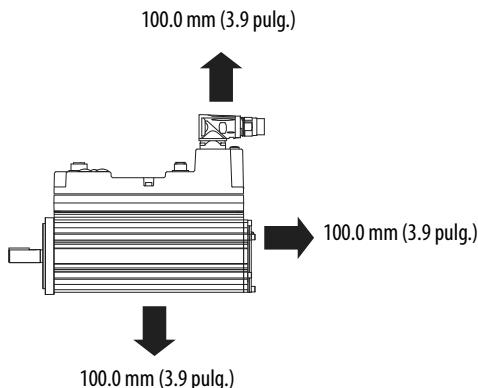
PELIGRO DE QUEMADURA: Las superficies exteriores del motor pueden alcanzar altas temperaturas, 125 °C (275 °F), durante el funcionamiento del motor.

Tome precauciones para evitar contacto accidental con las superficies calientes. Considere la temperatura de la superficie de la unidad IDM al seleccionar los cables y las conexiones de empalme del motor.

El incumplimiento de estos procedimientos de seguridad puede producir lesiones personales o daños al equipo.

Adicionalmente, considere lo siguiente:

- Obtenga la clasificación térmica del motor especificada montando el motor sobre una superficie con una disipación de calor equivalente a un disipador térmico de aluminio de 304.8 x 304.8 x 12.7 mm (12 x 12 x 0.5 pulg.).
- No instale el motor en un área con flujo de aire restringido y mantenga otros dispositivos que producen calor alejados del motor.

Figura 8 – Requisitos mínimos de espacio libre para la unidad IDM

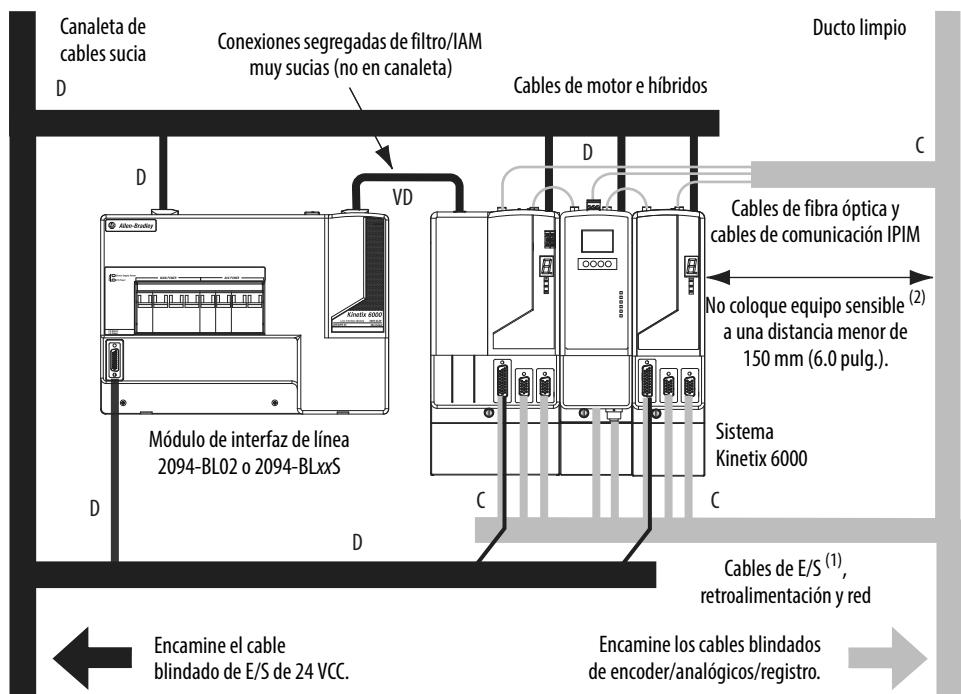
Reducción del ruido eléctrico

Consulte el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM001](#) o el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM002](#), para obtener información sobre las mejores prácticas que minimizan la posibilidad de fallos relacionados al ruido, según se apliquen específicamente a las instalaciones del sistema Kinetix 6000. Para obtener información adicional sobre el concepto de conexión equipotencial de alta frecuencia (HF), el principio del plano de tierra y la reducción del ruido eléctrico, consulte el documento System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación [GMC-RM001](#).

Observe estas pautas cuando su sistema incluya el módulo 2094-SEPM-B24-S IPIM. En este ejemplo se usa un módulo 2094-BL02 LIM en el sistema Boletín 2094, montado a la izquierda del módulo IAM:

- Establezca zonas limpias (C) y sucias (D) similares a las de otros sistemas de variadores Boletín 2094.
- Los cables de fibra óptica Sercos son inmunes al ruido eléctrico, pero debido a su naturaleza delicada encámínelos por la zona limpia.
- Los cables de comunicación IPIM son sensibles al ruido y pertenecen con los cables de fibra óptica en la zona limpia.
- Los cables Ethernet son sensibles al ruido y pertenecen en la zona limpia.
- Los cables de red IDM, si bien sensibles al ruido por naturaleza, están blindados y diseñados para encaminarse con el cable híbrido fuera del envolvente.
- El cable híbrido Boletín 2090 es sucio y corresponde a la zona sucia.

Esta configuración es la preferida debido al tamaño reducido de la zona muy sucia.

Figura 9 – Zonas de ruido (línea de tensión Boletín 2094 con módulo IPIM)

- (1) Si el cable de E/S del sistema de variadores contiene cables de relé (sucios), encamínelo con el cable de E/S del módulo LIM en la canaleta sucia.
 (2) Si el espacio no permite una separación de 150 mm (6.0 pulg.), en lugar de ello use un blindaje de acero conectado a tierra. Para consultar ejemplos, remítase al documento System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación [GMC-RM001](#).

Categorías de cable para el sistema Kinetix 6000M

Los requisitos de zonificación de los cables que conectan a los componentes del sistema IDM se muestran en la [Tabla 10](#).

Tabla 10 – Requisitos de zonificación del módulo IPIM

Hilo/cable	Zona			Método	
	Muy sucia	Sucia	Limpia	Manga de ferrita	Cable blindado
Alimentación eléctrica del bus de CC híbrido, alimentación eléctrica de control, comunicación intermodular y desactivación segura ⁽¹⁾	X				X
	X				X
	X				
Entrada de habilitación			X		X
Fibra óptica	Sin restricciones				
Red Ethernet			X		X
Red IDM ⁽¹⁾			X		X

(1) No hay opción para hacer sus propios cables híbridos o de red IDM.

Montaje del sistema Kinetix 6000M

Este capítulo proporciona los procedimientos para montar la unidad integrada de variador y motor (IDM) Kinetix 6000M y su módulo de interfaz de alimentación eléctrica (IPIM).

Tema	Página
Montaje del módulo IPIM	32
Instalación de la unidad IDM	35

Este procedimiento supone que ha preparado el panel, ha montado la línea de tensión Boletín 2094 y sabe conectar equipotencialmente el sistema. Para obtener las instrucciones de instalación de equipos y accesorios no incluidas en el presente documento, consulte las instrucciones que acompañan a dichos productos.



PELIGRO DE CHOQUE: Para evitar el peligro de choque eléctrico, realice todo el montaje y cableado de los módulos y de la línea de tensión Boletín 2094 antes de conectar la alimentación eléctrica. Una vez que se conecta la alimentación eléctrica, puede que los terminales del conector tengan voltaje presente aunque no se esté usando la unidad.



ATENCIÓN: Planifique la instalación del sistema de modo que pueda realizar todas las operaciones de corte, perforación, roscado y soldadura con el sistema fuera del envolvente. Debido a que el sistema es de tipo abierto, tenga cuidado para que no caigan residuos metálicos en el interior. Los residuos metálicos u otras materias extrañas pueden depositarse en los circuitos y dañar los componentes.

Montaje del módulo IPIM

Uso de soportes de montaje 2094

Se pueden usar soportes de montaje Boletín 2094 para montar la línea de tensión o el módulo LIM sobre el filtro de línea de CA. Consulte el documento 2094 Mounting Brackets Installation Instructions, publicación [2094-IN008](#), cuando use soportes de montaje con su sistema.

Instalación de la línea de tensión 2094

La línea de tensión Boletín 2094 se entrega con longitudes que admiten un módulo IAM y hasta siete módulos adicionales. Se pueden montar un máximo de cuatro módulos IPIM en una única línea de tensión. Los pines de cada ranura están protegidos por una cubierta protectora. Esta cubierta se ha diseñado para proteger los pines de los daños y garantizar que no se deposita ningún objeto extraño entre los pines durante la instalación. Consulte Kinetix 6000 Power Rail Installation Instructions, publicación [2094-IN003](#), al instalar la línea de tensión.



ATENCIÓN: Para evitar que la línea de tensión resulte dañada durante la instalación, no retire las cubiertas protectoras hasta que los módulos correspondientes a cada ranura estén preparados para montarlos.

Determinación del orden de montaje

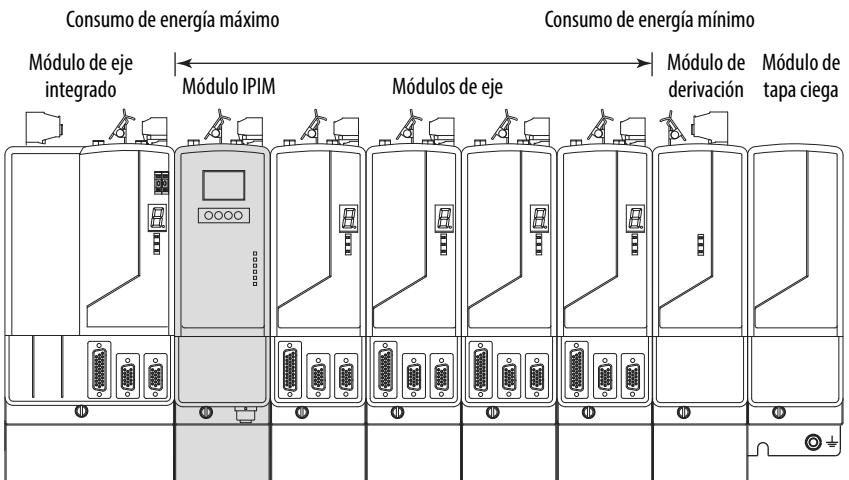
Consulte el [Ejemplo del orden de montaje de los módulos](#) diagrama en la [página 33](#) y monte los módulos en el orden mostrado (de izquierda a derecha). Instale los módulos en función de su consumo de energía (del mayor al menor) de izquierda a derecha comenzando por el que tenga el consumo de energía máximo. Si se desconoce la utilización de potencia, coloque los módulos (más alta a más baja) de izquierda a derecha de acuerdo a la clasificación de potencia continua del IPIM o AM (kW).

El consumo de energía es la potencia media (en kW) que consume un servoeje. Si el servoeje ha sido dimensionado utilizando el software Motion Analyzer, versión 6.000 o posterior, se puede utilizar la potencia del eje calculada para determinar el consumo de energía. Si el servoeje no se ha dimensionado en Motion Analyzer, use la [Tabla 11](#), que muestra la máxima potencia continua para los módulos IPIM y AM, para determinar la ubicación deseada en una línea de tensión.

Tabla 11 – Tipo de módulo y salida de potencia continua

Módulo de eje 2094-BM05-S	2094-SEPM-B24-S Módulo IPIM	Módulo de eje 2094-BM03-S	Módulo de eje 2094-BM02-S	Módulo de eje 2094-BM01-S	Módulo de eje 2094-BMP5-S
22.0 kW	15.0 kW	13.5 kW	6.6 kW	3.9 kW	1.8 kW

El módulo IPIM puede instalarse en una línea de tensión con un módulo IAM configurado como seguidor del bus común, pero deberá configurar el líder con la capacitancia adicional adecuada en la línea de tensión del seguidor, incluyendo el módulo IPIM.

Figura 10 – Ejemplo del orden de montaje de los módulos

IMPORTANTE El IAM debe colocarse en la ranura del extremo izquierdo de la línea de tensión. Coloque los demás módulos a la derecha del módulo IAM.

Monte los módulos en función de su consumo de energía (del mayor al menor) de izquierda a derecha comenzando por el que tenga el consumo de energía máximo. Si no conoce el consumo de energía, coloque los módulos (del mayor al menor) de izquierda a derecha en función de la clasificación de potencia continua (en kW). Consulte [página 32](#).

El módulo de derivación debe instalarse a la derecha del último módulo. Solo los módulos IAM seguidores del bus común inhabilitarán los módulos de derivación internos, los montados en la línea y los externos.

PELIGRO DE CHOQUE: Para evitar lesiones personales debidas a choque eléctrico, coloque un módulo de tapa ciega 2094PRF en todas las ranuras vacías de la línea de tensión. Todos los conectores de la línea de tensión en los que no haya un módulo instalado inhabilitarán el sistema de variador; sin embargo, la alimentación de control continuará presente.



Montaje del módulo IPIM

Todos los módulos se montan en la línea de tensión usando la misma técnica.

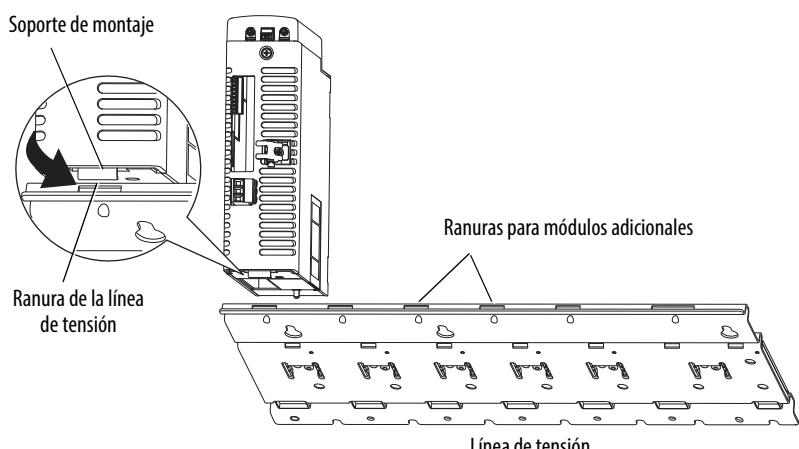
1. Determine cuál es la siguiente ranura disponible y el módulo para el montaje. Véase [Determinación del orden de montaje en la página 32](#).
2. Quite las cubiertas protectoras de los conectores de la línea de tensión.
3. Examine los pines del módulo y los conectores de la línea de tensión, y quite cualquier objeto extraño que encuentre.



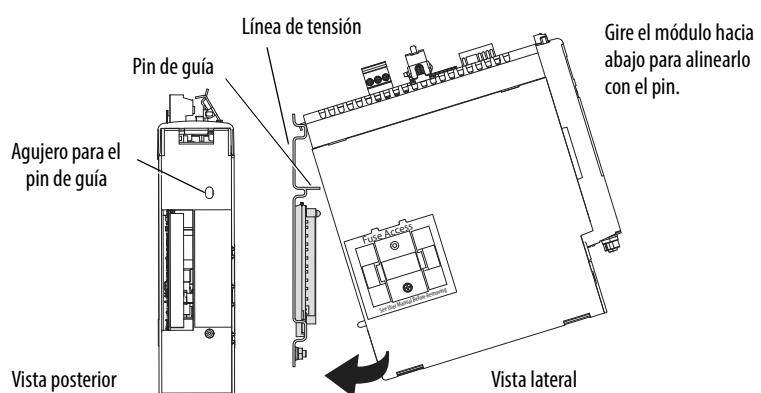
ATENCIÓN: Para evitar dañar los pines ubicados en la parte trasera de cada módulo y para asegurarse de que los pines de los módulos queden conectados correctamente con la línea de tensión, cuelgue los módulos como se explica a continuación.

La línea de tensión debe montarse verticalmente en el panel antes de colgar los módulos en la línea de tensión.

4. Cuelgue el soporte de montaje del módulo desde la ranura en la línea de tensión.

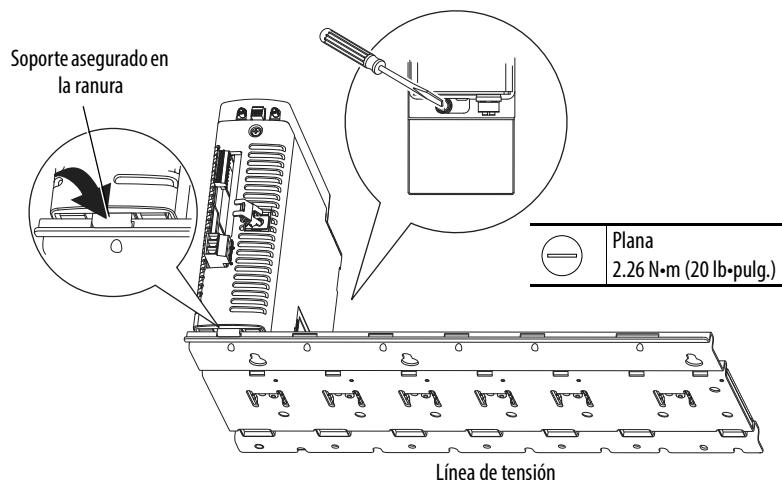


5. Gire el módulo hacia abajo y alinee el pin de guía de la línea de tensión con el agujero para el pin de guía que hay en la parte trasera del módulo.



6. Presione suavemente el módulo contra los conectores de la línea de tensión hasta su posición de montaje final.

7. Apriete los tornillos de montaje.



8. Repita los pasos anteriores para cada uno de los módulos que deba instalar.

Instalación de la unidad IDM



ATENCIÓN: No intente abrir ni modificar la unidad IDM. Este manual describe modificaciones que usted puede realizar en el campo. No intente realizar ningún otro cambio. Sólo un empleado calificado de Allen-Bradley puede realizar el servicio de una unidad IDM.

El incumplimiento de estos procedimientos de seguridad puede producir lesiones personales o daños al equipo.



ATENCIÓN: Se pueden producir daños a los cojinetes y el dispositivo de retroalimentación si se da un golpe seco al eje durante la instalación de los acoplamientos y las poleas, o para quitar el chavet de eje. También se pueden producir daños al dispositivo de retroalimentación si se hace palanca a la plantilla para quitar los dispositivos montados en el eje.

No golpee el eje, el chavet, los acoplamientos o las poleas con herramientas al instalar o retirar el equipo. Utilice un extractor de rueda para aplicar presión desde el extremo del usuario del eje para retirar cualquier dispositivo atascado o encajado por fricción del eje.

El incumplimiento de estos procedimientos de seguridad puede producir daños a la unidad IDM.

Alineación de la unidad IDM

La unidad IDM puede montarse en cualquier posición y tiene un piloto de montaje que facilita la alineación de la unidad en una máquina. El sello del eje, que ayuda a proteger el motor contra polvo fino y fluidos, se instala en la fábrica y debe ser reemplazado a intervalos regulares.

Los sujetadores preferidos son los de acero inoxidable. La instalación debe cumplir con todos los reglamentos locales. El encargado de la instalación también debe utilizar equipos y prácticas de instalación que fomenten la seguridad y la compatibilidad electromagnética.



ATENCIÓN: Las unidades IDM no montadas, los acoplamientos mecánicos desconectados, las chavetas de los ejes sueltas y los cables desconectados son peligrosos si se aplica alimentación eléctrica.

El equipo desensamblado debe identificarse correctamente (etiquetarse) y debe restringirse el acceso a la alimentación eléctrica (bloquearse).

Antes de aplicar la alimentación, retire la chaveta de eje y cualquier otro acoplamiento mecánico que pueda ser lanzado desde el eje.

El incumplimiento de estos procedimientos de seguridad puede producir lesiones personales o daños al equipo.

Montaje y conexión de la unidad IDM

Para instalar la unidad IDM, siga estos procedimientos y recomendaciones.



ATENCIÓN: Podría producirse un arco eléctrico o movimiento inesperado si se conectan o desconectan cables con la alimentación eléctrica conectada al sistema IDM. Antes de trabajar en el sistema, desconecte la alimentación eléctrica y espere a que transcurra el intervalo de tiempo completo indicado en la etiqueta de advertencia del módulo IPIM, o verifique que el voltaje de bus de CC en el módulo IPIM sea menor de 50 VCC.

No observar esta precaución podría causar lesiones graves o la muerte, y ocurrirá daño al producto.



ATENCIÓN: No golpee el eje, los acoplamientos o las poleas con herramientas al instalar o retirar el equipo.

Podría causarse daño a los cojinetes del motor y al dispositivo de retroalimentación si el eje sufriera un impacto fuerte durante la instalación de los acoplamientos y de las poleas o de la chaveta del eje.

El incumplimiento de estos procedimientos de seguridad podría causar daños al motor y a sus componentes.



ATENCIÓN: La unidad IDM no es para conexión directa a una línea de alimentación eléctrica de CA.

Las unidades IDM están diseñadas para conexión a un módulo IPIM que controla la conexión de la alimentación eléctrica.

El incumplimiento de estas precauciones de seguridad podría causar daños al motor y al equipo.

1. Deje el suficiente espacio libre alrededor de la unidad IDM para que permanezca dentro del rango especificado de temperaturas de funcionamiento. Consulte [página 29](#) para obtener más detalles.



PELIGRO DE QUEMADURA: Las superficies exteriores de la unidad IDM pueden alcanzar altas temperaturas, 125 °C (275 °F), durante la operación del motor.

Tome precauciones para evitar el contacto accidental con superficies calientes.

Considere la temperatura de la superficie de la unidad IDM al seleccionar los cables y las conexiones de empalme del motor.

El incumplimiento de estos procedimientos de seguridad puede producir lesiones personales o daños al equipo.

2. Determine las limitaciones de carga de eje radial y axial de su motor. Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#), para obtener las especificaciones.
3. Establezca la dirección de nodo para la unidad IDM. Véase [Establecimiento de la dirección de nodo en la página 72](#).
4. Si dispone de suficiente espacio libre para el montaje, gire los conectores del cable híbrido hasta su posición antes de la instalación. Si el espacio libre para el montaje está restringido, gírelos después de la instalación.



ATENCIÓN: Los conectores están diseñados para girar a una posición fija durante la instalación del motor y permanecer en dicha posición sin ajuste adicional. Limite estrictamente las fuerzas que se aplican y el número de veces que se gira el conector a fin de asegurarse de que los conectores cumplen las clasificaciones IP especificadas.

Aplique la fuerza únicamente al conector y el conector del cable. No aplique ninguna fuerza al cable que sale del conector del cable. No debe utilizarse ninguna herramienta, por ejemplo, alicates o tenazas, como ayuda para girar el conector.

El incumplimiento de estas precauciones de seguridad puede producir daños a la unidad IDM y sus componentes.

5. Coloque la unidad IDM en la máquina en cualquier posición.

SUGERENCIA

Las unidades IDM con freno pueden requerir el uso del cable de liberación de freno manual para liberar el freno antes de hacer girar el eje, a fin de que la unidad IDM quede alineada con las monturas de la máquina. Consulte el documento Manual Brake Release Cable Installation Instructions, publicación [2090-IN037](#), para obtener detalles sobre el uso de este cable.

6. Monte y alinee correctamente la unidad con pernos de acero inoxidable. Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#), para obtener las dimensiones.

Notas:

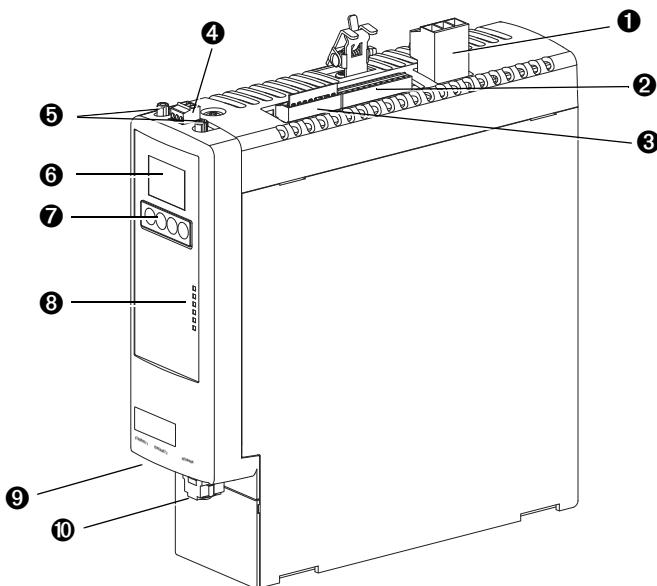
Datos de conectores del sistema Kinetix 6000M

Este capítulo señala la ubicación de los conectores y la descripción de las señales para su sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores.

Tema	Página
Conectores e indicadores de módulo IPIM	40
Descripción de conectores y señales del módulo IPIM	41
Conectores e indicadores de la unidad IDM	45
Descripción de conectores y señales de la unidad IDM	46
Especificaciones de alimentación eléctrica	52
Especificaciones de la retroalimentación	54

Conectores e indicadores de módulo IPIM

Figura 11 – Conectores e indicadores de módulo

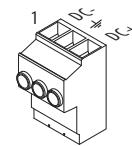


Ítem	Descripción	Vea la página	
①	Conejor de bus de CC de cable híbrido	Punto de terminación para +/- DC y PE	41
②	Conejor de señales de comunicación del cable híbrido	Punto de conexión para alimentación eléctrica y comunicación de la unidad IDM	41
③	Conejor de desactivación segura	Punto de terminación para señales de seguridad	42
④	Conejor de habilitación	Entrada de habilitación al sistema IDM	43
⑤	Conejores de fibra óptica Sercos	Conejores de fibra óptica de recepción y transmisión	43
⑥	Pantalla de cristal líquido	Permite la configuración de Ethernet y el estado del sistema	68
⑦	Botones de navegación	Cuatro botones proporcionan acceso y navegación al usar la pantalla LCD	68
⑧	Indicadores de estado Bus de CC Bus de control Puerto 1 y Puerto 2 Estado del módulo Estado de la red	Estado del bus de CC Estado de bus de control (presente, en fallo) Estado de comunicación de puertos EtherNet/IP Estado del módulo IPIM (operación, en reserva, en fallo) Indica el estado de red del sistema IDM	94
⑨	Puertos EtherNet/IP	Se proporcionan dos puertos Ethernet	44
⑩	Conejor de cable de red de IDM	Punto de conexión para el cable de red a la primera unidad IDM	44

Descripción de conectores y señales del módulo IPIM

Conector de bus de CC de cable híbrido

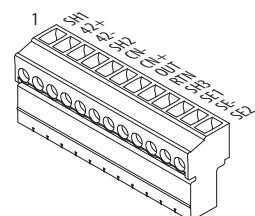
Este conector suministra el voltaje del bus de CC. Se usan tres hilos del cable de alimentación eléctrica híbrido y de comunicación (número de catálogo 2090-CHBIFS8-12AAxx) para extender este voltaje a la primera unidad IDM.



Terminal	Descripción	Señal		Longitud a pelar mm (pulg.)	Par de apriete N·m (lb·pulg.)
1	Alimentación de bus de CC (-)	DC-	DC-	9.7 (0.38)	0.75 (6.6)
2	Tierra del chasis	—	—		
3	Alimentación de bus de CC (+)	DC+	DC+		

Conector de señales de comunicación de cable híbrido

El conector de comunicación híbrido lleva las señales de seguridad, comunicación y alimentación de control a la primera unidad IDM. El cable 2090CHBIFS8-12AAxx hace de interfaz con este conector.

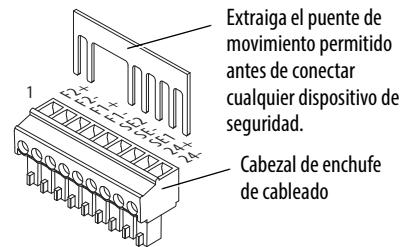


Terminal	Descripción	Señal		Longitud a pelar mm (pulg.)	Par de apriete N·m (lb·pulg.)
1	SHIELD	—	SH1	6.4 (0.25)	0.235 (2.0)
2	Alimentación de control +42 VCC	42 V +	42+		
3	Alimentación de control -42 VCC	42 V COM	42-		
4	Blindaje del bus CAN	IDM CAN SHIELD	SH2		
5	Bus CAN IDM bajo	IDM CAN LO	CN-		
6	Bus CAN IDM alto	IDM CAN HI	CN+		
7	Sistema OK salida a IDMs	IDM SYSOKOUT	OUT		
8	Sistema OK devolución de IDMs	IDM SYSOKRTN	RTN		
9	SAFETY SHIELD	SAFETY SHIELD	SH3		
10	Entrada de habilitación de seguridad 1	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD 1+	SE1		
11	Común de habilitación de seguridad	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD-	SE-		
12	Entrada de habilitación de seguridad 2	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD 2+	SE2		

Conector de desconexión de par segura

Este conector proporciona un punto de terminación para la conexión de dispositivos de seguridad como: interruptores de paro de emergencia, cortinas ópticas y alfombras.

Las salidas del dispositivo de seguridad redundante deben conectarse a las entradas de habilitación de seguridad 1 y 2 con referencia al común de habilitación de seguridad.



Cada módulo IPIM se envía con el cabezal del conector de cableado y el puente habilitador de movimiento instalado en el conector de desactivación de par segura.

IMPORTANTE Con el puente habilitador de movimiento instalado, la función de desactivación segura se degrada.

IMPORTANTE Los pines 8 y 9 (24 V+) son usados solo por el puente de movimiento permitido. Al hacer el cableado al cabezal del conector de cableado, el **suministro de 24 V** (para un dispositivo de seguridad externo que activa la petición de desactivación de par segura) **debe provenir de una fuente externa**, de lo contrario queda en riesgo el rendimiento del sistema.

Este conector extiende las señales de desactivación segura para uso en el cableado sencillo y múltiple de configuraciones de desactivación de par segura o para derivar (no usar) la función de desactivación de par segura. Consulte [página 112](#) para obtener más información.

Terminal	Descripción	Señal		Longitud a pelar mm (pulg.)	Par de apriete N·m (lb·pulg.)	Calibre de cable mín./máx. ⁽³⁾ mm ² (AWG)
1	Monitoreo de retroalimentación 2+	FDBK2+(⁽¹⁾)	F2+	7.0 (0.275)	0.235 (2.0)	0.14...1.5 (30...14)
2	Monitoreo de retroalimentación 2-	FDBK2-(⁽¹⁾)	F2-			
3	Monitorización de retroalimentación 1+	FDBK1+(⁽¹⁾)	F1+			
4	Monitorización de retroalimentación 1-	FDBK1-(⁽¹⁾)	F1-			
5	Entrada de habilitación de seguridad 2	Habilitación de seguridad 2+	SE2			
6	Común de habilitación de seguridad	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD-	SE-			
7	Entrada de habilitación de seguridad 1	Habilitación de seguridad 1+	SE1			
8	Alimentación de bypass de seguridad, +24 VCC, 320 mA máx.	24+(⁽²⁾)	24+			
9	Alimentación de bypass de seguridad, común	24V COM ⁽²⁾	24-			

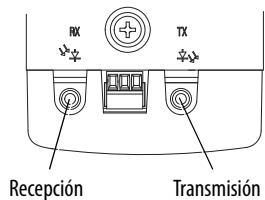
(1) Los terminales de monitorización de retroalimentación se proporcionan para brindar compatibilidad con el conector de seguridad Kinetix 6000 solamente.

(2) Consulte la [página 112](#) para obtener información sobre el correcto uso de estos terminales.

(3) Máximo/mínimo que el conector aceptará: no son valores recomendados.

Conectores de fibra óptica Sercos

El anillo de fibra óptica Sercos se conecta por medio de conectores de recepción (RX) y de transmisión (TX) Sercos.



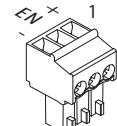
ATENCIÓN: Para evitar dañar los conectores Sercos RX y TX solo use par de apriete de los dedos al conectar los cables de fibra óptica. No utilice llaves inglesas ni ninguna otra ayuda mecánica. Para obtener más información, consulte Fiber-optic Cable Installation and Handling Instructions, publicación [2090-IN010](#).

Tabla 12 – Especificaciones de Sercos

Atributo	Valor
Velocidades de datos	8 Mbps (fijo)
Intensidad de luz	Potencia baja o alta ajustable, seleccionable mediante el teclado/pantalla LCD (véase la página 70).
Período de actualización cíclica	500 µs, mínimo
Direcciones de nodo	Asignadas en cada unidad IDM, véase la página 72 . El módulo IPIM no tiene una dirección Sercos ya que no es un dispositivo Sercos.

Entrada de habilitación

Se suministra una entrada digital para habilitar todas las unidades IDM conectadas. El estado de habilitación se transmite a todas las unidades IDM.



Terminal	Descripción	Señal	Longitud a pelar mm (pulg.)	Par de apriete N·m (lb·pulg.)	Calibre de cable mín./máx. ⁽¹⁾ mm ² (AWG)
1	Alimentación de habilitación de +24 VCC	ENABLE 24V+	7.0 (0.275)	0.235 (2.0)	0.14...1.5 (30...14)
2	ENABLE INPUT	ENABLE INPUT			
3	Común de 24 VCC	ENABLE 24V COM			

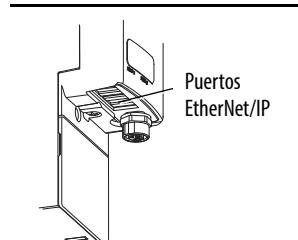
(1) Máximo/mínimo que el conector aceptará: no son valores recomendados.

Tabla 13 – Especificaciones de entradas de habilitación

Señal	Descripción	Tiempo de reacción de unidad IDM	Sensible a flanco/nivel
ENABLE	Señal alta activa, ópticamente aislada, unipolar. La corriente de carga nominal es 10 mA. Se aplica una entrada de 24 VCC a este terminal para habilitar todos los módulos. El tiempo de reacción para todas las unidades IDM conectadas al IPIM es 30 ms, máximo.	30 ms	Nivel

Conectores EtherNet/IP

Se proporcionan dos conectores para actualizaciones de firmware, resolución de problemas e integración con Logix. Los puertos Ethernet también aceptan una interfaz de navegador web para proporcionar acceso a información de estado del módulo IPIM y de las unidades IDM.



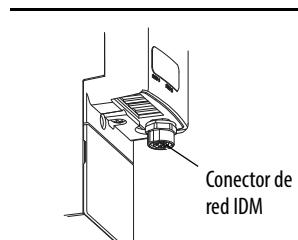
Puertos EtherNet/IP

Conector Ethernet de 8 pines del módulo de control

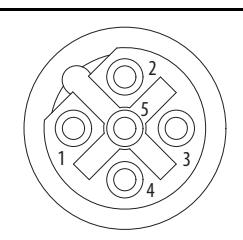
Pin	Descripción de señal	Nombre de la señal
1	Transmisión+	TD+
2	Transmisión-	TD-
3	Recepción+	RD+
4	Reservado	-
5	Reservado	-
6	Recepción-	RD-
7	Reservado	-
8	Reservado	-

Configuración de pines del conector de red del módulo IPIM

La red del sistema IDM se encamina mediante cables 2090-CNSxPxS-AAxx. Se requiere un cable 2090-CNSSPRS-AAxx o 2090-CNSSPSS-AAxx para la conexión al módulo IPIM. El tipo de conector es M12 con codificación B.



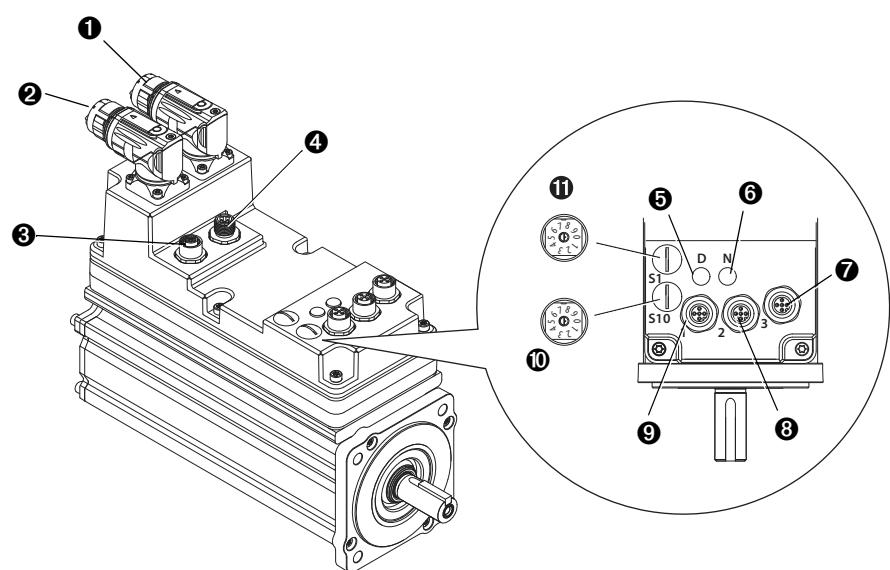
Conector de red IDM



Pin	Descripción de señal	Nombre de la señal
1	Transmisión (TX+) a la unidad IDM	TX+
2	Retorno (RX-) desde unidad IDM	RTN RX-
3	Retorno (RX+) desde unidad IDM	RTN RX+
4	Transmisión (TX-) a la unidad IDM	TX-
5	Señal de referencia	REF

Conectores e indicadores de la unidad IDM

Figura 12 – Funciones, conectores e indicadores integrados en la unidad de variador y motor

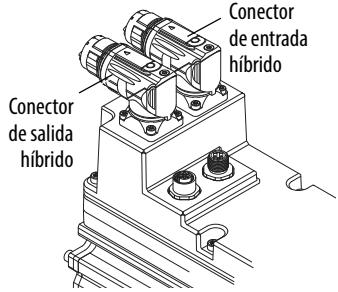


Ítem	Descripción	Vea la página
①	Conector de entrada de cable híbrido (del módulo IPIM o de la unidad IDM previa)	Puntos de conexión de entrada y salida para los cables híbridos de alimentación eléctrica y de comunicación.
②	Conector de salida de cable híbrido (a unidad IDM)	
③	Conector de salida de red IDM (a unidad IDM)	Puntos de conexión de entrada y salida para los cables de red IDM.
④	Conector de entrada de red IDM (del módulo IPIM o de la unidad IDM previa)	
⑤	Indicador de estado del variador	Proporciona estado de comunicación para la unidad IDM.
⑥	Indicador de estado de la red	Proporciona estado general para la unidad IDM.
⑦	Entrada digital HOME (conector 3)	Entrada digital para inicio.
⑧	Entrada digital REG1/OT+ (conector 2)	Entrada de sobrecarrera de Registration1/positiva.
⑨	Entrada digital REG2/OT- (conector 1)	Entrada de sobrecarrera de Registration2/negativa.
⑩	Interruptor de dirección de nodo S10 – Dígito de 10 (más significativo)	Establece la dirección de nodo de red IDM.
⑪	Interruptor de dirección de nodo S1 – Dígito de 1 (menos significativo)	

Descripción de conectores y señales de la unidad IDM

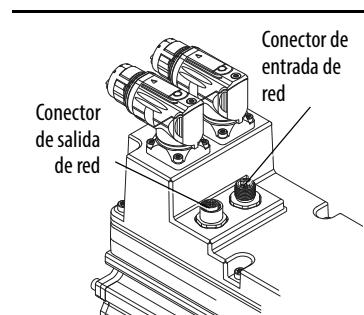
Conecotor de cable híbrido

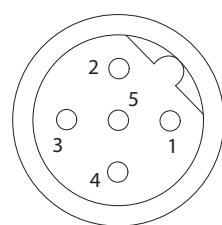
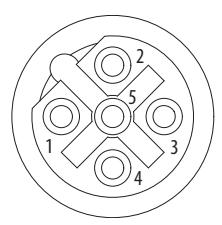
La información a continuación proporciona la configuración de pines de los conectores híbridos de la unidad IDM.

 Conector de entrada híbrido Conector de salida híbrido		Conector de entrada	Conector de salida
Pin	Descripción	Nombre de la señal	Nombre de la señal
A	Conector de +	DC+	DC+
B	Conector de -	DC-	DC-
C	Alimentación de control +42 VCC	42 V+	42 V+
D	Alimentación de control -42 VCC	42 V COM	42 V COM
E	Tierra del chasis	$\underline{\underline{L}}$	$\underline{\underline{L}}$
1	Reservado	Reservado	Reservado
2	Suministro de 24 V para anulación del freno	FRENO +24 V	
3	Común de suministro de anulación del freno	FRENO 24 V COM	
4	Entrada de habilitación de seguridad 1	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD 1+	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD 1+
5	Común de habilitación de seguridad	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD-	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD-
6	Entrada de habilitación de seguridad 2	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD 2+	HABILITACIÓN DE SEGURIDAD 2+
7	Bus CAN IDM alto	IDM CAN HI	IDM CAN HI
8	Bus CAN IDM bajo	IDM CAN LO	IDM CAN LO
9	Retorno OK de IPIM o IDM anterior	IDM SYSOKIN	IDM SYSOKOUT
10	Retorno OK de sistema desde IPIM	IDM SYSOKRTN	IDM SYSOKRTN

Configuración de pines de conectores de entrada y de salida de la red IDM

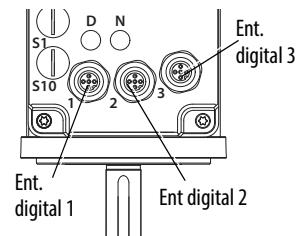
La información sobre la configuración de pin que se indica a continuación se aplica a los conectores de red de la unidad IDM.



Conecotor de entrada	Conecotor de salida	
		
Pin	Nombre de la señal	Nombre de la señal
1	RX+	TX+
2	RTN TX-	RTN RX+
3	RTN TX+	RTN RX-
4	RX-	TX-
5	REF	REF

Conecotores de entradas digitales

Tres conectores de entrada digital permiten conectar fácilmente los sensores al sistema sin necesidad de encaminar cables de vuelta al envolvente de control.



Los conectores aceptan funciones de entrada comunes, incluidas las siguientes:

- Entradas de inicio, sobrecarrera negativa y sobrecarrera positiva
- Dos entradas de registro

Si las entradas digitales no se usan para sus funciones asignadas, también pueden usarse como entradas para uso general mediante la lectura de estado de sus tags en el programa de aplicación.

Se suministran 24 VCC en cada entrada para las entradas de registro, inicio, habilitación, sobrecarrera positiva y sobrecarrera negativa. Son entradas drenadoras que requieren un dispositivo surtidor. Se proporciona una conexión de alimentación de 24 VCC y común para cada entrada. Se suministra un total de 200 mA para los tres conectores de entrada.

Las unidades IDM tienen tres conectores de entrada digital M12, de 5 pinos. Los cables prearmados estilo micro de CC (Boletín 889D), bifurcadores y cables en V de Allen-Bradley están disponibles con conectores rectos y en ángulo recto para hacer conexiones de la unidad IDM a los sensores de entrada.

Para las especificaciones de cable prearmado más populares consulte el documento Connection Systems Quick Selection Guide, publicación [CNSYS-BR001](#). Para obtener información completa consulte el documento On-Machine™ Connectivity, publicación [M117-CA001](#).

IMPORTANTE Los conectores de entrada no usados deben tener cubiertas protectoras instaladas para mantener la clasificación IP de las unidades IDM. Apriete los tornillos de cada cubierta a un par de 0.6 N·m (5 lb·pulg.) para garantizar un buen cierre.

IMPORTANTE Para mejorar el rendimiento de CEM de la entrada de registro, consulte System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación [GMC-RM001](#).

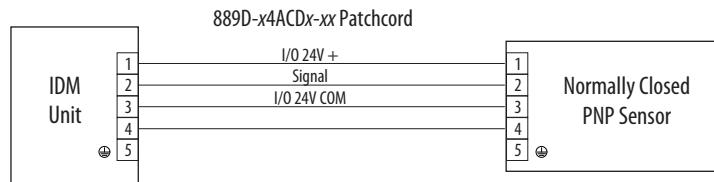
IMPORTANTE Los dispositivos de entrada de límite de sobrecarrera deben estar normalmente cerrados.

	Conejero de entrada digital 1 Sobrecarrera -/registro 2	Conejero de entrada digital 2 Sobrecarrera +/Registro 1	Conejero de entrada digital 3 Inicio
Pin	Nombre de la señal	Nombre de la señal	Nombre de la señal
1	24V+	24V+	24V+
2	Sobrecarrera-	Sobrecarrera+	Reservado
3	24V COM	24V COM	24V COM
4	Registro 2	Registro 1	Inicio
5	Tierra de chasis/blindaje	Tierra de chasis/blindaje	Tierra de chasis/blindaje

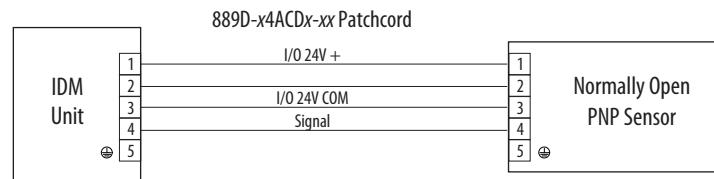
La unidad IDM solo acepta entradas PNP (alta activa o surtidor).

Conexión sencilla de sensor normalmente cerrada (NC)

Los sensores normalmente cerrados se usan para interruptores de final de carrera (sobrecarrera) en la unidad IDM. Cualquier cable pasante de 4 o 5 pinos, M12, código A, 1-1 puede usarse para conectar un sensor normalmente cerrado. Consulte [Figura 13](#).

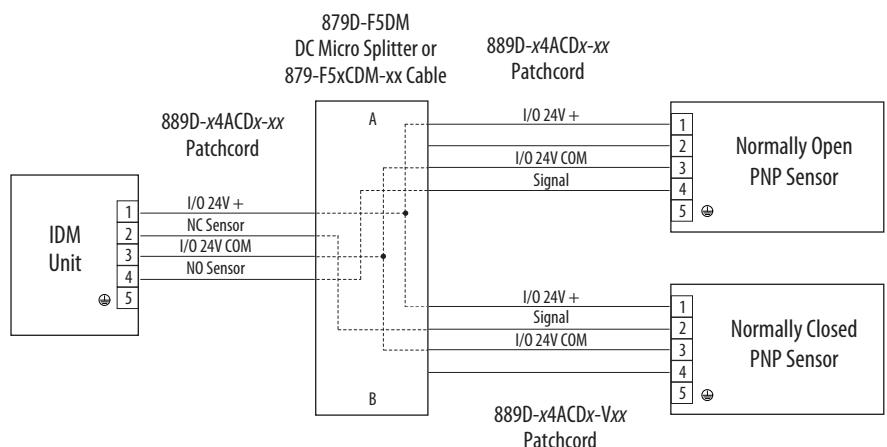
Figura 13 – Ejemplo de conexión sencilla de sensor NC*Conexión sencilla de sensor normalmente abierta (NA)*

Los sensores normalmente abiertos se usan para interruptores de registro o de inicio en la unidad IDM. Cualquier cable pasante de 4 o 5 pines, M12, código A, 1-1 puede usarse para conectar un sensor normalmente abierto. Consulte [Figura 14](#).

Figura 14 – Ejemplo de conexión sencilla de sensor NA*Conexión de sensor NC y NA*

Puede haber aplicaciones en las que dos sensores deban conectarse a un conector de entrada. Generalmente, se conecta un interruptor de final de carrera (NC) al pin 2 y un interruptor de registro (NA) al pin 4 del conector.

En la figura a continuación, el cable prearmado 889D-x4ACDx-xx intercambia la señal NC del pin 2 al pin 4. Luego el bifurcador micro la intercambia de nuevo para la correcta conexión al pin 2 del conector de entrada IDM. El sensor NA se coloca directamente en el pin 4.

Figura 15 – Conexión combinada de sensor NC y NA por medio de un bifurcador Micro

Ejemplos de cable de entrada digital

Figura 16 – Entradas digitales usadas para las funciones de inicio y sobrecarrera

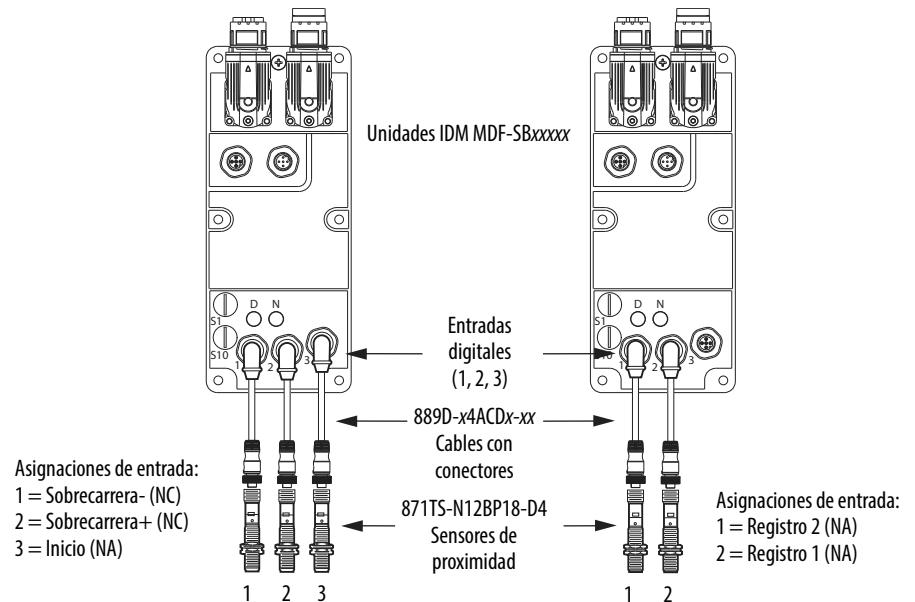


Figura 17 – Entradas digitales usadas para las funciones de inicio, sobre Carrera y registro

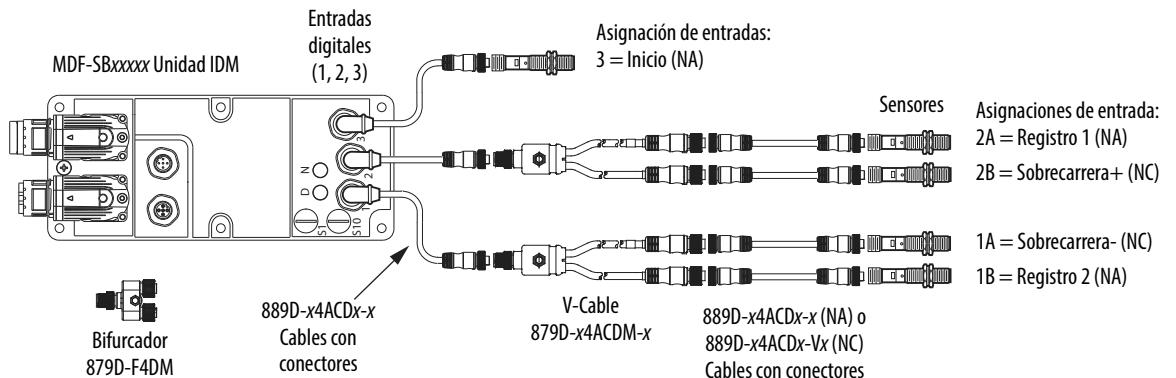
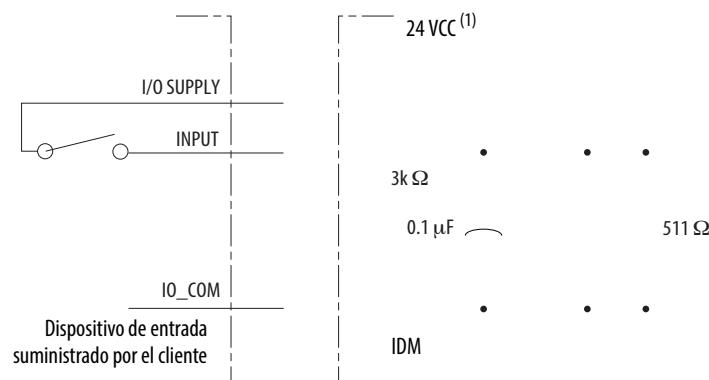


Tabla 14 – Descripción de las entradas digitales

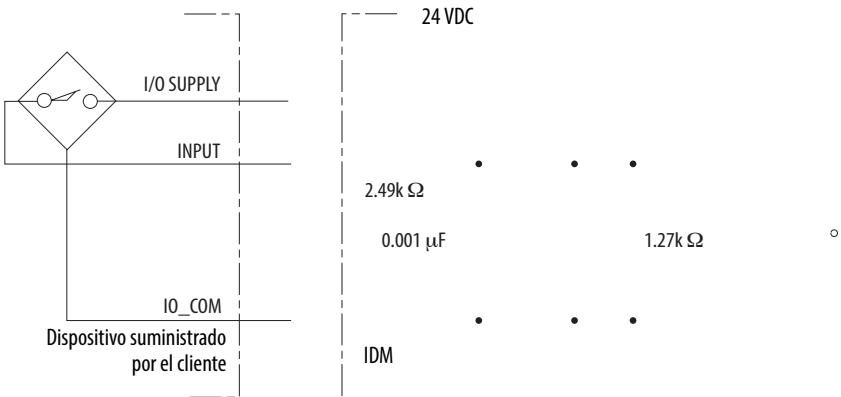
Pin	Conejero	Señal	Descripción	Tiempo de captura	Sensible a flanco/nivel
4	3	Inicio	Señal alta activa, ópticamente aislada, unipolar. La corriente de carga nominal es 10 mA. Las entradas de interruptor de inicio (contacto normalmente abierto) para cada eje requieren 24 VCC (nominal).	30 ms	Nivel
4	1/2	REG1 REG2	Se requieren entradas de registro rápido para informar a la interfaz del motor de que capture la información de posición con una incertidumbre menor de 4 μ s. Señal alta activa, ópticamente aislada, unipolar. La carga de corriente nominal es 10 mA. Una entrada de 24 VCC se aplica a este terminal.	500 ns	Flanco
2	1/2	OT+ OT-	La detección de sobrecarrera está disponible como señal alta activa, ópticamente aislada, unipolar. La corriente de carga nominal es 10 mA por entrada. Las entradas del interruptor de final de carrera positiva/negativa (contacto normalmente cerrado) para cada eje requieren 24 VCC (nominales).	30 ms	Nivel

Tabla 15 – Especificaciones de entradas digitales

Parámetro	Descripción	Mín.	Máx.
Voltaje de estado activado	Voltaje aplicado a la entrada, con respecto a IOCOM, necesario para asegurar un estado activado.	HOME y OT+/OT-	21.6 V
		REG1 y REG2	21.6 V
Corriente de estado activado	Flujo de corriente necesario para garantizar un estado activado.	3.0 mA	10.0 mA
Voltaje de estado desactivado	Voltaje aplicado a la entrada, con respecto a IOCOM, necesario para asegurar un estado desactivado.	-1.0 V	3.0 V

Figura 18 – Circuitos de entrada digital estándar

(1) 24 VCC surtidor (rango) = 21.6 V – 26.4 V (suministrado por IPIM, no debe exceder 250 mA en total). Entrada de corriente máxima = 10 mA.

Figura 19 – Circuitos de entrada digital de alta velocidad

Especificaciones de alimentación eléctrica

Entrada de anulación de freno



ATENCIÓN: Para proteger contra lesiones personales y/o daños a componentes, la anulación de freno solo debe usarse para ensamblar la máquina cuando el módulo IPIM **no esté** conectado a la unidad IDM.

La conexión de anulación de freno se hace en dos pines dedicados del conector de entrada híbrido. El cable híbrido no tiene conexiones en esos pines.

La anulación de freno puede activarse solamente cuando el cable de entrada híbrido no está conectado. Un cable de anulación de freno está conectado al lugar donde normalmente se conectaría el cable de entrada híbrido.

Se requieren dos conexiones para la alimentación de entrada de anulación de motor/freno. Las conexiones están clasificadas para +24 V y corriente, como se muestra en la tabla a continuación. Una señal activa libera el freno del motor.

Tabla 16 – Especificaciones de freno

Especificación	Valor
Voltaje nominal de freno	24 VCC
Voltaje mínimo	21.6 VCC
Voltaje máximo	27.6 VCC
Corriente de freno máxima	650 mA

Ciclo de servicio pico

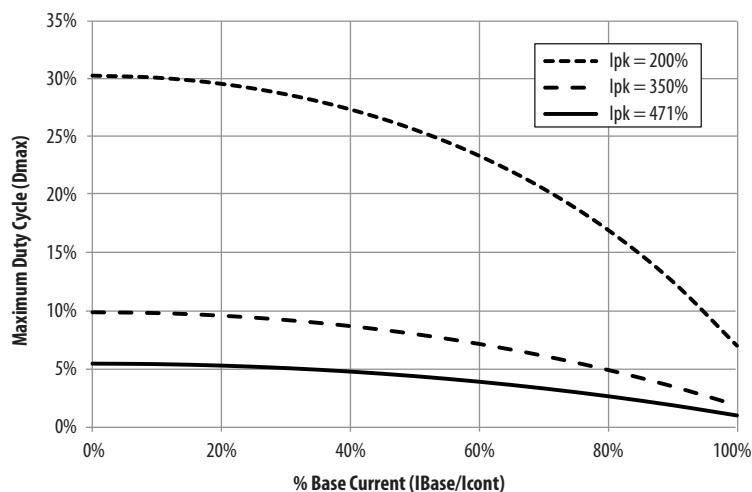
Tabla 17 – Definición de términos del ciclo de servicio pico

Término	Definición ⁽¹⁾
Capacidad nominal de corriente continua (I_{Cont})	Valor máximo de corriente puede establecerse como salida continua.
Capacidad nominal de corriente pico (I_{PKmax})	Valor máximo de corriente pico que puede establecerse como salida del variador. Esta capacidad nominal es válida solamente para tiempos de sobrecarga menores que T_{PKmax} .
Ciclo de servicio (D)	Relación de tiempo a pico al período de aplicación se define como: $D = \frac{T_{PK}}{T} \times 100\%$

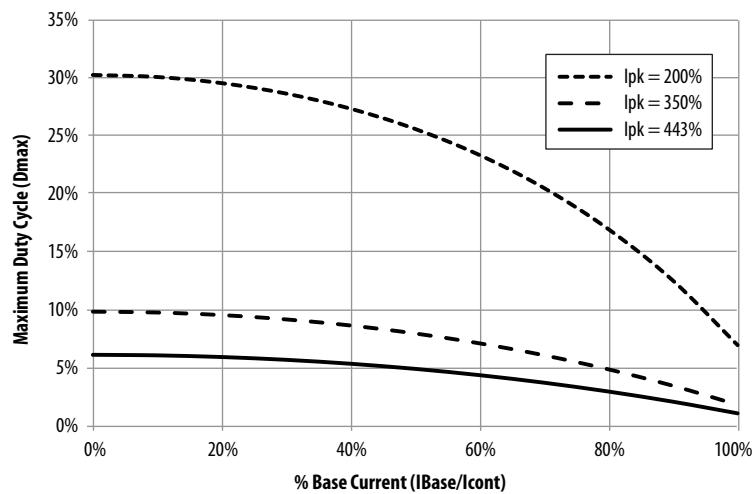
Término	Definición ⁽¹⁾
Tiempo a pico (T_{PK})	El tiempo a corriente pico (I_{PK}) para un perfil de carga dado. Debe ser menor o igual que T_{PKmax} .
Corriente pico (I_{PK})	El nivel de corriente pico de un perfil de carga dado. I_{PK} debe ser menor o igual a la capacidad nominal de corriente pico (I_{PKMAX}) del variador.
Corriente base (I_{Base})	Nivel de corriente entre los impulsos de la corriente pico para un perfil de carga dado. I_{Base} debe ser menor o igual a la capacidad nominal de corriente continua (I_{Cont}) del variador.
Perfil de carga	El perfil de carga está compuesto por los valores de I_{PK} , I_{Base} , T_{PK} y D (o T) y especifican completamente la operación del variador en una situación de sobrecarga. Estos valores en conjunto forman el perfil de carga del variador.
Período de aplicación (T)	La suma de los tiempos en I_{PK} (T_{PK}) e I_{Base} .

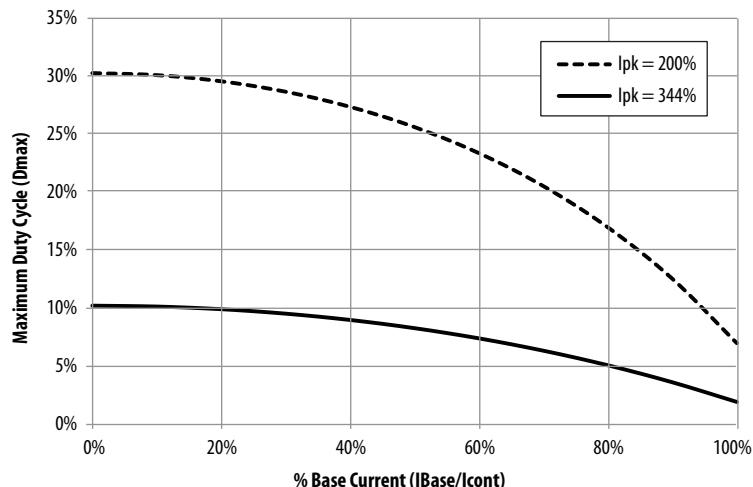
(1) Todos los valores de corriente están especificados como RMS.

Sobrecarga pico de inversor MDF-1003 ($T_{PK} < 2.0$ s)



Sobrecarga pico de inversor MDF-1153 ($T_{PK} < 2.0$ s)



Sobrecarga pico de inversor MDF-1304 ($T_{PK} < 2.0$ s)**Especificaciones de la retroalimentación**

Los sistemas integrados Kinetix 6000M de variadores y motores están disponibles con encoders digitales de alto rendimiento con retroalimentación de alta resolución multivuelta:

- 524,288 conteos por revolución
- Retroalimentación absoluta de alta resolución dentro de 4096 vueltas.

La unidad IDM no acepta un dispositivo de retroalimentación auxiliar.

Posición absoluta

La característica de posición absoluta del variador realiza un seguimiento de la posición del motor, dentro de los límites de retención de múltiples vueltas, mientras el variador está apagado. La función de posición absoluta está disponible en todas las unidades IDM.

Tabla 18 – Ejemplos de designador de posición absoluta

Tipo de encoder	Cat. motor cat. Designador	Cat. motor cat. Ejemplo
Hengstler BiSS	-Q	MDF-SB1003P-Q

Figura 20 – Límites de retención de posición absoluta

Conexión del sistema Kinetix 6000M

Este capítulo proporciona los procedimientos para el cableado de componentes de sistemas integrados de variadores y motores.

Tema	Página
Requisitos de cableado básicos	55
Conexión a tierra del sistema IDM	56
Cableado general del sistema IDM	58
Cómo puentear una unidad IDM	61
Anillo de fibra óptica Sercos	61
Conexiones del cable Ethernet	65

Requisitos de cableado básicos

Esta sección contiene información de cableado básico para el sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores. Consulte el documento Kinetix 6000 User Manual, publicación [2094-UM001](#), o el documento Kinetix 6200 User Manual, publicación [2094-UM002](#), para obtener información específica sobre el cableado.



ATENCIÓN: Planifique la instalación del sistema de modo que pueda realizar todas las operaciones de corte, perforación, roscado y soldadura con el sistema fuera del envolvente. Debido a que el sistema es de tipo abierto, tenga cuidado para que no caigan residuos metálicos en el interior. Los residuos metálicos u otras materias extrañas pueden depositarse en los circuitos y dañar los componentes.



PELIGRO DE CHOQUE: Para evitar el peligro de choque eléctrico, realice todo el montaje y el cableado de los módulos IPIM y la línea de tensión Boletín 2094 antes de conectar la alimentación eléctrica. Una vez que se conecta la alimentación eléctrica, los terminales de conexión pueden tener voltaje presente aunque no se esté usando la unidad.

IMPORTANTE El cableado del sistema IDM difiere de las configuraciones de cableado del servosistema PWM en las siguientes maneras:

- Los cables híbrido y de red pueden amarrarse juntos y ocupar el mismo tendido de cableado
- Los cables híbrido y de red no requieren separación física gracias a la mayor eficacia del blindaje de los cables y las mejoras en las técnicas de puesta a tierra.

Esta excepción se aplica solo a los cables híbridos y de red que conectan a un módulo IPIM o entre unidades IDM, y no se aplica al resto del cableado en un sistema de variadores Kinetix. Si desea obtener información adicional, consulte System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación [GMC-RM001](#).

El Código Eléctrico Nacional de EE.UU., los códigos eléctricos locales, la temperatura de funcionamiento, los ciclos de servicio y las configuraciones de sistema especiales tienen precedencia sobre la información presentada anteriormente y los valores y métodos proporcionados en el documento al que se hace referencia anteriormente.

Encaminamiento de los cables de alimentación y señal

Tenga en cuenta que al encamar el cableado de alimentación y señal en una máquina o sistema, el ruido radiado de los relés, transformadores y otros dispositivos electrónicos cercanos puede inducirse en la comunicación de E/S u otras señales de bajo voltaje sensibles. Esto puede causar fallos en el sistema y anomalías en la comunicación.

Los cables híbridos y los cables de red figuran en la lista de UL para clasificaciones de aislamiento de 1000 V y 105 °C (221 °F), y se pueden tender en una canaleta común.

IMPORTANTE Crear sus propios cables no es una opción en el caso de cables híbridos y de red usados en el sistema IDM.

Consulte [Requisitos de espacio libre mínimo](#) en la [página 28](#) para ver ejemplos de encaminamiento de los cables de alto y bajo voltaje en las canaletas. Si desea obtener información adicional, consulte System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicación [GMC-RM001](#).

Conexión a tierra del sistema IDM

Todo el equipo y los componentes de un sistema de máquinas o de procesos deben tener un punto de tierra física común conectado al chasis. Un sistema conectado a tierra cuenta con un trayecto a tierra para protección contra cortocircuito. Conectar a tierra sus módulos y paneles minimiza el peligro de choque para el personal y de daño al equipo causado por cortocircuitos, sobrevoltajes transitorios y conexión accidental de conductores energizados al chasis del equipo.



ATENCIÓN: El Código Eléctrico Nacional de EE. UU. contiene los requisitos, convenciones y definiciones de la conexión a tierra. Siga todos los reglamentos y códigos locales aplicables para conectar el sistema a tierra de forma segura.

Para ver los requisitos de conexión a tierra de la norma CE, consulte [Cumplimiento de certificaciones en la página 21](#).

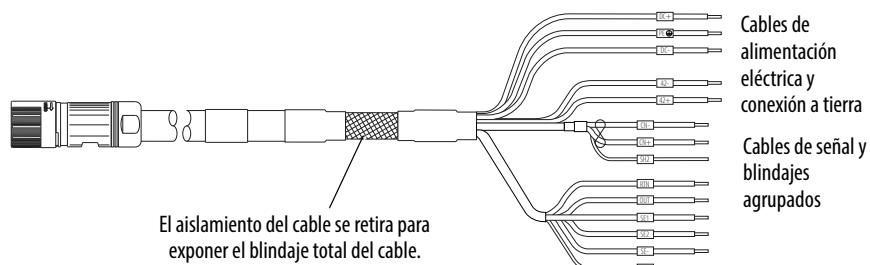


ATENCIÓN: Se puede acumular un voltaje alto en los blindajes de un cable híbrido, si el blindaje no se conecta a tierra. Verifique que haya una conexión a tierra para todos los blindajes del cable híbrido. El incumplimiento de estos procedimientos de seguridad puede producir lesiones personales o daños al equipo.

La integridad de las señales es muy importante para la operación exitosa de un sistema integrado de variadores y motores. Debe asegurarse de que todos los cables estén correctamente conectados a tierra a través del módulo IPIM al plano de tierra del sistema variador Kinetix.

- Verifique que cada blindaje de cable esté conectado directamente a la tierra del chasis.
- Fije con una abrazadera la sección expuesta del blindaje del cable híbrido en la conexión a tierra (chasis) del variador. Consulte [Instale la abrazadera de blindaje de cables](#).

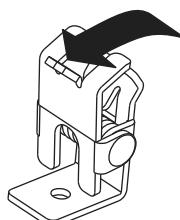
Figura 21 – Blindajes de cables híbridos



Instale la abrazadera de blindaje de cables

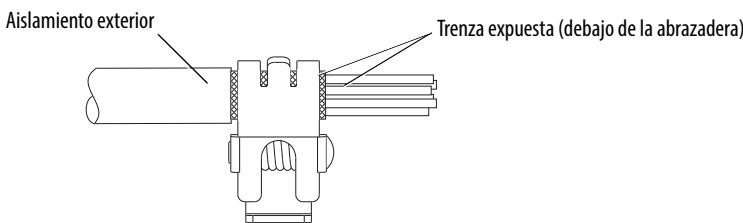
La abrazadera de blindaje de cables asegura una conexión equipotencial sólida al blindaje y asegura el cable.

1. Apriete la abrazadera de muelle.



2. Coloque la parte expuesta de la trenza del cable directamente alineada con la abrazadera.

3. Suelte el resorte y cerciórese de que la abrazadera sujete con firmeza el cable y la trenza de cable.



Cableado general del sistema IDM



ATENCIÓN: Podría producirse un arco eléctrico o movimiento inesperado si se conectan o desconectan cables con la alimentación eléctrica conectada al sistema IDM. Antes de trabajar en el sistema, desconecte la alimentación eléctrica y espere a que transcurra el intervalo de tiempo completo indicado en la etiqueta de advertencia del módulo IPIM, o verifique que el voltaje de bus de CC en el módulo IPIM sea menor de 50 VCC.

No observar esta precaución puede causar lesiones graves o la muerte, y ocurren daños al producto.



ATENCIÓN: Asegúrese de que los cables instalados se sujetan para evitar tensiones irregulares o flexiones en los conectores de los cables. Proporcione soporte a intervalos de 3 m (10 pies) a lo largo del tendido del cable.

Una fuerza lateral irregular y excesiva sobre los conectores de los cables puede causar que se abra y se cierre el sello ambiental cuando el cable se flexione o que los hilos se separen en el prensaestopas del cable.

El incumplimiento de estos procedimientos de seguridad podría causar daños al motor y a sus componentes.

IMPORTANTE Crear sus propios cables no es una opción en el caso de cables híbridos y de red usados en el sistema IDN.

Siempre forme un lazo de goteo en los cables justo antes de que cada cable entre a la unidad IDM y salga de ésta. Un lazo de goteo es un punto bajo en el cable que permite recopilar y gotear líquidos en lugar de que fluyan a lo largo del cable a una conexión eléctrica o al motor.

Conecte los cables de red e híbridos solo después de montar la unidad IDM.



ATENCIÓN: Los conectores de los cables deben estar correctamente alineados antes de sujetar la conexión con los grados recomendados de valores de giro o par. Los conectores probablemente no estén correctamente alineados si es necesario aplicar una fuerza excesiva, como por ejemplo mediante herramientas, para encazar completamente los conectores. El incumplimiento de estos procedimientos de seguridad puede producir daños a la unidad IDM, los cables y los componentes de los conectores.

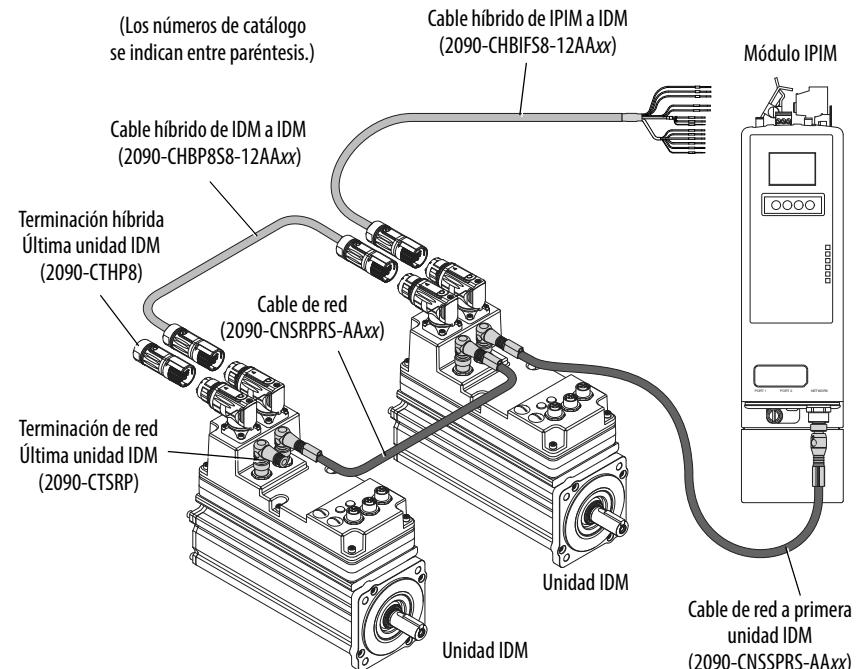
Cable híbrido

Un cable híbrido, número de catálogo 2090-CHBIFS8-12AAxx, transfiere señales de alimentación eléctrica de bus de CC y de comunicación intermodular desde el módulo IPIM hasta la primera unidad IDM. Las unidades IDM adicionales se conectan en cadena mediante un cable 2090CHBP8S8-12AAxx como se muestra en [Figura 22](#).



ATENCIÓN: Verifique que todas las conexiones estén correctas al cablear los conectores y que éstos estén completamente enganchados en los conectores del módulo. Un cableado o polaridad incorrectos, o la presencia de cables sueltos pueden causar una explosión o daños al equipo.

Figura 22 – Cableado del sistema IDM



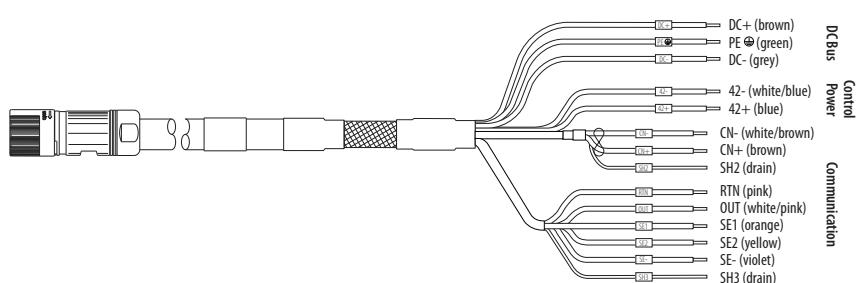
Los anillos de color del conector del cable híbrido y del cable correspondiente deben coincidir: rojo a rojo o verde a verde.

Apriete a mano el collarín estriado de un cable híbrido aproximadamente 45 grados para asentar completamente y bloquear el conector.

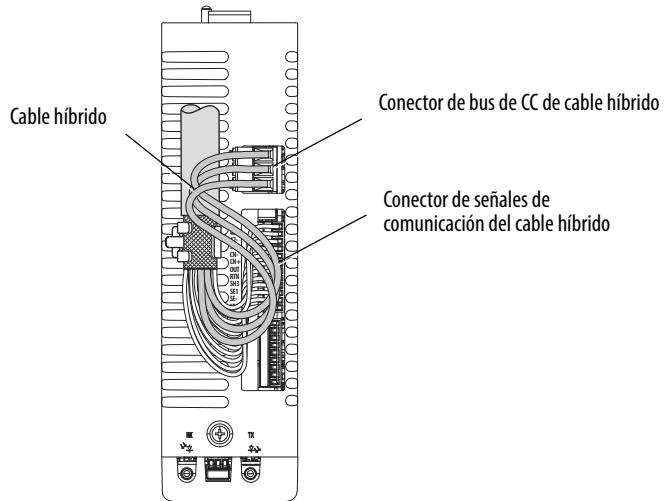
Cableado de los conectores

Use estas pautas como referencia al cablear el cable híbrido al módulo IPIM.

Figura 23 – 2090-CHBIFS8-12AAxx Cable híbrido



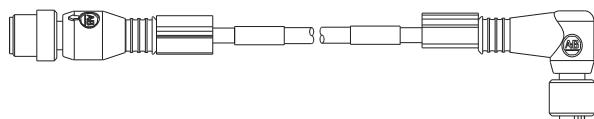
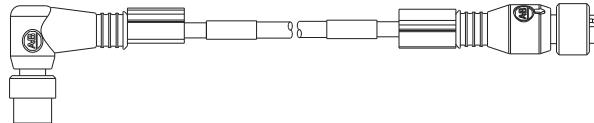
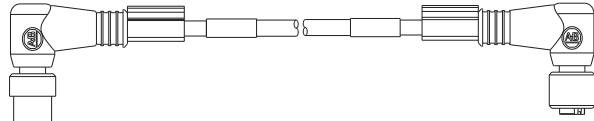
1. Encamine los cables/hilos hasta el módulo.
 2. Inserte los cables en los conectores machos.
 3. Apriete los tornillos de los conectores.
- Consulte en [página 41](#) las especificaciones de par.
4. Tire ligeramente de cada cable para asegurarse de que no se sale del terminal; vuelva a insertar y apretar los cables que estén flojos.
 5. Inserte la clavija conectora en el conector del módulo.

Figura 24 – Cable híbrido instalado

Cable de red

La red del sistema IDM se encamina mediante cables 2090-CNSxPxS-AAxx. Se requiere un cable 2090-CNSSPRS-AAxx o 2090-CNSSPSS-AAxx para la conexión con el módulo IPIM.

2090-CNSSPRS-AAxx

2090-CNNSPSS-AAxx⁽¹⁾2090-CNNSPRRS-AAxx⁽¹⁾

2090-CNNSPSS-AAxx



⁽¹⁾ No para conexión a un módulo IPIM.

Al instalar cables de red, aplique un par al conector de hasta 0.8...1.2 N•m (7.1...10.6 lb•pulg.) para encajar completamente los contactos y asegurar la conexión.

Cómo puentear una unidad IDM

Un cable acoplador 2090-CCPPS8S une dos cables híbridos para puentear una unidad IDM o para extender la longitud de un cable. Esto puede ser deseable al realizar el mantenimiento de una unidad o simplemente para extender un cable híbrido. Las longitudes de cable de IDM a IDM no deben exceder 25 m (82.0 pies) durante la operación normal o cuando se usa un cable acoplador.

Los cables de red IDM pueden unirse sin necesidad de un acoplador para puentear una unidad IDM o extender los cables de red.

Anillo de fibra óptica Sercos

El anillo de fibra óptica Sercos se conecta por medio de conectores de recepción (RX) y de transmisión (TX) Sercos. Consulte [Conecotores de fibra óptica Sercos](#) en [página 43](#) para obtener más información. Consulte la documentación suministrada con el módulo de interfaz Sercos Logix o con la tarjeta PCI para conocer las ubicaciones del conector.

El cable de plástico está disponible en longitudes de hasta 32 m (105.0 pies). El cable de vidrio está disponible en longitudes entre 50 m (164.2 pies) y 200 m (656.7 pies).

Conecte el cable de transmisión en el módulo Logix a recepción en el primer módulo IPIM, luego de transmisión a recepción (módulo a módulo) y de transmisión en el último módulo de vuelta a recepción en el módulo Logix.

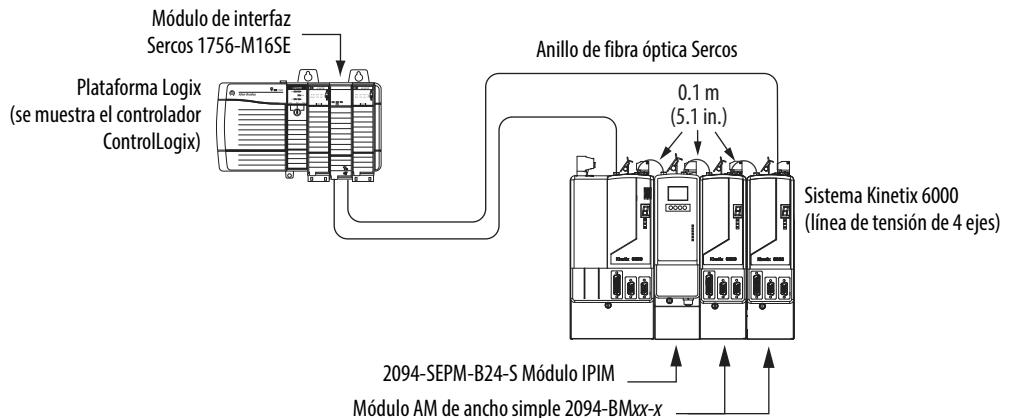


ATENCIÓN: Para evitar dañar los conectores Sercos RX y TX solo use par de apriete con los dedos al conectar los cables de fibra óptica. No utilice llaves inglesas ni ninguna otra ayuda mecánica. Para obtener más información, consulte Fiber-optic Cable Installation and Handling Instructions, publicación [2090-IN010](#).

IMPORTANTE Limpie los conectores de cable de fibra óptica antes de la instalación. El polvo que se deposita en los conectores puede reducir la fuerza de la señal. Para obtener más información, consulte Fiber-optic Cable Installation and Handling Instructions, publicación [2090-IN010](#).

El módulo IPIM tiene conectores de cable de fibra óptica posicionados de manera idéntica a los de los variadores Kinetix 6000 (2094-BMxx-S); el módulo IPIM utiliza las mismas longitudes de cable de fibra óptica que los módulos variadores.

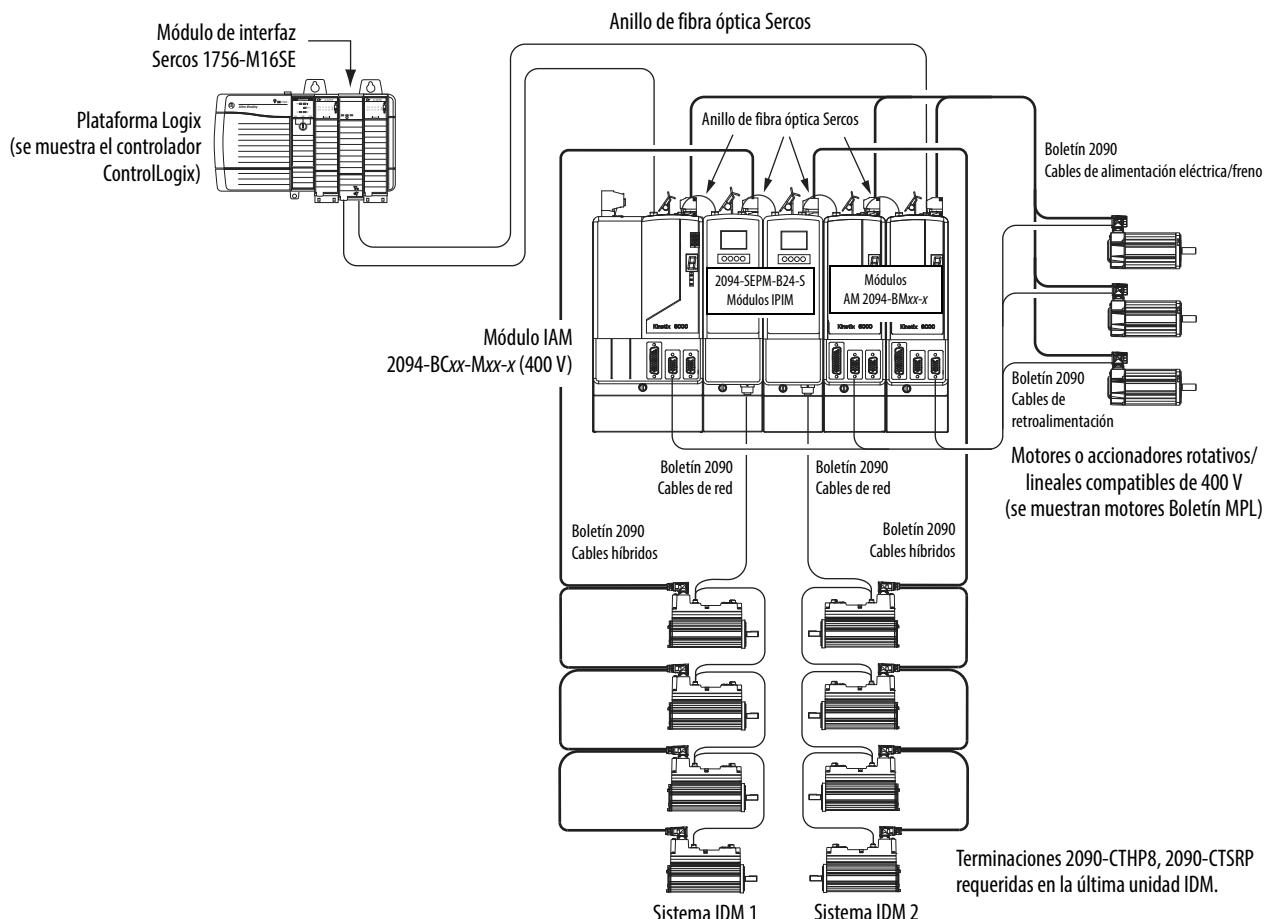
En el siguiente ejemplo ([Figura 25](#)), todos los módulos variadores y el módulo IPIM están en el mismo anillo Sercos. El anillo comienza y termina en el módulo Sercos 1756-M16SE. Las unidades IDM al módulo IPIM (no mostrado por razones de simplicidad) también son parte del anillo Sercos.

Figura 25 – Ejemplo de cable de fibra óptica – Plataforma Logix con módulo IPIM

En esta configuración de línea de tensión Boletín 2094 de cinco ejes, el módulo IAM y dos módulos AM activan tres de los ejes y dos módulos IPIM están conectados a cuatro unidades IDM. Los once ejes están en el mismo anillo Sercos.

IMPORTANTE

No es necesario que todos los variadores Kinetix 6000 estén en el mismo anillo Sercos; sin embargo, se requiere que todas las unidades IDM estén en el mismo anillo Sercos que el módulo IPIM al cual están conectadas.

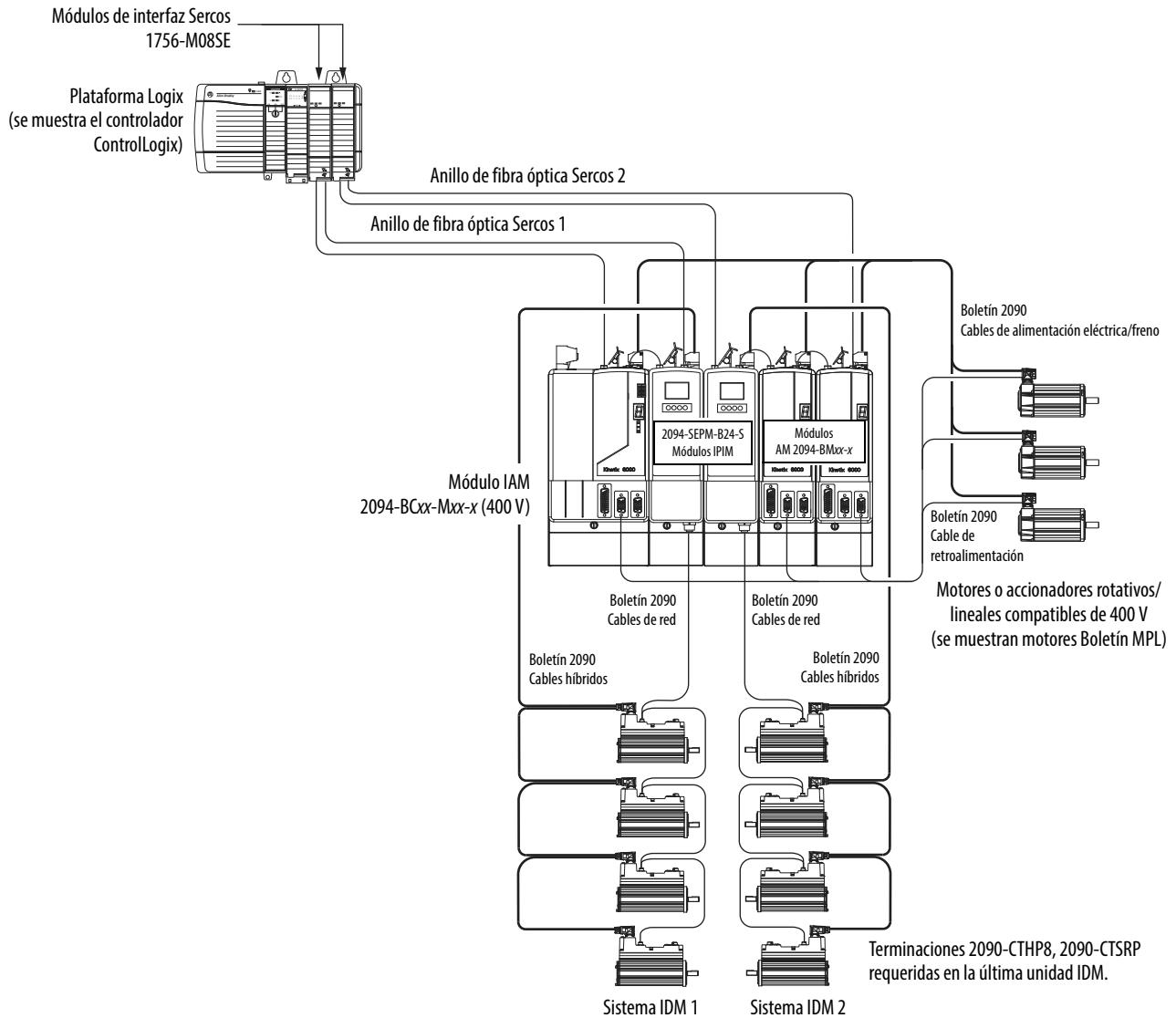
Figura 26 – Ejemplo de cable de red Kinetix 6000M – Módulo IPIM a unidades IDM (1 anillo Sercos)

Esta configuración tiene los mismos módulos de variador y módulos IPIM como se muestra en la Figura 26, excepto que los cinco módulos están divididos entre dos anillos Sercos. Cada anillo tiene su propio módulo 1756-M08SE Sercos en el chasis del controlador ControlLogix.

IMPORTANTE

No es necesario que todos los variadores Kinetix 6000 estén en el mismo anillo Sercos; sin embargo, se requiere que todas las unidades IDM estén en el mismo anillo Sercos que el módulo IPIM al cual están conectadas.

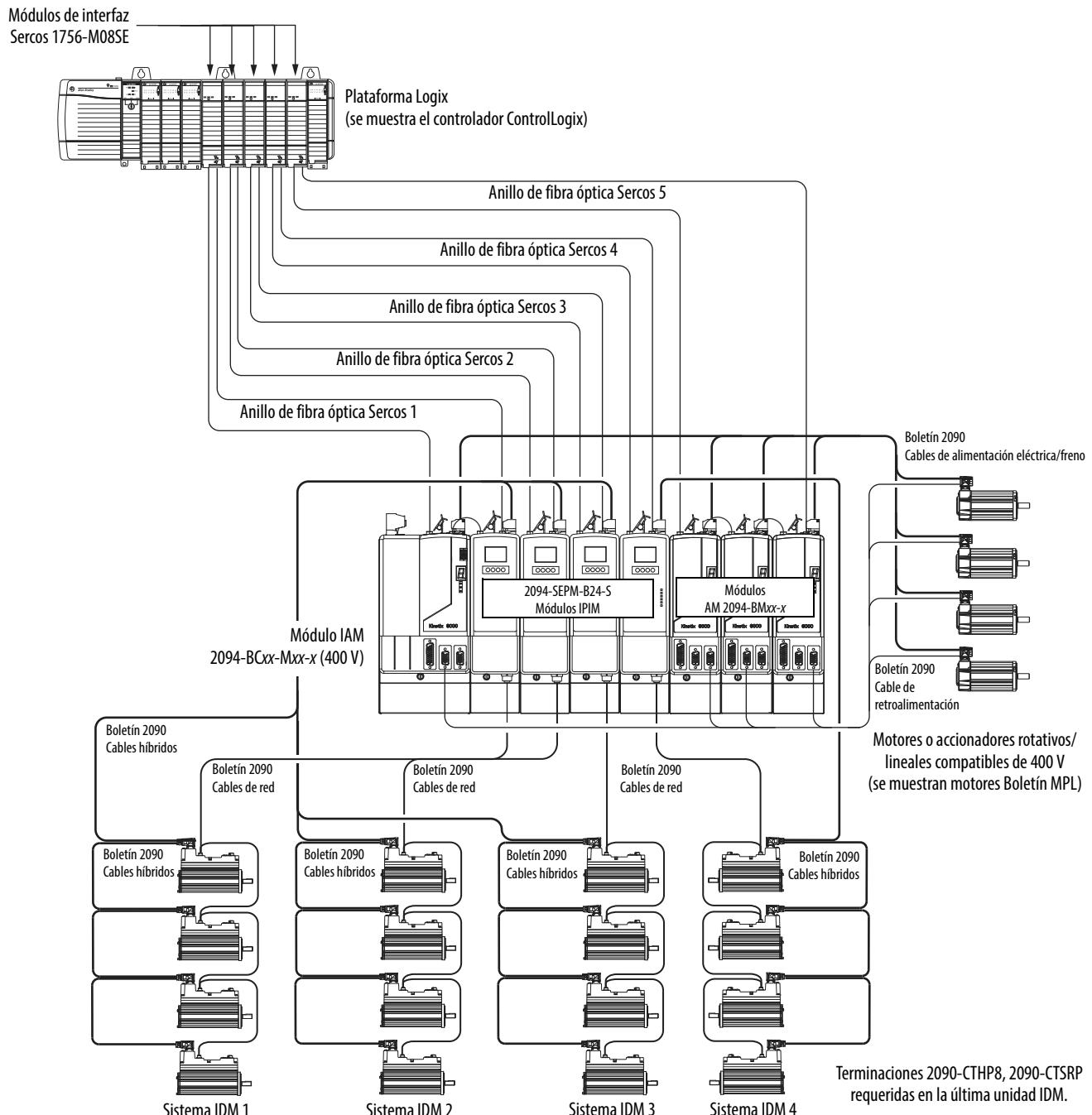
Figura 27 – Ejemplo de cable de red Kinetix 6000M – Módulo IPIM a unidades IDM (2 anillos Sercos)



En esta configuración, la línea de tensión Boletín 2094 de 8 ejes tiene cuatro módulos variadores y cuatro módulos IPIM. Cada módulo IPIM está conectado a cuatro unidades IDM. Hay cinco anillos Sercos y cada anillo tiene su propio módulo 1756M08SE Sercos en el chasis del controlador ControlLogix.

IMPORTANTE No es necesario que todos los variadores Kinetix 6000 estén en el mismo anillo Sercos; sin embargo, se requiere que todas las unidades IDM estén en el mismo anillo Sercos que el módulo IPIM al cual están conectadas.

Figura 28 – Ejemplo de cable de red Kinetix 6000M – Módulo IPIM a unidades IDM (5 anillos Sercos)



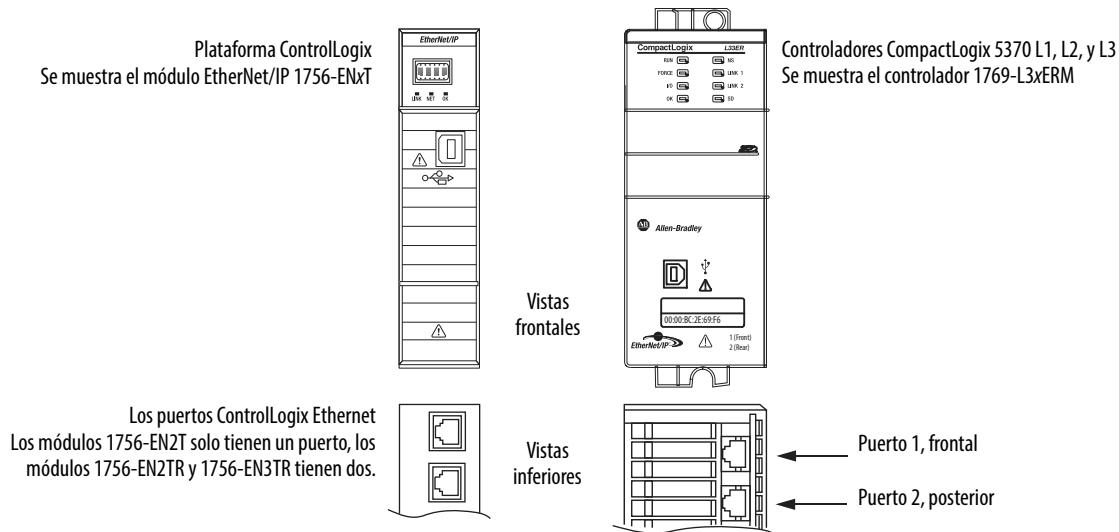
Conexiones del cable Ethernet

Este procedimiento supone que usted tiene su módulo ControlLogix o CompactLogix EtherNet/IP y los módulos de control Boletín 2094 montados y listos para conectar los cables de red Ethernet.

La red EtherNet/IP se conecta usando los conectores PORT 1 y/o PORT 2. El módulo IPIM utiliza la red EtherNet/IP solo para configurar el programa Logix. Consulte la [página 44](#) para ubicar el conector Ethernet en su módulo IPIM.

Consulte la [Figura 29](#) para ubicar el conector en su módulo controlador EtherNet/IP.

Figura 29 – Ubicaciones de los puertos ControlLogix y CompactLogix Ethernet



Notas:

Configuración del sistema Kinetix 6000M

Este capítulo proporciona procedimientos para configurar los componentes de su sistema Kinetix 6000M con su módulo Logix Sercos.

Tema	Página
Descripción de la pantalla del módulo IPIM	68
Configuración del módulo IPIM	71
Configuración de la unidad IDM	72
Perfiles Add-On	75
Configuración del módulo de interfaz Logix Sercos	75
Conexión de la alimentación eléctrica al sistema	84
Prueba y ajuste los ejes	85

SUGERENCIA Antes de comenzar asegúrese de conocer el número de catálogo de cada unidad IDM, y el módulo Logix en su aplicación de control de movimiento.

Configuración del sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores

La configuración del sistema integrado Kinetix 6000M de variadores y motores sigue un procedimiento similar al descrito en el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual y en el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual. Usted asignará cada unidad IDM una dirección de nodo y configurará la unidad IDM en el software RSLogix 5000.

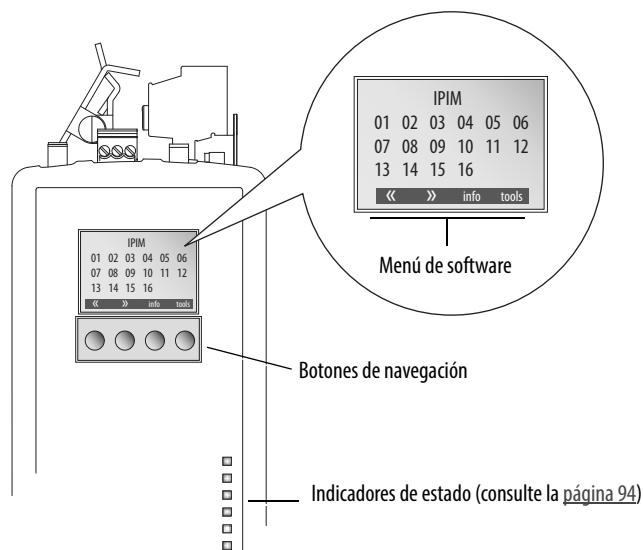
El módulo IPIM no requiere que se configuren las unidades IDM para ser configuradas en el anillo Sercos. Sin embargo es posible incluir el módulo IPIM en su proyecto RSLogix 5000 conectándolo a un módulo Ethernet configurado en el chasis Logix y añadiéndolo bajo el módulo Ethernet en el árbol de configuración de E/S. También se necesita un perfil Add-On para usar el módulo IPIM en el proyecto RSLogix 5000, y como resultado usted puede ver la información de estado del módulo IPIM en el software RSLogix 5000 y usarla en su programa Logix. La conexión Ethernet también se usa para actualizar el firmware del módulo IPIM mediante el software ControlFLASH.

SUGERENCIA La velocidad de comunicación predeterminada en la fábrica para todos los módulos Kinetix 6000 es 4 Mbps. Los módulos deben cambiarse a 8 Mbps para ser compatibles con Kinetix 6000M.

Descripción de la pantalla del módulo IPIM

El módulo IPIM tiene seis indicadores de estado (véase [Interpretación de los indicadores de estado en la página 94](#)) y una pantalla LCD de cuatro líneas. Los indicadores y la pantalla se utilizan para monitorear el estado del sistema, establecer los parámetros de la red y resolver problemas. Tiene cuatro botones de navegación colocados justo debajo de la pantalla, que se utilizan para seleccionar los ítems del menú de software.

Figura 30 – Pantalla LCD del módulo IPIM

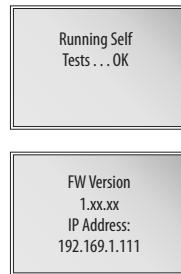


El menú proporciona una selección cambiante que corresponde a la pantalla actual. Utilice los botones de navegación para hacer lo siguiente.

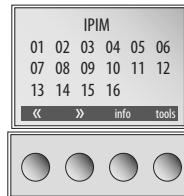
« »	Al seleccionar cualquiera de las flechas se mueve la selección al siguiente (o anterior) ítem o valor. Dependiendo del menú mostrado, es posible que no aparezcan ambas flechas.
Λ V	Al seleccionar cualquiera de las flechas se mueve la selección al siguiente ítem del menú. También cambia un valor seleccionado. Dependiendo del menú o ítem mostrado, es posible que no aparezcan ambas flechas.
back	Desecha los cambios y regresa a la pantalla inicial o anterior.
cancel	Desecha los cambios y regresa a la pantalla inicial.
enter	Acepta la selección/valor actual.
info	Selecciona la pantalla Information para el IPIM o una unidad IDM seleccionada.
home	Al seleccionar "home" se desechan los cambios y se regresa a la pantalla inicial.
tools	Aparece el menú Tools.
save	Acepta la selección/valor actual.

Secuencia de puesta en marcha

Durante la puesta en marcha inicial, el módulo IPIM realiza una autoprueba del sistema. Al concluir exitosamente, aparece la siguiente confirmación seguida por la versión de firmware y la dirección IP.



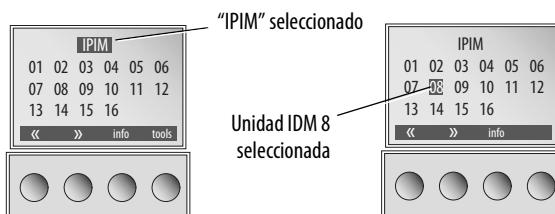
A continuación la pantalla inicial muestra la dirección de cada unidad IDM conectada.



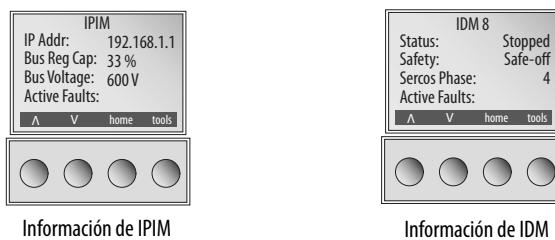
Si una unidad IDM está informando un fallo, la dirección IDM aparece subrayada o delineada. Aparece delineada por fallos severos y subrayada por fallos menos severos.

Pantalla de información

Use las flechas para seleccionar el “IPIM” o una unidad IDM específica.



Al presionar “info” aparece una nueva pantalla con información detallada acerca del módulo IPIM o la unidad IDM seleccionada.

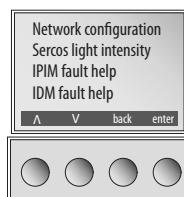


Aparece la siguiente información.

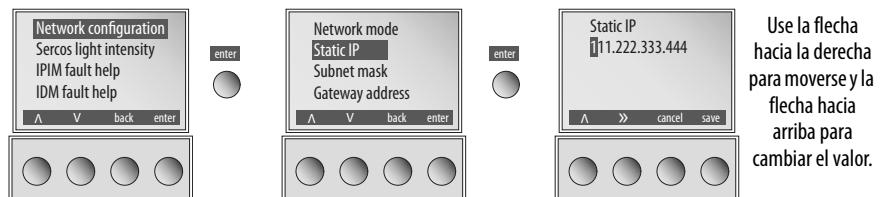
Información de IPIM		Información de IDM	
Estado del módulo:	<ul style="list-style-type: none"> – IP Address – OK – Standby (OK, pero sin conexión CIP) – Faulted – Init Fault (requiere reinicializar) 	Estado:	Muestra valores de estado de IDM.
Bus Reg Cap	Porcentaje de capacidad de derivación utilizada.	Seguridad:	"Motion-allowed" o "Safe-off."
Active Faults:	Aparecen los fallos activos (uno por línea).	Sercos Phase:	Fase Sercos actual de IDM: 0-5.
Utilization:	Porcentaje de la corriente de bus de CC continua.	Active Faults:	Aparecen los fallos activos (uno por línea).

Menú Tools

El menú Tools proporciona la configuración de red, el ajuste de intensidad de luz Sercos y la ayuda para fallos.



Para editar un ítem del menú o un valor, use las teclas de dirección para seleccionar el ítem deseado y luego presione "Enter". La flecha hacia arriba permite incrementar el valor resaltado. Los valores se reinician al llegar al final de la lista.



El menú Tools ofrece visualización/edición de lo siguiente.

Selección	Descripción	
Network configuration	Mode	Selecciona configuración estática o DHCP.
	Dirección IP	Edita la dirección IP.
	Subnet mask	Edita la máscara de subred.
	Gateway Address	Edita la dirección de gateway.
	Primary address	Edita la dirección IP del servidor de nombre primario.
	Secondary Name Server	Edita la dirección IP del servidor de nombre secundario.
Sercos light intensity	Selecciona alta o baja intensidad. Los cambios en la intensidad de la luz se hacen efectivos inmediatamente y se almacenan en la memoria no volátil. El ajuste predeterminado es "High."	
IPIM fault help	Muestra texto de ayuda para el fallo de IPIM seleccionado.	
IDM fault help	Muestra texto de ayuda para el fallo de IDM seleccionado.	

Configuración del módulo IPIM

Puede incluir el módulo IPIM en su proyecto RSLogix 5000 conectándolo a un módulo Ethernet configurado en el chasis Logix y añadiéndolo bajo el módulo Ethernet en el árbol de configuración de E/S. Como resultado puede ver información de estado del módulo IPIM en el software RSLogix 5000 y usarla en su programa Logix. Para seleccionar el módulo IPIM en el software RSLogix 5000, versión 20, debe cargar un perfil Add-on (véase la [página 75](#)).

Ajuste de la dirección de red del módulo IPIM

Para realizar el monitoreo, los diagnósticos y la actualización de firmware es necesario programar lo siguiente mediante la pantalla LCD:

- Modo – Estático o DHCP
- dirección IP
- Gateway
- Subnet mask

Las configuraciones se almacenan en la memoria no volátil. Puede seleccionar una dirección estática o habilitar DHCP. El direccionamiento IP también se puede modificar a través del cuadro de diálogo Module Configuration en el software RSLinx. Los cambios en el direccionamiento IP se hacen efectivos de inmediato. La configuración predeterminada de la dirección IP es la dirección estática 192.168.1.1. Consulte [Descripción de la pantalla del módulo IPIM en página 68](#) para conocer la pautas de programación.

Siga estos pasos para programar los ajustes de la red:

1. Conecte la alimentación de control.
2. Cuando haya concluido la inicialización y aparezca la pantalla de inicio, seleccione: tools>Network configuration>Net mode.
3. Use las teclas de dirección para seleccionar Static o DHCP.
4. Presione “save”.
5. Seleccione tools>Network configuration>Net mode>Static IP.
6. Use la flecha hacia la derecha para seleccionar el primer dígito que vaya a cambiar.
7. Use la flecha hacia arriba para incrementar el valor hasta que aparezca el valor deseado. Luego use la flecha hacia la derecha para seleccionar el siguiente dígito, y así sucesivamente. Continúe hasta que la dirección IP sea la correcta.
8. Presione “save”.
9. Repita los pasos [paso 1 a paso 8](#) para establecer la máscara de subred y la dirección de gateway.
10. Guarde sus ajustes y desconecte la alimentación de control.

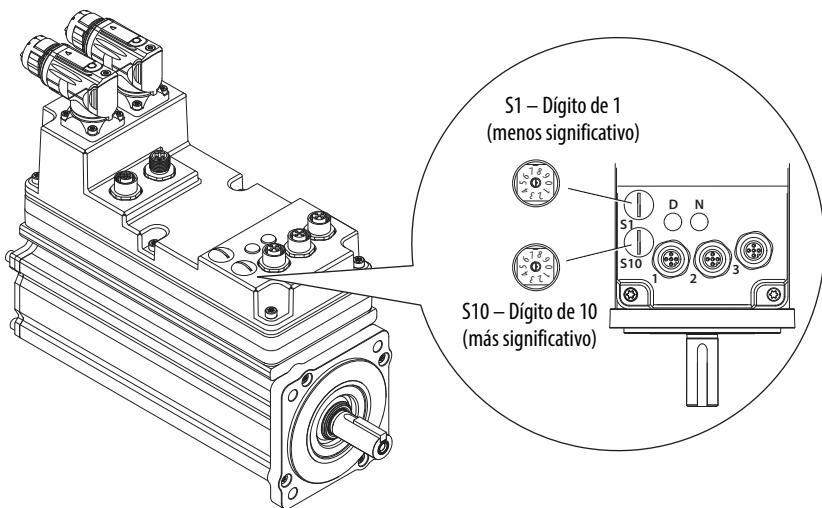
Configuración de la unidad IDM

Establecimiento de la dirección de nodo

La dirección de nodo se establece mediante interruptores situados en cada unidad IDM. Esta dirección es la dirección de nodo sercos real, no un offset del módulo IAM. La dirección se lee al momento del encendido; por lo tanto, si los ajustes de interruptor se cambian mientras está conectada la alimentación eléctrica, los cambios no se hacen efectivos hasta la siguiente vez que se desconecte y reconecte la alimentación eléctrica.

Consulte la [Figura 31](#) y retire las dos cubiertas protectoras para obtener acceso a los interruptores. Con un destornillador pequeño gire los interruptores a la posición apropiada. Vuelva a colocar las cubiertas y aplique un par de 0.6 N•m (5 lb•pulg.), repita el procedimiento en el resto de las unidades.

Figura 31 – Interruptores de direcciones de nodos



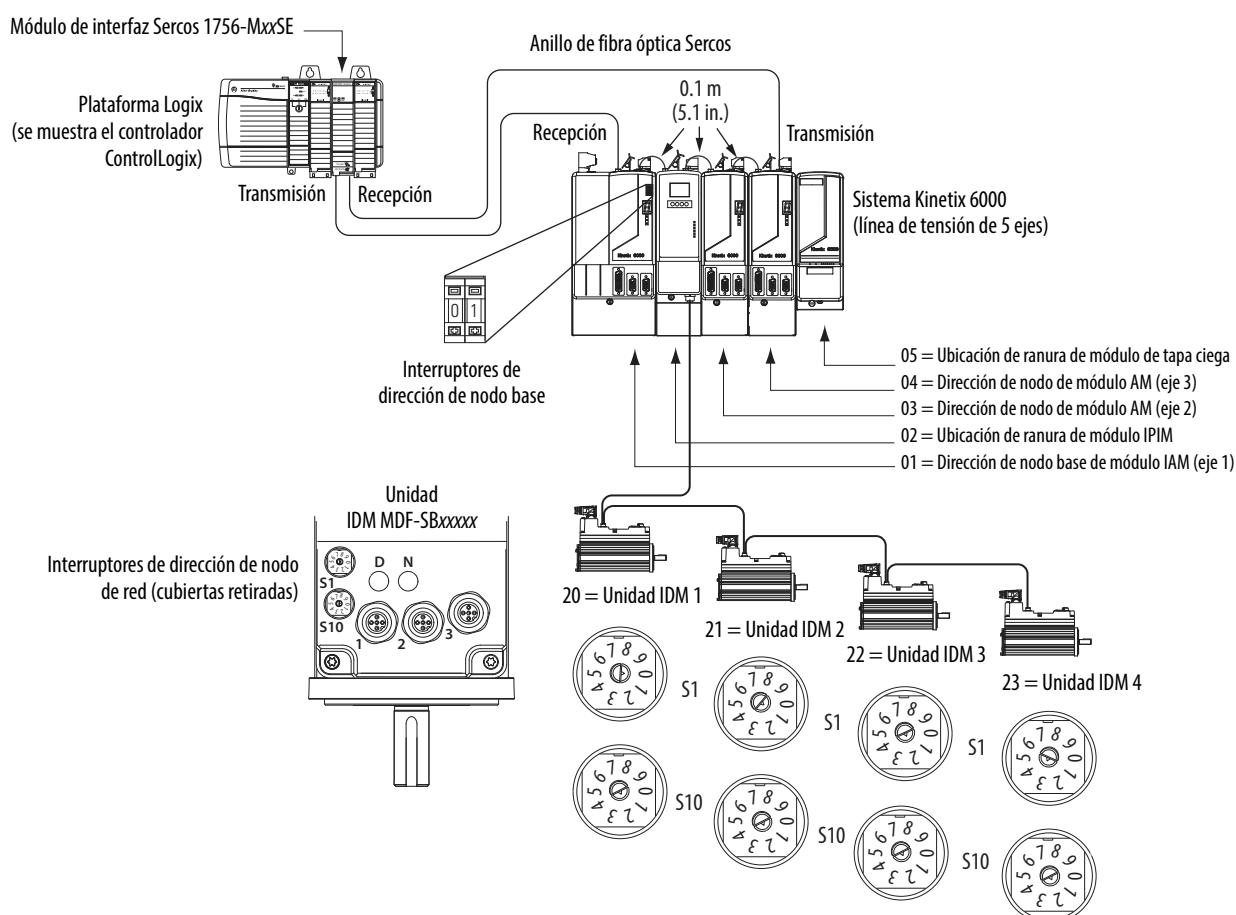
En el siguiente ejemplo (Figura 32), la línea de tensión Kinetix 6000 contiene dos módulos de eje de ancho simple y un sistema IDM. No se ha asignado una dirección de nodo Sercos a la tapa ciega ni al módulo IPIM. Sin embargo, el sistema identifica ambos módulos con ubicaciones de ranuras.

Las direcciones de nodo 02 y 05 están disponibles para cualquiera de las unidades IDM, pero para evitar confusión la dirección de nodo para las unidades IDM se inició con 20. A diferencia de los módulos de eje, cada unidad IDM tiene interruptores que determinan su dirección de nodo. En el ejemplo 1, el direccionamiento de nodos de la unidad IDM es secuencial, aunque no tiene que serlo.

IMPORTANTE La creación de una dirección de nodo duplicada entre los módulos de eje en la línea de tensión y el sistema IDM genera el código de error E50. Cada dirección de nodo en el anillo Sercos debe ser única y dentro del rango de 01...99.

IMPORTANTE Deben usarse módulos de tapa ciega para llenar todas las ranuras no ocupadas en la línea de tensión. Sin embargo, puede reemplazar los módulos de tapa ciega con módulos AM o con el módulo de derivación 2094-BSP2 (máximo un módulo de derivación 2094-BSP2 por línea de tensión).

Figura 32 – Ejemplo de direccionamiento de nodo 1

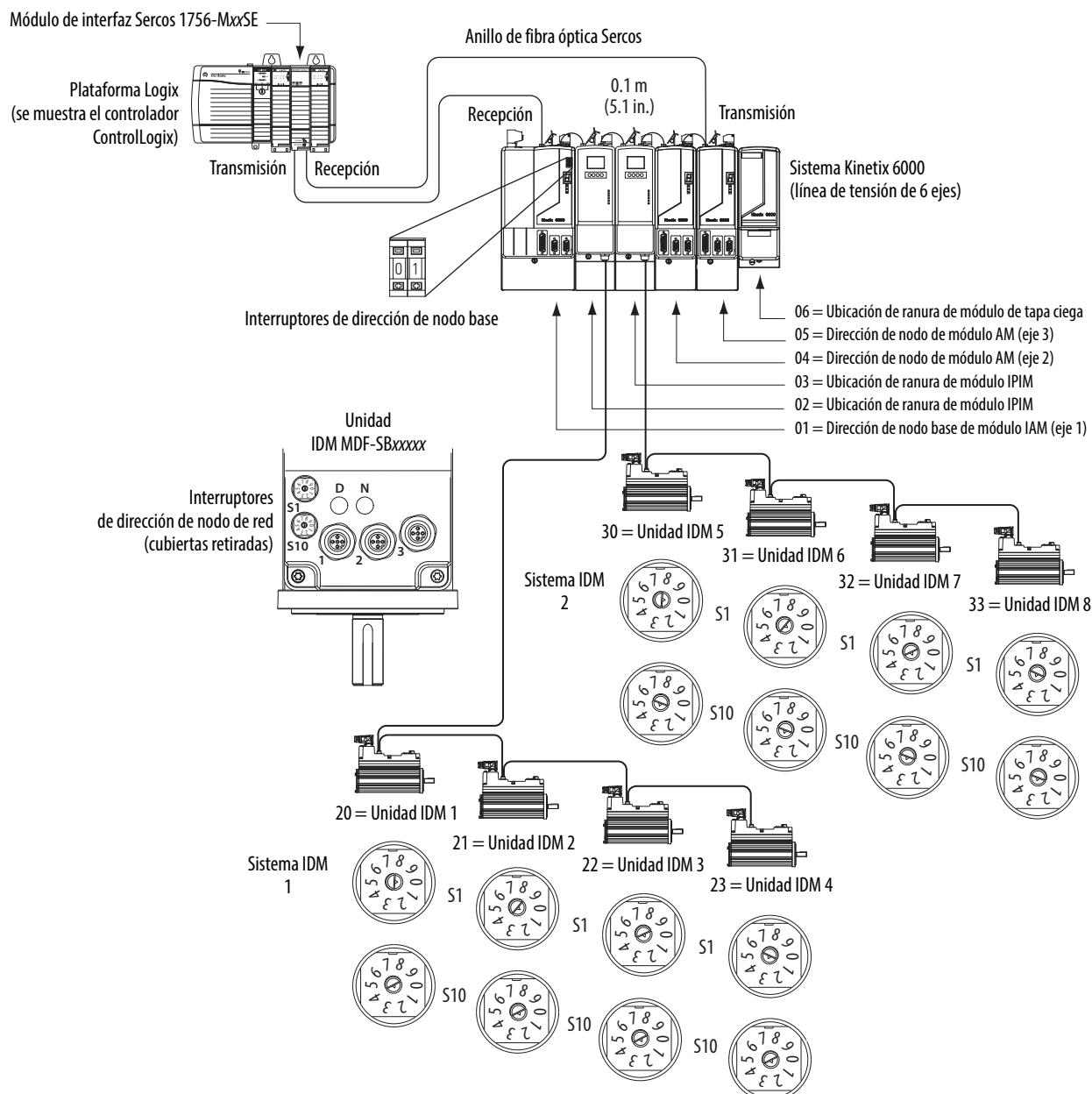


En el ejemplo 2 (Figura 33), la línea de tensión Kinetix 6000 contiene dos módulos de eje de ancho simple y dos sistemas IDM. No se ha asignado una dirección de nodo Sercos a la tapa ciega ni al módulo IPIM, pero el sistema identifica ambos por las ubicaciones de ranuras.

El direccionamiento de nodo para el ejemplo 2 del sistema IDM es similar al primero. Cada unidad IDM tiene interruptores que determinan su dirección de nodo. En este ejemplo, el direccionamiento de nodo de la unidad IDM comienza con 30 y es secuencial.

IMPORTANTE La creación de una dirección de nodo duplicada entre los módulos de eje en la línea de tensión y el sistema IDM genera el código de error E50. Cada dirección de nodo en el anillo Sercos debe ser única y dentro del rango de 01...99.

Figura 33 – Ejemplo de direccionamiento de nodo 2



Perfiles Add-On

Para seleccionar el módulo IPIM en el software RSLogix 5000, versión 20, usted debe cargar un perfil Add-on de www.ab.com.

Para navegar a los perfiles Add-on, siga esta ruta:

- Asistencia técnica
- Actualizaciones de software, firmware y otras descargas
- Perfiles Add-On de los módulos de E/S RSLogix 5000

Usted debe establecer un inicio de sesión y proporcionar el número en serie de su variador para obtener acceso al archivo de descarga.

Configuración del módulo de interfaz Logix Sercos

Este procedimiento supone que usted ha cableado su sistema de variadores Kinetix y ha configurado la velocidad de comunicación y los interruptores de alimentación eléctrica.

Para obtener ayuda sobre el uso del software RSLogix 5000 en lo referente a configurar los módulos ControlLogix, CompactLogix o SoftLogix Sercos, consulte [Recursos adicionales en la página 9](#).

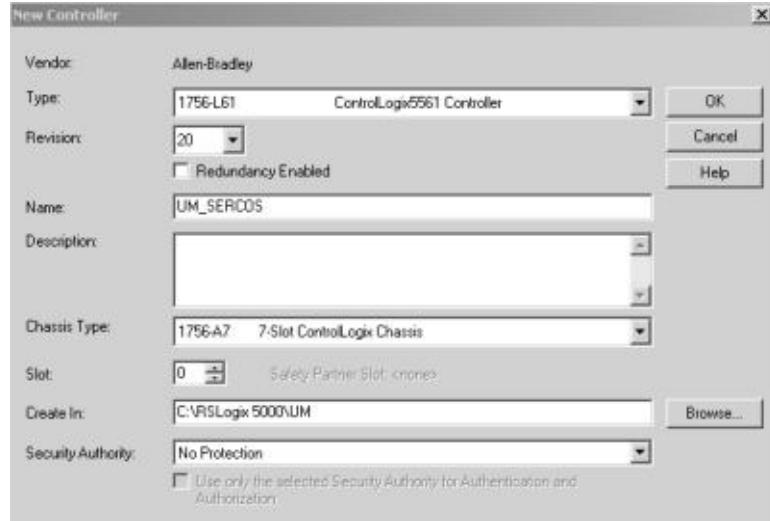
IMPORTANTE Se requiere el software RSLogix 5000, versión 20.000 o posterior.

Configuración del controlador Logix

Siga estos pasos para configurar el controlador Logix.

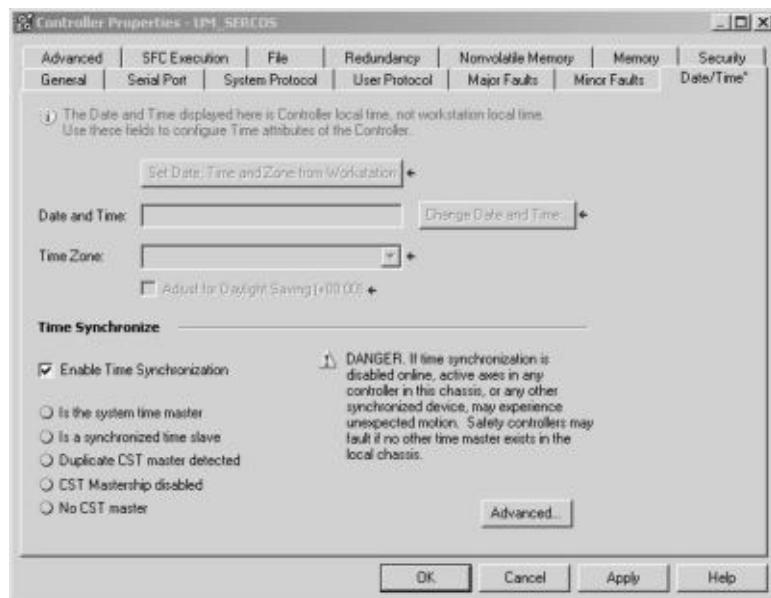
1. Conecte la alimentación eléctrica al chasis Logix que contiene el módulo de interfaz Sercos/tarjeta PCI y abra el software RSLogix 5000.
2. En el menú File, seleccione New.

Se abre el cuadro de diálogo New Controller.



3. Configure el nuevo controlador.
 - a. En el menú desplegable Type, seleccione el tipo de controlador.
 - b. En el menú desplegable Revision, seleccione la revisión (V20).
 - c. Escriba el nombre del archivo.
 - d. En el menú desplegable Chassis Type, seleccione el chasis.
 - e. Introduzca la ranura del procesador Logix.
4. Haga clic en OK.
5. En el menú Edit, seleccione Controller Properties.

Se abre el cuadro de diálogo Controller Properties.



6. Haga clic en la ficha Date/Time.
 7. Marque la casilla Enable Time Synchronization.
- Esto asigna el controlador como reloj Grandmaster. Los módulos de control de movimiento ajustan sus relojes al módulo que usted asigne como Grandmaster.

IMPORTANTE Solo se puede asignar un módulo en el chasis Logix como reloj Grandmaster.

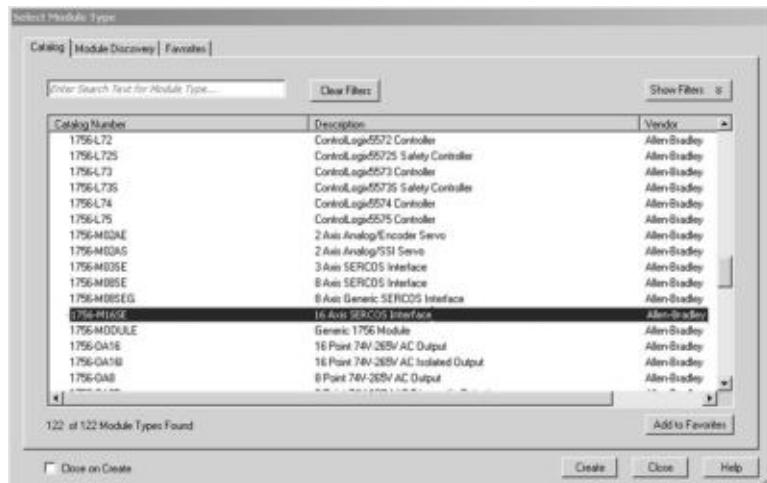
8. Haga clic en OK.

Configuración del módulo Logix

Siga estos pasos para configurar el módulo Logix.

- Haga clic con el botón derecho del mouse sobre I/O Configuration en Controller Organizer y seleccione New Module.

Se abre el cuadro de diálogo Select Module.

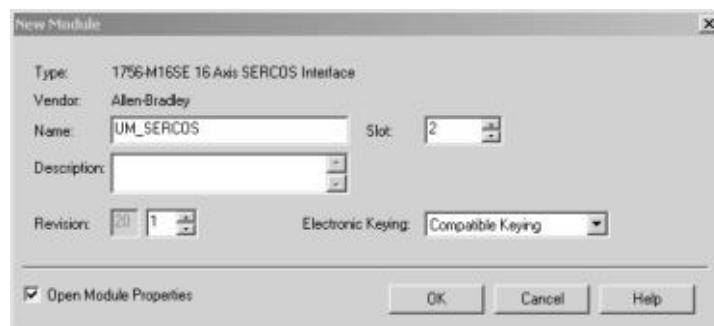


- Desplácese y seleccione el módulo Sercos como corresponda a la configuración de hardware.

En este ejemplo, se selecciona el módulo 1756-M16SE.

- Haga clic en Create.

Se abre el cuadro de diálogo New Module.



- Configure el nuevo módulo.

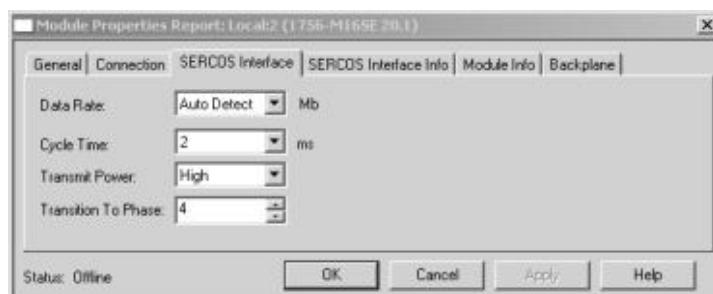
- Escriba el nombre del módulo en Name.
- Introduzca la ranura del módulo Logix Sercos (ranura del extremo izquierdo = 0).
- Seleccione el cuadro Open Module Properties.

- Haga clic en OK.

El nuevo módulo aparece bajo la carpeta I/O Configuration en el Controller Organizer, y se abre el cuadro de diálogo Module Properties.

SUGERENCIA La velocidad de datos del sistema IDM está fija a 8 Mbps.

6. Verifique que los microinterruptores de velocidad de datos en el módulo IAM, y cualquier módulo AM en el mismo anillo Sercos, estén establecidos a 8 Mbps.
7. Haga clic en la ficha SERCOS Interface.



8. En el menú desplegable Data Rate seleccione 8 Mb o seleccione Auto Detect.
9. En el menú desplegable Cycle Time, seleccione Cycle Time según la tabla a continuación.

Velocidad de datos	Número de ejes	Tiempo de ciclo
8 Mbps ⁽¹⁾	Hasta 4	0.5 ms
	Hasta 8	1 ms
	Hasta 16	2 ms

(1) El sistema Kinetix 6000M acepta solo 8 Mbps.

SUGERENCIA El ajuste de velocidad de datos predeterminado en la fábrica para todos los módulos Kinetix 6000 es 4 Mbps.

SUGERENCIA El número de ejes/módulo está limitado por el número de ejes indicado en la siguiente tabla.

Módulo Logix Sercos	Número de ejes	Velocidad de datos
1756-M03SE o 1756-L60M03SE	Hasta 3	8 Mbps
1756-M08SE	Hasta 8	
1756-M16SE o 1784-PM16SE	Hasta 16	
1768-M04SE	Hasta 4	

10. En el menú desplegable Transmit Power, seleccione High.

La selección predeterminada es High; sin embargo, esta selección depende de la longitud del cable (distancia al siguiente receptor) del tipo de cable (vidrio o plástico).

11. Introduzca la selección de Transition to Phase.

La selección predeterminada de Transition to Phase es 4 (fase 4). La selección de Transition to Phase detiene el anillo en la fase especificada.

12. Haga clic en OK.

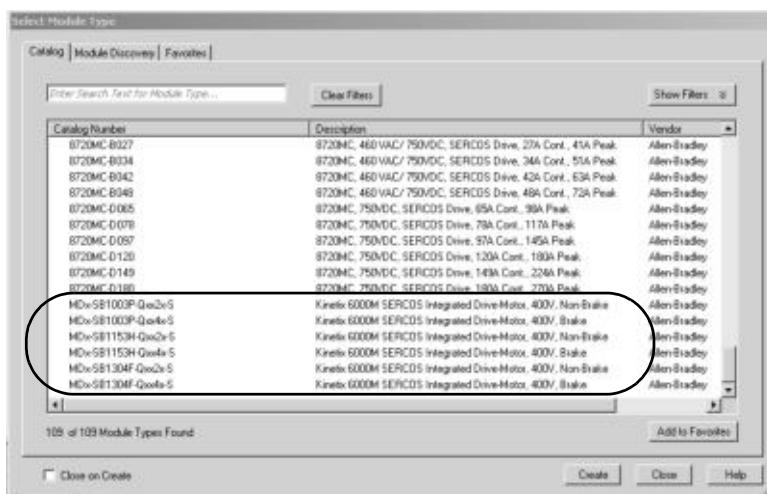
13. Repita los pasos del paso 1 al paso 12 para cada módulo Logix.

Configuración de las unidades IDM

Siga estos pasos para configurar las unidades IDM.

- Haga clic con el botón derecho del mouse en el módulo Logix que acaba de crear y seleccione New Module.

Se abre el cuadro de diálogo Select Module.

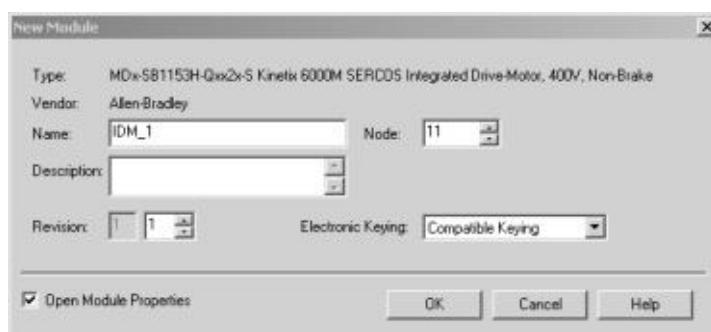


- Desplácese y seleccione la unidad IDM como corresponda a la configuración de hardware.

IMPORTANTE Para configurar las unidades IDM (números de catálogo MDF-SBxxxx) debe usar el software RSLogix 5000, versión 20.010 o posterior. La versión 20.000 puede usarse si se ha actualizado la base de datos de movimiento.

- Haga clic en Create.

Se abre el cuadro de diálogo New Module.



- Configure el nuevo módulo.

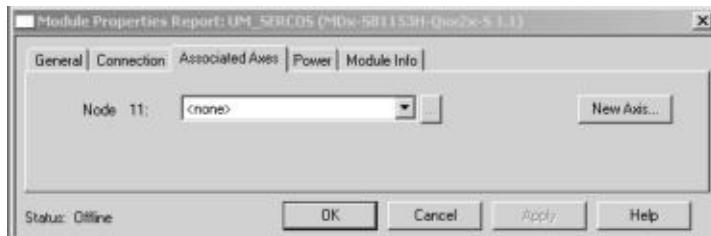
- Escriba el nombre del módulo en Name.
- Introduzca la dirección de nodo.

Establezca la dirección de nodo en el software de manera que coincida con la selección de nodo en la unidad IDM. Véase [Establecimiento de la dirección de nodo](#) en la página 72.

- Seleccione el cuadro Open Module Properties.

- Haga clic en OK.

6. Haga clic en la ficha Associated Axes.



7. Haga clic en New Axis.

Se abre el cuadro de diálogo New Tag.



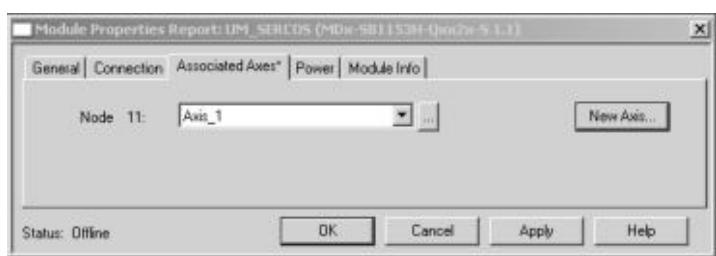
8. Escriba el nombre del eje.

AXIS_SERVO_DRIVE es la opción predeterminada para Data Type.

9. Haga clic en Create.

El eje aparece bajo la carpeta Ungrouped Axes en el Controller Organizer.

10. Asigne su eje en Node 1.



SUGERENCIA Las unidades IDM no aceptan retroalimentación auxiliar.

11. Haga clic en OK.

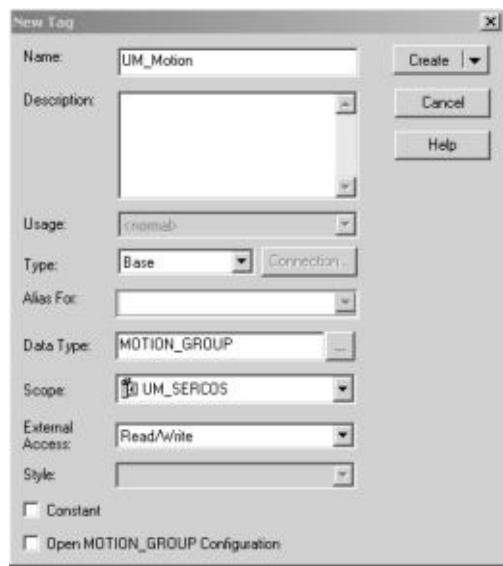
12. Repita los pasos del paso 1 al paso 11 para cada unidad IDM.

Configuración del grupo de control de movimiento

Siga estos pasos para configurar el grupo de control de movimiento.

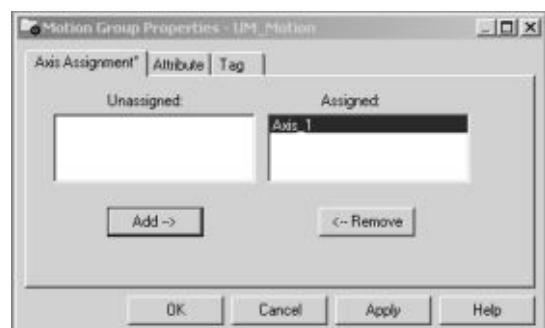
1. Haga clic con el botón derecho del mouse en Motion Groups en el Controller Organizer y seleccione New Motion Group.

Se abre el cuadro de diálogo New Tag.



2. Escriba el nombre del nuevo grupo de control de movimiento.
 3. Haga clic en OK.
- El nuevo grupo de movimiento aparece bajo la carpeta Motion Groups.
4. Haga clic con el botón derecho del mouse en el nuevo grupo de control de movimiento y seleccione Properties.

Se abre el cuadro de diálogo Motion Group Properties.



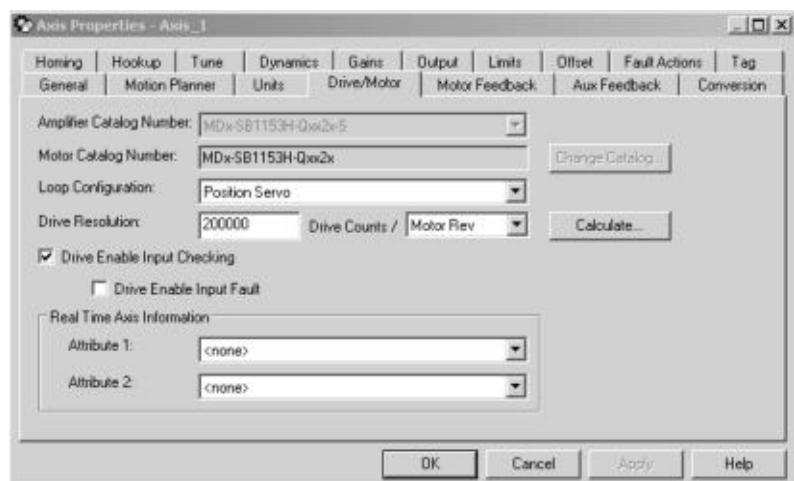
5. Haga clic en la ficha Axis Assignment y mueva los ejes (que creó anteriormente) de Unassigned a Assigned.
6. Haga clic en la ficha Attribute y edite los valores predeterminados de la forma adecuada para su aplicación.
7. Haga clic en OK.

Configure las propiedades de los ejes

Siga estos pasos para configurar las propiedades de los ejes.

1. Haga clic con el botón derecho del mouse en un eje en el Controller Organizer y seleccione Properties.

Se abre el cuadro de diálogo Axis Properties.

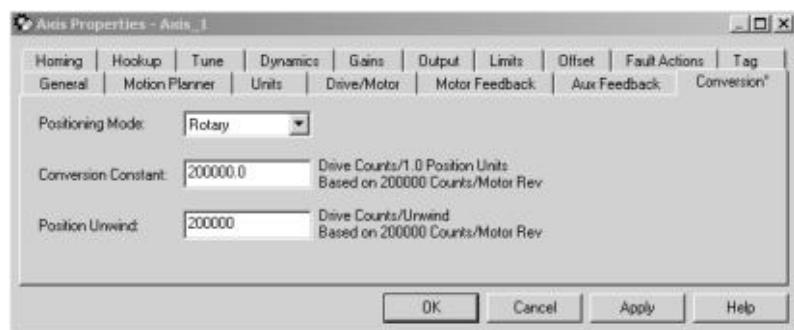


2. En la ficha Drive/Motor, seleccione Drive Enable Input Checking.

Cuando está marcada (opción predeterminada) significa que se requiere una señal de hardware de entrada de habilitación de variador. Borre la marca de verificación para eliminar dicho requisito.

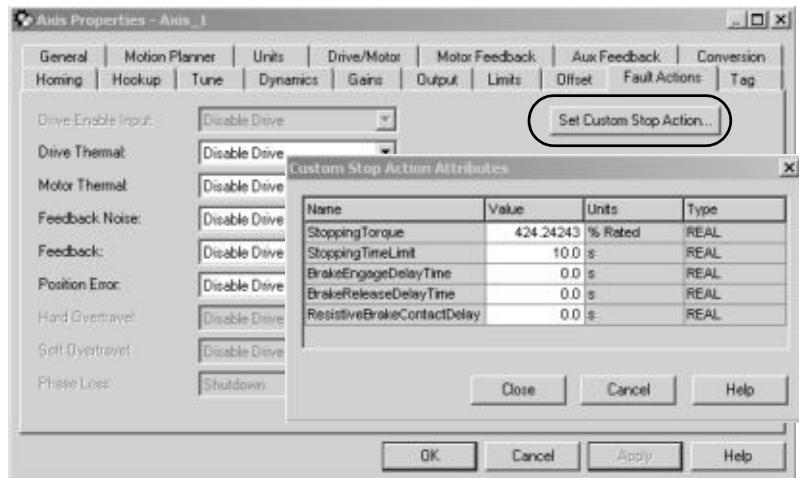
SUGERENCIA La señal de entrada de habilitación del variador está ubicada en el módulo IPIM.

3. Haga clic en Apply.
4. Haga clic en la ficha Units y edite los valores predeterminados como corresponda, según su aplicación.
5. Haga clic en la ficha Conversion y edite los valores predeterminados como corresponda según su aplicación.



6. En el menú desplegable Positioning Mode seleccione Rotary.
7. Haga clic en Apply.

8. Haga clic en la ficha Fault Actions.



9. Haga clic en Set Custom Stop Action.

El cuadro de diálogo Custom Stop Action Attributes se abre y le permite establecer los tiempos de retardo para las unidades IDM.

10. Configure los tiempos de retardo.

- Escriba el valor para Brake Engage Delay Time.
- Escriba el valor para Brake Release Delay Time.

N.º de cat.	Retardo de activación de freno ms	Retardo de liberación de freno ms
MDF-SB1003	20	50
MDF-SB1153	25	110
MDF-SB1304		

- Haga clic en Close.

11. Haga clic en OK.

- Repita los pasos del paso 1 al paso 11 para cada unidad IDM.
- Verifique su programa Logix y guarde el archivo.

Descargue el programa

Después de completar la configuración Logix, usted debe descargar el programa al procesador Logix.

Conexión de la alimentación eléctrica al sistema

Este procedimiento supone que usted ha cableado y configurado su sistema de variador Kinetix (con o sin el módulo LIM) y su módulo de interfaz Sercos.



ATENCIÓN: Los condensadores del bus de CC pueden retener voltajes peligrosos después de desconectar la alimentación eléctrica de entrada. Antes de trabajar en el módulo IPIM o desconectar/conectar cualquier unidad IDM, espere a que transcurra la totalidad del intervalo de tiempo indicado en el aviso del frontal del variador. Ignorar esta precaución puede producir lesiones corporales graves o incluso la muerte.

Consulte el [Capítulo 4](#) para conocer las ubicaciones de los conectores y el [Capítulo 7](#) al realizar la resolución de problemas del módulo IPIM y los indicadores de estado de la unidad IDM.

Siga estos pasos para conectar la alimentación eléctrica al sistema Kinetix 6000M.

1. Desconecte las cargas a las unidades IDM.



ATENCIÓN: Para evitar lesiones personales o daño al equipo, desconecte la carga a las unidades IDM. Asegúrese de que cada unidad IDM esté libre de varillajes cuando conecte inicialmente la alimentación eléctrica al sistema.

2. Conecte la alimentación eléctrica de control y la alimentación trifásica al sistema Kinetix y observe los indicadores de estado en los módulos variadores Kinetix 6000 o Kinetix 6200.

Consulte el manual del usuario de su sistema variador Kinetix 6000 o Kinetix 6200 para conocer la respuesta apropiada a los indicadores de estado. Cuando se haya activado el sistema variador y haya llegado a la fase 4 Sercos, continúe con el [paso 3](#).

3. Observe el indicador de estado de variador de la unidad IDM y verifique la tabla a continuación.

Indicación	Estado	Haga lo siguiente
Rojo/verde alternante	El módulo está realizando la autoprueba.	Espere por el color verde fijo.
Verde intermitente	El módulo está en modo en reserva.	Consulte Prueba y ajuste los ejes en la página 85 .
Verde fijo	El módulo está en operación.	
Rojo fijo o parpadeante	Se ha producido un fallo.	Consulte la Capítulo 7 .

4. Verifique que la señal de entrada de habilitación de hardware esté a 0 voltios.

La entrada de habilitación de hardware para el sistema IDM está en el módulo IPIM ([véase la página 43](#)).

5. Retire la conexión de entrada de habilitación de hardware, si existe.

6. Observe los tres indicadores Sercos en el módulo Logix Sercos.

Tres indicadores Sercos	Estado	Haga lo siguiente
Verde y rojo parpadeantes	Estableciendo comunicación	Espere el color verde fijo en los tres indicadores.
Verde fijo	Comunicación lista	Consulte Prueba y ajuste los ejes en la página 85.
Verde y rojo no intermitentes/ verde no fijo	Módulo Sercos en fallo	Consulte el manual de Logix apropiado para obtener instrucciones específicas y sobre cómo realizar la resolución de problemas.

Prueba y ajuste los ejes

Este procedimiento supone que usted ha configurado su sistema Kinetix 6000M, el módulo de interface Sercos Logix y ha conectado la alimentación eléctrica al sistema.

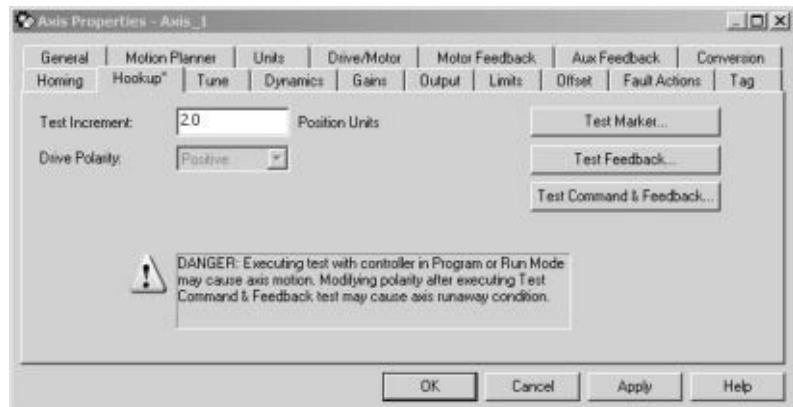
Para obtener ayuda sobre el uso de software RSLogix 5000 en lo referente a probar y ajustar los ejes en los módulos ControlLogix, CompactLogix o SoftLogix Sercos, consulte [Recursos adicionales en la página 9](#).

Prueba de los ejes

Siga estos pasos para probar los ejes.

1. Compruebe que se haya retirado la carga de cada eje.
2. Haga clic con el botón derecho del mouse en la carpeta Motion Group y seleccione Properties.

Se abre el cuadro de diálogo Axis Properties.



3. Haga clic en la ficha Hookup.

4. Escriba 2.0 como el número de revoluciones para la prueba u otro número más apropiado para su aplicación.

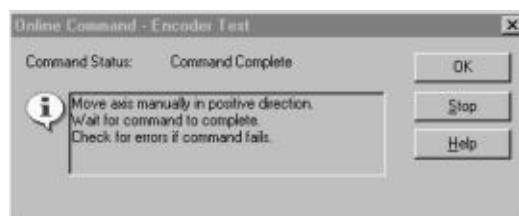
Esta prueba	Realiza esta prueba
Test Marker	Verifica la capacidad de detección del marcador mientras que usted hace girar el eje del motor.
Test Feedback	Verifica que las conexiones de retroalimentación estén correctamente conectadas mientras que usted hace girar el eje del motor.
Test Command & Feedback	Verifica que las conexiones de alimentación y retroalimentación estén correctamente conectadas mientras que usted ordena que gire el motor.

5. Aplique la señal de entrada de habilitación de hardware para el eje que esté probando.

IMPORTANTE La entrada de habilitación de hardware para las unidades IDM en el módulo IPIM.

6. Seleccione la prueba deseada (Marker/Feedback/Command & Feedback) para verificar las conexiones.

Se abre el cuadro de diálogo Online Command. Siga las instrucciones de prueba que aparecen en la pantalla. Cuando la prueba concluye correctamente, Command Status cambia de Executing a Command Complete.



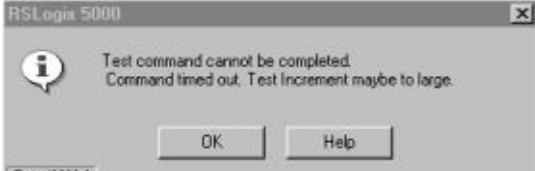
7. Haga clic en OK.

Se abre el cuadro de diálogo Online Command – Apply Test (pruebas Feedback y Command & Feedback solamente). Cuando la prueba concluye correctamente, Command Status cambia de Executing a Command Complete.



8. Haga clic en OK.

9. Determine si la prueba se realizó correctamente.

Si	Entonces
<p>La prueba se realizó correctamente, se abre este cuadro de diálogo.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haga clic en OK. 2. Retire la señal de entrada de habilitación de hardware ⁽¹⁾. 3. Consulte Ajuste de los ejes en la página 87.
<p>La prueba falló, se abre este cuadro de diálogo.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haga clic en OK. 2. Verifique que el indicador de estado de bus esté de color verde fijo durante la prueba. 3. Verifique que la señal ⁽¹⁾ de entrada de habilitación de hardware se aplique al eje que esté probando. 4. Verifique la constante de conversión introducida en la ficha Conversion. 5. Regrese al paso 6 principal y ejecute la prueba nuevamente.

(1) La entrada de habilitación de hardware para las unidades IDM en el módulo IPIM.

Ajuste de los ejes

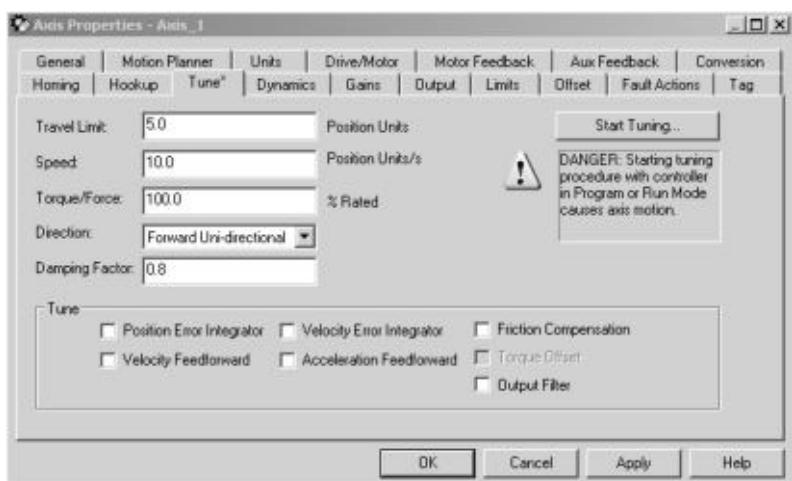
Siga estos pasos para ajustar los ejes.

1. Compruebe que los ejes que se van a ajustar no tengan carga.



ATENCIÓN: Para reducir la posibilidad de una respuesta impredecible del motor, primero ajuste el motor con la carga retirada y seguidamente vuelva a acoplar la carga y repita el procedimiento de ajuste para obtener una respuesta operativa precisa.

2. Haga clic en la ficha Tune.



3. Escriba los valores para Travel Limit y Speed.

En este ejemplo, Travel Limit = 5 y Speed = 10. El valor real de las unidades programadas depende de la aplicación.

4. En el menú desplegable Direction, seleccione un ajuste. El valor predeterminado es Forward Uni-directional.
5. Seleccione los cuadros de la ficha Tune según lo apropiado para su aplicación.
6. Aplique la señal de entrada de habilitación de hardware para el eje que está ajustando.

IMPORTANTE La entrada de habilitación de hardware de las unidades IDM está en el módulo IPIM.

7. Haga clic en Start Tuning para realizar un autoajuste del eje. Se abre el cuadro de diálogo Online Command – Tune Servo. Cuando la prueba concluye correctamente, Command Status cambia de Executing a Command Complete.



8. Haga clic en OK.

Se abre el cuadro de diálogo Tune Bandwidth.



Los valores de ancho de banda reales (Hz) dependen de la aplicación y es posible que necesiten ajustarse cuando se conecten el motor y la carga.

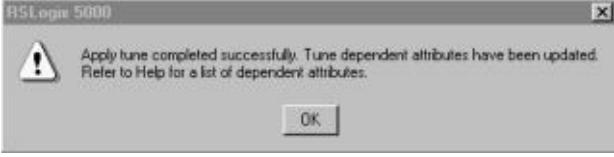
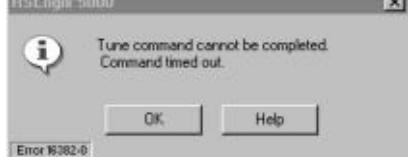
9. Registre sus datos de ancho de banda como referencia histórica.
10. Haga clic en OK.

Se abre el cuadro de diálogo Online Command – Apply Tune. Cuando la prueba concluye, Command Status cambia de Executing a Command Complete.



11. Haga clic en OK.

12. Determine si la prueba se realizó correctamente.

Si	Entonces
<p>La prueba se realizó correctamente, se abre este cuadro de diálogo.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haga clic en OK. 2. Retire la señal de entrada de habilitación de hardware aplicada anteriormente ⁽¹⁾. 3. Vaya al paso 13.
<p>La prueba falló, se abre este cuadro de diálogo.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haga clic en OK. 2. Ajuste la velocidad del motor. 3. Consulte el manual del usuario del módulo de control de movimiento Logix para obtener más información. 4. Vuelva al paso 7 y repita la prueba.

(1) La entrada de habilitación de hardware de las unidades IDM está en el módulo IPIM.

13. Repita [Prueba y ajuste los ejes](#) para cada eje.

Notas:

Resolución de problemas del sistema Kinetix 6000M

Tema	Página
Precauciones de seguridad	91
Códigos de error del sistema IDM	91
Interpretación de los indicadores de estado	94
Anomalías generales del sistema	96
Diagnóstico de los fallos del módulo IPIM	97
Diagnóstico de fallos de la unidad IDM	99
Use un navegador web para monitorizar el estado del sistema	101

Precauciones de seguridad



ATENCIÓN: Los condensadores del bus de CC pueden retener voltajes peligrosos después de desconectar la alimentación eléctrica de entrada. Antes de trabajar en el sistema IDM, espere a que transcurra la totalidad del intervalo de tiempo indicado en el aviso del frontal del módulo IPIM. Ignorar esta precaución puede producir lesiones corporales graves o incluso la muerte.



ATENCIÓN: No trate de anular o de neutralizar los circuitos de fallo. Usted debe determinar la causa del fallo y corregirla antes de intentar hacer funcionar el sistema. Si no se corrige el fallo, pueden producirse lesiones personales y/o daños al equipo como resultado de un funcionamiento incontrolado de la máquina.



ATENCIÓN: Proporcione una conexión a tierra para el equipo de prueba (osciloscopio) que se utiliza en la resolución de problemas. Si el equipo de prueba no está conectado a tierra, pueden producirse lesiones personales.

Códigos de error del sistema IDM

El módulo IAM informa sobre un solo fallo IPIM genérico cada vez que se produce un fallo en cualquier módulo IPIM en el mismo backplane que el módulo IAM. Todos los fallos en módulos IPIM resultan en un contactor abierto. El tag de eje Logix para este fallo es IPIMFault.

El módulo IPIM no es un dispositivo Sercos, por lo tanto el módulo IAM informa sobre cualquier fallo de IPIM al subsistema de movimiento Logix. Los fallos IPIM se restablecen mediante un restablecimiento del fallo en el módulo IAM. La emisión de un comando de restablecimiento de fallo al módulo IAM también genera un restablecimiento de fallo a todos los módulos IPIM en el mismo backplane que el IAM. Puede obtener información detallada sobre el estado de fallo del IPIM mediante el envío de mensajes al IAM.

La conexión del módulo IPIM dentro del entorno Logix como dispositivo EtherNet/IP no inhabilita la generación de informes de fallo mediante el módulo IAM. Solo la generación de informes sobre fallos de IAM permite que el subsistema de movimiento Logix realice acciones basadas en el estado de fallo del módulo IPIM. Los fallos en módulos IPIM también son informados a Logix mediante la conexión Ethernet. Sin embargo, los fallos de IPIM deben restablecerse mediante una instrucción de restablecimiento de fallo al módulo IAM. La integración del módulo IPIM en el entorno Logix mediante la red EtherNet/IP proporciona capacidades adicionales que usted puede seleccionar aprovechando su programa Logix.

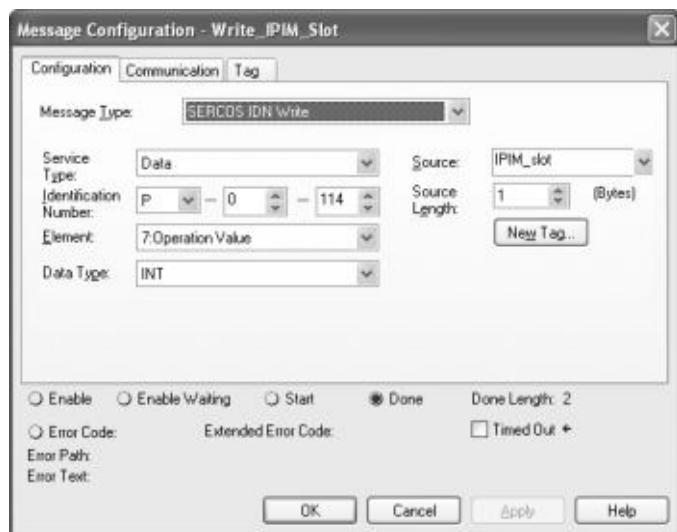
Lectura del estado de fallo del módulo IPIM

El módulo IAM acepta dos IDN para permitir la lectura del estado de fallo desde IPIM, P-0-113 y P-0-114. Los dos IDN presentan un tipo de datos INT. Para leer el estado de fallo desde un módulo IPIM, primero escriba el número de ranura del módulo IPIM que desee leer a IDN P-0-114. La ranura del extremo izquierdo (la ranura ocupada por el módulo IAM) es la ranura 1, y los números de ranura incrementan a medida que se mueve hacia la derecha. Después de escribir el número de ranura, el estado de fallo del módulo IPIM puede obtenerse leyendo IDN P-0-113. El valor de 16 bits returned es un campo de bits que representa el estado de los fallos IPIM, de la siguiente manera:

- Valor: diagnóstico del IPIM: (1 = activo, 0 = inactivo)
- Bit 0: error de comunicación del backplane
- Bit 1: error de comunicación de la unidad IDM
- Bit 2: sobrecarga de bus (uso de excesiva corriente por parte de IDM)
- Bit 3: fusible CC+ abierto
- Bit 4: fusible CC- abierto
- Bit 5: sobrecarga de alimentación de control
- Bit 6: error de sobrecorriente de bus de CC (sobrecorriente instantánea)
- Bit 7: sobrecarga de derivación
- Bit 8: error de sobretensión
- Bit 9: error de bus de CC abierto
- Bits 10-15: reservado/no utilizado

Establecimiento de los parámetros de configuración de mensajes

Establezca los parámetros de configuración de mensaje de escritura como se muestra en la [Figura 34](#).

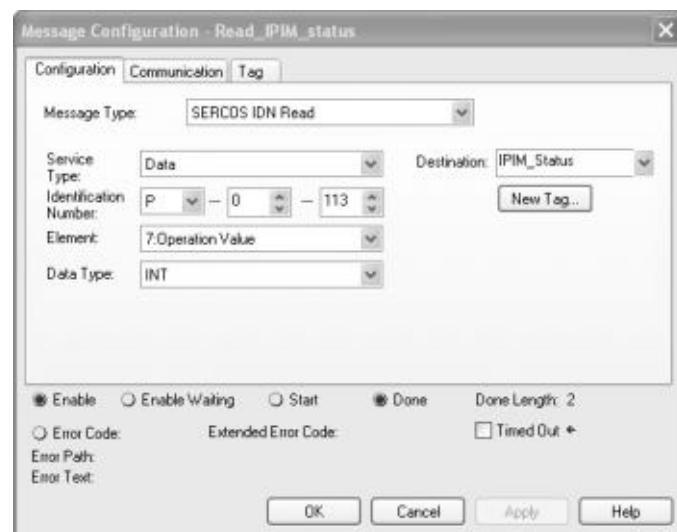
Figura 34 – Configuración de mensaje – Escritura

1. Establezca el campo Source con un tag que contenga la ubicación de la ranura del módulo IPIM.

El rango válido de ubicación de ranura es 2 – 8, (suponiendo una línea de tensión de 8 ranuras). El módulo IAM siempre está en la ranura 1.

2. Establezca el campo de ruta en la ficha Communication al módulo IAM en la línea de tensión donde está ubicado el módulo IPIM.

Establezca los parámetros de configuración de mensaje de lectura como se muestra en la [Figura 35](#).

Figura 35 – Configuración de mensajes – Lectura

1. Establezca el campo Source con un tag para almacenar el estado del módulo IPIM.
2. Establezca el campo de ruta en la ficha Communication al módulo IAM en la línea de tensión donde está ubicado el módulo IPIM.

Consulte el manual del usuario de su sistema Kinetix 6000 o Kinetix 6200 de variadores para obtener más información sobre la lectura y escritura de IDN.

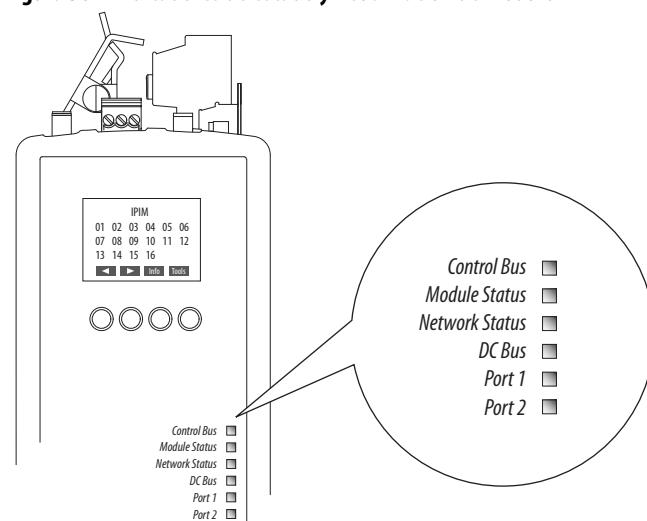
Interpretación de los indicadores de estado

Cuando se detecta una condición de fallo, se ilumina el indicador de estado apropiado (módulo IDM o IPIM) y el módulo IPIM anuncia el fallo en su pantalla de panel frontal. Consulte la [Figura 36](#) para obtener la descripción de los indicadores de estado de IPIM y la [Figura 37](#) para los indicadores de IDM.

Indicadores de estado de módulo IPIM

La descripción de fallos del módulo IPIM, así como los tipos y las acciones comienzan en la [página 98](#).

Figura 36 – Indicadores de estado y visualización de módulo IPIM



Indicador		Indicación	Descripción
Control Bus	Estado del bus de control	Desactivado	El bus de control no está presente
		Verde fijo	El bus de control está presente
		Rojo fijo	Se ha producido un fallo
Estado del módulo	Estado del módulo IPIM	Desactivado	Está desconectada la alimentación eléctrica al módulo
		Verde parpadeante	El módulo está en modo en reserva; podría requerirse configuración
		Verde fijo	El módulo funciona correctamente
		Rojo parpadeante	Ocurrió un fallo recuperable ⁽¹⁾
		Rojo fijo	Ocurrió un fallo irrecuperable ⁽¹⁾
		Rojo/verde alternante	Modo de autoprueba durante el encendido
Estado de red	Estado de red	Desactivado	No activado o sin dirección IP
		Verde intermitente	Sin conexiones, pero se obtuvo una dirección IP
		Verde fijo	Existe una conexión establecida
		Rojo intermitente	Se excedió el tiempo de espera para una conexión
		Rojo fijo	IP duplicada
		Rojo/verde alternante	Modo de autoprueba durante el encendido
Bus de CC	Estado del bus de CC	Desactivado	El bus de CC no está presente
		Verde intermitente	El bus de CC está presente y todas las unidades IDM están inhabilitadas
		Verde fijo	El bus de CC está presente y por lo menos una unidad IDM está habilitada

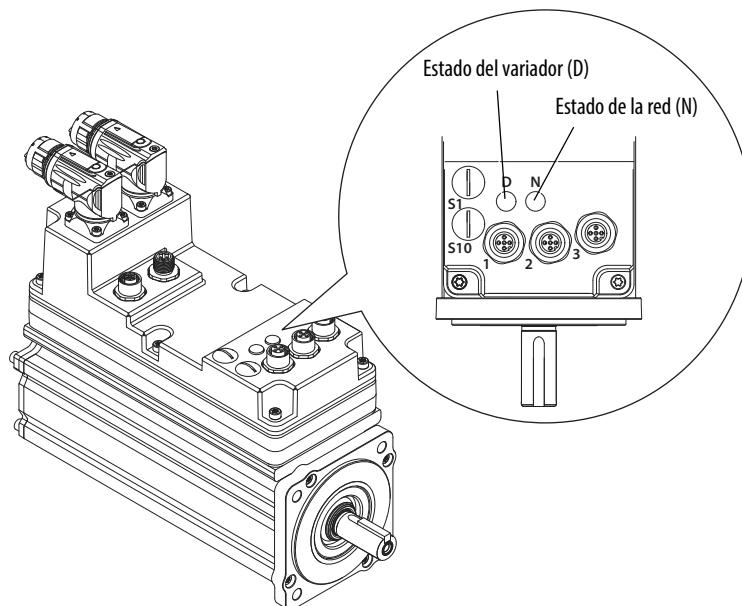
Indicador	Indicación	Descripción
Port 1 Port 2	Estado de los puertos EtherNet/IP	Desactivado
		Verde intermitente
		Verde fijo

- (1) El restablecimiento o la desconexión y reconexión de la alimentación eléctrica puede borrar un fallo recuperable (en función del estado de la unidad IDM). Un fallo no recuperable requiere la desconexión y la reconexión de la alimentación eléctrica y/o la modificación de la configuración de hardware durante la desconexión para borrar el fallo.

Indicadores de estado de la unidad IDM

La descripción de fallos de la unidad IDM, así como las acciones comienzan en la [página 99](#).

Figura 37 – Indicadores de la unidad IDM



Indicador	Indicación	Descripción
Estado de la red (N)	Proporciona estado de comunicación para la unidad IDM.	Desactivado
		Verde intermitente (intervalo de 1 s)
		Verde fijo
		Rojo fijo
		Verde con intermitencia rápida (intervalo de 0.5 s)
		Verde con intermitencia lenta (intervalo de 2 s)
Estado del variador (D)	Proporciona estado general para la unidad IDM.	Desactivado
		Verde intermitente
		Verde fijo
		Rojo intermitente
		Rojo fijo

- (1) El restablecimiento o la desconexión y reconexión de la alimentación eléctrica puede borrar un fallo recuperable (en función del estado de la unidad IDM). Un fallo no recuperable requiere la desconexión y la reconexión de la alimentación eléctrica y/o la modificación de la configuración de hardware durante la desconexión para borrar el fallo.

Anomalías generales del sistema

Estas anomalías no siempre resultan en un código de fallo, pero pueden requerir resolución de problemas para mejorar el rendimiento.

Condición	Possible causa	Possible solución
El eje o el sistema están inestables.	<ul style="list-style-type: none"> Está en modo par accidentalmente. Se establecieron límites de ajuste de la unidad IDM muy altos. La ganancia del lazo de posición o el régimen de acel./desacel. del controlador de posición están mal configurados. Resonancia mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe qué modo de funcionamiento primario se ha programado. Ejecute un ajuste en el software RSLogix 5000. Ejecute un ajuste en el software RSLogix 5000. Puede requerirse filtro de muesca o filtro de salida (remitase al cuadro de diálogo Axis Properties, ficha Output, en el software RSLogix 5000).
No se puede obtener la aceleración o la desaceleración que desea.	<ul style="list-style-type: none"> Los límites de Torque Limit se han establecido en valores muy bajos. La inercia del sistema es excesiva. El par de fricción del sistema es excesivo. La corriente disponible es insuficiente para suministrar el régimen de acel./desacel. correcto. El límite de Acceleration es incorrecto. Los límites de Velocity Limit son incorrectos. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que los límites de corriente estén correctamente establecidos. <ul style="list-style-type: none"> • Verifique el tamaño de la unidad IDM versus las necesidades de la aplicación. • Revise el dimensionamiento del servosistema. Verifique el tamaño de la unidad IDM versus las necesidades de la aplicación. <ul style="list-style-type: none"> • Verifique el tamaño del IDM versus las necesidades de la aplicación. • Revise el dimensionamiento del servosistema. Compruebe la configuración del límite y realice las correcciones necesarias. Compruebe la configuración del límite y realice las correcciones necesarias.
La unidad IDM no responde a un comando de velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> El eje no puede habilitarse durante 1.5 segundos después de la inhabilitación. Cableado del IDM abierto. Se disparó el interruptor térmico del IDM. La unidad IDM tiene mal funcionamiento. El acoplamiento entre la unidad IDM y la máquina se eliminó (por ejemplo, la unidad IDM se mueve, pero no se mueve la carga/máquina). El modo de funcionamiento primario no se ha configurado correctamente. Los límites de velocidad o de corriente están establecidos incorrectamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Inhabilite el eje, espere 1.5 segundos y habilítelo. Cambie la unidad IDM. <ul style="list-style-type: none"> • Determine si existe un fallo. • Compruebe el cableado. Cambie la unidad IDM. Compruebe y corrija el problema mecánico. Compruebe el límite y configúrelo correctamente. Compruebe los límites y configúrelos correctamente.
Presencia de ruido en los hilos/cables.	<ul style="list-style-type: none"> No se han seguido las recomendaciones de conexión a tierra según las instrucciones de la instalación. Puede que haya frecuencia de línea. 	<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la conexión a tierra. • Encamine el cable lejos de las fuentes de ruido. • Consulte System Design for Control of Electrical Noise, publicación GMC-RM001. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la conexión a tierra. • Encamine el cable lejos de las fuentes de ruido.

Condición	Possible causa	Possible solución
El anillo Sercos no está en fase.	Ajustes de nodo duplicado.	Cambie la dirección de nodo.
	Velocidades de datos incompatibles.	Verifique que la velocidad de datos esté establecida en 8 Mbps en todos los módulos Kinetix 6000.
No hay rotación	Las conexiones de la unidad IDM están flojas o abiertas.	Revise el cableado de la unidad IDM y las conexiones.
	Materias extrañas en la unidad IDM.	Retire los objetos extraños.
	Carga excesiva de la unidad IDM.	Compruebe el dimensionamiento del servosistema.
	Los cojinetes están desgastados.	Devuelva la unidad IDM para reparación.
	Freno de la unidad IDM enganchado (si se suministró).	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el cableado y el funcionamiento del freno. Devuelva la unidad IDM para reparación.
Unidad IDM con sobrecalentamiento	La unidad IDM no está conectada a la carga.	Compruebe el acoplamiento.
	El ciclo de servicio es excesivo.	Cambie el perfil de comando para reducir la acel./desacel. o aumentar el tiempo.
Ruido anormal	Rotor parcialmente desmagnetizado; lo cual causa excesiva corriente de la unidad IDM.	Devuelva la unidad IDM para reparación.
	Se establecieron límites de ajuste de la unidad IDM muy altos.	Ejecute un ajuste en el software RSLogix 5000.
	Piezas sueltas en la unidad IDM.	<ul style="list-style-type: none"> Retire las piezas sueltas. Devuelva la unidad IDM para reparación. Cambie la unidad IDM.
	El acoplamiento o los pernos pasantes están sueltos.	Apriete los pernos.
	Los cojinetes están desgastados.	Devuelva la unidad IDM para reparación.
	Resonancia mecánica.	Puede requerirse filtro de muesca (remítase al cuadro de diálogo Axis Properties, ficha Output, en el software RSLogix 5000).

Diagnóstico de los fallos del módulo IPIM

Cuando se detecta una condición de fallo, ésta se añade a un registro de fallos, se abre la línea de tensión SYSOK y se informa sobre el fallo al módulo IAM. Esto causa una pérdida de la alimentación eléctrica de bus a todos los módulos en la línea de tensión Boletín 2094 y a las unidades IDM asociadas. Si se detecta un fallo del módulo IPIM, el fallo aparece en el módulo IPIM. Además, el módulo IPIM muestra los fallos de la unidad IDM.

El módulo IAM genera un fallo cada vez que ocurre un fallo del módulo IPIM, independientemente del estado del contactor. Los fallos de la unidad IDM no son mostrados por el módulo IAM.

Al emitir un comando de restablecimiento de fallo al módulo IAM se envía también un comando de restablecimiento de fallo al módulo IPIM.

El módulo IPIM mantiene un registro de los últimos 50 fallos informados por el módulo IPIM o cualquiera de las unidades IDM conectadas. Cada fallo contiene el origen del fallo (número de unidad IDM o módulo IPIM), el número del fallo y un sello de hora con el total de tiempo de alimentación eléctrica del módulo IPIM.

Tipos de fallos del módulo IPIM

El IPIM presenta dos tipos de fallo: borrables y no borrables.

Cuando se produce un fallo del módulo IPIM, se informa del fallo al módulo IAM. El módulo IAM informa sobre un fallo de IPIM al controlador Logix.

Fallos borrables – cuando el fallo del módulo IPIM se borra del módulo IAM, el fallo se elimina de su pantalla (si se ha eliminado la condición).

Fallos no borrables – la alimentación de control debe desconectarse y reconectarse, y podría borrarse el fallo si se ha eliminado la condición que creó el fallo.

Tabla 19 – Tipos de fallos de IPIM, descripciones y acciones

Fault	Tipo	Descripción	Possible causa	Possible solución
IPIM FLT 01	Borrable	Com de backplane	Se perdió la comunicación de backplane con el módulo IAM.	Verifique la alimentación de control al módulo IAM.
IPIM FLT 02	Borrable	Com. de IDM	Pérdida de comunicación con la unidad IDM.	Verifique la alimentación de control a las unidades IDM.
IPIM FLT 03	Borrable	Sobrecarga de bus de CC	Uso de excesiva corriente RMS por parte de las unidades IDM.	Reduzca la corriente requerida por las unidades IDM o añada un módulo IPIM adicional al riel Kinetix 6000.
IPIM FLT 04	Borrable	Fusible fundido CC+	Error de cableado o cortocircuito del bus de CC.	Verifique el cableado y las unidades IDM para determinar si hay integridad del bus de CC. Después que se haya resuelto el problema de cableado o se haya retirado y reemplazado la unidad IDM dañada, cambie el fusible de CC+.
IPIM FLT 05	Borrable	CC-fusible fundido	Error de cableado o cortocircuito del bus de CC.	Verifique el cableado y las unidades IDM para determinar si hay integridad del bus de CC. Después que se haya resuelto el problema de cableado o se haya retirado y reemplazado la unidad IDM dañada, cambie el fusible de CC-.
IPIM FLT 06	No borrable	Sobrecorriente de alimentación de control	Uso de excesiva alimentación de control por parte de las unidades IDM.	Verifique para determinar si hay cortocircuitos de cableado de la alimentación de control. Reduzca el número de unidades ID. Reduzca el número de desconexión y reconexión de la alimentación eléctrica.
IPIM FLT 07	Borrable	Sobrecorriente del bus de CC	Uso de excesiva corriente instantánea por parte de las unidades IDM.	Reduzca el número de unidades IDM por módulo IPIM o modifique los perfiles de movimiento para reducir el consumo de corriente.
IPIM FLT 08	Borrable	Sobrecarga térmica del regulador de bus	El modelo térmico de derivación IPIM indica sobrecalentamiento debido a regeneración de corriente excesiva.	Modifique la unidad IDM o los perfiles de movimiento Kinetix 6000 y/o las aplicaciones para reducir la energía regenerativa. Añada módulos de derivación externa.
IPIM FLT 09	Borrable	Overtemp	Temperatura excesiva medida en el módulo IPIM.	Verifique las condiciones ambientales de operación. Reemplace el módulo IPIM.
IPIM FLT 10	Borrable	Bus de CC abierto	Cable híbrido de unidad IDM desconectado.	Revise las conexiones del cable híbrido en el módulo IPIM y cada unidad IDM.
IPIM FLT 11	No borrable	Error de tiempo de ejecución	Error de firmware inesperado.	Reinicialice.
–	No borrable	La pantalla está en blanco y el indicador Module Status está encendido de color rojo fijo	Firmware principal alterado.	Reemplace el módulo IPIM.

Tabla 20 – Tipos de fallos de inicialización de IPIM, descripciones y acciones

Fault	Tipo	Descripción	Possible causa	Possible solución
IPIM INIT FLT 03	Borrable	Versión de IAM	La versión de firmware del módulo IAM no es compatible con los módulos IPIM.	Actualice el firmware del módulo IAM.
IPIM INIT FLT 05	No borrable	Temporizador de control (watchdog) de lógica personalizada	El firmware principal perdió comunicación.	Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica del módulo IPIM. Revise las actualizaciones de firmware. Póngase en contacto con Asistencia técnica de Allen-Bradley.

Diagnóstico de fallos de la unidad IDM

Comportamiento ante fallo del controlador Logix/unidad IDM

Estas acciones ante fallo de RSLogix 5000 pueden configurarse mediante el cuadro de diálogo Axis Properties, ficha Fault Actions.

Tabla 21 – Definición de acciones ante un fallo

Acción ante un fallo	Definición
Interrupción	El eje se inhabilita como se define en la Tabla 22 . Además, el eje en Logix introduce el estado de interrupción, el cual inhabilita los ejes que están usando este eje, como maestro de levas o de engranaje. Se borra el tag AxisHomedStatus para el eje con fallo. La interrupción es la acción más severa ante un fallo y generalmente se reserva para fallos que pudieran poner en riesgo la máquina o al operador si no se desconecta la alimentación eléctrica lo más pronto posible.
Inhabilitación de variador	El eje se inhabilita como se define en la Tabla 22 .
Detención del movimiento	El eje desacelera a la máxima tasa de desaceleración (se establece en la ficha RSLogix 5000 software>Axis Properties>Dynamics). Una vez que el eje se ha detenido, los lazos del servo permanecen habilitados pero no puede generarse más movimiento mientras no se restablezca el fallo. Éste es el mecanismo de paro más suave en respuesta a un fallo. Generalmente se usa para fallos menos severos.
Estado solamente	El sistema continúa operando. El estado se muestra en el módulo IPIM.

Sólo fallos selectos son programables. [Tabla 22](#) indica qué fallos tienen una acción ante un fallo de RSLogix programable. Para fallos que no tienen una acción ante fallo programable la acción de interrupción aparece descrita en la [Tabla 21](#).

Figura 38 – Propiedades de ejes de RSLogix 5000 – Ficha Fault Actions

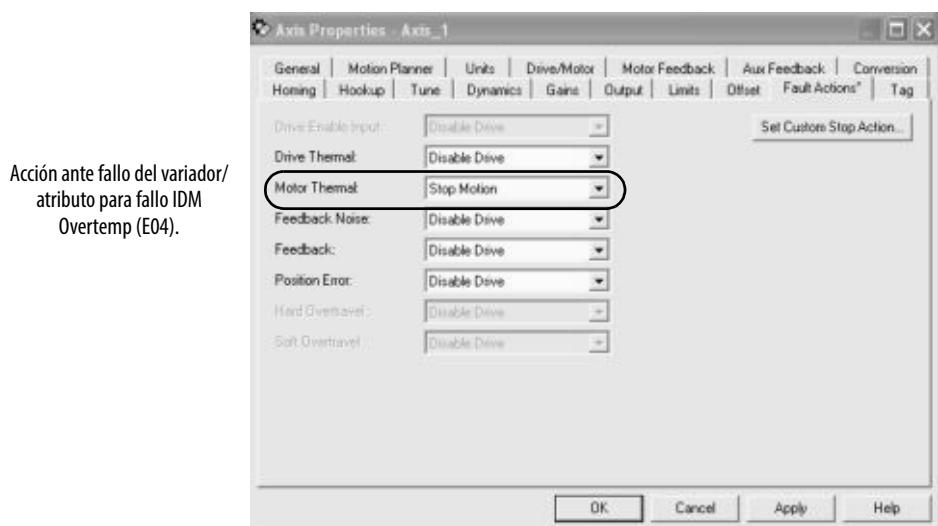


Tabla 22 – Excepción/comportamiento ante fallo

Pantalla IPIM (fallo del variador RSLogix)	Indicador de estado IDM	Possible causa	Possible solución	Acción ante fallo programable RSLogix	Comportamiento ante fallo
E04 – Motor Overtemp (MotorOvertempFault)	Rojo intermitente	Excesiva temperatura de unidad IDM.	• Baje la temperatura ambiente, aumente el enfriamiento de la unidad IDM.	Sí	Desacelerar/inhabilitar
E05 – Power Fault (DriveOvercurrentFault)	Rojo parpadeante	La operación supera la clasificación de corriente instantánea de IGBT o voltaje insuficiente de la fuente de alimentación eléctrica del módulo IPIM.	• Opere la unidad dentro de los límites de alimentación eléctrica instantánea. • Reduzca las tasas de aceleración. • Si el fallo persiste, cambie la unidad IDM.	No	Inercia/inhabilitar/habilitación de contactor abierto

Tabla 22 – Excepción/comportamiento ante fallo (continuación)

Pantalla IPIM (fallos del variador RSLogix)	Indicador de estado IDM	Possible causa	Possible solución	Acción ante fallo programable RSLogix	Comportamiento ante fallo
E06 – Positive/Negative Hard Overtravel (Pos/NegHardOvertravelFault)	Rojo parpadeante	El eje se movió más allá de los límites de desplazamiento físico en dirección positiva/negativa.	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el perfil de movimiento. Verifique la configuración de ejes en el software. 	Sí	Desacelerar/ inhabilitar
E09 – Bus Under Voltage (DriveUndervoltageFault)	Rojo intermitente	El voltaje del bus de CC cayó por debajo del límite de voltaje insuficiente mientras el eje estaba habilitado.	<ul style="list-style-type: none"> Inhabilite antes de desconectar la alimentación eléctrica. Compruebe el cableado. 	No	Inercia/inhabilitar/ habilitación de contactor abierto
E10 – Bus Over Voltage (DriveOvervoltageFault)	Rojo intermitente	El voltaje del bus de CC está por encima de los límites.	<ul style="list-style-type: none"> Cambie el perfil de movimiento o la desaceleración. Use una unidad IDM de mayor tamaño. Instale el módulo de derivación. 	No	Inercia/inhabilitar/ habilitación de contactor abierto
E16 – Positive/Negative Soft Overtravel (Pos/NegSoftOvertravelFault)	Rojo intermitente	Se excedió el límite de sobrecarrera positivo/negativo basado en software.	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el perfil de movimiento. Verifique que los valores de sobrecarrera sean correctos. 	Sí	Desacelerar/ inhabilitar
E18 – Over Speed (OverspeedFault)	Rojo parpadeante	Excesiva velocidad de unidad IDM.	<ul style="list-style-type: none"> Revise el ajuste. Verifique el límite de usuario. 	No	Parar por inercia/ inhabilitar
E19 – Follow Error (PositionErrorFault)	Rojo intermitente	Error excesivo de posición.	<ul style="list-style-type: none"> Aumente la ganancia de prealimentación. Aumente el tiempo o el límite de error de seguimiento. Compruebe el ajuste del lazo de posición. Verifique el dimensionamiento del sistema. Verifique que la integridad mecánica del sistema esté dentro de los límites especificados. 	Sí	Parar por inercia/ inhabilitar
E30 – Motor Feedback Comm (MotFeedbackFault)	Rojo parpadeante	Error de comunicación con el dispositivo de retroalimentación de posición.	<ul style="list-style-type: none"> Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica. Si el fallo persiste, cambie la unidad IDM. 	No	Desacelerar/ inhabilitar
E37 – Phase Loss (PowerPhaseLossFault)	Rojo intermitente	Problema con la conexión de alimentación eléctrica de CA en el módulo IAM.	<ul style="list-style-type: none"> Revise el voltaje de CA de entrada de IAM en todas las fases. Inhabilite la unidad IDM antes de desconectar la alimentación eléctrica. 	No	Desacelerar/ inhabilitar
E38 – Sercos Ring Flt (SercosFault)	Rojo intermitente	Se perdieron las comunicaciones Sercos.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que el cable Sercos esté presente y conectado correctamente. 	No	Desacelerar/ inhabilitar
E43 – Drive Enable Flt (DriveEnableInputFault)	Rojo intermitente	Señal de entrada de habilitación del módulo IPIM ausente.	<ul style="list-style-type: none"> Inhabilite el fallo de entrada de hardware de habilitación del módulo IPIM. Verifique que la entrada de hardware de habilitación del módulo IPIM esté activa cada vez que se habilita el módulo IPIM. 	Sí	Desacelerar/ inhabilitar
E48 – Internal Communications Fault DriveHardFault	Rojo fijo	Ruido o fallo de hardware en el bus I2C o SPI.	<ul style="list-style-type: none"> Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica. Si el fallo persiste, cambie la unidad IDM. 	No	Inercia/inhabilitar/ habilitación de contactor abierto
E49 – Safety Fault DriveHardFault	Rojo parpadeante	Desigualdad de temporización de entrada de desactivación segura.	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe las terminaciones de cableado, las conexiones del cable/conector de cabezal y +24 V. Borre el error y ejecute una prueba de calidad. Si el fallo persiste, cambie el módulo. 	No	Inercia/inhabilitar/ habilitación de contactor abierto
E50 – Sercos Same Addr (SercosRingFault)	Rojo fijo	Se detectó dirección de nodo duplicada en el anillo SERCOS.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que a cada módulo Sercos se le haya asignado una dirección de nodo única. 	No	Desacelerar/ inhabilitar
E54 – Current Feedback Hardware Fault DriveHardFault	Rojo fijo	Se detectó excesiva corriente de retroalimentación.	<ul style="list-style-type: none"> Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica. Si el fallo persiste, cambie la unidad IDM. 	No	Inercia/inhabilitar/ habilitación de contactor abierto
E65 – Hookup DriveHardFault	Rojo intermitente	Falló el procedimiento de conexión.	<ul style="list-style-type: none"> Revise el cableado de alimentación eléctrica/retroalimentación de la unidad IDM. Consulte el mensaje en la pantalla RSLogix 5000 para obtener la resolución. 	No	Parar por inercia/ inhabilitar

Tabla 22 – Excepción/comportamiento ante fallo (continuación)

Pantalla IPIM (fallos del variador RSLogix)	Indicador de estado IDM	Possible causa	Possible solución	Acción ante fallo programable RSLogix	Comportamiento ante fallo
E66 – Autotune DriveHardFault	Rojo intermitente	Falló el procedimiento de autoajuste.	<ul style="list-style-type: none"> Revise el cableado de alimentación eléctrica/retroalimentación de la unidad IDM. Consulte el mensaje en la pantalla RSLogix 5000 para obtener la resolución. Ejecute la prueba de conexión en el software RSLogix 5000. Consulte la pantalla de ayuda de RSLogix 5000. 	No	Parar por inercia/inhabilitar
E67 – Task Init DriveHardFault	Rojo fijo	Falló el sistema operativo.	<ul style="list-style-type: none"> Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica. Si el fallo persiste, reemplace el módulo. 	No	Inercia/inhabilitar/habilitación de contactor abierto
E69 – Objects Init DriveHardFault	Rojo fijo	Memoria no volátil alterada debido a fallo de hardware del tablero de control.	<ul style="list-style-type: none"> Cargue los parámetros predeterminados, guarde en la memoria no volátil y desconecte y reconecte la alimentación eléctrica o reinicie el módulo IPIM. 	No	Inercia/inhabilitar/habilitación de contactor abierto
E70 – NV Mem Init DriveHardFault	Rojo fijo	Memoria no volátil alterada debido a error de software del tablero de control.	<ul style="list-style-type: none"> Cargue los parámetros predeterminados, guarde en la memoria no volátil y desconecte y reconecte la alimentación eléctrica o reinicie el módulo IPIM. 	No	Inercia/inhabilitar/habilitación de contactor abierto
E71 – Memory Init DriveHardFault	Rojo fijo	Fallo de validación de memoria RAM o no volátil.	<ul style="list-style-type: none"> Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica. Si el fallo persiste, reemplace el módulo. 	No	Inercia/inhabilitar/habilitación de contactor abierto
E72 – Drive Overtemperature (DriveOvertempFault)	Rojo intermitente	Hay calor excesivo en los circuitos.	<ul style="list-style-type: none"> Reemplace el módulo con fallo. Verifique la temperatura ambiente. Cambie el perfil de comando para reducir la velocidad o para aumentar el tiempo. Verifique el espacio libre de montaje. 	Sí	Desacelerar/inhabilitar
E76 – CAN Init DriveHardFault	Rojo fijo	Se detectó fallo de inicialización de hardware CAN.	<ul style="list-style-type: none"> Restablezca el sistema. Si el fallo persiste, reemplace el módulo del sistema. 	No	Inercia/inhabilitar/habilitación de contactor abierto
E78 – Sercos Init DriveHardFault	Rojo fijo	Fallo de hardware Sercos detectado.	<ul style="list-style-type: none"> Desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica. Si el fallo persiste, reemplace el módulo. 	No	Inercia/inhabilitar/habilitación de contactor abierto
E109 – IGBT Over-temperature (DriveOvertempFault)	Rojo intermitente	Temperatura excesiva del IGBT.	<ul style="list-style-type: none"> Reduzca la temperatura ambiente. Reduzca el perfil de movimiento. 	No	Inercia/inhabilitar/habilitación de contactor abierto

Use un navegador web para monitorizar el estado del sistema

El módulo IPIM acepta una interface de web básica para los atributos de generación de informes de estado comunes y configuración de redes, tales como:

- Diagnóstico
- Indicadores de IPIM
- Información de IPIM
- Ajustes de red
- Estadísticas de Ethernet
- Estadísticas de CIP
- Monitoreo de señales
- Fault Log
- Examinador de IDM
- Indicadores de IDM
- Monitorear señales IDM

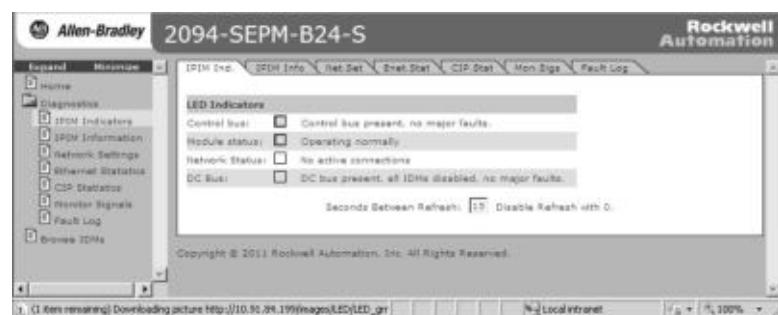
Para obtener acceso a la interface de web:

1. Mediante un cable Ethernet, conecte su computadora a uno de los puertos Ethernet del módulo IPIM (consulte la [Figura 11](#) en la [página 40](#) para conocer la ubicación).
2. Abra un programa de navegador web⁽¹⁾ e introduzca la dirección IP del módulo IPIM.

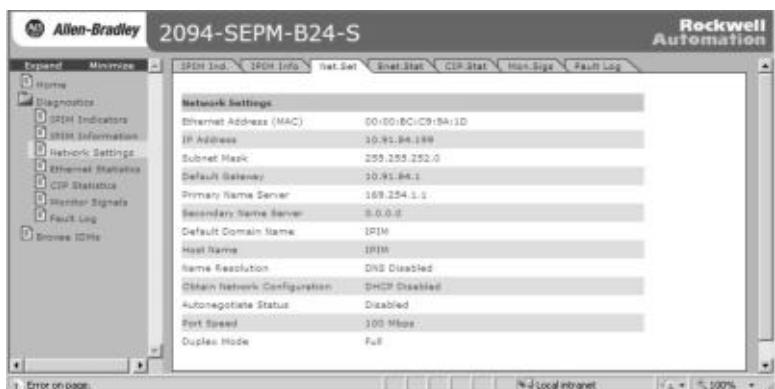
Aparece la pantalla Home.



3. Seleccionar los indicadores IPIM proporciona información de estado de indicadores.



4. Los ajustes de red muestran un resumen de los distintos parámetros.



(1) Se requiere Internet Explorer, versión 6.0 (o posterior) o Mozilla Firefox, versión 4.0 (o posterior).

Cómo retirar y reemplazar el módulo Kinetix 6000M IPIM

Este capítulo proporciona los procedimientos para retirar y reemplazar su módulo Kinetix 6000M IPIM.

Consulte el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM001](#), o el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM002](#), para obtener otros procedimientos de reemplazo.

Tema	Página
Antes de comenzar	103
Extracción del módulo IPIM	104
Reemplace el módulo IPIM	105



ATENCIÓN: Este variador tiene piezas y ensamblajes sensibles a las descargas electrostáticas (ESD). Usted debe seguir las precauciones de control de estática al instalar, probar, dar mantenimiento o reparar este ensamblaje. Si no sigue estos procedimientos de control de ESD, los componentes podrían sufrir daños. Si no está familiarizado con los procedimientos de control de la electricidad estática, consulte *Guarding Against Electrostatic Damage*, publicación [8000-4.5.2](#), o cualquier otro manual sobre ESD aplicable.

Antes de comenzar

Debe tener las siguientes herramientas a la mano antes de comenzar los procedimientos de retiro y reemplazo:

- Un destornillador pequeño, 3.5 mm (0.14 pulg.)
- Voltímetro

Extracción del módulo IPIM

Siga estos pasos para desinstalar el módulo IPIM de la línea de tensión Boletín 2094.

1. Compruebe que se ha desconectado toda la alimentación de entrada y de control del sistema.



ATENCIÓN: Para evitar el peligro de choque o lesiones personales, asegúrese de que se ha cortado toda la alimentación eléctrica antes de continuar. Este sistema puede tener varias fuentes de alimentación eléctrica. Quizá se necesite más de un desconectador para desenergizar el sistema.

2. Espere cinco minutos para que el bus de CC se descargue completamente antes de continuar.

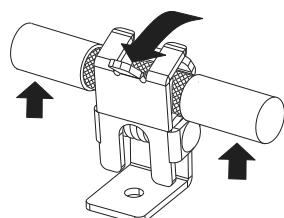


ATENCIÓN: Este producto contiene dispositivos de almacenamiento de energía. Para evitar el riesgo de choque eléctrico, verifique que todo el voltaje de los condensadores se ha descargado antes de intentar realizar el mantenimiento, reparar o retirar esta unidad. Debe realizar los procedimientos descritos en este documento únicamente si está calificado para hacerlo y si está familiarizado con el equipo de control de estado sólido y con los procedimientos de seguridad descritos en la publicación NFPA 70E.

3. Etiquete y retire todos los conectores del módulo IPIM que vaya a desmontar.

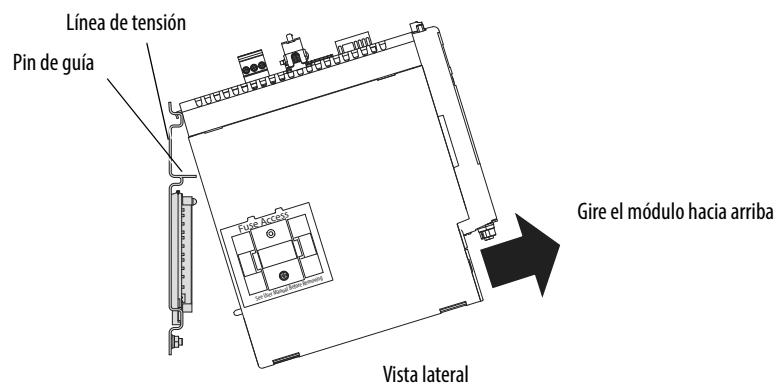
Para identificar cada conector, consulte la [página 40](#).

4. Retire el cable híbrido de la abrazadera de blindaje de cable, como se muestra.



5. Afloje el tornillo de montaje (centro inferior del módulo).
6. Sujete la parte superior e inferior del módulo con ambas manos y aleje suavemente el módulo de los conectores lo suficiente para despejar los pines de guía (el módulo gira sobre el soporte superior).

7. Levante el soporte sacándolo fuera de la ranura de la línea de tensión y retire el módulo de la línea de tensión.



Reemplace el módulo IPIM

Siga estos pasos para reemplazar el módulo IPIM en la línea de tensión Boletín 2094.

1. Examine los pines del módulo y los conectores de la línea de tensión y quite cualquier objeto extraño que encuentre.
2. Cuelgue el soporte de montaje del módulo desde la ranura en la línea de tensión.

IMPORTANTE Las líneas de tensión deben estar en orientación vertical antes de reemplazar los módulos variadores, de lo contrario los pines pudieran no asentarse correctamente.

3. Gire el modulo hacia abajo y alinee el pin de guía en la línea de tensión, con el agujero de pin de guía situado en la parte posterior del módulo (consulte la figura anterior).
4. Presione suavemente el módulo contra los conectores de la línea de tensión hasta su posición de montaje final.
5. Aplique un par de 2.26 N•m (20 lb•pulg.) para apretar el tornillo de montaje.
6. Conecte de nuevo los conectores del módulo.
7. Conecte de nuevo la alimentación eléctrica al sistema.
8. Verifique que el sistema esté funcionando correctamente.

Notas:

Uso de la función de desactivación de par segura con el sistema Kinetix 6000M

Este apéndice contiene información sobre cómo la función de desactivación de par segura cumple con los requisitos de nivel de rendimiento d (PLd) y la categoría 3 (Cat3) según EN ISO 13849-1 y SIL CL 2 según IEC EN 61508, EN 61800-5-2 y EN 62061.

Tema	Página
Homologación	107
Descripción del funcionamiento	108
Definiciones de PFD, PFH y MTTFd	112
Datos de PFD, PFH y MTTFd	112
Cableado de su circuito de desactivación de par segura	112
Función de la desactivación de par segura IDM	114
Ejemplo de desactivación de par segura del sistema IDM	115
Señal de desactivación de par segura en cascada	116
Especificaciones de la señal de desactivación de par segura	116

Homologación

El grupo TÜV Rheinland ha aprobado el sistema integrado Kinetix 6000 de variadores y motores para uso en aplicaciones de seguridad según EN ISO 13849-1, nivel de rendimiento d (PLd) y categoría 3, SIL CL 2 según IEC EN 61508, EN 61800-5-2 y EN 62061, en los cuales desconectar la alimentación eléctrica que produce movimiento se considera el estado de seguridad.

Consideraciones importantes sobre la seguridad

El usuario del sistema es responsable de:

- Validar los sensores o accionadores conectados al sistema.
- Realizar una evaluación de riesgos a nivel de la máquina.
- Homologar la máquina según el nivel de rendimiento deseado de EN ISO 13849-1 o nivel SIL de EN 62061.
- Gestionar los proyectos y realizar pruebas de calidad.

Requisitos de la categoría 3 según EN ISO 13849-1

Las piezas relacionadas con la seguridad están diseñadas con los siguientes atributos:

- Un solo fallo en cualquiera de estas piezas no conduce a la pérdida de la función de seguridad.
- Un solo fallo se detectará siempre que sea razonablemente factible.
- Una acumulación de fallos no detectados puede causar la pérdida de la función de seguridad, lo que ocasionará que no se pueda retirar la alimentación que genera el movimiento del motor.

Definición de la categoría de paro

La categoría de paro 0, según EN 60204, o la desactivación de par segura, según EN 61800-5-2, se logra retirando inmediatamente la alimentación eléctrica que genera el movimiento al accionador.

IMPORTANTE En caso de presentarse un mal funcionamiento, la categoría de paro más probable es la categoría 0. Al diseñar la aplicación de la máquina, se debe considerar el tiempo y la distancia para un paro por inercia. Para obtener más información sobre las categorías de parada, consulte EN 60204-1.

Nivel de rendimiento (PL) y nivel de integridad de seguridad (SIL)

Para los sistemas de control relacionados con la seguridad, el nivel de rendimiento (PL), según EN ISO 13849-1, y los niveles SIL, según EN 61508 y EN 62061, incluyen una clasificación de la capacidad de los sistemas para realizar las funciones de seguridad. Se debe evaluar el riesgo y determinar los niveles alcanzados en todos los componentes relacionados con la seguridad del sistema de control.

Consulte las normas EN ISO 13849-1, EN 61508 y EN 62061 para obtener toda la información relacionada con los requisitos para la determinación de PL y SIL.

Descripción del funcionamiento

La característica de desactivación de par segura proporciona un método, con una probabilidad de fallo lo suficientemente baja, que fuerza las señales de control del transistor de potencia a un estado de inhabilitación. Al estar inhabilitado, o en cualquier momento en que la alimentación eléctrica esté desconectada de las entradas de habilitación de seguridad, todos los transistores de alimentación eléctrica de salida IDM quedan fuera del estado activado. Esto desconecta de manera eficaz la alimentación eléctrica generada por cada unidad IDM conectada a un módulo IPIM único que utilice conexiones a un dispositivo de seguridad externa (paro de emergencia, cortinas de luz, etc.). Esto causa una condición en la cual la unidad IDM está en situación de inercia (categoría de paro 0). Deshabilitar la salida del transistor de potencia no ofrece un aislamiento mecánico de la salida eléctrica, que puede ser necesario para algunas aplicaciones.

Cuando el funcionamiento es normal, las entradas de desactivación de par están energizadas. Si alguna de las entradas de habilitación de seguridad se desenergiza, todos los transistores de potencia de salida se apagarán. El tiempo de respuesta de la característica de desactivación de par segura es de menos de 12 ms.

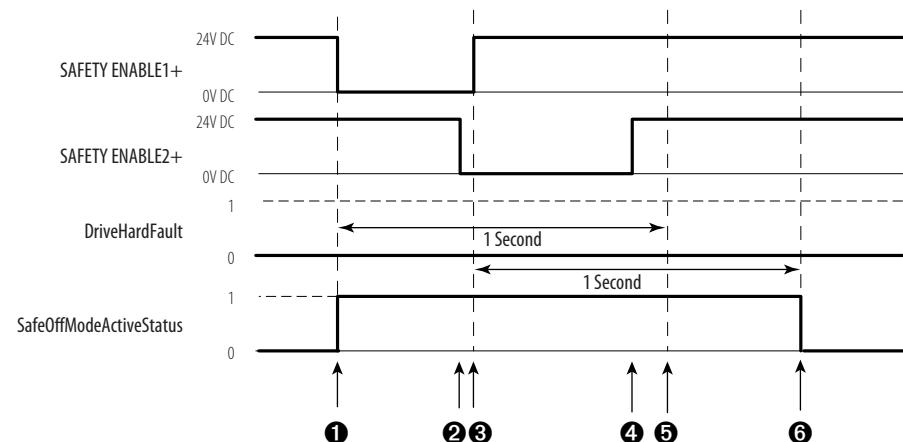


ATENCIÓN: Los motores de imán permanente pueden, en caso de dos fallos simultáneos en el circuito IGBT, experimentar una rotación de hasta 180 grados eléctricos.



ATENCIÓN: Si se desactiva cualquiera de las entradas de habilitación de seguridad, entonces el bit SafeOffModeActiveStatus de la palabra de estado del variador en la estructura Axis Tag se establece como 1. Este se restablece como 0 cuando ambas entradas de habilitación de seguridad se activan en un lapso de 1 segundo (véase Figura 39). El fallo de seguridad ocurre después de 1 segundo.

Figura 39 – Funcionamiento del sistema cuando las entradas cumplen los requisitos de tiempo



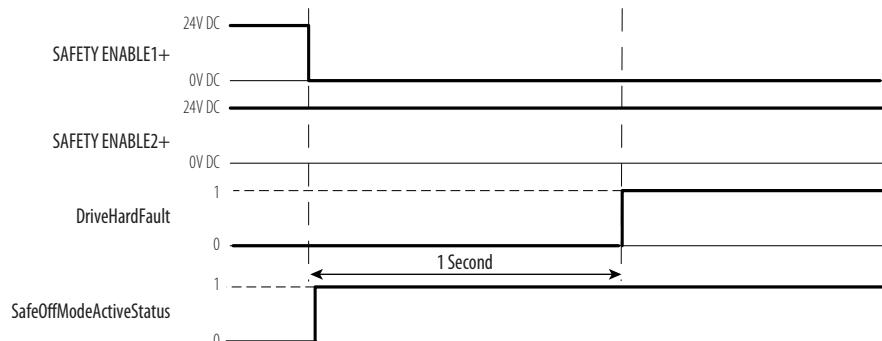
Ítem	Descripción
①	Al menos una de las entradas está desactivada. El bit SafeOffModeActiveStatus se establece en 1.
②	La segunda entrada se desactiva en menos de 1 segundo.
③	La primera entrada está desactivada.
④	La segunda entrada se activa en un plazo de 1 segundo de la primera entrada.
⑤	Ambas entradas cambian de estado en un lapso de un segundo, por lo tanto DriveHardFault no se indica.
⑥	El bit SafeOffModeActiveStatus se establece nuevamente a 0 si ocurren los eventos 3 y 4 en un lapso de 1 segundo.

Resolución de problemas de la función de desactivación de par segura

Código de error	Mensaje de fallo RSLogix (HIM)	Anomalía	Possible causa	Possible resolución
E49	DriveHardFault (desconexión de par segura HW Flt)	Desajuste de la función de desactivación de par segura. El sistema no permite el movimiento. El desajuste de la desactivación de par segura se detecta cuando las entradas de seguridad presentan un estado diferente durante más de 1 segundo.	<ul style="list-style-type: none"> Cableado suelto en el conector de desactivación de par segura. Cableado incorrecto del conector de desactivación de par segura. El cable/conector de cabezal no está colocado correctamente en el conector de desactivación de par segura. El circuito de desactivación de par segura no tiene +24 VCC. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe las terminaciones de cableado, las conexiones del cable/conector de cabezal y +24 V. Borre el error y ejecute una prueba de calidad. Si el error persiste devuelva el módulo a Rockwell Automation.

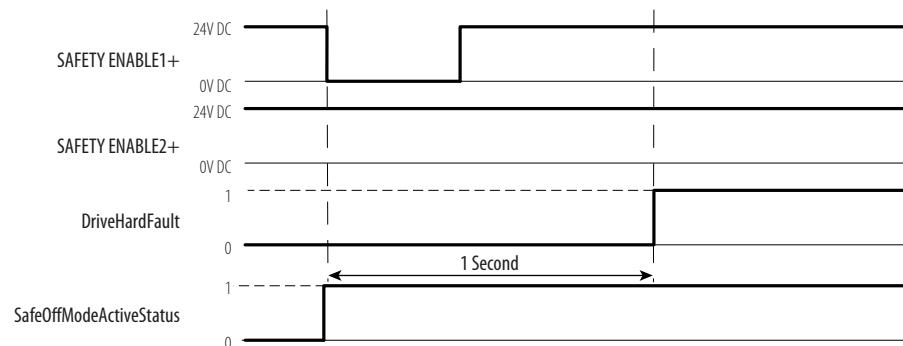
Figura 40 demuestra cuando se detecta la desigualdad de desactivación de par segura y se indica un DriveHardFault.

Figura 40 – Funcionamiento del sistema en caso de desajuste de las entradas de habilitación de seguridad



Cuando una entrada de seguridad se desactiva, la segunda entrada también debe desactivarse; de lo contrario, se considera un fallo (consulte la Figura 41). Se considera un fallo aunque se vuelva a activar la primera entrada de seguridad.

Figura 41 – Funcionamiento del sistema en caso de desajuste momentáneo de las entradas de habilitación de seguridad



ATENCIÓN: El fallo de desactivación de par segura (E49) se detecta a demanda de la función de desactivación de par segura. Tras la resolución del problema, se debe ejecutar la función de seguridad para comprobar que funciona correctamente.

IMPORTANTE

El fallo Safe Torque Off (E49) puede restablecerse solo si ambas entradas están en estado desactivado durante más de 1 segundo. Después de cumplir con el requisito de restablecimiento de E49, debe emitirse un comando MASR en el software RSLogix para restablecer el fallo DriveHardFault.

Definiciones de PFD, PFH y MTTFd

Los sistemas relacionados con la seguridad pueden funcionar ya sea en el modo de demanda baja, o bien en el modo de demanda alta/continuo:

- Modo de baja demanda: la frecuencia de las demandas de funcionamiento realizadas en un sistema relacionado con la seguridad no es superior a una por año o no mayor que dos veces la frecuencia de las pruebas de calidad.
- Modo de alta demanda/continua: cuando la frecuencia de demanda para operaciones en un sistema de seguridad es mayor de una vez al año.

El valor SIL para un sistema relacionado con la seguridad de demanda baja está directamente relacionado con los rangos de orden de magnitud de su probabilidad media de fallo en la ejecución satisfactoria de su función de seguridad a demanda o, simplemente, la probabilidad media de fallo a demanda (PFD). El valor SIL para un sistema relacionado con la seguridad en modo de demanda alta/continuo está directamente relacionado con la probabilidad de fallo peligroso por hora (PFH).

Datos de PFD, PFH y MTTFd

Estos cálculos de PFD y PFH se basan en las ecuaciones de EN 61508 y muestran los valores en el peor de los casos.

En la siguiente tabla se proporcionan datos para un intervalo de prueba de calidad de 20 años y se muestra el efecto en el peor de los casos producido por diversos cambios en la configuración de los datos.

La determinación de los parámetros de seguridad se basa en el supuesto de un sistema que funciona en modo de demanda alta y en el que se requiere la función de seguridad como mínimo una vez al año.

Tabla 23 – PFD y PFH para un intervalo de prueba de calidad de 20 años

Atributo	Valor
PFH [1e-9]	0.35
Probabilidad de fallo a demanda (1e-3)	0.062
Prueba de calidad (años)	20

Cableado de su circuito de desactivación de par segura

Consulte [Conector de desconexión de par segura](#) en la página 42 para obtener detalles de cableado.

IMPORTANTE El Código Eléctrico Nacional de EE.UU. y los códigos eléctricos locales tienen precedencia sobre los valores y los métodos proporcionados.

IMPORTANTE Para asegurar el rendimiento del sistema tienda los hilos y cables en las canaletas como se indica en el manual del usuario.

IMPORTANTE Los pinos 8 y 9 (24 V+) son usados solo por el puente de movimiento permitido. Al hacer el cableado al cabezal del conector de cableado, **el suministro de 24 V** (para un dispositivo de seguridad externo que activa la petición de desactivación de par segura) **debe provenir de una fuente externa**, de lo contrario queda en riesgo el rendimiento del sistema.

Directivas de la Unión Europea

Si este producto se instala dentro de la Unión Europea o en una región de la Comunidad Económica Europea y tiene la marca CE, se aplican los siguientes reglamentos.

Cumplimiento normativo de CE

El cumplimiento normativo de las directivas de bajo voltaje y compatibilidad electromagnética (EMC) se demuestra mediante los estándares armonizados de la norma europea (EN) que se publican en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas. El circuito de desactivación de par segura cumple con las normas EN si se instala según las instrucciones de este manual.

Directiva CEM

Esta unidad se ha probado y se ha determinado que cumple con la Directiva 2004/108/EC del Consejo relativa a la compatibilidad electromagnética (EMC) utilizando estas normas, en parte o en su totalidad:

- EN 61800-3 – Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable, Parte 3 – Norma de producto relativa a CEM incluyendo métodos de ensayo específicos.
- EN 61326-2-1 EMC – Requisitos de inmunidad para sistemas relacionados con la seguridad.

El producto que se describe en este manual se ha diseñado para uso en un ambiente industrial.

Las declaraciones de conformidad CE están disponibles en línea en <http://www.rockwellautomation.com/products/certification/ce>.

Directiva de bajo voltaje

Estas unidades se han probado y se ha determinado que cumplen con la Directiva 2006/95/EC del Consejo sobre bajo voltaje. La norma EN 60204-1 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas, Parte 1: Requisitos generales, se aplica en parte o en su totalidad. Asimismo, la norma EN 50178 Equipo electrónico para uso en instalaciones de potencia, se aplica en parte o en su totalidad.

Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#), para obtener las especificaciones ambientales y mecánicas.

Función de la desactivación de par segura IDM

El circuito de desactivación de par segura, cuando se usa con componentes de seguridad apropiados, proporciona protección de acuerdo a EN ISO 13849-1 (PLd), Cat3 o a EN 62061 (SIL2). La opción de desactivación de par segura es simplemente un sistema de control de seguridad. Todos los componentes del sistema se deben seleccionar y aplicar correctamente para lograr el nivel de protección deseado para el operador.

El circuito de desactivación de par segura está diseñado para desactivar todos los transistores de potencia de salida de forma segura.

Puede utilizar el circuito de desactivación de par segura en combinación con otros dispositivos de seguridad a fin de lograr el paro y la protección frente al rearanque, tal como se especifica en IEC 60204-1.

Consulte el documento Kinetix Safe-off Feature Safety Reference Manual, publicación [GMC-RM002](#), para obtener ejemplos de cableado.



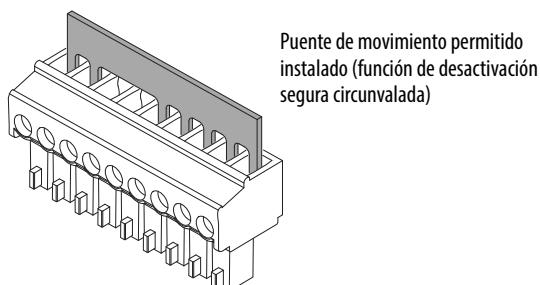
ATENCIÓN: Esta opción puede ser adecuada para la realización de trabajos mecánicos en el sistema de variadores o en el área afectada de una sola máquina. No proporciona seguridad eléctrica.



PELIGRO DE CHOQUE: En el modo de desactivación de par segura puede todavía haber voltajes en la unidad IDM. Para evitar el peligro de choque eléctrico, desconecte la alimentación eléctrica del sistema y verifique que el voltaje sea cero antes de realizar cualquier trabajo en la unidad IDM.

Derivación de la característica de desactivación de par segura

Cada módulo IPIM se envía con el cabezal del conector de cableado (9 pines) y el puente habilitador de movimiento instalado en el conector de desactivación segura. Con el puente de movimiento permitido instalado no se usa la función de desactivación segura.

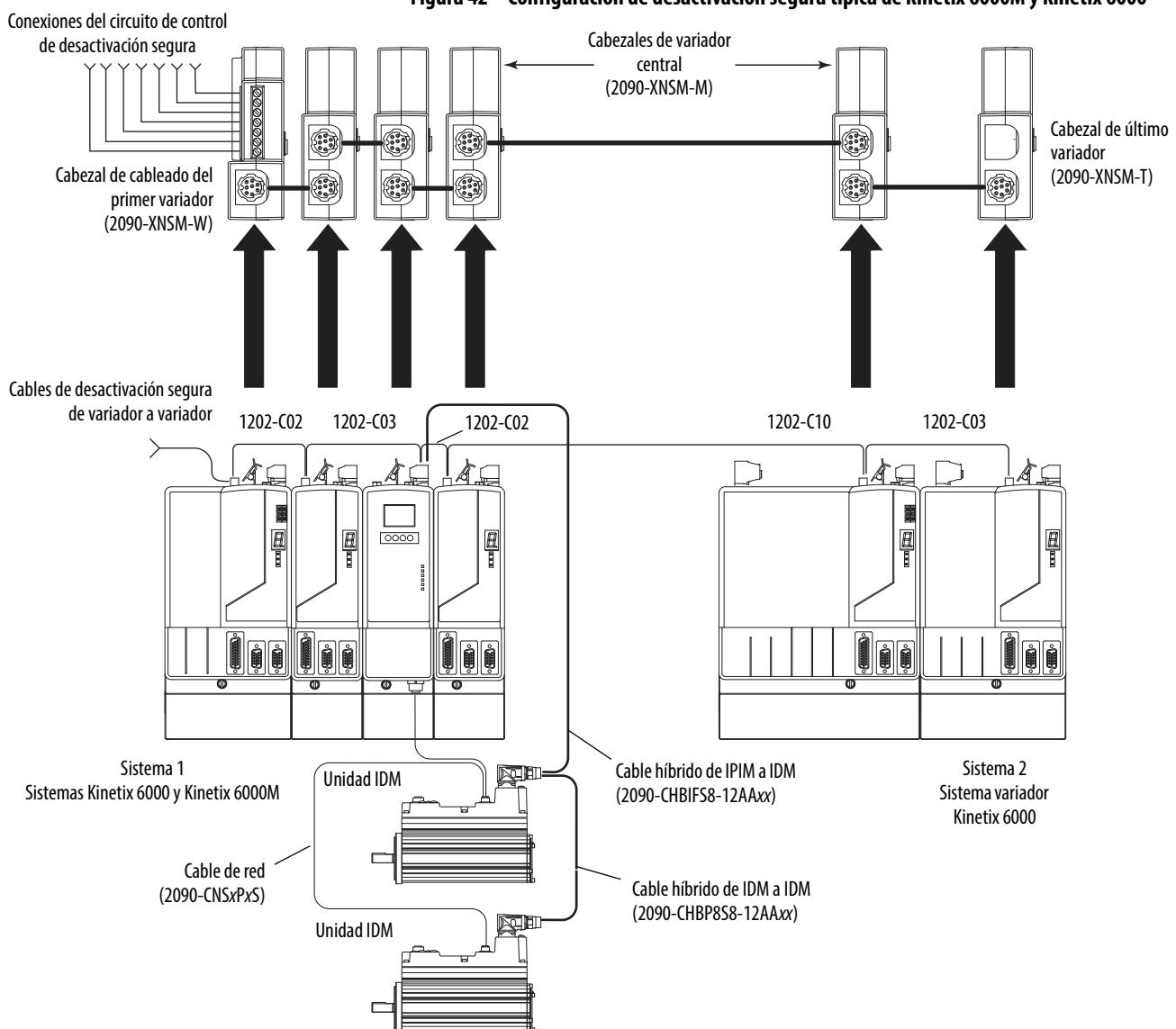


Ejemplo de desactivación de par segura del sistema IDM

Figura 42 muestra una configuración de desactivación de par segura típica. Consulte el documento Kinetix Safe-off Feature Safety Reference Manual, publicación [GMC-RM002](#), para obtener más información y diagramas de cableado.

Si desea información adicional sobre los productos de seguridad de Allen-Bradley, incluidos relés de seguridad, cortinas de luz y aplicaciones de enclavamiento de puerta, consulte el catálogo de productos de seguridad en el sitio web <http://www.ab.com/catalogs>.

Figura 42 – Configuración de desactivación segura típica de Kinetix 6000M y Kinetix 6000



IMPORTANTE

Cuando utilice el sistema Kinetix 6000M en un sistema en cascada con los variadores Kinetix 6000, el módulo IPIM únicamente enviará las señales de monitorización de retroalimentación de seguridad. Además es absolutamente necesario que las conexiones de retroalimentación de seguridad estén dispuestas en cascada en cada variador de la línea de tensión de modo que cualquier dispositivo de seguridad pueda reconocer la apertura del contactor de retroalimentación por parte del variador Kinetix 6000 en la cadena de seguridad en cascada.

Señal de desactivación de par segura en cascada

El número total de módulos IAM, AM e IPIM en un circuito de seguridad en cascada está limitado a la capacidad de portar corriente del cableado de seguridad en cascada.

Use la siguiente ecuación para calcular el número de unidades IDM que puede añadirse a la cadena de seguridad en cascada si se usan accesorios de seguridad Kinetix 6000-S.

$$m = (16-n) \times 3 \quad \text{siendo:}$$

m = máximo número de unidades IDM

n = número de módulos Kinetix 6000-S en la cadena de seguridad.

EJEMPLO	Usando Figura 42 , n es igual a 5 puesto que hay 5 módulos Kinetix 6000-S en el sistema. El número máximo de unidades IDM que puede conectarse al circuito de seguridad en cascada a través de uno o más módulos IPIM es: $m = (16-5) \times 3 = 33$.
----------------	---

Especificaciones de la señal de desactivación de par segura

Esta tabla proporciona las especificaciones para las señales de desactivación de par segura usadas.

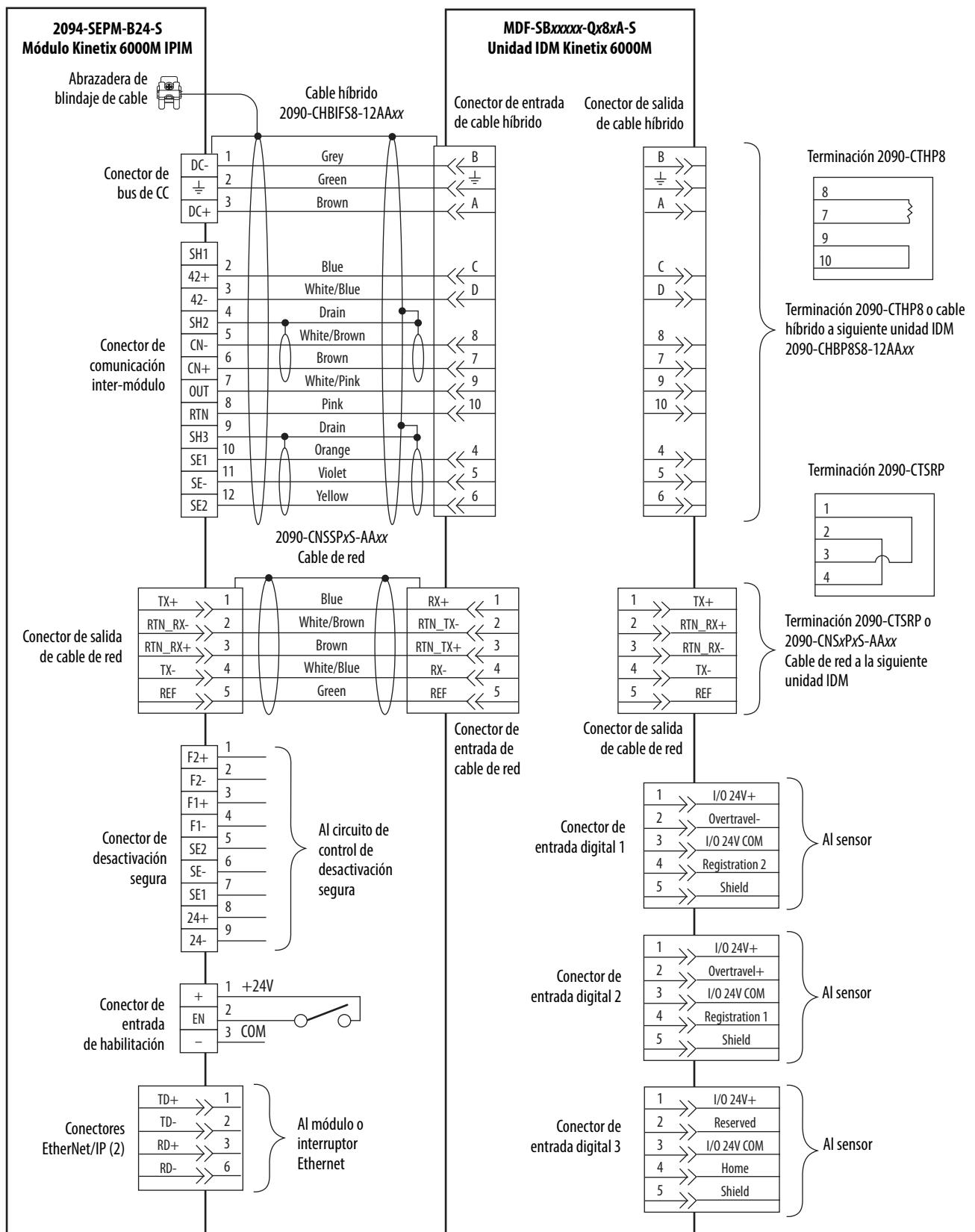
Atributo	Valor
Entradas de seguridad	Corriente de entrada menos de 10 mA
	Rango de voltajes de entrada activada (ON) 18...26.4 VCC
	Voltaje máximo de entrada OFF 5 VCC
	Corriente de entrada desactivada (OFF) 2 mA @ Vin menos de 5 VCC
	Anchura de rechazo de impulsos 700 µs
	Fuente de alimentación externa SELV/PELV
	Tipo de entrada Con aislamiento óptico y protección de voltaje inverso

Diagrama de interconexión

Este apéndice proporciona un ejemplo de cableado para el sistema IDM.

Tema	Página
Ejemplo de cableado del módulo IPIM y de la unidad IDM	120

Figura 43 – Ejemplo de cableado del módulo IPIM y de la unidad IDM



Actualización del firmware del sistema Kinetix 6000M

Este apéndice presenta los procedimientos para actualizar el firmware de las unidades integradas de variador y motor (IDM) Kinetix 6000M y de los módulos de interfaz de alimentación eléctrica IDM (IPIM).

Tema	Página
Antes de comenzar	121
Configuración de la comunicación Logix	122
Actualización del firmware del módulo IPIM	123
Actualización del firmware de la unidad IDM	128
Verificación de la actualización del firmware	132

Para actualizar el firmware del sistema Kinetix 6000M se utiliza el software ControlFLASH. El procedimiento para actualizar las unidades IDM requiere la interface Sercos, similar a los módulos de ejes. Sin embargo, la actualización de firmware del módulo IPIM se realiza mediante la red EtherNet/IP.

Antes de comenzar

Antes de comenzar necesita el siguiente software y la siguiente información.

Descripción	N.º de cat.	Revisión de firmware o versión de software
Software RSLogix 5000	9324-RD300NE	20.010 ⁽²⁾ o posterior
Módulo ControlLogix Sercos	1756-MxxSE	20.007 o posterior
Módulo CompactLogix Sercos	1768-M04SE	20.007 o posterior
Tarjeta Sercos PCI SoftLogix	1784-PM16SE	20.007 o posterior
Software RSLinx		2.590 o posterior
Paquete de software ControlFLASH ⁽¹⁾		Del sitio web

El número de catálogo del módulo IPIM y de la unidad IDM específicos que deseé actualizar

Ruta de red al módulo IPIM y a la unidad IDM específicos.

- (1) Descargue el paquete ControlFLASH en <http://support.rockwellautomation.com/controlflash>. Para obtener asistencia, comuníquese con el servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation a través del teléfono (440) 646-5800.
Para obtener información adicional acerca de ControlFLASH (no específica del variador), consulte ControlFLASH Firmware Upgrade Kit Quick Start, publicación [1756-0S105](#).
- (2) La versión 20.000 puede usarse si la base de datos de movimiento ha sido actualizada.

IMPORTANTE Debe tener alimentación eléctrica de control antes de actualizar el módulo IPIM o unidades IDM.



ATENCIÓN: Para evitar lesiones personales o daño al equipo durante la actualización de firmware debido a actividad imprevisible del motor, no aplique CA trifásica ni alimentación de entrada de CC del bus común al módulo IAM.

Configuración de la comunicación Logix

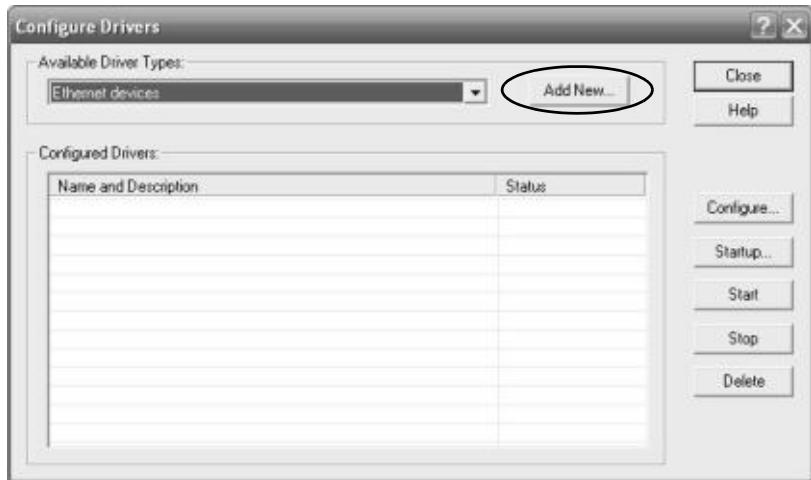
Este procedimiento supone que su método de comunicación al controlador Logix está usando el protocolo Ethernet. También se supone que su módulo Logix Ethernet ya ha sido configurado.

Para obtener más información, consulte el documento ControlLogix System User Manual, publicación [1756-UM001](#).

Siga estos pasos para configurar la comunicación Logix.

1. Abra el software RSLinx Classic.
2. En el menú desplegable Communications, seleccione Configure Drivers.

Se abre el cuadro de diálogo Configure Drivers.



3. En el menú desplegable Available Drive Types, seleccione Ethernet devices.
4. Haga clic en Add New.

Se abre el cuadro de diálogo Add New RSLinx Classic Driver.

5. Escriba el nombre del nuevo variador.



6. Haga clic en OK.

Se abre el cuadro de diálogo de configuración del variador.

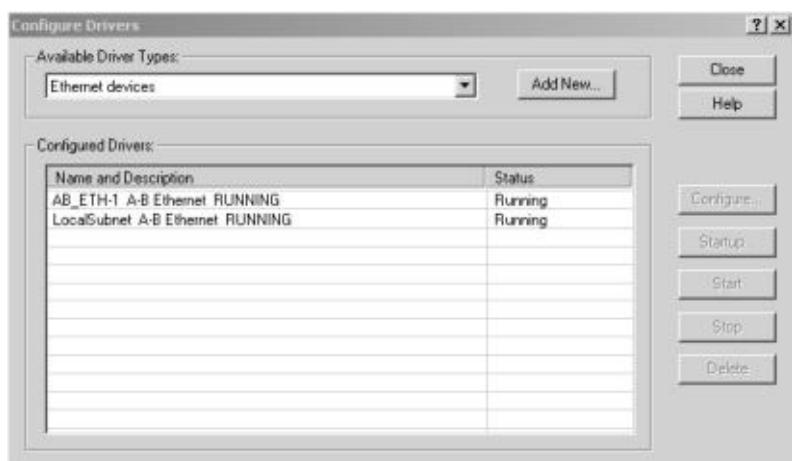


7. Escriba la dirección IP de su módulo Logix Ethernet.

La dirección IP mostrada es un ejemplo. La suya será diferente.

8. Haga clic en OK.

El nuevo variador Ethernet aparecerá debajo de Configured Drivers.



9. Haga clic en Close.

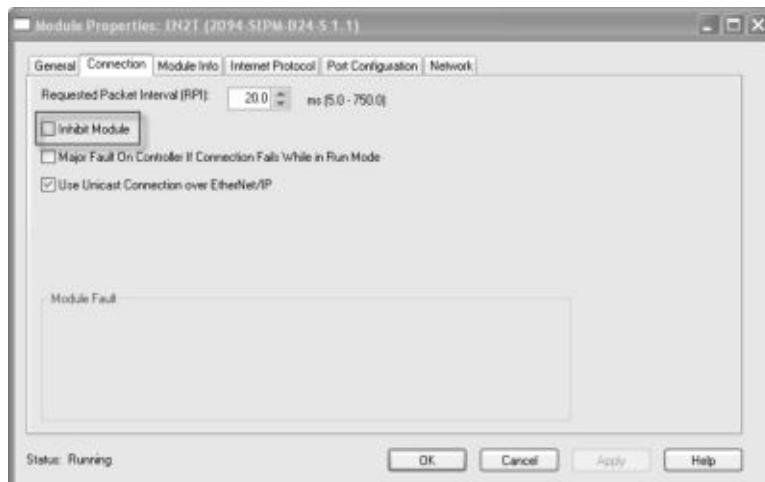
10. Minimice el cuadro de diálogo de la aplicación RSLinx.

Actualización del firmware del módulo IPIM

IMPORTANTE El módulo IPIM **no** acepta una petición de actualización de firmware cuando tiene una conexión de E/S CIP activa.

Una conexión de E/S CIP activa existe cuando el módulo IPIM ha sido integrado al árbol de configuración de E/S en el software RSLogix 5000. El módulo IPIM solo acepta una petición de actualización de firmware cuando la conexión está inhibida. La conexión puede inhibirse mediante la ficha I/O Configuration>Enet Module>IPIM Module Properties>Connection (ver a continuación). El módulo IPIM siempre acepta una petición de actualización de firmware si éste está conectado a un módulo Logix Ethernet, pero no ha sido integrado en el árbol de configuración de E/S.

Además, la actualización de firmware puede realizarse desconectando el módulo IPIM del módulo Logix Ethernet y estableciendo una conexión directa con una computadora con software ControlFLASH.



Siga estos pasos para seleccionar el módulo IPIM que vaya a actualizar.

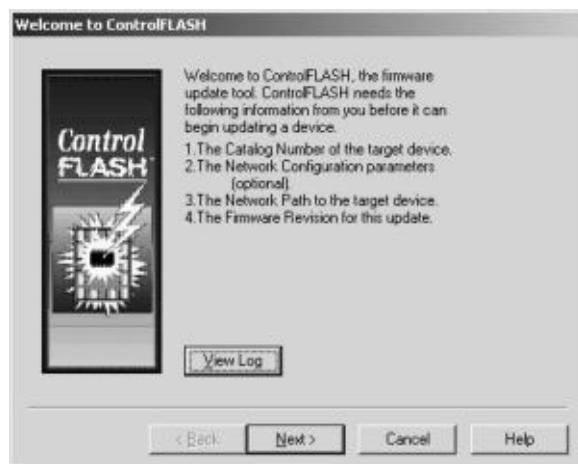
1. Asegúrese de que el módulo IPIM acepte una petición de firmware antes de intentar la actualización de firmware (véase la [página 123](#)).

2. Abra su software ControlFLASH.

Puede obtener acceso al software ControlFLASH mediante cualquiera de estos métodos:

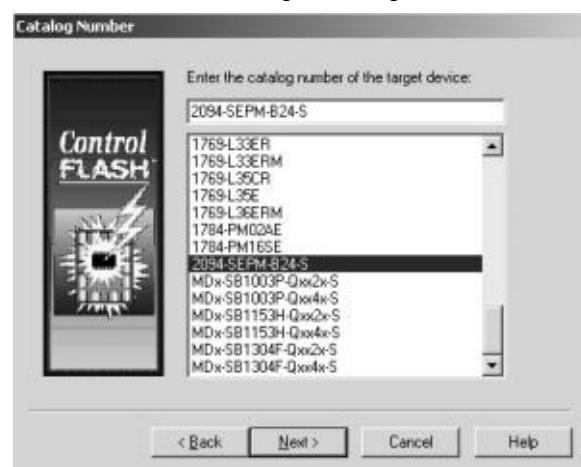
- En el menú Tools del software RSLogix 5000, seleccione ControlFLASH.
- Seleccione Start>Programs>FLASH Programming Tools>ControlFLASH.

Se abre el cuadro de diálogo de bienvenida de ControlFLASH.



3. Haga clic en Next.

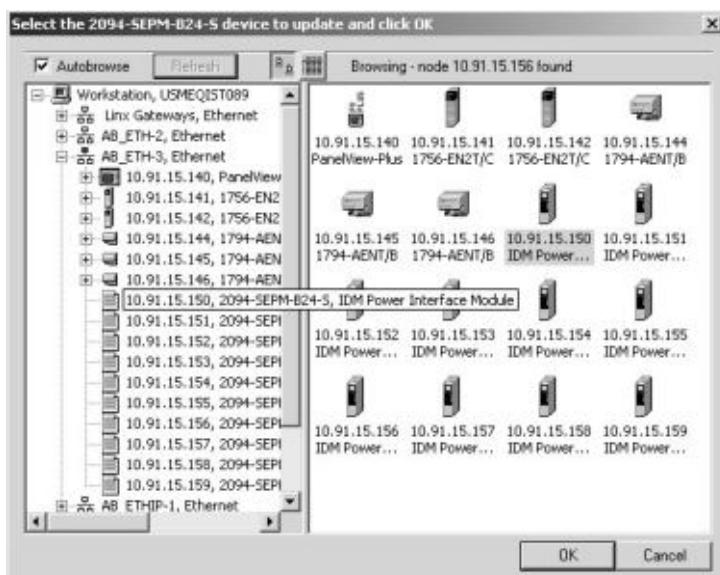
Se abre el cuadro de diálogo Catalog Number.



4. Seleccione el módulo IPIM.

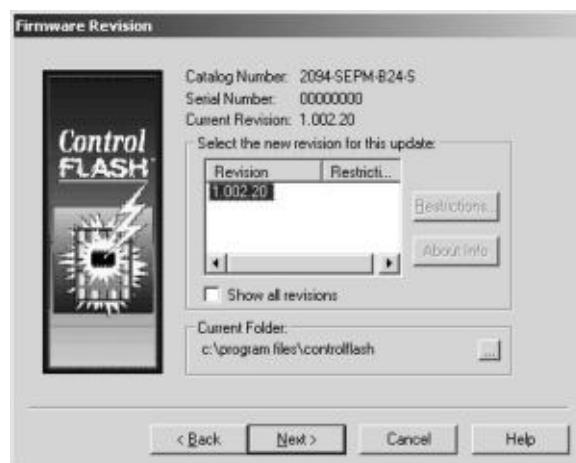
5. Haga clic en Next.

Se abre el cuadro de diálogo Select Device to Update.



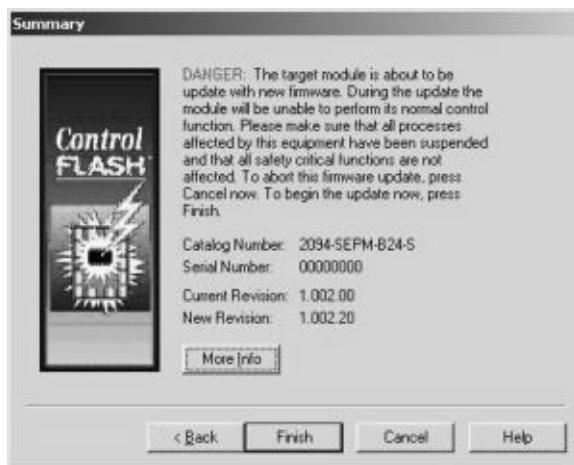
6. Expanda su nodo Ethernet y el módulo de red EtherNet/IP.
7. Seleccione el módulo IPIM que vaya a actualizar.
8. Haga clic en OK.

Se abre el cuadro de diálogo Firmware Revision.



9. Seleccione la revisión de firmware que desea actualizar.
10. Haga clic en Next.

Se abre el cuadro de diálogo Summary.



11. Confirme el número de catálogo del módulo IPIM y la revisión de firmware.

12. Haga clic en Finish.

Se abre el siguiente cuadro de diálogo de advertencia de ControlFLASH.



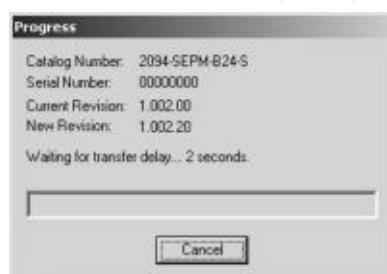
13. Haga clic en Yes (solo si está listo).

Se abre el siguiente cuadro de diálogo de advertencia de ControlFLASH.

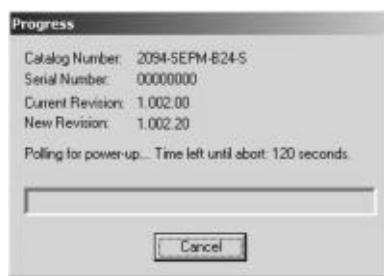


14. Confirme la advertencia y haga clic en OK.

Se abre el cuadro de diálogo Progress y comienza la actualización.



Después del envío de la información de actualización al módulo IPIM, el módulo se reinicia y realiza una verificación de diagnóstico.



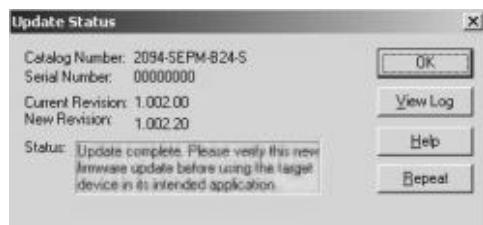
- 15.** Espere a que el cuadro de diálogo Progress llegue al final.

Normalmente, este proceso tarda varios minutos.

IMPORTANTE No desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica del variador durante este proceso; si lo hace, la actualización podría no completarse correctamente.

- 16.** Se abre el cuadro de diálogo Update Status, el cual indica éxito o fallo, como se describe a continuación.

Estado de actualización	Si
Success	1. Update complete aparece en un cuadro de diálogo de estado VERDE. 2. Vaya al paso 17 .
Failure	1. Aparece Update failure en un cuadro de diálogo de estado ROJO. 2. Consulte el documento ControlFLASH Firmware Upgrade Kit Quick Start, publicación 1756-0S105 , para obtener información sobre la resolución de problemas.



- 17.** Haga clic en OK.

Actualización del firmware de la unidad IDM

Siga estos pasos para seleccionar la unidad IDM que vaya a actualizar.

1. Abra su software ControlFLASH.

Puede obtener acceso al software ControlFLASH mediante cualquiera de estos métodos:

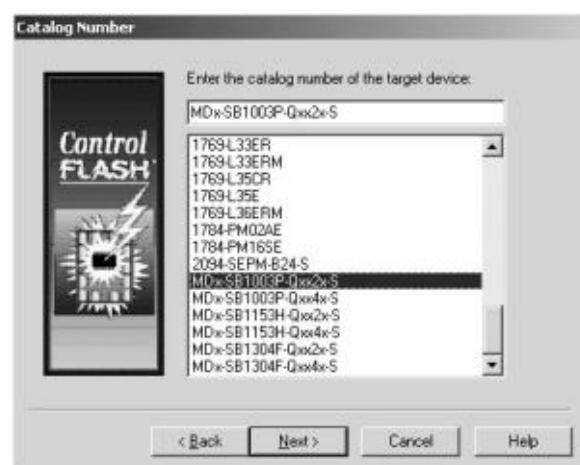
- En el menú Tools del software RSLogix 5000, seleccione ControlFLASH.
- Seleccione Start>Programs>FLASH Programming Tools>ControlFLASH.

Se abre el cuadro de diálogo de bienvenida de ControlFLASH.



2. Haga clic en Next.

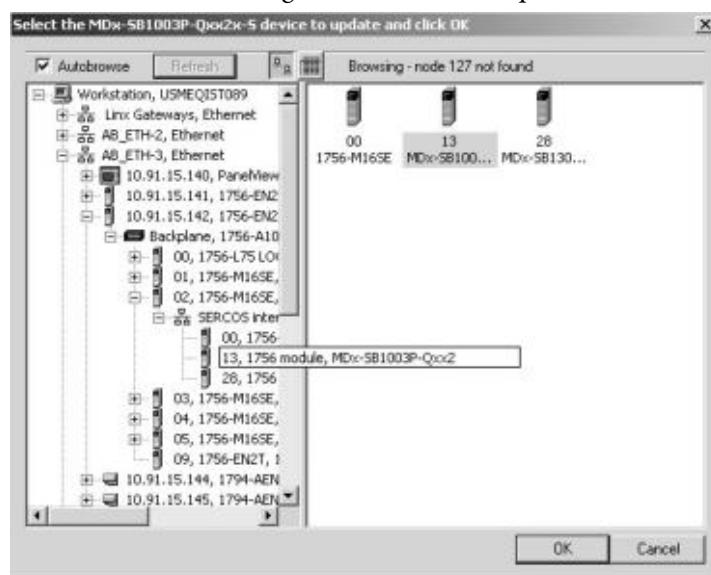
Se abre el cuadro de diálogo Catalog Number.



3. Seleccione la unidad IDM.

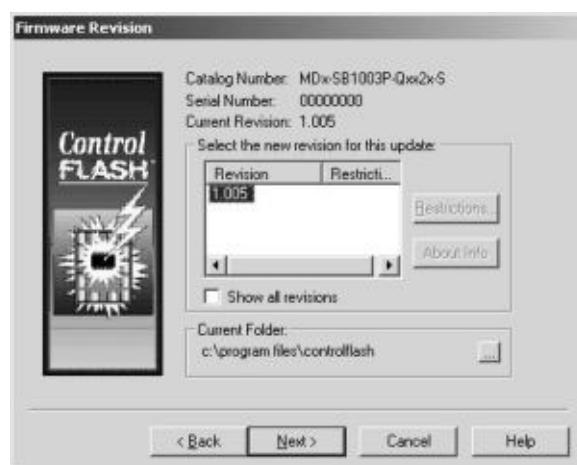
4. Haga clic en Next.

Se abre el cuadro de diálogo Select Device to Update.



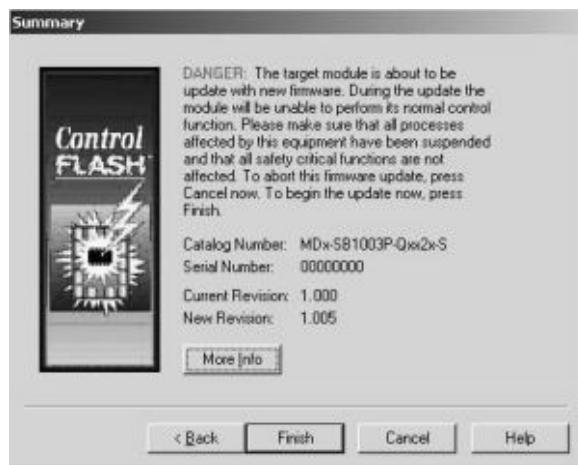
5. Expanda el nodo Ethernet, el panel posterior Logix y el módulo de red EtherNet/IP.
6. Seleccione la unidad IDM que vaya a actualizar.
7. Haga clic en OK.

Se abre el cuadro de diálogo Firmware Revision.



8. Seleccione la revisión de firmware que desea actualizar.
9. Haga clic en Next.

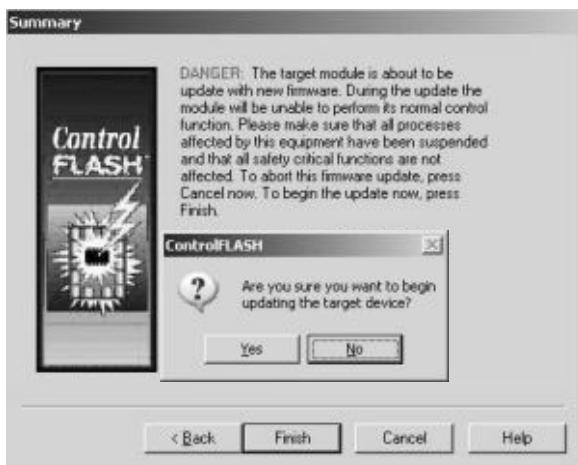
Se abre el cuadro de diálogo Summary.



10. Confirme el número de catálogo de la unidad IDM y la revisión de firmware.

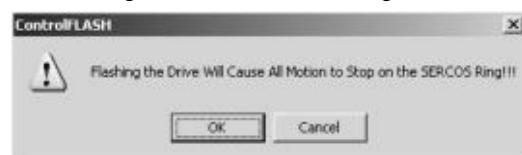
11. Haga clic en Finish.

Se abre el siguiente cuadro de diálogo de advertencia de ControlFLASH.



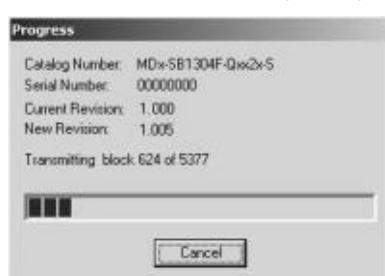
12. Haga clic en Yes (solo si está listo).

Se abre el siguiente cuadro de diálogo de advertencia de ControlFLASH.

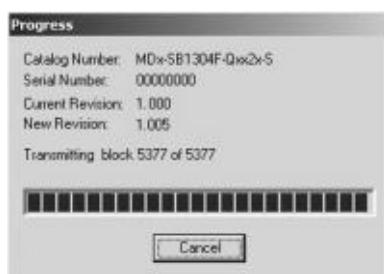


13. Confirme la advertencia y haga clic en OK.

Se abre el cuadro de diálogo Progress y comienza la actualización.



Después que se envía la información de actualización a la unidad IDM, la unidad se reinicia y realiza una verificación de diagnóstico.



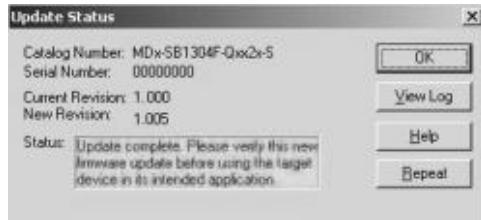
- 14.** Espere a que el cuadro de diálogo Progress llegue al final.

Normalmente, este proceso tarda varios minutos.

IMPORTANTE No desconecte y vuelva a conectar la alimentación eléctrica del variador durante este proceso; si lo hace, la actualización podría no completarse correctamente.

- 15.** Se abre el cuadro de diálogo Update Status, el cual indica éxito o fallo, como se describe a continuación.

Estado de actualización	Si
Success	1. Aparece Update complete en un cuadro de diálogo de estado VERDE. 2. Vaya al paso 16 .
Failure	1. Update failure aparece en un cuadro de diálogo de estado ROJO. 2. Consulte el documento ControlFLASH Firmware Upgrade Kit Quick Start, publicación 1756-OS105 , para obtener información sobre resolución de problemas.



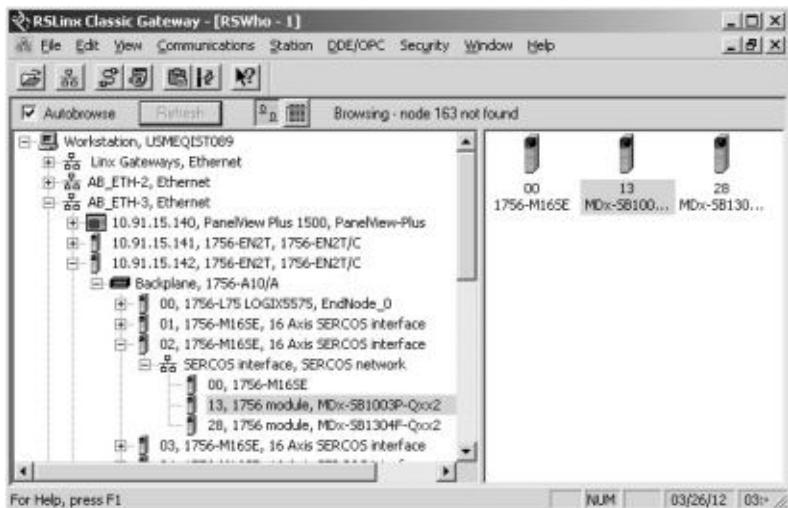
- 16.** Haga clic en OK.

Verificación de la actualización del firmware

Siga estos pasos para verificar que la actualización del firmware se realizó correctamente. Este procedimiento utiliza una unidad IDM como ejemplo, pero se aplica también a los módulos IPIM.

SUGERENCIA Verificar si se ha actualizado el firmware es opcional.

1. Abra el software RSLinx.
2. En el menú desplegable Communications, seleccione RSWho.



3. Expanda el nodo Ethernet, el panel posterior Logix y el módulo de red EtherNet/IP.
4. Haga clic con el botón derecho del mouse en el dispositivo (IPIM o IDM) y seleccione Device Properties.

Se abre el cuadro de diálogo Device Properties.



5. Verifique el nuevo nivel de revisión del firmware.
6. Haga clic en Close.

Dimensionamiento del sistema Kinetix 6000M

Se recomienda usar Motion Analyzer (versión 6.000 o posterior) para dimensionar su sistema. Si se desea hacer el cálculo manual, puede usarse el siguiente procedimiento.

Tema	Página
Definiciones	133
Dimensionamiento manual del sistema Kinetix 6000M	134

Definiciones

- Alimentación de control = Voltaje de CA 120/240 monofásica conectado a la unidad IAM.
- Alimentación de control del sistema IDM = Voltaje de 42 VCC (nominal) desde el módulo IPIM conectado a todas las unidades IDM.
- Corriente de carga de alimentación de control del sistema IDM = Corriente de alimentación de control de unidad IDM consumida por cualquier unidad IDM individual.
- Corriente total de carga de alimentación de control del sistema IDM = Corriente total de alimentación de control consumida por todas las unidades IDM conectadas a un módulo IPIM individual.
- Corriente de carga de alimentación de control de módulos IPIM = Corriente total de carga de alimentación de control de unidades IDM (igual que arriba).

Dimensionamiento manual del sistema Kinetix 6000M

Paso 1: Calcule la corriente de carga de alimentación de control de unidades IDM de cada unidad IDM.

Hay tres componentes de la corriente de carga de alimentación de control para cada unidad IDM:

- Carga de alimentación constante
- Cargas de entrada digital
- Cargas de freno

Consulte las especificaciones de carga constante, carga de freno, y carga de alimentación de control de unidades IDM presentadas a continuación.

Cat. unidad IDM cat.	Con freno	Carga de alimentación de control constante (W)	Carga de alimentación de control de freno (W)	Clasificación de potencia de salida (kW)
MDF-SB1003	No	8	0	1.10
MDF-SB1003	Sí	8	15	1.02
MDF-SB1153	No	8	0	1.15
MDF-SB1153	Sí	8	19.5	1.00
MDF-SB1304	No	8	0	1.39
MDF-SB1304	Sí	8	19.5	1.24

La carga de entrada digital se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Vatios de entrada digital} = \sum I_{\text{inputs}} * V * \eta$$

Donde:

$\sum I_{\text{inputs}}$ = Suma de todas las corrientes de carga en la fuente de alimentación eléctrica de entrada digital para alimentar el sensor y/o la corriente de entrada del sensor

$$V = 24 \text{ V}$$

$$\eta = \text{eficiencia de la fuente de alimentación eléctrica} = 80\%$$

IMPORTANTE Confirme que la carga de alimentación de control de unidades IDM sea menor que el límite especificado para la clasificación de salida de módulos IPIM (270 W). Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#).

IMPORTANTE Confirme que el valor $\sum I_{\text{inputs}}$ sea menor que el límite especificado (200 mA). Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#).

Ejemplo

Ejemplo de sistema:

- Módulo IAM líder de bus común
- Dos módulos AM
- Un módulo IPIM
- Seis unidades IDM (se muestran a continuación)
- 72 metros de cable híbrido en total
- Alimentación de control = 120 VCA, 60 Hz
- Alimentación principal = 480 VCA => 675 VCC

Para este ejemplo, suponga que cada una de las entradas digitales usa 50 mA a 24 VCC.

Cat. unidad IDM cat.	Digital Inputs	Con freno	Carga constante (W)	Carga de entrada dig. (W)	Carga de freno (W)	Carga total (W)
MDF-SB1153	2	Sí	8	3.0	19.5	30.5
MDF-SB1003	0	No	8	0	0	8
MDF-SB1304	3	No	8	4.5	0	12.5
MDF-SB1304	0	Sí	8	0	19.5	27.5
MDF-SB1003	0	No	8	0	0	8
MDF-SB1153	2	No	8	3.0	0	11
Carga total de alimentación de control de unidades IDM						97.5

La carga de alimentación de control IDM total es menor que el límite especificado para los IPIM, por lo que esta es una configuración válida del sistema.

Paso 2: Calcule la corriente de carga de alimentación de control del sistema IDM para todas las unidades conectadas a cada uno de los módulos IPIM.

La estimación de la corriente de carga de cada IDM depende de la tensión de alimentación de control IDM aplicada a cada unidad. Las cargas calculadas en el paso 1 se especifican en vatios, por lo que la corriente de carga se calcula como:

$$I_i = \frac{W_i}{V_i}$$

$$I_L = \sum I_i$$

Donde:

I_i = Corriente de carga de alimentación de control de unidades IDM para IDM i

W_i = vatios de carga para IDM i

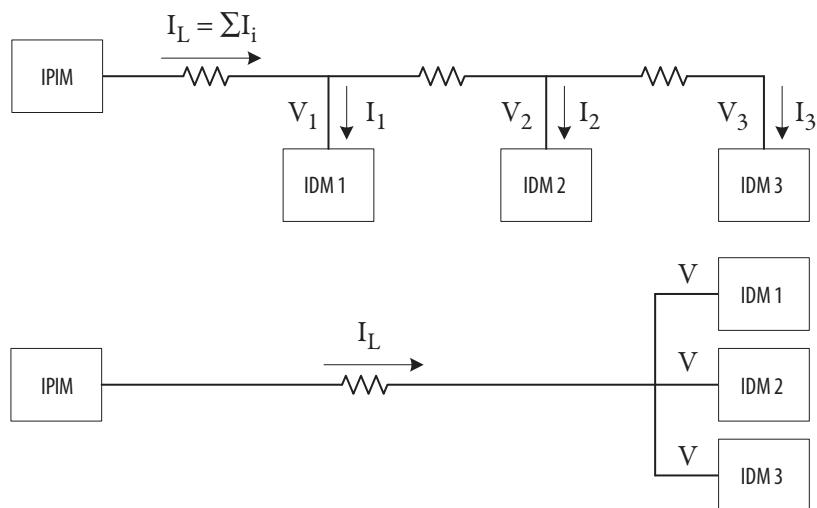
V_i = voltaje aplicado a IDM i

I_L = Corriente total de carga de alimentación de control de unidades IDM fuera del IPIM

Es importante entender que cada unidad IDM pasa la corriente de carga para todas las unidades IDM después de la conexión en cadena. El voltaje aplicado a cada unidad IDM depende de la caída de voltaje en los conductores de alimentación de control del cable híbrido de unidades IDM. Por lo tanto, la longitud total de cable entre una unidad IDM y el módulo IPIM afecta el voltaje aplicado a dicha unidad IDM. Además, el número de unidades IDM entre una unidad IDM y el módulo IPIM, y la longitud de cable entre cada unidad IDM también afecta el voltaje aplicado a la unidad IDM. Para hacer un cálculo exacto es necesario modelar el sistema.

IMPORTANTE Motion Analyzer, versión 6.000 o posterior, contiene un modelo detallado y pronostica con precisión la corriente de carga de alimentación de control de unidades IDM y el mínimo voltaje de alimentación de control de unidades IDM en la última unidad IDM conectada a cada unidad IDM.

Este ejemplo ilustra un método simplificado de cálculo de carga. La suposición sencilla es que todas las unidades IDM están conectadas en el extremo del cable híbrido, por lo que la longitud total del cable acepta la corriente total de alimentación de control de las unidades IDM. Esto también significa que el voltaje aplicado a cada unidad IDM es el mismo, y que todas las unidades IDM experimentan la máxima caída de voltaje. La siguiente figura ilustra un sistema real en comparación con el sistema simplificado.



El rango de voltaje especificado para unidades IDM es (32...44 VCC). La especificación de voltaje de salida de módulos IPIM es (40.4...41.7 VCC). Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#). Las siguientes ecuaciones ilustran tres opciones para calcular la corriente de carga de alimentación de control de unidades IDM, suponiendo un rango de 32...42 VCC usando el sistema simplificado. Los pasos 2 y 3 deben aplicarse reiteradamente para obtener la mejor estimación (vea el siguiente paso).

- Al dividir la alimentación de carga total de unidades IDM entre 32 VCC se supone que todas las unidades IDM están al extremo de la longitud total del cable, y que la corriente de carga es suficientemente alta para resultar en la máxima caída de voltaje permitida al final del cable. Éste es un método muy conservador que siempre resulta en un estimado alto de la corriente de carga.
- Al dividir la alimentación de carga total de unidades IDM entre 42 VCC se supone que todas las unidades IDM están en el módulo IPIM y no experimentan una caída de voltaje del cable híbrido. Éste es un método muy liberal que siempre resulta en un estimado bajo de la corriente de carga.
- Dividir la alimentación de carga total de unidades IDM entre 37 VCC representa una situación promedio, en la que todas las unidades IDM experimentan una caída de voltaje de la mitad del valor máximo. Este es un compromiso razonable entre los dos extremos.

$$I_L = \frac{\sum W_i}{V_{32}} \quad I_L = \frac{\sum W_i}{V_{37}} \quad I_L = \frac{\sum W_i}{V_{42}}$$

IMPORTANTE Confirme que la carga de corriente de alimentación de control de la unidad IDM sea menor que el límite especificado para el módulo IPIM (6.5 A).

Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#).

Repita este procedimiento con todos los módulos IPIM conectados a la línea de tensión.

Ejemplo

Mediante las tres ecuaciones indicadas en este paso se calculan las siguientes corrientes de carga de alimentación de control de unidades IDM.

Cálculo de voltaje de alimentación de control de unidades IDM (VCC)	Corriente de carga de alimentación de control de unidades IDM (A)
32	3.05
37	2.64
42	2.32

La carga de corriente de alimentación de control de unidades IDM es menor que el límite especificado para módulos IPIM para todos los cálculos de corriente de carga, por lo que esta es una configuración válida del sistema.

Paso 3: Confirme que todas las unidades IDM conectadas a cada módulo IPIM tengan suficiente voltaje de alimentación de control.

Es complicado hacer este cálculo con precisión por las mismas razones indicadas en el paso 2. El propósito de este paso es confirmar que la última unidad IDM en la conexión en cadena tenga suficiente voltaje para funcionar. Un cálculo del voltaje aplicado, suponiendo que todas las unidades IDM están al extremo de la longitud total del cable, puede estimarse como se muestra a continuación. Este cálculo resulta en un valor muy conservador. Es conservador porque supone que la corriente de carga de todas las unidades IDM es portada por la longitud total del cable, lo cual estima significativamente alta la caída de voltaje en el cable.

$$V_N = 42 - I_L * L_t * R_C$$

Donde:

V_N = voltaje en la última (N th) unidad IDM (realmente en todas las unidades IDM en el sistema simplificado)

I_L = corriente de carga calculada en el paso 2

L_t = longitud total de cable híbrido fuera hacia la unidad IDM N en metros

R_C = resistencia de los conductores de alimentación de control del cable híbrido en ohms/metro (0.0274275)

IMPORTANTE Confirme que V_N sea mayor que la especificación de voltaje mínimo para las IDM (32 VCC). Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#).

Podría obtenerse un mejor resultado si los pasos 2 y 3 se repiten reiteradamente. El voltaje determinado para el paso 3 debe ser igual al valor de voltaje usado en el paso 2. Esto resulta en el valor más exacto para el sistema simplificado.

Ejemplo

Las ecuaciones en el paso 3 se aplican para aumentar la tabla con respecto al paso anterior (se muestran a continuación). El cálculo del voltaje, suponiendo que todas las unidades IDM están al extremo de la longitud total del cable, se incluye en la última columna.

Cálculo de voltaje de alimentación de control promedio de la unidad IDM (VDC)	Corriente de carga de alimentación de control de unidades IDM (A)	Cálculo de voltaje en la última de todas las unidades IDM
32	3.05	36.0
37	2.64	36.8
42	2.32	37.4

Esto ilustra cómo el cálculo de voltaje promedio de 32 V es una opción inadecuada para esta configuración de sistema. Usar 32 V como el voltaje aplicado de unidades IDM para el cálculo de corriente de carga resulta en un voltaje calculado al extremo de la longitud total de cable de 36 V, por lo que el cálculo de 32 V es obviamente insuficiente. El uso de 37 V como tensión de la unidad IDM aplicada en el cálculo de la corriente de carga tiene como resultado una tensión calculada al final de la longitud total del cable de 36.8 V. Por lo tanto, 37 V se acerca al mejor valor posible y se empleará un valor de corriente de carga de 2.64 A para el resto de este ejemplo. La corriente total de carga de unidades IDM como porcentaje es $2.64/6.5 = 40.6\%$.

El voltaje al final de la longitud total de cable es mayor que la especificación de voltaje mínimo para unidades IDM, por lo que esta es una configuración válida del sistema.

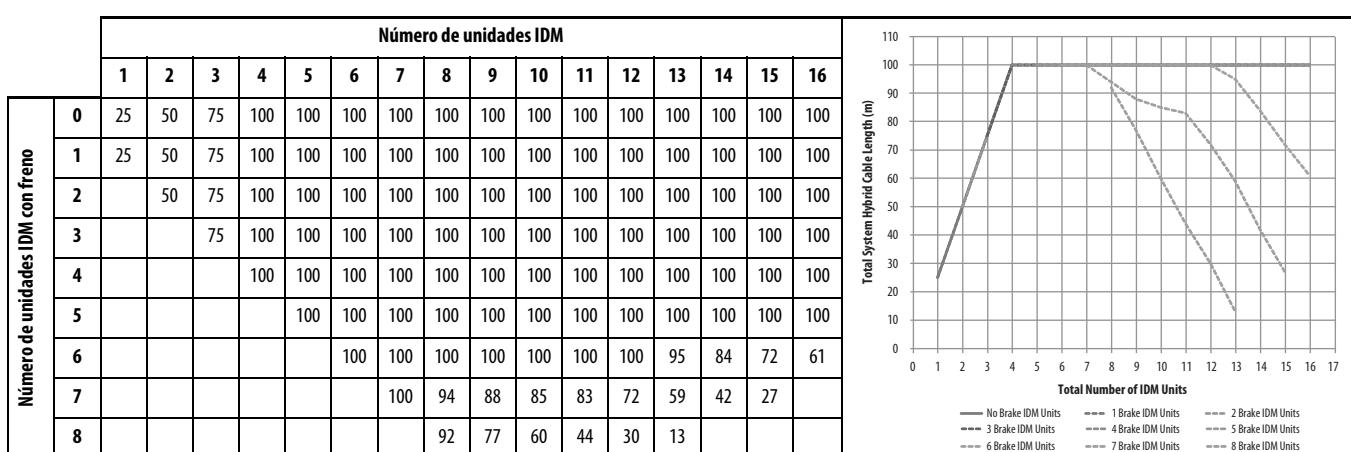
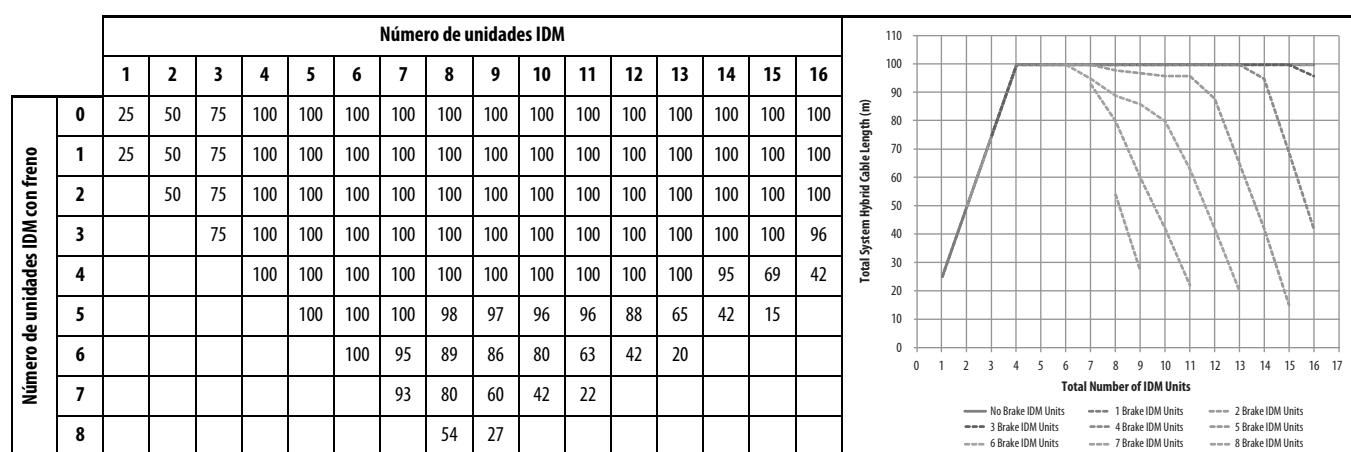
Utilizando un modelo más sofisticado, se calculó que la corriente de carga de la alimentación de control de la unidad IDM era 2.42 A y que la tensión en la última unidad IDM era 40.15 V. El uso de la alimentación de control de la unidad IDM total era 103 W en comparación con el valor de 97.5 W calculado en el paso 1. Los 5.5 W adicionales son pérdidas en el cable híbrido. Esto ilustra cómo al usar el sistema simplificado para realizar el dimensionamiento se sobreestima la corriente de alimentación de control total de unidades IDM y la caída de voltaje a lo largo del cable híbrido.

[Tabla 24](#) y [Tabla 25](#) muestran la longitud de cable máxima por módulo IPIM usando Motion Analyzer.

Se supone lo siguiente:

- Todas las unidades IDM son MDF-SB1304 (la más alta carga de freno).
- La longitud del cable es idéntica entre todas las unidades IDM.
- La longitud mínima de cable es 1 m (3.3 pies).
- Cada dos unidades IDM se incluye un freno, comenzando con la unidad 2.
- Cuando el número de unidades IDM con freno es mayor que 1/2 del total de unidades, estas se colocan en el extremo de la conexión en cadena.

IMPORTANTE Al usar el sistema simplificado para calcular la longitud del cable, las longitudes máximas de cable resultantes son mucho más cortas.

Tabla 24 – Longitud máxima de cable por módulo IPIM usando Motion Analyzer (sin entradas digitales)**Tabla 25 – Longitud máxima de cable por módulo IPIM usando Motion Analyzer (carga de entradas digitales = 50%)**

Paso 4: Cálculo de la corriente de carga de alimentación de control de módulos IAM y la disipación de energía para cada módulo IPIM basado en la carga de alimentación de control del total de unidades IDM.

Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#), para obtener las especificaciones sobre disipación de módulos IPIM y la carga de alimentación de control de módulos IPIM. Esta información también se presenta a continuación. La tabla a continuación contiene ecuaciones que pueden usarse para calcular la alimentación de control IAM para cada módulo IPIM y la disipación de calor para cada módulo IPIM. El valor de entrada (x) es la corriente total de carga de alimentación de control de unidades IDM (como porcentaje) proporcionado por el módulo IPIM. Este valor (en amperes) se calculó en el paso 2. El valor del paso 2 debe dividirse entre el valor de corriente nominal de carga de alimentación de control del módulo IPIM, (6.5 A).

Interface de alimentación de control IAM	Corriente de alimentación de control de IAM ⁽¹⁾	Disipación de calor IPIM ⁽²⁾
120 VCA, 50 Hz	$Y = 3.91x + 0.77$	$Y = 23.76x^2 + 20.73x + 16.54$
240 VCA, 50 Hz	$Y = 2.39x + 0.60$	$Y = 18.56x^2 + 30.19x + 27.41$
120 VCA, 60 Hz	$Y = 3.72x + 0.83$	$Y = 14.57x^2 + 11.40x + 20.01$
240 VCA, 60 Hz	$Y = 2.45x + 0.61$	$Y = 19.63x^2 + 43.22x + 28.75$

(1) Y = Corriente de alimentación de control de IAM; x = Porcentaje de corriente total de carga de alimentación de control de unidades IDM (valor del paso 2).

(2) Y = Disipación de calor del módulo IPIM proveniente de carga de alimentación de control; x = Porcentaje de corriente total de carga de alimentación de control de unidades IDM (valor del paso 2).

Realice estos cálculos para todos los módulos IPIM conectados a la línea de tensión. Los valores de corriente de carga de la alimentación de control se usan para confirmar el dimensionamiento del sistema para el IAM, la línea de tensión y el LIM en un paso posterior.

Ejemplo

Mediante las ecuaciones provistas, determine los valores para:

- Alimentación de control = 120 VCA, 60 Hz
- Corriente de carga de alimentación de control de unidades IDM = 2.64 A o 40.6%

El resultado es un valor de corriente de carga de alimentación de control del IAM de 2.32 A y un valor de disipación de calor del módulo IPIM de 29 W.

Paso 5: Sume la corriente de carga de alimentación de control del IAM para todos los dispositivos en la línea de tensión, y confirme que el total de la corriente de carga de alimentación de control de IAM sea menor que los límites especificados para IAM y la línea de tensión.

- Calcule la corriente total de carga de alimentación de control de IAM sumando la corriente de carga calculada en el paso 4 para todos los módulos IPIM.
- Use la tabla “Requisitos de corriente de alimentación de control” presentada en el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM001](#), o en el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM002](#), para seleccionar los requisitos de corriente de alimentación de control para el IAM y cualquier AM en la línea de tensión.
- Sume estos valores para obtener el requisito de corriente total de alimentación de control.

La corriente de carga de alimentación de control calculada en el paso 5 debe ser menor que los valores indicados en la tabla “Especificaciones de alimentación de entrada de la alimentación de control” en el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM001](#), o en el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM002](#).

Ejemplo

Según la tabla “Especificaciones de alimentación de entrada de la alimentación de control” presentada en el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM001](#), o en el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM002](#), la corriente total de carga de alimentación de control para el IAM y los AM es 2.25 A. El valor calculado en el paso anterior para el IPIM es 2.32 A, lo que resulta en una corriente de carga de alimentación de control total de 4.57 A.

La corriente de carga de alimentación de control es menor que la especificación de corriente máxima para el IAM y la línea de tensión, 6.0 A, por lo que esta es una configuración válida del sistema.

Paso 6: Determine si puede usarse un LIM para suministrar la corriente de carga de alimentación de control de IAM, o si deben usarse componentes discretos individuales.

Para usar un LIM como interfaz de alimentación de control al IAM, la corriente de carga de alimentación de control calculada en el paso 5 debe ser menor que los valores listados en el documento Line Interface Module (LIM) Installation Instructions, publicación [2094-IN005](#). Si la corriente de carga de alimentación de control excede la clasificación del LIM, deben usarse componentes discretos independientes para filtro, fusible y desconexión de la alimentación de control. Consulte el documento Kinetix 6000 Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM001](#), o el documento Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Modular Multi-axis Servo Drives User Manual, publicación [2094-UM002](#), para obtener más información.

Paso 7: Calcule la corriente de carga del bus de CC para cada IPIM.

Un método para calcular la corriente de carga del bus de CC es analizar el perfil de movimiento de cada eje de unidad IDM y calcular la potencia RMS por ciclo de movimiento. Motion Analyzer realiza este análisis, lo cual puede ser difícil en el caso de perfiles de movimiento complejos. Otra opción es usar la especificación de potencia de salida continua para cada unidad IDM. Una vez que haya determinado el valor de potencia de salida para cada unidad IDM, use la siguiente ecuación para calcular el valor de corriente de carga de un bus de CC para cada unidad IDM. Esta ecuación no considera el efecto de la caída de voltaje por el bus de CC de cable híbrido. Sin embargo, este efecto es mucho menos significativo en comparación con la caída de voltaje de alimentación de control IDM, por lo tanto, ignorarlo no tiene un efecto mayor en el cálculo.

$$I_{\text{bus}} = \frac{P_{\text{out}}}{\eta * V_{\text{bus}}}$$

Donde:

I_{bus} = Corriente de carga de bus de CC de unidad IDM

P_{out} = Potencia de salida promedio de eje de unidad IDM

η = eficiencia, 80% (promedio)

V_{bus} = Voltaje de bus de CC en el módulo IPIM

Calcule la corriente total de bus sumando los valores de corriente I_{bus} de todas las unidades IDM conectadas a un módulo IPIM.

IMPORTANTE La corriente total de bus debe ser menor que la especificación de corriente máxima para el módulo IPIM (24 A RMS). Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#).

Ejemplo

Las seis unidades IDM en este ejemplo se listan a continuación con la potencia de salida correspondiente. La ecuación de la corriente de bus se usa para calcular los valores de corriente de bus para cada unidad IDM. La corriente de bus de CC es 675 VCC. La corriente de bus de CC como porcentaje de la clasificación del módulo IPIM es $12.93 / 24 = 53.9\%$.

Cat. unidad IDM	Con freno	Clasificación de potencia de salida (kW)	Corriente de bus calculada (A RMS)
MDF-SB1153	Sí	1.00	1.85
MDF-SB1003	No	1.10	2.04
MDF-SB1304	No	1.39	2.57
MDF-SB1304	Sí	1.24	2.30
MDF-SB1003	No	1.10	2.04
MDF-SB1153	No	1.15	2.13
Total			12.93

La corriente de bus de CC es menor que la especificación de corriente continua para el módulo IPIM, por lo que esta es una configuración válida del sistema.

Paso 8: Cálculo de disipación del módulo IPIM para corriente de carga de bus de CC y de disipación total del módulo IPIM proveniente de la alimentación de control de la unidad IDM y la corriente de carga del bus de CC.

Consulte el documento Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicación [GMC-TD001](#), para obtener las especificaciones sobre disipación de módulos IPIM. Esta información también se presenta en la ecuación a continuación. Esta ecuación puede usarse para calcular la disipación, en watts, del módulo IPIM como función de la corriente de carga del bus de CC, expresada como porcentaje de la clasificación máxima (24 A RMS).

$$\text{Disipación} = 33.95x^2 + 3.18x$$

Combine el valor de disipación calculado mediante esta ecuación con la disipación de la corriente total de carga de alimentación de control del sistema IDM obtenido del paso 4. Este valor es la disipación total para el módulo IPIM.

Repita el procedimiento con cada módulo IPIM.

Ejemplo

La corriente de bus de CC se calculó como 12.93 A o 53.9% de la clasificación del IPIM. La disipación para este valor de corriente del bus de CC es 11.7 W. La disipación calculada para la alimentación de control IDM total (paso 4) es 29 W. Por lo tanto, la disipación total del IPIM es 40.7 W.

- A**
- abrazadera**
 - blindaje de cables 57
 - abrazadera de blindaje de cables** 57
 - accesorios**
 - explicación del número de catálogo 19
 - acción ante un fallo**
 - ficha 83
 - acerca de esta publicación** 9
 - acrónimos** 9
 - actualización de firmware** 121
 - actualización del firmware**
 - verificación de la actualización 132
 - ajuste de los ejes**
 - ancho de banda 88
 - ficha tune 87
 - alineación de la unidad IDM** 36
 - ancho de banda** 88
 - anomalías de aceleración/desaceleración** 96
- B**
- bus común de CC**
 - capacitancia de bus total 16
 - IAM guía 16
 - IAM seguidor 16
 - precarga 16
- C**
- cabezales**
 - punte habilitador de movimiento 42
 - cableado**
 - cables de red 60
 - cables Ethernet 65
 - circuito de desconexión de par segura 112
 - conector híbrido 59
 - conexión a tierra 56
 - encaminamiento de los cables de alimentación y señal 56
 - requisitos 55
 - sistema general 58
 - cables**
 - categorias 30
 - longitud del cable de fibra óptica 61
 - cables de fibra óptica**
 - ejemplo 62, 63, 64
 - cables de red** 60
 - capacitación** 9
 - capacitancia de bus total** 16
 - catálogo de productos de seguridad** 115
 - categoría 3**
 - definiciones de la categoría de paro 108
 - requisitos 108
 - categorías, cable** 30
 - CE**
 - cumplimiento de CE 113
 - cumplimiento de requisitos 113
 - cumplimiento normativo 113
 - requisitos** 21
- CEM**
 - directiva 113
- ciclo de servicio pico** 52
- códigos de error, sistema IDM** 91
- compatibilidad**
 - componente 20
 - DriveExplorer 20
 - módulo de interfaz de operador (HIM) 20
 - software 20
- compatibilidad con un módulo de interfaz de operador** 20
- compatibilidad de software** 20
- componentes del sistema** 11
- conector de bus CC** 41
- conector de habilitación** 43
- conector del cable de red**
 - módulo IPIM 44
 - unidad IDM 47
- conector híbrido** 41
- conectores de cable híbrido** 46
- conectores sercos** 43
- conexión**
 - cables Ethernet 65
- conexión a tierra del sistema IDM** 56
- conexión de la alimentación eléctrica** 84
- conexiones de sensor** 48
- configuración**
 - controlador logix 75
 - dirección de nodo 72
 - módulos de variadores 79
 - propiedades de los ejes 82
 - sercos 75, 77
 - tiempos de retardo 83
- configuración del sistema IDM** 67
- configuraciones de comunicación**
 - habituales 18
- configuraciones de comunicación habituales** 18
- configuraciones de hardware**
 - habituales 13
- configuraciones de hardware habituales** 13
- ControlFLASH**
 - actualización de firmware 121
 - resolución de problemas 127, 131
 - software kit 121
 - verificación de la actualización 132
- convenciones utilizadas en este manual** 9
- cumplimiento**
 - CE 21
 - certificaciones 21
- cumplimiento de certificaciones** 21
- D**
- definición PFD, PFH y MTTFd** 112
 - descarga de programa** 83
 - desconexión de par segura**
 - cableado 112

- conector 42
derivación 114
especificaciones 116
función, unidad IDM 114
funcionamiento 108
PFD, PFH y MTTFd 112
puente habilitador de movimiento 114
resolución de problemas 110
- descripción general del sistema**
bus común 17
con LIM 14
sin LIM 15
- descripciones de conectores**
bus CC 41
desconexión de par segura 42
EtherNet/IP 44
habilitación 43
híbrido 41
red 44
sercos 43
- detención del movimiento** 99
- diagnóstico de fallos** 97
- diagnóstico de fallos IDM** 99
- diagrama de interconexión, sistema IDM** 119
- dimensionamiento del sistema** 23, 133
- dimensionamiento manual del sistema IDM** 134
- dirección de nodo** 79
ejemplo 73, 74
- dirección de red**
IPIM 71
- directiva de bajo voltaje** 113
- dissipación del calor** 26
- DriveExplorer** 20
- duración del ciclo** 78
- E**
- eje inestable** 96
- EN 61508** 108
- EN 62061** 108
- encaminamiento de los cables de alimentación y señal** 56
- encendido** 84
- entrada de anulación de freno** 52
- entrada de habilitación de hardware** 88
- entrada de habilitación del hardware** 86
- entrada digital**
conectores 47
conexiones de sensor 48
ejemplos de cable 50
especificaciones 51
- envolvente**
requisitos 24
selección 26
- especificaciones**
ciclo de servicio 52
desconexión de par segura 116
entrada de anulación de freno 52
entrada digital 51
retroalimentación 54
- especificaciones de alimentación eléctrica** 52
- especificaciones de la retroalimentación** 54
- estado de fallo, lectura** 92
- estado solamente** 99
- EtherNet/IP**
conector 44
conectores PORT1 y PORT2 65
conexión de cables 65
- excepción/comportamiento ante fallo** 99
- F**
- fibra óptica**
conectores RX y TX 43, 61
- ficha conversion** 82
- ficha date/time** 76
- ficha hookup** 85
- ficha units** 82
- fusible**
número de catálogo 25
sustitución 26
tipo 25
ubicación 25
- H**
- habilitación de la sincronización temporal** 76
- homologación**
PL y SIL 108
responsabilidades del usuario 107
TÜV Rheinland 107
- I**
- IAM guía** 16
- IAM seguidor** 16
- indicador de estado de la red (N)** 95
- indicador de estado de la red, módulo IPIM** 94
- indicador de estado de puerto** 95
- indicador de estado del bus de CC** 94
- indicador de estado del módulo** 94
- indicador de estado del variador (D)** 95
- indicadores de estado**
bus de CC, IPIM 94
estado del variador (D), IDM 95
IPIM 94
módulo, IPIM 94
puerto, IPIM 95
red (N), IDM 95
red, IPIM 94
- inhabilitación del variador** 99
- instalación del sistema IDM** 23, 35
requisitos de espacio libre 27, 28
requisitos de montaje 24
selección del envolvente 26
- instalación típica**
bus común 17
con LIM 14
sin LIM 15
- interpretación de los indicadores de estado** 94
- interrupción** 99

- ISO 13849-1 CAT 3**
definiciones de la categoría de paro 108
requisitos 108
- L**
- línea de tensión** 32
- longitud del cable**
restricciones 23
unidades IDM 21
- M**
- menú tools** 70
- módulo ControlLogix Sercos** 121
- módulo del eje**
propiedades del eje 82
- módulo del eje integrado**
propiedades del eje 82
- módulo IPIM**
conectores 40
diagnóstico de fallos 97
dirección de red, ajuste 71
explicación del número de catálogo 19, 33
fallos de inicialización 98
indicadores 40
pantalla 68
sustitución 104
tipos de fallo 98
- módulo sercos** 75, 77
- módulos CompactLogix Sercos** 121
- montaje del módulo IPIM** 32–34
línea de tensión 32
orden de montaje del módulo 32
soportes de montaje 32
- N**
- navegador web, estado de visualización** 101
- número de catálogo**
accesorios 19
explicación 19
módulo IPIM 19, 33
piezas de repuesto 19
unidad IDM 19
- O**
- orden de montaje del módulo** 32
- P**
- pantalla**
herramientas 70
información 69
puesta en marcha 69
- pantalla de información** 69
- perfiles add-on** 75
- piezas de repuesto**
explicación del número de catálogo 19
- planificación de la instalación** 23
- posición absoluta** 54
- precarga** 16
- propiedades del controlador** 76
- propiedades del grupo de control de movimiento** 81
- propiedades del módulo**
módulos de variadores 79
sercos 77
- prueba de los ejes**
ficha hookup 85
- prueba y ajuste** 85
- publicaciones relacionadas** 9
- publicaciones, relacionadas** 9
- puente habilitador de movimiento** 42, 114
- puenteo, unidad IDM** 61
- R**
- recursos adicionales** 9
- reducción del ruido eléctrico** 29
- requisitos de espacio libre**
módulo IPIM 27
unidad IDM 28
- requisitos de montaje del sistema** 24
- requisitos del panel** 24
- resolución de problemas**
anomalías del sistema general
aceleración/desaceleración 96
eje inestable 96
ruido 96
ruido anormal 97
sercos 97
sin rotación 97
sobrecalentamiento de la unidad IDM 97
velocidad 96
anomalías generales del sistema 96
código de error E49 110
comportamiento ante fallo Logix/variador 99
ControlFLASH 127, 131
desconexión de par segura 110
detención del movimiento 99
estado solamente 99
inhabilitación del variador 99
interrupción 99
precauciones de seguridad 91
- restablecimiento de fallo** 97
- ruido** 96, 97
- S**
- secuencia de puesta en marcha** 69
- sistema IDM**
actualización de firmware 121
datos de conectores 39
- software**
RSLogix 5000 75
software RSLinx 121
software RSLogix 5000 75, 121
- sustitución del módulo IPIM** 104

T

- tarjeta Sercos PCI SoftLogix** 121
- tiempos de retardo** 83
- tipo de datos** 80
- tipos de fallo**
 - módulo IPIM 98

U

- unidad IDM**
 - alineación 36
 - conectores 45
 - conectores de cable híbrido 46
 - conectores de entrada digital 47
 - conectores del cable de red 47
 - conexiones de sensor 48
 - explicación del número de catálogo 19
 - indicadores 45, 95
 - instalación 35
 - longitud del cable 21
 - montaje 36
 - sobrecalentamiento 97

V

- velocidad de datos** 78

Servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation

Rockwell Automation proporciona información técnica a través de Internet para ayudarle a utilizar sus productos. En <http://www.rockwellautomation.com/support> podrá encontrar notas técnicas y de aplicación, ejemplos de códigos y vínculos a service packs de software. También puede visitar nuestro centro de asistencia técnica en <https://rockwellautomation.custhelp.com/>, donde encontrará actualizaciones de software, información técnica, chat y foros de asistencia técnica, respuestas a preguntas frecuentes y podrá registrarse a fin de recibir actualizaciones de notificación de productos.

Además ofrecemos varios programas de asistencia técnica para la instalación, la configuración y la resolución de problemas. Para obtener más información, comuníquese con el distribuidor local o con el representante de Rockwell Automation, o visite <http://www.rockwellautomation.com/services/online-phone>.

Asistencia para la instalación

Si se presenta algún problema durante las 24 horas posteriores a la instalación, consulte la información incluida en este manual. También puede comunicarse con el servicio de asistencia técnica al cliente para obtener ayuda inicial con la puesta en marcha del producto.

Estados Unidos o Canadá	1.440.646.3434
Fuera de Estados Unidos o Canadá	Utilice el Worldwide Locator en http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page o comuníquese con el representante local de Rockwell Automation.

Devolución de productos nuevos

Rockwell Automation verifica todos sus productos antes de que salgan de la fábrica para ayudar a garantizar su perfecto funcionamiento. No obstante, si su producto no funciona correctamente y necesita devolverlo, siga el procedimiento descrito a continuación.

En Estados Unidos	Póngase en contacto con el distribuidor. Deberá indicar al distribuidor un número de caso de asistencia técnica al cliente (llame al número de teléfono anterior para obtener uno) a fin de completar el proceso de devolución.
Desde fuera de los Estados Unidos	Póngase en contacto con su representante local de Rockwell Automation para obtener información sobre el procedimiento de devolución.

Comentarios sobre la documentación

Sus comentarios nos ayudarán a atender mejor sus necesidades de documentación. Si tiene sugerencias sobre cómo mejorar este documento, rellene este formulario, publicación [RA-DU002](#), disponible en <http://www.rockwellautomation.com/literature/>.

Rockwell Automation mantiene información medioambiental sobre sus productos actuales en su sitio web <http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page>.

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Alem 1050, 5º Piso, CP 1001AAS, Capital Federal, Buenos Aires, Tel: (54) 11.5554.4000, Fax: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar

Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Luis Thayer Ojeda 166, Piso 6, Providencia, Santiago, Tel: (56) 2.290.0700, Fax: (56) 2.290.0707, www.rockwellautomation.cl

Colombia: Rockwell Automation S.A., Edif. North Point, Carrera 7 N° 156 – 78 Piso 18, PBX: (57) 1.649.96.00 Fax: (57) 649.96.15, www.rockwellautomation.com.co

España: Rockwell Automation S.A., C/ Josep Plà, 101-105, 08019 Barcelona, Tel: (34) 932.959.000, Fax: (34) 932.959.001, www.rockwellautomation.es

México: Rockwell Automation S.A. de C.V., Bosques de Cierculos N° 160, Col. Bosques de Las Lomas, C.P. 11700 México, D.F., Tel: (52) 55.5246.2000, Fax: (52) 55.5251.1169, www.rockwellautomation.com.mx

Perú: Rockwell Automation S.A., Av Víctor Andrés Belaunde N°147, Torre 12, Of. 102 – San Isidro Lima, Perú, Tel: (511) 441.59.00, Fax: (511) 222.29.87, www.rockwellautomation.com.pe

Puerto Rico: Rockwell Automation Inc., Calle 1, Metro Office # 6, Suite 304, Metro Office Park, Guayanabo, Puerto Rico 00968, Tel: (1) 787.300.6200, Fax: (1) 787.706.3939, www.rockwellautomation.com.pr

Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edf. Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel: (58) 212.949.0611, Fax: (58) 212.943.3955, www.rockwellautomation.com.ve