

# Controlador de Seguridad XS/SC26-2

## Manual de Instrucciones

Traducido del Documento Original  
174868\_ES-MX Rev. K  
2017-10-31  
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados



# Índice

1	Sobre Este Documento	4
1.1	Importante . . . ¡Lea Esto Antes de Continuar!	4
1.1.1	Uso de las Advertencias y Precauciones	4
1.2	Declaración de Conformidad	5
1.3	Garantía limitada de Banner Engineering Corp.	5
1.4	Contáctenos	6
2	Información General	7
2.1	Aplicaciones	7
2.2	Diseño y Pruebas	7
2.3	Interfaz	8
2.4	Conexiones USB	8
2.5	Conexiones Ethernet	8
2.6	Configuración del Controlador de Seguridad	8
2.7	Conexiones de Entrada y Salida	9
2.7.1	Dispositivos de Entrada de Seguridad y de No Seguridad	9
2.7.2	Salidas de Seguridad	9
2.7.3	Salidas de Estado y Salidas de Estado Virtuales	10
2.8	Lógica Interna	10
2.9	Información General de las Contraseñas	10
2.10	Confirmación de una Configuración	10
3	Especificaciones y Requisitos	11
3.1	Especificaciones	11
3.2	Dimensiones	12
3.3	Requisitos de PC	13
4	Interfaz de PC	14
4.1	Instalación	14
4.2	Abreviatura	15
4.3	Descripción General de la Interfaz de PC	16
4.4	Crear una Configuración	17
4.5	Ajustes del Proyecto	18
4.6	Equipo	19
4.7	Adición de Entradas y Salidas de Estado	19
4.7.1	Adición de Entradas de Seguridad y de No Seguridad	19
4.7.2	Adición de Entradas y Salidas de Estado	21
4.8	Vista Funcional	23
4.8.1	Bloques Lógicos	24
4.8.2	Bloques de Funciones	25
4.8.3	Códigos de Error	41
4.9	Diseño de la Lógica de Control	42
4.10	Ethernet Industrial	43
4.10.1	Configuración de la Red	44
4.10.2	Objetos "Assembly" de Entradas en Ethernet/IP	44
4.10.3	Ethernet Industrial – Descripciones de Filas y Columnas de la Tabla	45
4.10.4	Tablas de Apoyo para los Registros de Error	46
4.11	Resumen de Configuración	49
4.12	Opciones de Impresión	49
4.13	Administrador de Contraseñas	50
4.14	Guardar y Confirmar una Configuración	50
4.15	Visualización e Importación de Datos del Controlador	51
4.16	Diagrama de Cableado	52
4.17	Lógica de Escalera	53
4.18	Modo de Simulación	54
4.18.1	Modo de Acción Temporizada	56
4.19	Modo en Vivo	57
4.20	Configuración de Prueba	60
4.21	Nota de Aplicación	63
4.22	Herramienta de Programación SC-XMP2 y Unidad SC-XM2	63
5	Interfaz Integrada	64
5.1	Modo de Configuración	65
6	Sistema de Instalación	66
6.1	Aplicación Apropiaada	66
6.2	Instalando el Controlador de Seguridad	66
6.2.1	Instrucciones de Montaje	66
6.3	Dispositivos de Entrada de Seguridad	67
6.3.1	Integridad de los Circuitos de Seguridad y Principios de los Circuitos de Seguridad ISO 13849-1	67
6.3.2	Propiedades de los Dispositivos de Entrada de Seguridad	68
6.4	Función del Dispositivo de Entrada de Seguridad	70
6.4.1	Niveles de Integridad del Circuito de Seguridad	70
6.4.2	Botones de Parada de Emergencia	71

6.4.3 Tirón de Cuerda (Cable)	71
6.4.4 Dispositivo Habilitador	72
6.4.5 Parada de Protección (Seguridad)	72
6.4.6 Guarda o Puerta con Interruptor de Enclavamiento	72
6.4.7 Sensor Óptico	73
6.4.8 Control a Dos Manos	73
6.4.9 Tapete de Seguridad	75
6.4.10 Sensor de Silenciamiento (Muting)	78
6.4.11 Interruptor para función Derivación (Bypass)	79
6.4.12 Función de Monitoreo de Válvula Ajustable (AVM)	80
6.5 Dispositivos de Entrada de No Seguridad	81
6.6 Salidas de Seguridad	82
6.6.1 Salidas de Seguridad de Estado Sólido	84
6.6.2 Salidas de Seguridad de Relé	86
6.6.3 EDM y Conexión FSD	87
6.7 Salidas de Estado	91
6.7.1 Convenciones de las Señales de las Salidas de Estado	91
6.7.2 Funcionalidad de las Salidas de Estado	91
6.8 Salidas de Estado Virtuales	92
<b>7 Verificación del Sistema</b>	<b>93</b>
7.1 Lista de Verificaciones Requeridas	93
7.2 Revisión del Procedimiento de Puesta en Marcha	93
7.2.1 Verificación del Funcionamiento del Sistema	93
7.2.2 Configuración Inicial, Procedimientos de Verificación Periódica y de Puesta en Marcha	94
<b>8 Instrucciones de Operación</b>	<b>98</b>
8.1 LED de Estado	98
8.2 Información de Modo en Vivo - Interfaz de PC	99
8.3 Información de Modo en Vivo - Interfaz Integrada	99
8.4 Condiciones de Bloqueo	99
<b>9 Solución de Problemas</b>	<b>100</b>
9.1 Interfaz de PC - Solución de Problemas	100
9.1.1 Verificación de la Instalación del Driver	101
9.2 Encontrar y Solucionar Fallas	102
9.2.1 Tabla de Códigos de Falla	103
9.3 Recuperación Después de un Bloqueo	105
9.4 Limpieza	106
9.5 Reparaciones y Servicio de Garantía	106
<b>10 Componentes, Modelos y Accesorios</b>	<b>107</b>
10.1 Modelos	107
10.2 Piezas de Repuesto y Accesorios	107
10.3 Set de Cables Ethernet	107
10.4 Módulos de Interfaz	108
10.4.1 Contactores Mecanizados	108
<b>11 Normas y Regulaciones</b>	<b>109</b>
11.1 Normas Pertinentes para EE. UU.	109
11.2 Normas Correspondientes de OSHA	109
11.3 Normas Europeas e Internacionales Pertinentes	109
<b>12 Glosario</b>	<b>110</b>

# 1 Sobre Este Documento

## 1.1 Importante . . . ¡Lea Esto Antes de **Continuar!**

El diseñador de la máquina, el ingeniero de control, el constructor de la máquina, el operador de la máquina y/o el personal de mantenimiento o electricista tienen la responsabilidad de aplicar y mantener este dispositivo en total conformidad con todas las regulaciones y normas aplicables. El dispositivo sólo puede proporcionar la función de protección requerida si está correctamente instalado, operado correctamente y correctamente mantenido. Este manual intenta proporcionar instrucciones completas de instalación, operación y mantenimiento. *La lectura del manual en su totalidad es altamente recomendable.* Por favor dirija cualquier pregunta con respecto a la aplicación o uso del dispositivo a Banner Engineering.

Para obtener más información acerca de las instituciones estadounidenses e internacionales que proporcionan los estándares correspondientes a las aplicaciones de seguridad y el desempeño de los equipos de seguridad, vea [Normas y Regulaciones](#) página 109.



### ADVERTENCIA: Responsabilidad del Usuario

El usuario es responsable de:

- Leer, comprender y cumplir atentamente todas las instrucciones de este dispositivo.
- Realizar una evaluación de riesgos que incluya la aplicación específica de protección de la máquina. Se puede encontrar orientación sobre una metodología de cumplimiento consultando las normas ISO 12100 o ANSI B11.0.
- Determine qué dispositivos y métodos de protección son adecuados de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos e implémtelos en conformidad con todos los códigos y las regulaciones locales, estatales y nacionales aplicables. Consulte la norma ISO 13849-1, ANSI B11.19 u otras normas adecuadas.
- Verifique que todo el sistema de protección (incluidos los dispositivos de entrada, los sistemas de control y los dispositivos de salida) estén configurados e instalados adecuadamente, funcionando y trabajando según lo previsto para la aplicación.
- Vuelva a verificar regularmente, según sea necesario, que todo el sistema de protección está funcionando según lo diseñado para la aplicación.

El no cumplir con alguna de estas responsabilidades potencialmente puede crear una condición peligrosa que puede provocar lesiones graves o la muerte.

### 1.1.1 Uso de las Advertencias y Precauciones

Este manual contiene numerosas indicaciones de ADVERTENCIA y PRECAUCIÓN:

- **Advertencias:** se refieren a situaciones potencialmente peligrosas que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o la muerte.
- **Precauciones:** se refieren a situaciones potencialmente peligrosas que, si no se evitan pueden conducir a lesiones leves o moderadas o daño potencial al equipo. Las precauciones se usan para alertar contra prácticas inseguras.

Estas declaraciones están destinadas a informar al diseñador y fabricante de la máquina, el usuario final, y el personal de mantenimiento como evitar la mala aplicación y a aplicar efectivamente los Controladores de Seguridad XS/SC26-2 para satisfacer los diversos requerimientos de protección de la aplicación. Estos individuos son responsables de leer y respetar estas declaraciones.

## 1.2 Declaración de Conformidad



Manufacturer:	Banner Engineering Corp.
Address:	9714 10th Ave. N. Minneapolis, MN 55441, USA
Herewith declares that:	SC26-2 Programmable Safety Controller XS26-2 Programmable Safety Controller XS2so and XS4so Solid-State Safety Output Modules XS8si and XS16si Safety Input Modules XS1ro and XS2ro Safety Relay Modules
–is in conformity with the provisions of the following Directives:	Machinery Directive 2006/42/EC EMC Directive 2004/108/EC
and that:	IEC 61508-Part 1-7: 2010 (SIL 3) IEC 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 (SIL CL 3) IEC 61131-2:2007 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 (Cat. 4/PL e) EN 61326-3-1:2008
–the following (parts/clauses of) harmonized standards, national technical standards and specifications have been used:	
EU Notified Body:	Cert. EG-B No.: 01/205/5392.01/15 Valid until 01/20/2020 (MM/DD/YEAR) TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s) and Standards(s).

01/20/2015  
MM/DD/YEAR

Minneapolis  
Place

Roger Eagle/Regulatory Compliance and New Product Quality Assurance Manager

01/20/2015  
MM/DD/YEAR

Diegem  
Place

P. Mertens/Managing Director

Banner Engineering Belgium BVBA  
Park Lane, Culliganlaan 2F  
1831 Diegem, Belgium

## 1.3 Garantía limitada de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiza que sus productos no tienen defectos de material ni fabricación durante un año desde la fecha de envío. Banner Engineering Corp. reparará o reemplazará sin cargo cualquier producto de su fabricación que, al momento de ser devuelto a la fábrica, haya estado defectuoso durante el periodo de garantía. Esta garantía no cubre daños ni responsabilidades por uso indebido, abuso ni aplicación o instalación incorrectas del producto de Banner.

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES EXCLUSIVA Y REEMPLAZA A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, SEAN EXPRESAS O IMPLÍCITAS (INCLUIDA, SIN LIMITACIÓN, CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O ADECUACIÓN PARA UN FIN ESPECÍFICO), Y SE DERIVEN DE LA EJECUCIÓN, NEGOCIACIÓN O USO COMERCIAL.

Esta Garantía es exclusiva y se limita a la reparación o, a juicio de Banner Engineering Corp., al reemplazo. EN NINGÚN CASO, BANNER ENGINEERING CORP. SERÁ RESPONSABLE ANTE EL COMPRADOR O CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD POR COSTOS ADICIONALES, GASTOS, PERDIDAS, PÉRDIDA DE GANANCIAS NI DAÑOS IMPREVISTOS, EMERGENTES O ESPECIALES QUE SURJAN DE CUALQUIER DEFECTO DEL PRODUCTO O DEL USO O INCAPACIDAD DE USO DEL PRODUCTO, YA SEA QUE SE DERIVE DEL CONTRATO O GARANTÍA, ESTATUTO, AGRAVIO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA, NEGLIGENCIA O DE OTRO TIPO.

Banner Engineering Corp. se reserva el derecho a cambiar, modificar o mejorar el diseño del producto sin asumir obligaciones ni responsabilidades en relación con productos fabricados anteriormente por Banner Engineering Corp.

## 1.4 Contáctenos

<b>Sede Corporativa</b>	
Dirección: Banner Engineering Corporate 9714 Tenth Avenue North Minneapolis, Minnesota 55441, USA	Teléfono: +1 763 544 3164 <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.com">www.bannerengineering.com</a>
<b>Europa</b>	
Dirección: Banner Engineering EMEA Park Lane Culliganlaan 2F Diegem B-1831, Belgica	Teléfono: +32 (0)2 456 0780 <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.com/eu">www.bannerengineering.com/eu</a> Email: <a href="mailto:mail@bannerengineering.com">mail@bannerengineering.com</a>
<b>Turquia</b>	
Dirección: Banner Engineering Turquia Barbaros Mah. Uphill Court Towers A Blok D:49 34746 Ataşehir Batı Türkiye Estambul	Teléfono: +90 216 688 8282 <b>Sitio web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.com.tr">www.bannerengineering.com.tr</a> Email: <a href="mailto:turkey@bannerengineering.com.tr">turkey@bannerengineering.com.tr</a>
<b>India</b>	
Dirección: Banner Engineering India Pune Head Quarters Office No. 1001, Piso 10 Sai Capital, Opp ICC Senapati Bapat Road Pune 411016, India	Teléfono: + 91 (0) 206 640 5624 <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.co.in">www.bannerengineering.co.in</a> Email: <a href="mailto:salesindia@bannerengineering.com">salesindia@bannerengineering.com</a>
<b>México</b>	
Dirección: Banner Engineering de Mexico Monterrey Head Office Edificio VAO Av. David Alfaro Siqueiros No.103 Col. Valle Oriente C.P. 66269 San Pedro Garza García, Nuevo León, México	Teléfono: +52 81 8363 2714 <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.com.mx">www.bannerengineering.com.mx</a> Email: <a href="mailto:mexico@bannerengineering.com">mexico@bannerengineering.com</a>
<b>Brasil</b>	
Dirección: Banner do Brasil Rua Barão de Teffé nº 1000, sala 54 Campos Eliseos, Jundiaí - SP, CEP.: 13208-761, Brasil	Teléfono: +1 763 544 3164 <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.com.br">www.bannerengineering.com.br</a> Email: <a href="mailto:brasil@bannerengineering.com">brasil@bannerengineering.com</a>
<b>China</b>	
Dirección: Banner Engineering Shanghai Rep Office Xinlian Scientific Research Building Nivel 12, Edificio 2 1535 Hongmei Road, Shanghai 200233, China	Teléfono: +86 212 422 6888 <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.com.cn">www.bannerengineering.com.cn</a> Email: <a href="mailto:sensors@bannerengineering.com.cn">sensors@bannerengineering.com.cn</a>
<b>Japón</b>	
Dirección: Banner Engineering Japan Cent-Urban Edificio 305 3-23-15 Nishi-Nakajima Yodogawa-Ku Osaka 532-0011, Japón	Teléfono: + 81 (0) 6 6309 0411 <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.co.jp">www.bannerengineering.co.jp</a> Email: <a href="mailto:mail@bannerengineering.co.jp">mail@bannerengineering.co.jp</a>
<b>Taiwán</b>	
Dirección: Banner Engineering Taiwan 8F-2, No. 308 Sección 1, Neihu Road Taipei 114, Taiwán	Teléfono: + 886 (0) 2 8751 9966 <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.com.tw">www.bannerengineering.com.tw</a> Email: <a href="mailto:info@bannerengineering.com.tw">info@bannerengineering.com.tw</a>
<b>Corea del Sur</b>	
Dirección: Banner Engineering Corea Fl 8, CM Bldg, 32-7, Songpa-Dong Songpa-Gu Seoul 138-849, Corea del Sur	Teléfono: +82 (0)2 417 0285 <b>Sitio Web:</b> <a href="http://www.bannerengineering.co.kr">www.bannerengineering.co.kr</a> Email: <a href="mailto:info@bannerengineering.co.kr">info@bannerengineering.co.kr</a>

## 2 Información General



Los Controladores de Seguridad XS/SC26-2 son módulos fáciles de usar, configurables y expandibles (modelos XS26-2xx) diseñados para monitorear múltiples dispositivos de entrada de seguridad y de no seguridad, proporcionando funciones de parada y arranque seguras para máquinas con movimiento peligroso. El Controlador de Seguridad puede reemplazar varios módulos de relé de seguridad en aplicaciones que incluyen dispositivos de entrada de seguridad tales como botones de paro de emergencia, interruptores de seguridad para puerta, cortinas de seguridad, controles de dos manos, tapetes de seguridad y otros dispositivos de protección. Los Controladores de Seguridad XS/SC26-2 también pueden utilizarse en lugar de los PLC de seguridad más grandes y complejos mediante el uso de módulos de expansión de entrada y/o salida adicionales.

Basado en el software de fácil aprendizaje del Controlador de Seguridad SC22-3, la interfaz de PC de próxima generación para los controladores XS/SC26-2 introduce una mayor flexibilidad con la adición de los bloques lógicos booleanos y los bloques de funciones de seguridad totalmente configurables. Este software gratuito y descargable está listo para resolver los desafíos de seguridad de la máquina antes de comprar cualquier hardware.

En este manual se utilizan los siguientes términos:

Controladores de Seguridad XS/SC26-2 - nombre formal de la línea de productos

Controlador de Seguridad - una versión abreviada que se refiere a todo el sistema del Controlador de Seguridad XS/SC26-2

Controlador de Seguridad Expansible - Se refiere a modelos expandibles

Controlador Base - se refiere al módulo principal del sistema del Controlador de Seguridad XS/SC26-2

### 2.1 Aplicaciones

El Controlador de Seguridad se puede utilizar dónde quiera que se utilicen módulos de seguridad. El Controlador de Seguridad está bien adaptado para abordar muchos tipos de aplicaciones, incluyendo, pero no limitado a:

- Control de dos manos con función de silencio
- Robots de soldadura/celdas de procesos con silenciamiento de doble zona
- Operaciones de manipulación de materiales que requieren múltiples entradas y funciones de devío
- Estaciones de carga rotativa cargadas manualmente
- Múltiples aplicaciones de estación de control a dos manos
- Estaciones de manufactura esbelta
- Monitoreo dinámico de válvulas de solenoide sencillo o doble o válvulas de seguridad

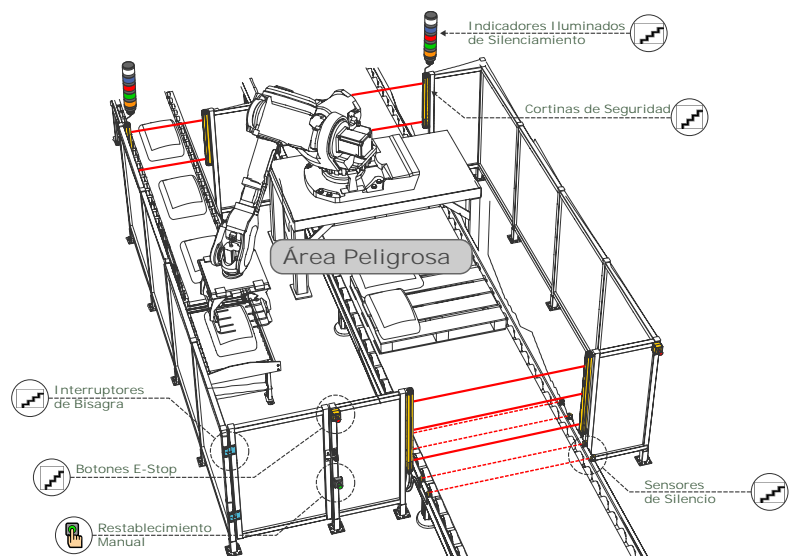


Imagen 1: Ejemplo de Aplicación – Celda Robotizada

### 2.2 Diseño y Pruebas

Los Controladores de Seguridad XS/SC26-2 están diseñados para aplicaciones de protección Categoría 4 PL e (ISO 13849-1) y SIL 3 (IEC 61508 e IEC 62061). Ha sido ampliamente probado para asegurar que cumple con las normas mencionadas, así como con los requisitos de rendimiento del producto estipulados en las normas IEC 61131-2 y UL 61131-2. El Controlador de Seguridad incorpora:

- Microcontroladores Redundantes

- Circuito de detección de señal de entrada redundante
- Circuito de control de salida de seguridad redundante

El desempeño del circuito de seguridad de una aplicación específica de seguridad o protección se determina por los dispositivos utilizados y su interconexión con el Controlador de Seguridad.

## 2.3 Interfaz

Interfaz Incorporada	Interfaz de Computadora Personal (PC)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra un resumen de la configuración, incluyendo la asignación de las terminales y la configuración de la red</li> <li>• Proporciona acceso al diagnósticos de fallas</li> <li>• Permite leer y escribir el archivo de configuración desde y hacia la unidad SC-XM2</li> </ul> <p>Vea <a href="#">Interfaz Integrada</a> página 64 para detalles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza para configurar el Controlador de Seguridad</li> <li>• Genera automáticamente los diagramas de cableado y de lógica de escalera a medida que progresa la configuración.</li> <li>• Permite realizar pruebas de la configuración mediante el modo de simulación</li> <li>• Permite leer y escribir el archivo de configuración desde y hacia el controlador de seguridad y la unidad SC-XM2</li> </ul> <p>Vea <a href="#">Descripción General de la Interfaz de PC</a> página 16 para detalles.</p>

## 2.4 Conexiones USB

El puerto micro USB en el controlador base se utiliza para conectar al PC (a través del cable SC-USB2 cable ) y la unidad SC-XM2 para leer y escribir las configuraciones creadas con la interfaz de PC.



### ATENCIÓN: Posible Trayectoria de Retorno de Tierra no Deseada

La interfaz USB se implementa en una forma estándar de la industria y no está aislada de la alimentación de 24 V.

El cable USB hace que sea posible que el ordenador y controlador de seguridad se conviertan en parte de una ruta de retorno de tierra no deseado para otro equipo conectado. Un exceso de corriente podría dañar el PC y/o el controlador de seguridad. Para minimizar esta posibilidad, Banner recomienda que el cable USB sea el único cable conectado al PC. Esto incluye desconectar la fuente de alimentación AC a una laptop siempre que sea posible.

La interfaz USB está destinada para descargar configuraciones, realizar un monitoreo temporal o solucionar problemas. No está diseñada para un uso continuo.

## 2.5 Conexiones Ethernet

Las conexiones Ethernet se realizan mediante un cable Ethernet conectado desde el puerto Ethernet del controlador de seguridad Base (modelos Ethernet solamente) a un interruptor de red o al dispositivo de control o monitoreo. El controlador de seguridad es compatible con cualquiera de los cables de tipo estándar o cruzados. Un cable blindado puede ser necesario en ambientes con alta interferencia.

## 2.6 Configuración del Controlador de Seguridad

El Controlador de Seguridad se configura mediante el uso de la interfaz de PC. El proceso de configuración comprende tres pasos principales:

1. Definir la aplicación de protección (evaluación del riesgo).
  - Determinar los dispositivos necesarios
  - Determinar el nivel de seguridad requerido
2. Construir la configuración.
  - Asignar el nombre de la configuración, el nombre del archivo, la fecha y el nombre del autor
  - Agregue dispositivos de entrada de seguridad y de no seguridad, elija conexiones de circuito y otros atributos
  - Añadir Bloques Lógicos
  - Añadir Bloques de Función
  - Conecte las entradas y salidas a los Bloques de Función y Lógica
  - Ajuste de los parámetros de las E/S y los Bloques de Función
  - Ajustar los retardos opcionales de Encendido o Apagado de las Salidas de Seguridad
  - Asignar señales de salidas de estado, si es necesario
  - Asignar salidas virtuales, si se utiliza Ethernet (sólo modelos Ethernet)
3. Confirme la configuración en el Controlador de Seguridad.



## 2.7 Conexiones de Entrada y Salida

### 2.7.1 Dispositivos de Entrada de Seguridad y de No Seguridad

El Controlador Base tiene 26 terminales de entrada que pueden usarse para monitorear dispositivos con o sin clasificación de seguridad; estos dispositivos pueden incorporar salidas de estado sólido o de contacto. Algunas de las terminales de entrada pueden ser configuradas en 24 V dc para la supervisión de contactos o para indicar el estado de una entrada o una salida. La función de cada circuito de entrada depende del tipo de dispositivo conectado; esta función se establece durante la configuración del controlador.

Los módulos de expansión XS8si y XS16si añaden entradas adicionales al Sistema del Controlador de Seguridad.

Póngase en contacto con Banner Engineering para obtener información adicional acerca de la conexión de otros dispositivos no descritos en este manual.

### 2.7.2 Salidas de Seguridad

Las Salidas de Seguridad están diseñadas para controlar Dispositivos de Conmutación Final (FSDs) y Elementos de Control Primario de la Máquina (MPCEs) que son los elementos finales (en tiempo) que controlan el movimiento peligroso. Estos elementos de control incluyen relés, contactores, válvulas solenoide, controles de motores y otros dispositivos que suelen incorporar contactos de monitoreo (ligado mecánicamente) de guía forzada, o señales eléctricas necesarias para el control del dispositivo externo. Estas características se utilizan normalmente para detectar fallas de dispositivos externos.

El controlador de seguridad tiene dos salidas de seguridad de estado sólido (terminales SO1a y SO1b, y SO2a y SO2b) redundantes y controladas independientemente. El algoritmo de auto-comprobación del controlador asegura que las salidas se enciendan y apaguen en el momento apropiado, en respuesta a las señales de entrada asignadas.

Cada salida redundante de seguridad de estado sólido está diseñada para funcionar ya sea en pares o como dos salidas individuales. Cuando se controlan por pares, las Salidas de Seguridad son adecuadas para aplicaciones de Categoría 4; cuando actúan independientemente, son adecuadas para aplicaciones hasta la Categoría 3 cuando se ha empleado la exclusión de falla apropiada (vea *Control de Canal Único* en *Circuitos de Paro de Seguridad (Protección)* página 89 e *Integridad de los Circuitos de Seguridad y Principios de los Circuitos de Seguridad ISO 13849-1* página 67). Vea *Salidas de Seguridad* página 82 para obtener más información sobre conexiones, salidas de relé de estado sólido y de seguridad, supervisión de dispositivos externos, circuitos de parada de seguridad de canal único y de doble canal y configuración de salidas de seguridad.

Es posible añadir salidas de estado sólido de relé adicionales a los modelos expandibles (XS26-2xx) del controlador base mediante la incorporación de módulos de expansión de salidas (XS2so, XS4so, XS1ro, y XS2ro). Hasta ocho módulos de expansión, se puede añadir en cualquier combinación de módulos de entrada o salida.

Las salidas de seguridad pueden ser controladas por dispositivos de entrada con funcionamiento de restablecimiento tanto automático como manual.

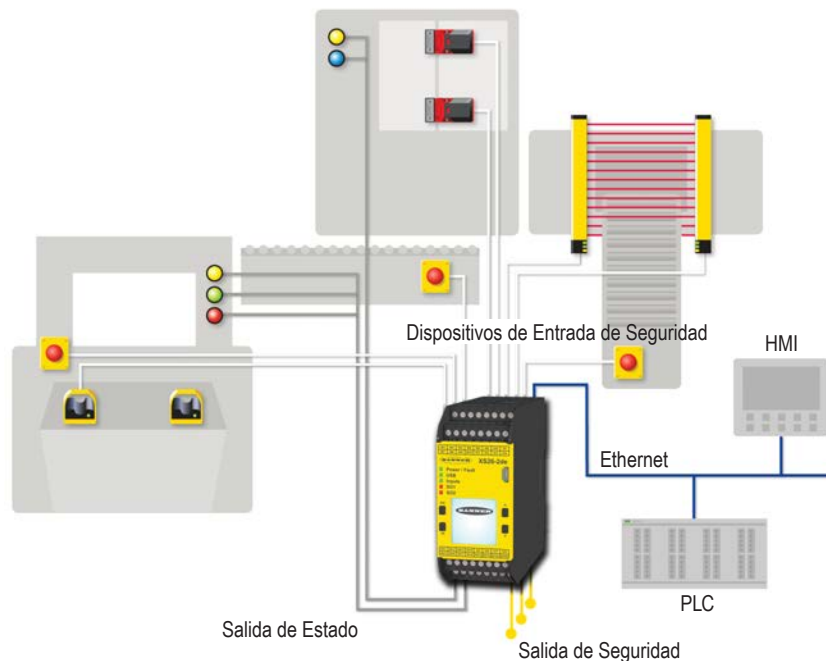


Imagen 2: Salidas de Seguridad (ejemplo de aplicación)

### Paradas Funcionales según IEC 60204-1 y ANSI NFPA79

El controlador es capaz de realizar dos tipos de paro funcionales:

- Categoría 0: una parada no controlada con la eliminación inmediata de energía de la máquina protegida
- Categoría 1: una parada controlada con un retraso antes de que se retire la energía de la máquina protegida

La parada retardada se puede utilizar en aplicaciones en las cuales las máquinas cuentan con un mecanismo de frenado que necesita energía para detener el movimiento peligroso.

### 2.7.3 Salidas de Estado y Salidas de Estado Virtuales

El Controlador Base tiene ocho, convertibles I/Os (marcadas IOx) que se puede utilizar como Salidas de Estado de no seguridad a dispositivos tales como controladores lógicos programables (PLC) o luces indicadoras. Además, ninguna de las terminales de salida de seguridad no utilizadas pueden ser configuradas para realizar una función de salida de estado con el beneficio de una mayor capacidad de corriente (vea [Especificaciones](#) página 11 para más información). La convención de la Señal de Salida de Estado se puede configurar para que sea de 24 V dc o 0 V dc. Ver [Convenciones de las Señales de las Salidas de Estado](#) página 91 para obtener información sobre las funciones específicas de una Salida de Estado.

Los modelos Ethernet, utilizando la interfaz de PC, se pueden configurar hasta 64 Salidas de Estado Virtual . Estas salidas pueden comunicar la misma información que las salidas de estado en la red. Vea [Salidas de Estado Virtuales](#) página 92 para mayor información.



#### ADVERTENCIA: Salidas de Estado y Salidas de Estado Virtuales

Las Salidas de Estado y las Salidas de Estado Virtuales no son salidas de seguridad y pueden fallar al Encender o Apagar. Nunca se deben **utilizar** para controlar aplicaciones **críticas** de seguridad. Si se usa una Salida de Estado o una Salida de Estado Virtual para controlar una aplicación fundamental de seguridad, es posible que el sistema se **desactive** frente a la falla de un componente, lo que puede causar lesiones graves o la muerte.

## 2.8 Lógica Interna

La lógica interna del Controlador de Seguridad está diseñada para que una Salida de Seguridad pueda activarse sólo si todas las señales del dispositivo de entrada de seguridad de control y las señales de autoverificación del Controlador están en estado de ejecución e informan que no hay ninguna condición de fallo.

El software de configuración del Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 utiliza Bloques Lógicos y de Funciones de Seguridad para aplicaciones simples y avanzadas.



Los Bloques Lógicos se basan en leyes lógicas booleanas (Falso o Cierto). Los siguientes Bloques Lógicos están disponibles:

- NO
- Y
- O
- NAND
- NOR
- XOR
- Flip Flop (Prioridad a Set y Prioridad a Reset)

Vea [Bloques Lógicos](#) página 24 para más información.



Los Bloques de Funciones son bloques preprogramados con lógica incorporada que proporcionan diversas selecciones de atributos para satisfacer tanto las necesidades de aplicaciones comunes como complejas. Los Sigüientes Bloques Funcionales están disponibles:

- Bloque de Derivación
- Habilitando bloque de dispositivo
- Bloque de reinicio del seguro
- Bloque de Silencio
- Bloque THC (Control a Dos Manos)

Vea [Bloques de Funciones](#) página 25 para más información.

## 2.9 Información General de las Contraseñas

Una contraseña es necesaria para confirmar y guardar la configuración en el dispositivo y para acceder al Administrador de Contraseñas a través de la interfaz de PC. Vea [Administrador de Contraseñas](#) página 50 para más información.

## 2.10 Confirmación de una Configuración

La Confirmación es un proceso de verificación en el que el Controlador de Seguridad analiza la integridad lógica y la completitud de la configuración generada por la Interfaz de PC. El usuario debe revisar y aprobar los resultados antes de que la configuración se pueda guardar y ser utilizada por el dispositivo. Una vez confirmada, la configuración puede ser enviada a un Controlador de Seguridad o se guarda en una PC o en una unidad SC-XM2.



ADVERTENCIA: Después de confirmar la configuración, el funcionamiento del Controlador de Seguridad debe ser probado completamente (puesto en servicio) antes de que pueda utilizarse para controlar cualquier peligro. El no seguir el proceso de puesta en marcha puede causar lesiones graves o la muerte.

## 3 Especificaciones y Requisitos

### 3.1 Especificaciones

#### Controlador base y módulos de expansión

##### Esfuerzo Mecánico

Choque: 15 g durante 11 ms, media onda sinusoidal, 18 choques en total (de acuerdo IEC 61131-2)  
Vibración: 3.5 mm ocasional / 1.75 mm continuo de 5 Hz a 9 Hz, 1.0 g ocasional y 0.5 g continuo de 9 Hz a 150 Hz: todo de 10 ciclos de extensión por eje (de acuerdo a IEC 61131-2)

##### Seguridad

Categoría 4, PL e (EN ISO 13849)  
SIL CL 3 (IEC 62061, IEC 61508)

##### Normas de Desempeño del Producto

Ver *Normas y Regulaciones* página 109 para obtener una lista de las normas internacionales aplicables y la industria estadounidense

##### EMC

Cumple o excede todos los requerimientos EMC en la IEC 61131-2, IEC 62061 Anexo E, Tabla E.1 (incrementa niveles de inmunidad), IEC 61326-1:2006, y IEC61326-3-1:2008

##### Condiciones de Operación

Temperatura: 0 °C a +55 °C (+32 °F a +131 °F)  
Temperatura de Almacenamiento: -30°C a +80 °C (-34°F a +176 °F)

##### Clasificación medioambiental

NEMA 1 (IEC IP20), para uso dentro de la NEMA 3 (IEC IP54) o un mejor gabinete

##### Remover Terminales de Tornillo

Tamaño de Cable: 24 a 12 AWG (0.2 a 3.31 mm<sup>2</sup>)  
Longitud de Tira de Cable: 7 a 8 mm (0.275 in a 0.315 in)  
Torque de apriete: 0.565 N\*m(5.0 in-lb)

##### Remover Terminales de Tornillo

*Importante: Las terminales de abrazadera están diseñadas solamente para un cable. Si mas de un cable esta conectado a una terminal, el cable podría soltarse o desconectarse completamente de la terminal, causando un corto.*

Tamaño de Cable: 24 a 16 AWG (0.20 a 1.31 mm<sup>2</sup>)  
Longitud de Tira de Cable : 8.00 mm (0.315 in)



**Importante:** El Controlador de Seguridad y todos sus módulos de expansión de salidas de estado sólido deben de estar conectados solamente a una SELV(Voltaje Extra bajo de Seguridad, para circuitos sin tierra física) o a un PELV(Voltaje Extra bajo Protegido), para circuitos con fuente de alimentación con tierra física.

#### XS26-2 y SC26-2 Módulos Base de Controlador de Seguridad

##### Potencia

24 V dc ± 20% (incl. onda), 100 mA sin carga  
Modelos Ethernet: agregue 40 mA  
Modelos con Pantalla: Agregue 20 mA  
Modelos Expandibles: 3.6 A max. de carga en el bus

##### Interfaz de Red (Modelos Ethernet solamente)

Ethernet 10/100 Base-T/TX, conector modular RJ45  
Seleccionable auto gestión o velocidad manual y duplex  
Auto MDI/MDIX (auto cruce)  
Protocolos: EtherNet/IP (con PCCC), Modbus/TCP  
Datos: 64 Salidas de Estado Virtuales Configurables; códigos y mensajes de diagnóstico de fallas; acceso a registros de falla

##### E/S Convertibles

Corriente de Suministro: 80 mA máximo (protegido contra sobrecorrientes)

##### Pulso de Prueba

Ancho: 200 µs max.  
Velocidad: 200 ms típico

##### Certificaciones



##### Entradas de Seguridad (y E/S convertibles usadas como entradas)

Umbral de Encendido de las Entradas: > 15 V dc (garantizado en), 30 V dc max.  
Umbral de Apagado de las Entradas: < 5 V dc y < 2 mA, -3 V dc min.  
Corriente de Encendido de las Entradas: 5 mA típico a 24 V dc, 50 mA corriente pico del contacto a 24 V dc  
Resistencia del conductor de Entradas: 300 Ω max. (150 Ω por conductor)  
Requisitos de entrada para un tapete de seguridad de 4 cables:  
· Max. capacidad entre las placas: 0.22 mF  
· Max. capacidad entre la placa inferior y tierra: 0.22 mF  
· Max. resistencia entre los 2 terminales de entrada de un plato: 20 Ω

##### Salidas de Seguridad de Estado Sólido

0.5 A max. a 24 V dc (1.0 V dc max. caída), 1 A max. de flujo  
Umbral de Apagado de la Salida: 1.7 V dc típica (2.0 V dc max.)  
Corriente de fuga de la Salida: 50 µA max. con 0 V abierto  
Carga: 0.1 µF max., 1 H max., 10 Ω max. por cable

##### Tiempos de Respuesta y de Restablecimiento

Tiempos de Respuesta de Entrada a salida (Paro de una Entrada a Salida **Desactivada**): ver el resumen de configuración en la interfaz de la PC, ya que puede variar  
Tiempo de Recuperación de las Entradas (Paro a Ejecución): 250 ms típico, 400 ms max.  
Diferencial de Encendido de la Salida xA y la Salida xB (usado como un par, sin dividir): 6 a 14 ms típico, ±25 ms max.  
Diferencial de Encendido de Salida X y Salida Y (misma entrada, mismo retardo, cualquier módulo): 3 tiempos de escaneo + 25 ms máximo.  
Tolerancia del Retardo de Encendido/Apagado en la Salida: ±3%

##### Protección de Salida

Las salidas de estado sólido (de seguridad y de no seguridad) están protegidas contra cortocircuitos a 0 V o + 24 V, incluyendo condiciones de sobre corriente

#### Módulos de salida de estado sólido de seguridad XS2so y XS4so

##### Las salidas de seguridad de estado sólido

XS2so: 0.75 A máx.. en 24 V dc (1.0 V dc máximo de caída)  
XS4so: 0.5 A max. a 24 V dc (1.0 V dc max en caída)  
Corriente de entrada: 2 A máx..  
Umbral de Apagado de la Salida: 1.7 V dc típico (2.0 V dc max.)  
Corriente de fuga de la Salida: 50 µA max. con 0 V abierto  
Carga: 0.1 µF max., 1 H max., 10 Ω max. por cable

##### Certificaciones



##### Alimentación externa

XS2so: 24 V dc ± 20% (incluyendo ondulación); 0.075 sin carga, A 3.075 máx.. de la carga  
XS4so: 24 V dc ± 20% (incluyendo ondulación); 0.1 A sin carga, 4.1 A mx.de carga  
Retardo Máximo para Encendido: 5 segundos después del Controlador Base  
Aislamiento limitado: ± 30 V dc máximo. referencia 0 V en el Controlador Base

##### Alimentación de Bus

0.02 A

##### Pulso de Prueba

Ancho: 200 µs max.  
Velocidad: 200 ms típico

##### Protección de Salida

Las salidas de estado sólido (de seguridad y de no seguridad) están protegidas contra cortocircuitos a 0V ó +24V, incluyendo condiciones de sobrecorriente

Módulos de Entrada de Seguridad XS8si y XS16si

E/S Convertible

Corriente de Suministro: 80 mA máximo 55 ° C (131 ° F) temperatura ambiente (protegido contra sobre-corriente)

Alimentación de Bus

XS8si: 0,07 sin carga, 0.23 A máx.. de la carga  
Carga: . 0.1 uF max, 1 H max, 10 Ω máx. por corriente

Certificaciones



Entradas de Seguridad (y E/S convertibles usadas como entradas)

- Umbral de Encendido de las Entradas: > 15 V dc (garantizado en), 30 V dc max.
- Umbral de Apagado de las Entradas: < 5 V dc y < 2 mA, -3 V dc min.
- Corriente de Encendido de las Entradas: 5 mA típico a 24 V dc, 50 mA contacto máximo de corriente pura a 24 V dc
- Resistencia del conductor de Entrada: 300 Ω max. (150 Ω por conductor)
- Requisitos de entrada para un tapete de seguridad de 4 cables:
  - Max. capacidad entre las placas: 0.22 mF
  - Max. capacidad entre la placa inferior y tierra: 0.22 mF
  - Max. resistencia entre los 2 terminales de entrada de un plato: 20 Ω

Protección de Salida

Las entradas convertibles están protegidas contra cortocircuitos a 0 V o + 24 V, incluyendo condiciones de sobre-corriente

XS1ro y XS2ro módulos de relé de seguridad

Alimentación de Bus

XS1ro 0,125 A (Salidas activadas)  
XS2ro: 0.15 A (Salidas activadas)

Potencia máxima

2000 VA, 240 W

Vida Eléctrica

50,000 a carga resistiva completa

Categoría de Sobre-Voltaje

III

Grado de Contaminación

2

Vida Mecánica

40,000,000 Operaciones  
*Nota: La supresión transitoria se recomienda cuando se conmutan cargas inductivas. Instale supresores a través de la carga. Nunca instale supresores sobre los contactos de salida.*

Clasificación de Contacto

UL/NEMA:

- Contactos N.A. : 6 A 250 V ac/24 V dc resistiva; B300/Q300 pilotado
- Contactos N.C. : 2.5 A 150 V ac/24 V dc resistive; Q300 pilotado

IEC 60947-5-1:

- Contactos N.O: 6 A 250 V ac/dc continuo; AC 15: 3 A 250 V; DC13: 1 A 24 V/4 A 24 V 0.1 Hz
- Contactos N.C.: 2.5 A 150 V ac/dc continuo; AC 15: 1 A 150 V; DC13: 1 A 24 V/4 A 24 V 0.1 Hz

Clasificación de Contactos para preservar chapado de oro de 5 μm AgNi

	Mínimo	Máximo
Voltaje	100 mV ac/dc	60 V ac/dc
Corriente	1 mA	300 mA
Potencia	1 mW (1 mVA)	7 W (7 VA)

Certificaciones



3.2 Dimensiones

Todas las mediciones se dimensionan en milímetros (pulgadas), a menos que se indique lo contrario.



Imagen 3: Dimensiones del Módulo Base

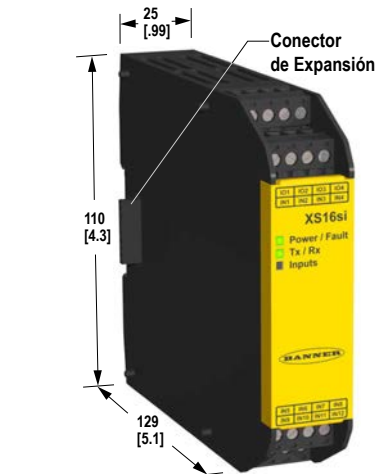


Imagen 4: Dimensiones del Módulo de Expansión

### 3.3 Requisitos de PC

---

Sistema <b>Operativo:</b>	Microsoft Windows XP Service Pack 3, Windows Vista, Windows 7 o Windows 8 (excepto Windows RT)
Tipo de Sistema	32-bit, 64-bit
Espacio en el disco duro:	80 MB (hasta más de 280 MB para Microsoft .NET 4.0, si aún no está instalado)
Memoria (RAM):	512 MB mínimo, 1 GB+ recomendado
Procesador:	1 GHz mínimo, 2 GHz+ recomendado
Resolución de Pantalla:	1024 × 768 mínimo a todo color, 1650 × 1050 a todo color recomendado
<b>Software</b> de terceros:	Microsoft .NET 4.0 (incluido con el instalador), Visor de PDF (como Adobe Acrobat)
Puerto USB:	USB 2.0 (no es necesario para construir configuraciones)



Importante: Se requieren derechos administrativos para instalar los drivers del Controlador de Seguridad (necesarios para la comunicación con el controlador).

## 4 Interfaz de PC

La Interfaz de PC del Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 es una aplicación de software con visualización en tiempo real y herramientas de diagnóstico que se utilizan para:

- Diseñar y editar configuraciones
- Prueba de una configuración en modo de simulación
- Escribir una configuración en el Controlador de Seguridad
- Leer la configuración actual desde el Controlador de Seguridad
- Mostrar la información en tiempo real, como el estado de los dispositivos
- Mostrar la información de fallo

La Interfaz de PC utiliza iconos y símbolos de circuitos para ayudar a realizar selecciones apropiadas de los dispositivos de entrada y sus propiedades. A medida que se establecen las distintas propiedades de los dispositivos y las relaciones de control de las E/S en la Vista Funcional, el programa construye automáticamente los correspondientes diagramas de cableado y lógica de escalera.

Vea [Crear una Configuración](#) página 17 para el proceso de diseño de configuración. Vea [Configuración de Prueba](#) página 60 para un proceso de diseño de configuración de ejemplo.

Vea [Diagrama de Cableado](#) página 52 para conectar los equipos, y [Lógica de Escalera](#) página 53 para la representación de la lógica de escalera de la configuración.

Vea [Modo en Vivo](#) página 57 para la información del tiempo de ejecución del Controlador de Seguridad.

### 4.1 Instalación

La Interfaz de PC del Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 se puede descargar desde [www.bannerengineering.com/xs26](http://www.bannerengineering.com/xs26) instalar desde el CD de Recursos opcional (se solicita por separado).



**Importante:** Se requieren derechos administrativos para instalar los drivers del Controlador de Seguridad (necesarios para la comunicación con el controlador).

Para instalar el **software** desde el **sitio** web de Banner Engineering:

1. Descargue la última versión del software desde [www.bannerengineering.com/xs26](http://www.bannerengineering.com/xs26).
2. Navegue y abra el archivo descargado.
3. Haga click en Next para comenzar el proceso de instalación.
4. Confirme el destino y la disponibilidad del software para los usuarios y haga click en Next.
5. Haga click en Next para instalar el software.
6. Dependiendo de la configuración del sistema, puede aparecer una ventana emergente para permitir que el Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 realice cambios en su computadora. Haga click en Yes.
7. Haga click en Close para salir de la instalación.

Para instalar el **software** desde el CD:

1. Inserte el CD en el CD/DVD-ROM drive.
2. La pantalla de bienvenida del instalador aparece después de unos segundos. Si la pantalla de bienvenida no aparece, abra My PC desde el menú Start y haga doble click en el icono del CD.
3. Haga click en Instalador de **Software** XS26-2.
4. Repita los pasos 3-7 arriba mencionados desde la instalación del software descargado.

Abra el Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 desde el Desktop o desde el menú Start.

## 4.2 Abreviatura

Abreviaciones <sup>1</sup>	Descripción de
AVM	Nodo de entrada de Monitoreo de Válvula Ajustable de las Salidas de Seguridad
AVMx	Entrada de Monitoreo de Válvula Ajustable
BP	Nodo de entrada de desvío de los bloques de Derivación y Silenciamiento
BPx	Interruptor de Derivación
CD	Nodo de entrada de la Cancelación del Retardo de las Salidas de Seguridad
CDx	Entrada para Cancelar Retardo
ED	Nodo de Entrada de un Dispositivo de Habilitación para los Bloques de Habilitando Bloque de Dispositivo
EDx	Entrada de Dispositivo Habilitador
EDM	Nodo de entrada de Monitoreo de Dispositivos Externos de las Salidas de Seguridad
EDMx	Entrada de Monitoreo de Dispositivos Externos
ES	Nodo de entrada de Parada de Emergencia de los Bloques de Habilitando Bloque del Dispositivo
ESx	Entrada de Paro de Emergencia
FR	Nodo de entrada de Restablecimiento de Falla de las Salidas de Seguridad
GSx	Entrada del Interruptor de Puerta
JOG	Nodo de entrada Jog de los Bloques de Dispositivos de Habilitación
IN	Nodo de Entrada Normal de bloques de función y bloques de Salida de Seguridad
LR	Nodo de entrada de Restablecimiento Manual del Bloque de Reinicio del Seguro y las Salidas de Seguridad
ME	Nodo de entrada de Habilitar Silencio de los Bloques de Silenciamiento y los Bloques de THC
MEx	Entrada de Habilitar Silencio
MP1	Nodo de entrada del Primer Par de Sensores Silencio en Bloques de Silenciamiento y Bloques THC
MP2	Nodo de entrada del Segundo Par de Sensores de Silencio (Bloques de Silenciamiento solamente)
Mx	Controlador Base y Módulos de Expansión (en el orden mostrado en la pantalla del Equipo)
MRx	Entrada de Restablecimiento Manual
MSPx	Entrada del Par del Sensor de Silencio
ONx	Entrada Encendido-Apagado
OSx	Entrada del Sensor Óptico
PSx	Entrada de Parada de Protección
RE	Nodo de Entrada de la señal para Habilitar Restablecimiento de los bloques de Reinicio del Seguro y las Salidas de Seguridad
ROx	Salida de relé
RPx	Entrada de Paro de Emergencia por Tirón de Cuerda
RST	Nodo de reinicio del Flip-Flop SR, Flip-Flop RS, Bloques de Reinicio del Seguro y Bloques de Habilitando Bloques de Dispositivo
SET	Nodo SET de los bloques Flip-Flop RS y SR
SMx	Entrada de Tapete de Seguridad
SOx	Salida de Seguridad
STATx	Salida de Estado
TC	Nodo de entrada de Control de Dos Manos de los Bloques THC
TCx	Entrada de Control a Dos Manos

<sup>1</sup> El sufijo "x" indica el número asignado automáticamente.

### 4.3 Descripción General de la Interfaz de PC

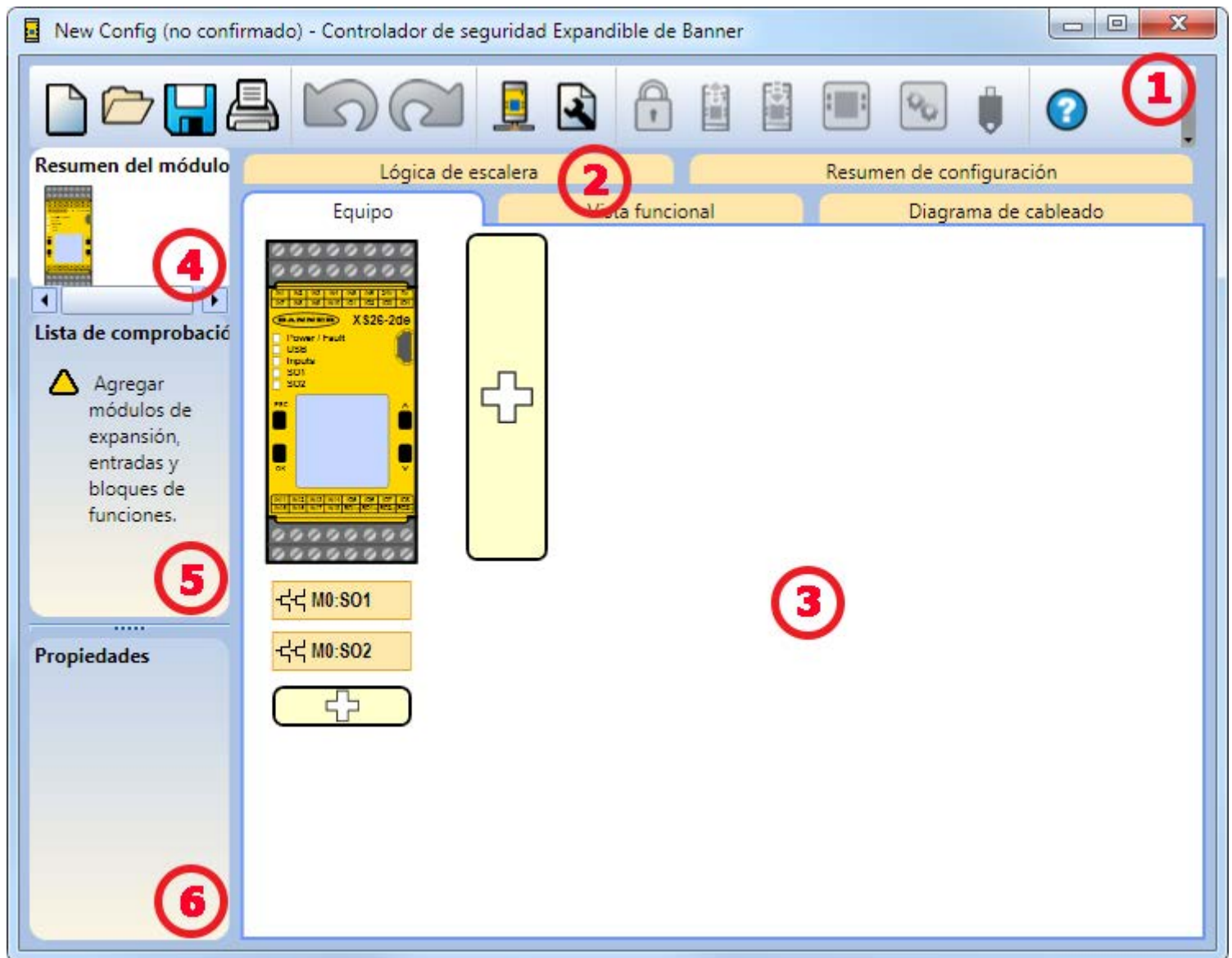

















Imagen 5: Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 Interfaz de PC



### (1) Barra de Herramientas de Navegación

	Comienza un proyecto nuevo o abre un proyecto reciente y configuraciones de ejemplo		Lee los datos, como Registro de Fallos, Configuración, Configuración de Red e Información del Dispositivo desde el Controlador de Seguridad
	Se abre un proyecto existente		Escribe los datos, como Configuración y/o Configuración de Red en el Controlador de Seguridad
	Guarda (o Guarda Como) el proyecto en la ubicación definida por el usuario		Hace que la Vista Modo en Vivo esté disponible
	Imprime un Resumen de Configuración personalizado		Hace que la vista del Modo de Simulación esté disponible
	Revierte hasta diez acciones anteriores		Indica la conexión de la unidad SC-XM2
	Re-hace hasta diez acciones previamente revertidas		Abre las opciones de Ayuda
	Muestra la Configuración de Red		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuda— abre temas de Ayuda</li> <li>• Acerca de—Muestra el número de versión de la Interfaz de PC y las advertencias de las responsabilidades del usuario</li> <li>• Notas de la versión—muestra las notas de la versión para cada versión del software</li> <li>• Iconos—cambia entre iconos de estilo estadounidense y europeo</li> <li>• Información de Soporte Técnico—describe cómo solicitar ayuda del Grupo de Asistencia Técnica Avanzada de Banner</li> <li>• Idioma —selecciona las opciones de idioma de la interfaz de PC</li> </ul>
	Muestra la Configuración del Proyecto		
	Abre el Administrador de Contraseñas		

### (2) Pestañas de Selección de las Hojas de Trabajo y Diagramas

Equipo—muestra una vista editable de todos los equipos conectados

Vista Funcional—proporciona representación icónica editable de la lógica de control

Diagrama de Cableado—muestra el detalle del cableado de las E/S del dispositivo para su uso por el instalador

Lógica de Escalera—muestra una representación simbólica de la lógica de protección del Controlador para el uso del diseñador de la máquina o del ingeniero de control

Ethernet Industrial (cuando esta **activado**)—muestra opciones editables de la configuración de red

Resumen de **Configuración**—muestra un resumen detallado de la configuración

Modo en Vivo (cuando esta **activado**)—muestra los datos del modo en vivo, incluidos los fallos actuales

Modo de Simulación (cuando esta **activado**)—muestra los datos del modo de simulación

### (3) Vista Seleccionada

Muestra la vista correspondiente a la pestaña seleccionada (En la imagen anterior se muestra la vista de la pestaña Equipo)

### (4) Resumen de Módulo

Muestra el Controlador Base y los módulos conectados

### (5) Lista de **Verificación**

Proporciona elementos de acción para configurar el sistema y corregir cualquier error para completar correctamente la configuración.

### (6) Propiedades

Muestra las propiedades del dispositivo seleccionado, bloque de función o conexión (las propiedades no se pueden editar en esta vista, haga click en Editar debajo para realizar cambios)

Eliminar—elimina el elemento seleccionado

Editar—muestra las opciones de configuración para el dispositivo o bloque de función seleccionado

Vea [Interfaz de PC - Solución de Problemas](#) página 100 para problemas relacionados con la funcionalidad de la Interfaz de PC.

## 4.4 Crear una **Configuración**

Los siguientes pasos son necesarios para completar y confirmar (escribir al controlador) la configuración:

1. Instale el software del Controlador de Seguridad Expandible XS26-2. Vea [Instalación](#) página 14.
2. Familiarícese con las opciones de la Interfaz de PC. Vea [Descripción General de la Interfaz de PC](#) página 16.
3. Inicie un nuevo proyecto haciendo click en New Project/Recent Files
4. Defina la **Configuración** del Proyecto. Vea [Ajustes del Proyecto](#) página 18.
5. Personalice el módulo del Controlador Base y agregue Módulos de Expansión (si se utilizan) (vea [Equipo](#) página 19).
6. Agregue Dispositivos de Entrada de Seguridad, dispositivos de entrada de No Seguridad y Salidas de Estado. Vea [Adición de Entradas y Salidas de Estado](#) página 19.

7. Diseñe la lógica de control. Vea [Diseño de la Lógica de Control](#) página 42.
8. Si se utiliza, configure los ajustes de red. Vea [Configuración de la Red](#) página 44,
9. Guardar y confirmar la configuración. Vea [Guardar y Confirmar una Configuración](#) página 50.

Los siguientes pasos son opcionales y se pueden utilizar para ayudar con la instalación del sistema:

- Modifique los derechos de acceso a la configuración. Vea [Administrador de Contraseñas](#) página 50.
- Consulte el Resumen de **Configuración** para obtener información detallada sobre el dispositivo y los tiempos de respuesta. Vea [Resumen de Configuración](#) página 49.
- Imprima las vistas de configuración, incluido el Resumen de **Configuración** y la **Configuración** de Red. Vea [Opciones de Impresión](#) página 49
- Pruebe la configuración utilizando el modo de simulación. Vea [Modo de Simulación](#) página 54.

## 4.5 Ajustes del Proyecto

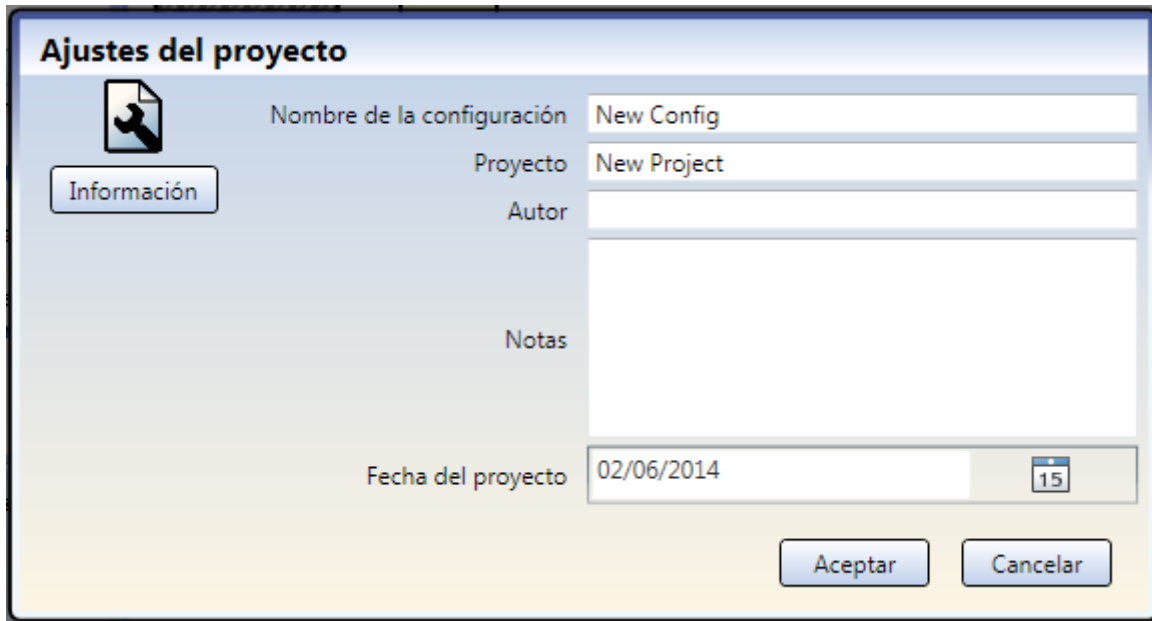


Imagen 6: Ajustes del Proyecto

Cada configuración tiene la opción de incluir información adicional del proyecto para facilitar la diferenciación entre varias configuraciones. Para ingresar esta información, haga click en Ajustes del Proyecto.

### Nombre de la **Configuración**

Nombre de la configuración; mostrado en el controlador (modelos con pantalla); diferente del nombre del archivo.

### Proyecto

Nombre del Proyecto; útil para distinguir entre varias áreas de aplicación.

### Autor

Persona que diseña la configuración.

### Notas

Información adicional para esta configuración o proyecto.

### Fecha del Proyecto

Fecha perteneciente al proyecto.

## 4.6 Equipo

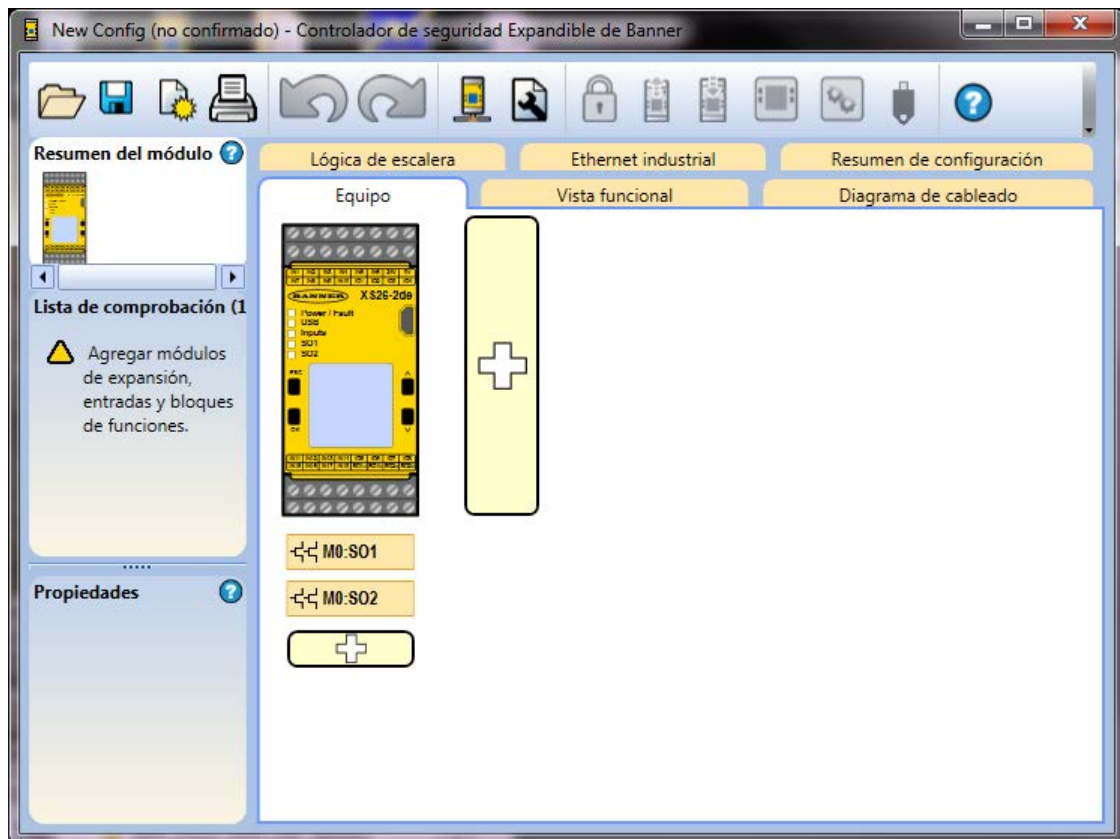



Imagen 7: Equipo

La vista Equipo se utiliza para seleccionar el modelo base, agregar los módulos de expansión (entrada y salida) y agregar dispositivos de entrada y salidas de estado. Agregue los módulos de expansión haciendo click  a la derecha del módulo Controlador Base.

El módulo Controlador Base se puede personalizar haciendo doble click en el módulo o seleccionándolo y haciendo click en Editar bajo la tabla Propiedades de la izquierda y seleccionando las características de controlador adecuadas (pantalla, Ethernet, capacidad de expansión). Las propiedades de las Entradas de Seguridad y de No Seguridad, las Salidas de Estado, los Bloques Lógicos y los Bloques de Funciones también se configuran haciendo doble click en el bloque o seleccionándolo y haciendo click en Editar en la tabla Propiedades. Haciendo clic en el bloque una segunda vez, elimina la selección.

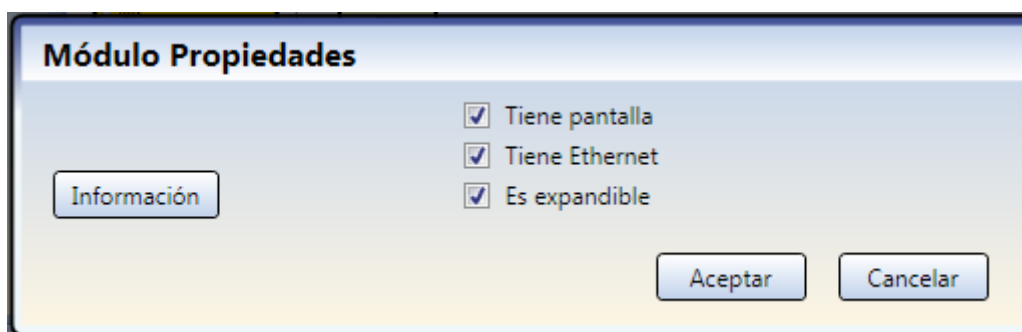


Imagen 8: Propiedades del Módulo

## 4.7 Adición de Entradas y Salidas de Estado

Las Entradas de Seguridad y de No Seguridad se pueden agregar desde la vista Equipo o desde la Vista Funcional. Las Salidas de Estado sólo se pueden agregar desde la vista Equipos. Cuando se agregan entradas en la vista Equipos, se colocan automáticamente en la Vista Funcional. Todas las entradas y los bloques de Lógica y Función se pueden mover alrededor de la Vista Funcional. Las Salidas de Seguridad están colocadas estáticamente en el lado derecho.

### 4.7.1 Adición de Entradas de Seguridad y de No Seguridad


1. En la vista Equipos, haga clic  debajo del módulo que tendrá el dispositivo de entrada conectado (el módulo y los terminales se pueden cambiar desde la ventana Propiedades del dispositivo de entrada) o cualquiera de los marcadores de posición en la Vista Funcional.
2. Haga clic en Entrada de Seguridad o Sin entradas de seguridad para agregar dispositivos de entrada:



Imagen 9: Entradas de Seguridad



Imagen 10: Sin entradas de seguridad

3. Seleccione la configuración de dispositivo adecuada:

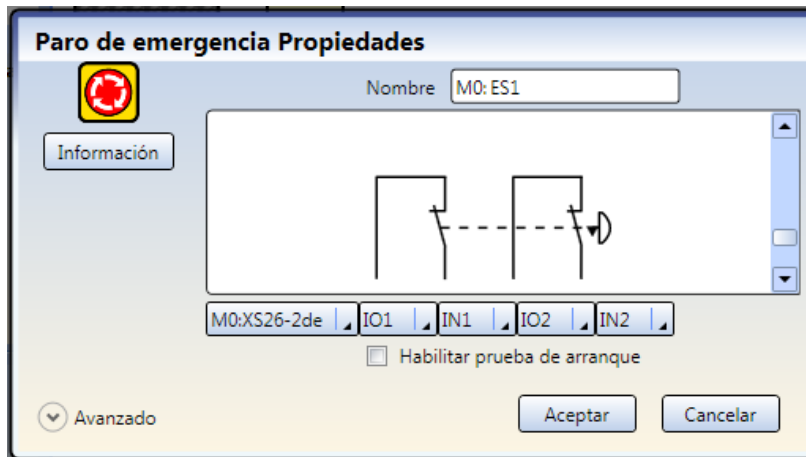
**Configuraciones básicas:**

Imagen 11: Configuraciones Básicas de Entradas de Seguridad

- **Nombre**—nombre del dispositivo de entrada; generados automáticamente y puede ser cambiado por el usuario
- **Tipo de Circuito**— las opciones de convención de circuito y señal apropiadas para el dispositivo de entrada seleccionado
- **Módulo**—el módulo al que está conectado el dispositivo de entrada
- **Terminales E/S**—la asignación de terminales de entrada para el dispositivo seleccionado en el módulo seleccionado
- **Habilitar Prueba de arranque** (donde aplique)—se requiere una prueba opcional de dispositivo de seguridad tras cada encendido
- **Opciones de Reinicio** (donde aplique)—varias opciones de reinicio tales como encendido manual, reinicio del sistema y Reiniciar Seguir entrada de grupo

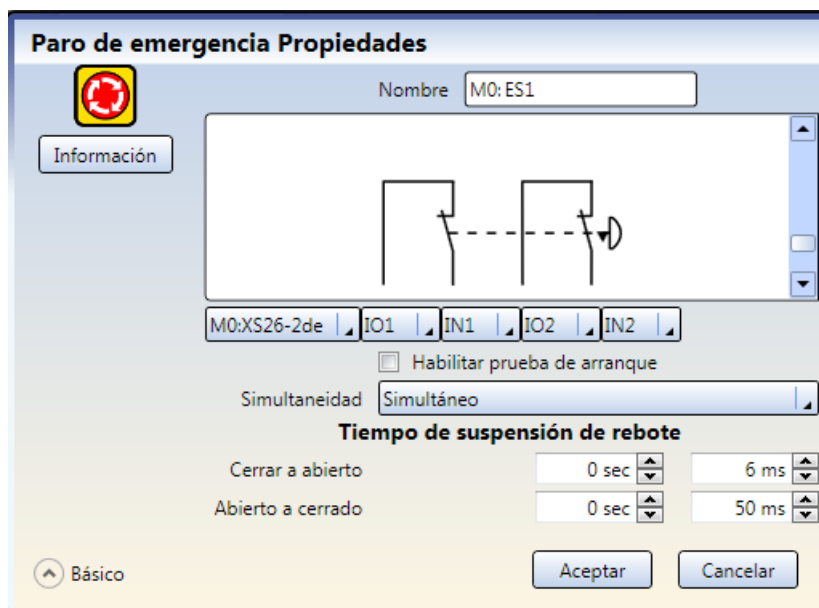

**Configuración avanzada (donde apliquen):**

Imagen 12: Configuración Avanzada de Entrada de Seguridad

- **Simultaneidad** (donde aplique) Simultáneo o Concurrente (vea [Glosario](#) página 110 para definiciones)
- **Tiempos de Rebote**—el tiempo de transición del estado de la señal
- **Monitoreado/No-Monitoreado** (donde aplique)

**4.7.2 Adición de Entradas y Salidas de Estado**

1. En la vista Equipo, haga click  debajo del módulo que tendrá la supervisión de estado.
2. Haga click en Salidas de Estado para agregar monitoreo de estado<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Las salidas de estado se pueden configurar cuando el estado de un dispositivo de entrada o de una salida necesita ser comunicado. Las terminales IOx se utilizan para estas señales de estado.



Imagen 13: Salidas de Estado

3. Seleccione los ajustes de Salida de Estado apropiados:

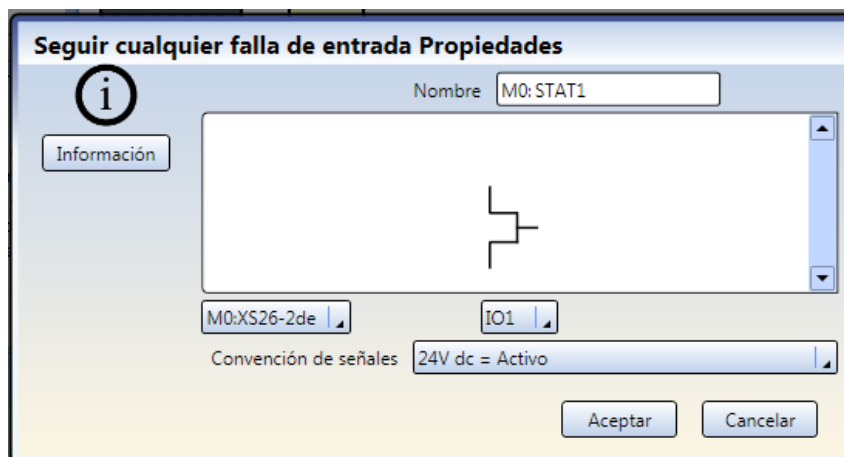


Imagen 14: Propiedades de Salida de Estado

- Nombre
- Módulo
- E/S (donde aplique)
- Terminales
- Entrada o Salida (donde aplique)
- Convención de Señal

## 4.8 Vista Funcional

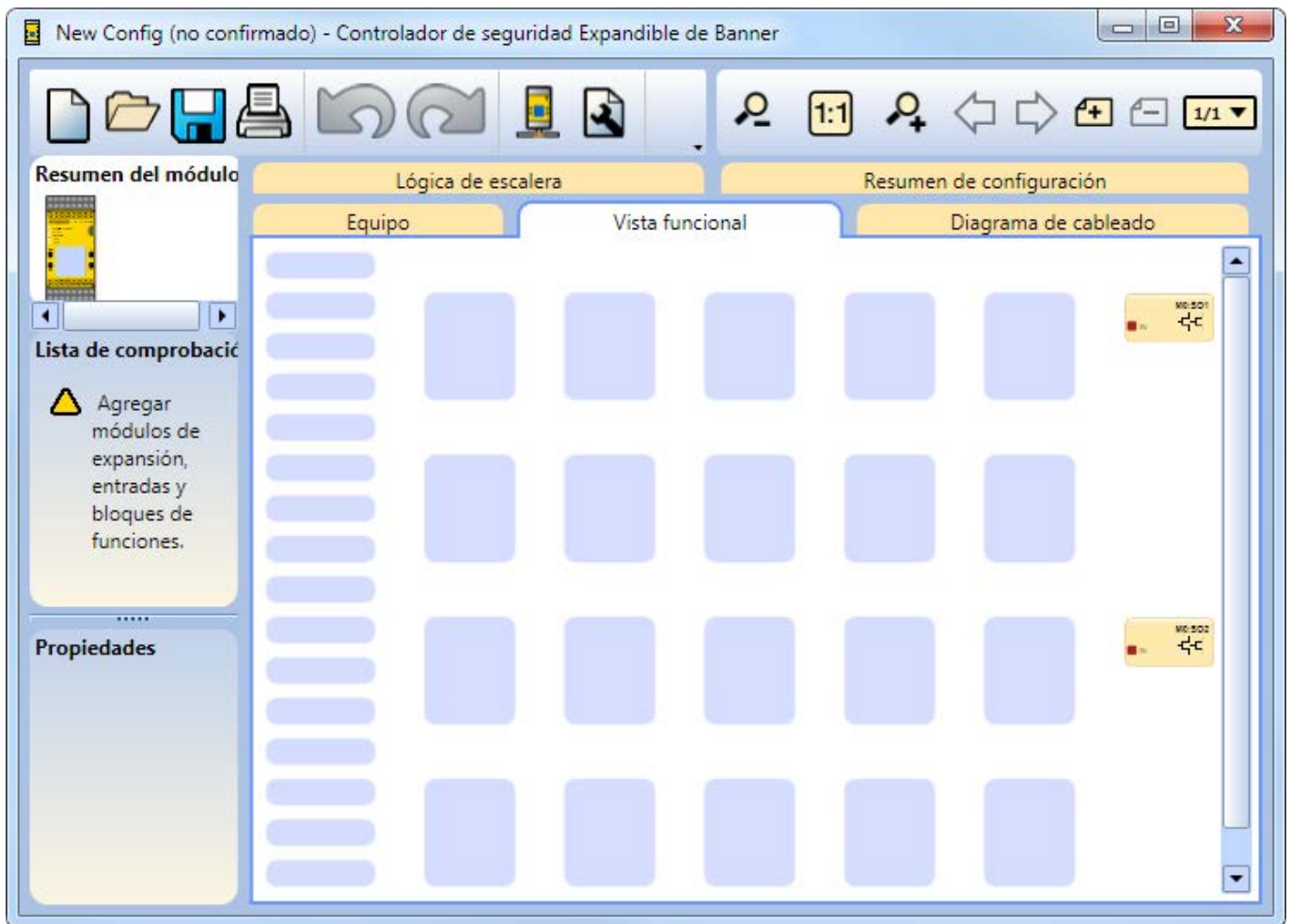


Imagen 15: Vista Funcional

La Vista Funcional se utiliza para crear la lógica de control. La columna izquierda de la Vista Funcional se utiliza para Entradas de Seguridad y de No Seguridad; la zona central se utiliza para Bloques Lógicos y Funcionales y la columna derecha está reservada para Salidas de Seguridad. Las Entradas de Seguridad y de No Seguridad pueden moverse entre las áreas izquierda y media. Los Bloques Función y Lógica sólo se pueden mover dentro de la zona media. Las salidas son colocadas estáticamente por el programa y no se pueden mover. Los bloques de referencia de cualquier tipo se pueden colocar en cualquier lugar dentro de las áreas izquierda y media.



Importante: La Interfaz de PC del Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 está diseñada para ayudar a crear una configuración válida, sin embargo, el usuario es responsable de verificar la integridad, seguridad y funcionalidad de la configuración siguiendo las instrucciones. [Revisión del Procedimiento de Puesta en Marcha](#) página 93

En la Vista Funcional puede:

- Personalizar el aspecto del diagrama mediante el reposicionamiento de entradas, Bloques de Función y Bloques de Lógica
- Deshacer y Rehacer hasta las 10 acciones más recientes
- Añadir páginas adicionales para configuraciones mayores usando la barra de herramientas de navegación de páginas (vea [Imagen 16](#) página 23)
- Acercar y alejar la vista del diagrama o ajustarla automáticamente a la mejor proporción para el tamaño de la ventana actual (vea [Imagen 16](#) página 23)



Imagen 16: Barra de Página de Navegación y Tamaño de Diagrama

- Navegue entre las páginas haciendo click en las flechas izquierda y derecha en el área de navegación de la página en la esquina superior derecha de la Interfaz de PC
- Modifique las propiedades de todos los bloques haciendo doble click en un bloque o seleccionando un bloque y haciendo click en Editar en la tabla Propiedades
- Elimine cualquier bloque o conexión seleccionando el elemento y luego presionando la tecla Eliminar del teclado o haciendo click en Eliminar en la tabla Propiedades



NOTA: No hay confirmación de la eliminación de objeto. Puede deshacer la eliminación haciendo click en Deshacer.

De forma predeterminada, todas las entradas añadidas en la vista Equipos se colocan en la Vista Funcional hasta el primer marcador de posición disponible en la columna de la izquierda. Hay dos maneras de mover las señales de una página a otra. Para ello, realice uno de los pasos siguientes:

1. Agregue una Referencia al bloque ubicado en una página diferente, haga click en cualquiera de los marcadores de posición vacíos en el área central, seleccione Referencia y seleccione el bloque que se encuentra en la página siguiente. Sólo se pueden agregar bloques de otras páginas como Referencia.
2. Vuelva a asignar la página—en la página donde desea conservar la configuración, mueva uno de los bloques a cualquiera de los marcadores de posición en el área central. Vaya a la página que contiene el bloque que necesita ser movido. Seleccione el bloque y cambie la asignación de página debajo de la tabla Propiedades.

### 4.8.1 Bloques Lógicos

Los bloques lógicos se utilizan para crear relaciones funcionales booleanas (Verdadero o Falso) entre las entradas, salidas y otros bloques de función y lógica. Los Bloques Lógicos aceptan entradas de seguridad apropiadas, entradas que no son de seguridad, o salidas de seguridad como entradas. El estado de la salida refleja el resultado de la lógica booleana de la combinación de los Estados de las entradas ( 1 = encendido, 0 = apagado, x = no importa).

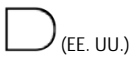


ATENCIÓN: Lógica Inversa

No se recomienda utilizar configuraciones con Lógica Invertida en aplicaciones de seguridad donde puede producirse una situación peligrosa.

Los estados de la señal pueden ser invertidos por el uso de bloques lógicos NOT, NAND, y NOR, o habilitando las casillas de verificación "Invertir Entrada" o "Invertir Fuente de Entrada" (donde estén disponibles) En una entrada de un Bloque Lógico, la lógica invertida trata un estado de Paro (0 o apagado) como un "1" (Verdadero o Encendido) y causa que una salida se encienda, suponiendo que todas las entradas satisfagan dicha condición. Del mismo modo, la lógica invertida hace la función inversa de una salida cuando el bloque se convierte en "Verdadero" (La salida pasa de encendido a apagado). Debido a ciertos modos de falla que podrían resultar en una pérdida de señal, tales como cables rotos, cortocircuitos a Tierra/0 V, la pérdida de la fuente de alimentación de los dispositivos de protección, etc., la lógica invertida normalmente no se utiliza en aplicaciones de seguridad. Una situación peligrosa puede ocurrir debido a la pérdida de una señal de parada en una entrada de seguridad, resultando en el encendido de la Salida de Seguridad.

#### AND

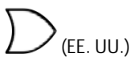


El valor de salida está basado en la lógica AND de 2 a 5 entradas.

La Salida está Encendida cuando todas las entradas están Encendidas.

Entrada 1	Entrada 2	Salida
0	x	0
x	0	0
1	1	1

#### OR

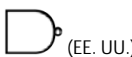


El valor de la salida está basado en la lógica OR de 2 a 5 entradas.

La Salida está Encendida cuando al menos una entrada está Encendida.

Entrada 1	Entrada 2	Salida
0	0	0
1	x	1
x	1	1

#### NAND



El valor de la salida está basado en la inversión de la lógica AND de 2 a 5 entradas.

La Salida está apagada cuando todas las entradas están Encendidas.

Entrada 1	Entrada 2	Salida
0	x	1
x	0	1
1	1	0



### NOR

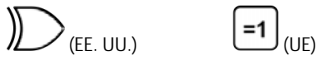


El valor de la salida está basado en la inversión de la lógica OR de 2 a 5 entradas.

La Salida está Encendida cuando todas las entradas están Encendidas.

Entrada 1	Entrada 2	Salida
0	0	1
1	x	0
x	1	0

### XOR



El valor de la salida es un OR exclusivo de 2 a 5 entradas.

La Salida está Encendida cuando sólo una entrada (exclusiva) está Encendida.

Entrada 1	Entrada 2	Salida
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

### NOT



La Salida es lo opuesto de la entrada.

Entrada	Salida
0	1
1	0

### Flip-Flop RS



En este bloque el Reset es el comando Dominante (el Reset tiene prioridad si ambas entradas están Encendidas).

Entrada 1 (Set)	Entrada 2 (Reset)	Salida
0	0	El valor sigue siendo el mismo
0	1	0 (Reset)
1	0	1 (Set)
1	1	0 (el Reset tiene prioridad)

### Flip-flop SR



En este bloque el Set es el comando Dominante (el Set tiene prioridad si ambas entradas están Encendidas).

Entrada 1 (Set)	Entrada 2 (Reset)	Salida
0	0	El valor sigue siendo el mismo
0	1	0 (Reset)
1	0	1 (Set)
1	1	1 (el Set tiene prioridad)

## 4.8.2 Bloques de Funciones

Los bloques de función proporcionan funcionalidad integrada para la mayoría de las aplicaciones comunes en un bloque. Aunque es posible diseñar una configuración sin bloques de funciones, el uso de los bloques de funciones ofrece una eficiencia sustancial, facilidad de uso y una funcionalidad mejorada.

La mayoría de los bloques de función esperan que el dispositivo de entrada de seguridad correspondiente esté conectado a él. La Lista de **Verificación** de la izquierda crea una notificación si faltan las conexiones necesarias. Dependiendo de la aplicación, algunos bloques de función pueden conectarse a otros bloques de función y/o bloques lógicos.

Los dispositivos de entrada de seguridad de doble canal tienen dos líneas de señal separadas. Las señales de doble canal para algunos dispositivos son positivas (+24 V dc) cuando el dispositivo está en el estado de Ejecución. Otros dispositivos pueden tener una estructura de circuito complementaria donde un canal está a 24 V dc y el otro está a 0 V dc cuando el dispositivo está en el estado de Ejecución. Este manual utiliza la convención estado de de Ejecución/Parada en lugar de referirse a un dispositivo de entrada de seguridad como Encendido (24 V dc) o Apagado (0 V dc).

### Bloque de Derivación

Nodos Predeterminados	Nodos Adicionales	Notas
IN BP	-	Cuando el nodo BP está inactivo, la señal de seguridad simplemente pasa a través del Bloque de Derivación. Cuando el nodo BP está activo, la salida del bloque está Encendida independientemente del estado del nodo IN. La salida del Bloque de Derivación se desactiva cuando el temporizador de desvío caduca.

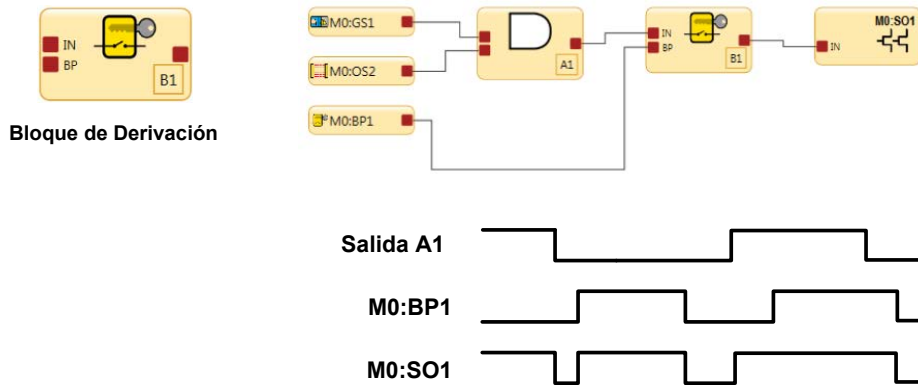


Imagen 17: Diagrama de Tiempo—Bloque de Derivación

**Límite de Tiempo de Derivación**—se debe establecer un límite de tiempo de derivación para limitar el tiempo durante el cual el desvío del dispositivo de entrada de seguridad está activo. El límite de tiempo se puede ajustar de 1 segundo a 12 horas y no se puede desactivar. Sólo se puede establecer un único límite de tiempo, y este límite se aplicará a todos los dispositivos de seguridad que se anulen. Al final del tiempo límite, la autoridad del control de las salida de seguridad se transfiere de nuevo a los dispositivos de entrada de seguridad de derivación.

**Control a Dos Manos en Derivación**—el Controlador de Seguridad emite una señal de parada si se activa una entrada de Control de Dos Manos mientras se está omitiendo la entrada. Esto asegura que el operador no asuma equivocadamente que el Control de Dos Manos es funcional; sin saber que el Control de Dos Manos esta en Derivación y ya no proporciona la función de protección.

### Bloqueo y Etiquetado

La energía peligrosa (bloqueo / etiquetado) debe ser controlada durante el mantenimiento de la máquina y situaciones de servicio en el que la puesta en marcha, o la liberación de energía almacenada podría causar lesiones. Consulte la norma OSHA 29CFR 1910.147, ANSI 2244.1, ISO 14118, ISO 12100 u otras normas pertinentes para asegurar que el desvío de un dispositivo de protección no entre en conflicto con los requisitos contenidos en las normas.



**ADVERTENCIA:** Limitar el Uso de la Función de Desvío

La función de desvío no está **destinada a fines** de producción; sino para usarse solamente en acciones temporales o intermitentes, como **retirar** obstrucciones del área **definida** de una **cortina** de seguridad si algún material se "atasca". Cuando se usa la función de desvío, el usuario es responsable de instalarla y utilizarla conforme a las normas pertinentes (como ANSI NFPA79 o IEC/EN60204-1).

### Procedimientos Seguros de Trabajo y Entrenamiento

Los procedimientos seguros de trabajo proporcionan los medios para que los individuos controlen la exposición a los peligros mediante el uso de procedimientos escritos para tareas específicas y los peligros asociados. El usuario también debe abordar la posibilidad de que un individuo pueda pasar por alto el dispositivo de salvaguardia y, a continuación, no restablecer la protección o no notificar a otro personal de la condición de desvío del dispositivo de salvaguardia; ambos casos podrían resultar en una condición insegura. Un método posible para evitar esto es desarrollar un procedimiento seguro de trabajo y asegurar que el personal esté entrenado y siga correctamente el procedimiento.

### Bloque Habilitando bloque de dispositivo

Nodos Predeterminados	Nodos Adicionales	Notas
ED IN RST	ES JOG	Un Bloque Habilitando bloque de dispositivo debe estar conectado directamente a un bloque de Salida. Este método asegura que el control final de las salidas se da al operador que sostiene el Dispositivo de Activación. Utilice el nodo ES para obtener señales de seguridad que no deben ser anuladas por el nodo ED. Si no se configuran otras entradas del bloque de función, no se requiere un bloque de función de habilitación del dispositivo.

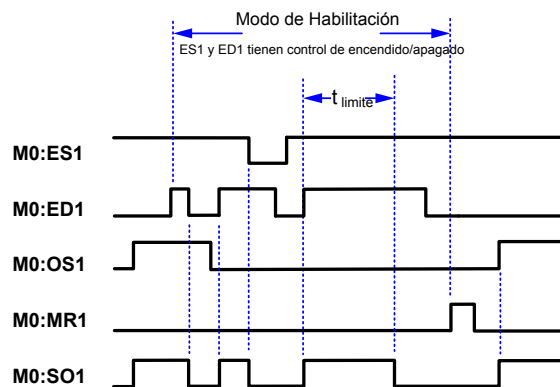
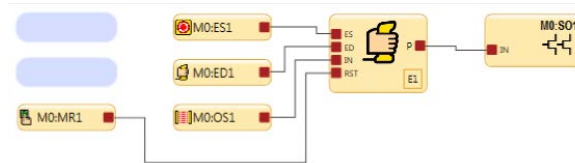
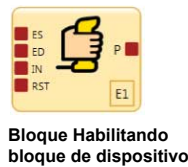
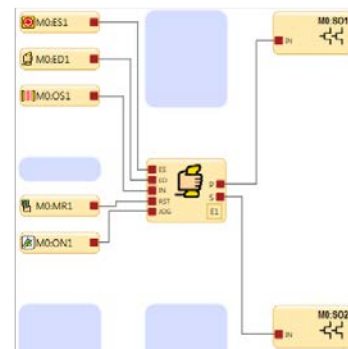
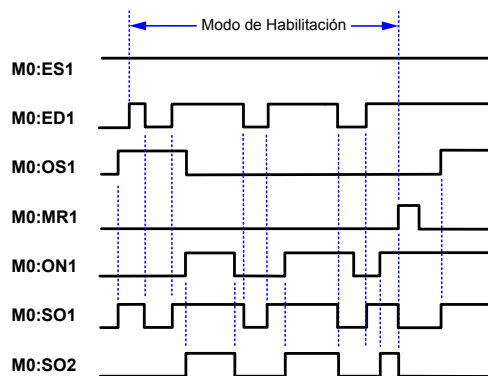
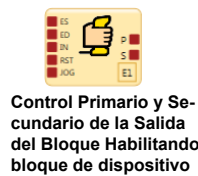


Imagen 18: Diagrama de Tiempo —Dispositivo de Activación, Configuración Simple



El modo de habilitación E1 se inicia cuando el Dispositivo de Habilitación ED1 pasa al estado de ejecución. Los dispositivos de entrada ED1 y ES tienen autoridad de control de encendido/apagado mientras que están en modo de habilitar. Cuando MR1 se utiliza para realizar un reinicio, el modo Ejecución normal es restablecido y OS1 y ES1 tienen la autoridad de control de encendido/apagado.

Imagen 19: Diagrama de Tiempo—Dispositivo de Activación

Para salir del modo de **activación**, el dispositivo de activación debe estar en el estado Desactivado y debe realizarse un restablecimiento del bloque Habilitando bloque de dispositivo.

El límite de **tiempo** del **dispositivo de activación** puede ajustarse entre 1 segundo y 30 minutos y no se puede desactivar. Cuando el tiempo se agota, las salidas de seguridad asociadas se apagan. Para iniciar un nuevo ciclo de modo de activación, con el límite de tiempo restablecido a su valor original, el dispositivo de activación debe cambiar de Activado a Desactivado y de nuevo a Activado.

Todos los tiempos de retardo de encendido y apagado asociados con las salidas de seguridad que son controladas por la función Habilitando bloque de dispositivo se siguen durante el modo de activación.

Bloque de Reinicio del Seguro

Nodos Predeterminados	Nodos Adicionales	Notas
IN LR	RE	El nodo RE (Reinicio Activado) se puede utilizar para activar o desactivar la Función de Reinicio del Seguro. Si los dispositivos de entrada conectados al nodo IN están todos en estado de Ejecución y la señal de entrada RE está activada, el bloque de función LR puede restablecerse manualmente para que su salida se active. Vea <a href="#">Imagen 20</a> página 28 con la señal de referencia SO2 conectada al nodo RE.

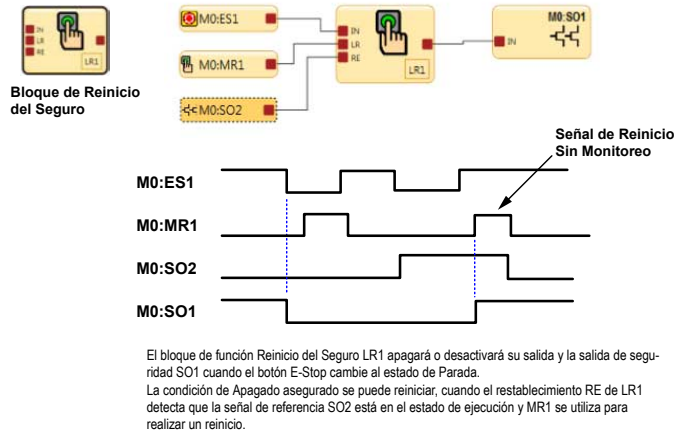


Imagen 20: Diagrama de Tiempo—Bloque de Reinicio del Seguro

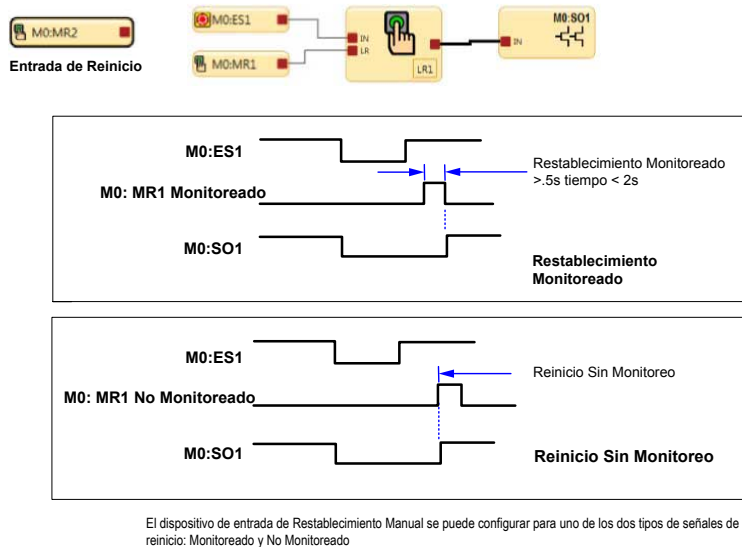
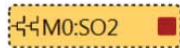


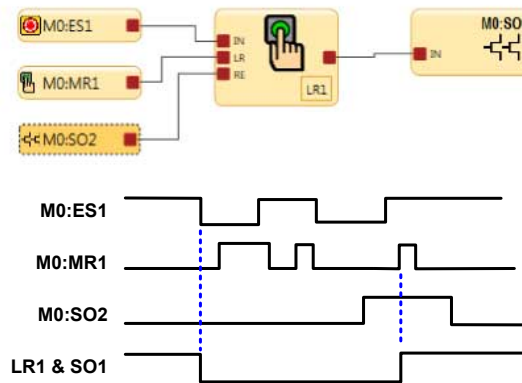
Imagen 21: Diagrama de Tiempo—Bloque de Reinicio del Seguro, Reinicio Monitoreado/No Monitoreado



**Señal Referenciada**

Una Señal Referenciada se utiliza para:

- Controlar una salida basada en el estado de otra salida.
- Representar el estado de una salida, entrada, función de seguridad o bloque lógico en otra página.



Cuando la salida SO2 está activa, el estado de la referencia de señal de SO2 está encendido o alto. El bloque de función anterior muestra la referencia de la señal SO2 conectada al nodo de habilitación de reinicio RE del Seguro de reinicio de bloqueo LR1. LR1 sólo puede restablecerse (encenderse) cuando ES1 está en el estado de Ejecución SO2 está activado.

Vea *Nota de Aplicación* página 63 para el uso de salidas de seguridad referenciadas.

Imagen 22: Diagrama de Tiempo—Bloque de Reinicio del Seguro y Salida de Seguridad Referenciada



**Señal Referenciada**

En la siguiente figura, la señal referenciada A3 está en la página 1 del diagrama de bloques de función y el bloque A3 AND está en la página 2. El nodo de salida y el bloque A3 AND también se pueden utilizar en la página 2 para otra lógica de control de seguridad.

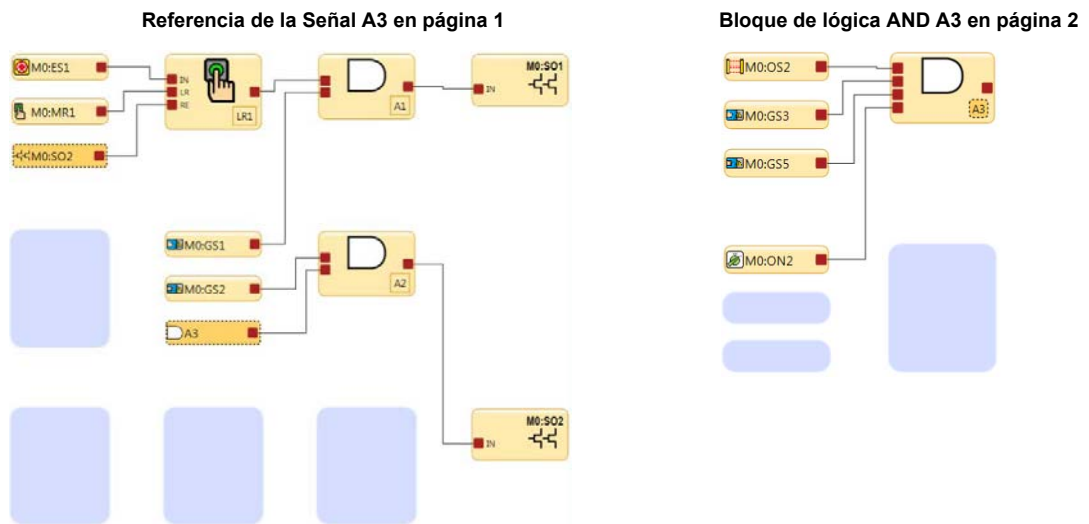
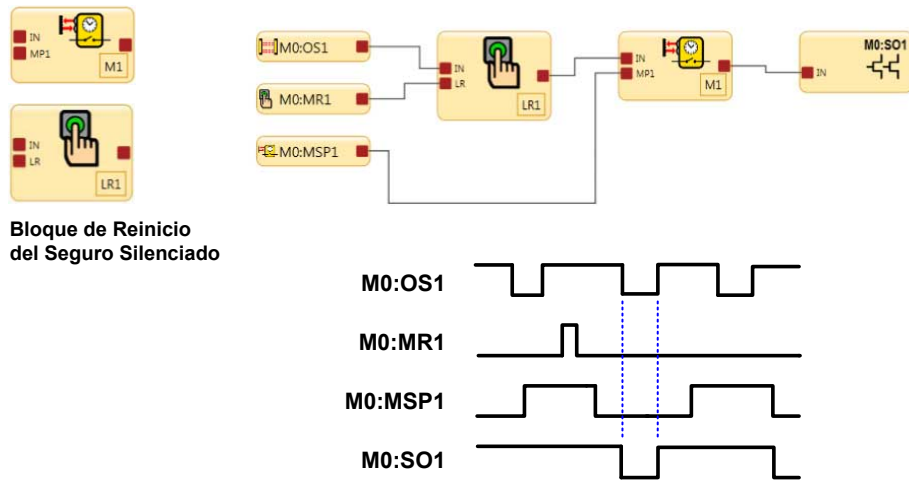


Imagen 23: Reinicio del Seguro y Salida de Seguridad Referenciada y bloque AND



Cuando un dispositivo de protección OS1 cambia a un estado de parada en un ciclo de Silencio válido, el bloque de función de Reinicio del Seguro cambiará a su estado de Apagado asegurado y requerirá una señal de reinicio para mantener el SO1 encendido después de que termine el ciclo de silencio. Si OS1 cambia al estado de parada en un ciclo de Silencio válido y no se observa ninguna señal de reinicio, SO1 se apaga después de que el ciclo de Silencio termina.

Imagen 24: Diagrama de Tiempo—Bloque de Reinicio de Enclave y Bloque de Silencio

## Entrada de Reinicio Manual y Bloque de Reinicio del Seguro

La Entrada de Reinicio Manual puede ser configurada para realizar cualquier de las siguientes combinaciones (ver [Adición de Entradas y Salidas de Estado](#) página 19):

### Reinicio de Entradas de Seguridad

Cambia la salida del Bloque(s) de Reinicio del Seguro a un estado de Ejecución desde un estado Asegurado cuando el nodo IN está en estado de Ejecución

### Reinicio Manual de las Salidas de Seguridad

Activa la Salida de Seguridad si el Bloque de Salida Configurado para el Reinicio del Seguro está activado.

#### Excepciones:

- Una Salida de Seguridad no se puede configurar para utilizar un Reinicio Manual cuando se asocia con una entrada de Control de Dos Manos o Bloque de Habilitación bloque del dispositivo.

### Sistema de Reinicio de Falla

Cambia el Sistema a un estado de Ejecución desde un Estado de Bloqueo debido a una falla en el sistema. Los escenarios posibles cuando el Sistema de Reinicio de Falla es requerido incluyen:

- Se detectan señales en las terminales no utilizadas
- Exceso de tiempo en el Modo de Configuración
- Fallas Internas

### Reinicio de Falla de Salida

Borra la falla y permite que la salida se active de nuevo si la causa de la falla ha sido eliminada. Los escenarios posibles cuando el Reinicio de Falla de Salida es requerido incluyen:

- Falla de Salida
- Error del EDM o AVM

### Reinicio manual en el encendido

Permite que varios Bloques de Reinicio Enclavado y/o Bloques de Salida sean controlados por una sola entrada de reinicio después del encendido.

### Salir del Modo de Habilitación

Se requiere un reinicio para salir del Modo de Habilitación.

### Reiniciar Seguir Entrada de Grupo

Reinicia la función de la Salida de Estado Seguir Grupo de Entrada y la función de la Salida de Estado Virtual Seguir Grupo de Entrada

El botón de reinicio se debe montar en un lugar que cumpla con la siguiente advertencia. Un interruptor de reinicio accionado por llave proporciona al operador o al supervisor el control, ya que la llave puede retirarse del interruptor y llevarse al interior de la zona vigilada. Sin embargo, esto no previene un restablecimiento no autorizado o involuntario debido a que las llaves de repuesto estén en posesión de otros, o que el resto del personal penetre al interior de la zona vigilada de manera desapercibida (un peligro de paso).

**ADVERTENCIA:** Ubicación del Interruptor de Reinicio Manual (Reset)

Todos los interruptores de reinicio manual deben ser accesibles solamente desde el exterior del área peligrosa y su ubicación debe **permitir** visualizar de manera completa dicha área. Los interruptores de reinicio manual no deben ser accesibles desde el interior del espacio protegido y se debe evitar su **activación** no autorizada o involuntaria (por ejemplo, se pueden usar candados y barreras). Si existe algún área que no se pueda ver desde la ubicación de los interruptores de reinicio manual, se deben tomar medidas de protección adicionales. De lo contrario, se pueden provocar lesiones graves o la muerte.



**Importante:** El reinicio de un dispositivo de protección no debe iniciar el movimiento peligroso. Los procedimientos de trabajo seguros requieren un procedimiento de puesta en marcha que debe seguirse y el individuo que realiza el reinicio manual debe verificar que toda la zona de peligro esté libre de todo el personal antes de el reinicio de cada **dispositivo** de protección. Si algún área no se puede observar desde la ubicación del interruptor de reinicio, es imprescindible utilizar protección adicional: como mínimo, advertencias visuales y audibles que notifiquen al personal que la máquina fue puesta en marcha.



**NOTA:** Reinicio **automático** Configura una Salida para regresar a su estado Encendido sin la necesidad de que exista de por medio una acción realizada por un individuo, una vez que el dispositivo de entrada cambia a su estado de Ejecución y todos los bloques de lógica están en su estado de Ejecución. También conocido como "Función de Restablecimiento Automático", el reinicio automático se utiliza normalmente en aplicaciones en que el individuo continuamente es detectado por el dispositivo de entrada de seguridad.

**ADVERTENCIA:** Encendido **Automático**

Durante el encendido, las salidas de seguridad y los bloques de Reinicio del Seguro configurados para encender automáticamente, activaran sus salidas si todas las entradas asociadas están en estado de Ejecución. Si se requiere de un reinicio manual, **configure** las salidas para el al modo de encendido manual.

*Entradas de Reinicio **Automático** y Manual Asignadas a la Misma Salida de Seguridad*

Por default, las salidas de seguridad están configuradas para el reinicio automático (modo trip). Pueden configurarse como un reinicio del seguro utilizando el atributo de propiedades de salida de estado sólido de la salida de seguridad (vea [Bloques de Funciones](#) página 25).

Los Dispositivos de Entrada de Seguridad operan como reinicio automático a menos que se añada un Bloque de Reinicio del Seguro. Si se agrega un Bloque de Reinicio del Seguro en línea con una salida configurada para el modo de Reinicio del Seguro, se pueden utilizar los mismos o diferentes Dispositivos de Entrada de Reinicio Manual para restablecer el Bloque de Reinicio del Seguro y la Salida de Seguridad Asegurada. Si se utiliza el mismo Dispositivo de Entrada de Reinicio Manual para ambos y todas las entradas están en su estado de ejecución, una sola acción de restablecimiento liberará el bloque de función y el bloque de salida. Si se utilizan diferentes Dispositivos de Entrada de Reinicio Manual, el restablecimiento asociado a la Salida de Seguridad debe ser lo último que se active. Esto se puede usar para forzar una rutina de restablecimiento secuencial, la cual se puede usar para reducir o eliminar los peligros de paso en las aplicaciones de protección perimetral (vea [Propiedades de los Dispositivos de Entrada de Seguridad](#) página 68).

Si las entradas que controlan un Bloque de Reinicio de Enclave o un Bloque de Salida de Seguridad no están en estado de ejecución, el reinicio de dicho bloque será ignorado.

*Requisitos de la Señal de Reinicio*

Los dispositivos de Entrada de Reinicio pueden configurarse para el funcionamiento monitoreado o no monitoreado, como los siguientes:

**Restablecimiento Monitoreado:** Requiere la que la señal de reinicio realice una transición de un voltaje bajo (0 V dc) a un voltaje alto (24 V dc) y luego de nuevo a un voltaje bajo. La duración del estado de voltaje alto debe ser de 0.5 a 2 segundos. Esto se llama un evento de borde de salida.

**Reinicio sin supervisión:** Requiere sólo que la señal de reinicio realice una transición de un estado de voltaje bajo (0 V dc) a un voltaje alto (24 V dc) y se mantenga en ese voltaje durante al menos 0.3 segundos. Después del restablecimiento, la señal de reinicio puede ser de voltaje alto o de voltaje bajo. Esto se denomina evento de borde de entrada.

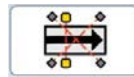
## Bloque de Silencio

Nodos Predeterminados	Nodos Adicionales	Notas
IN MP1 MP2	ME BP	Los bloques de entrada del Par de Sensores de Silencio se deben conectar directamente al bloque de Función Silencio.



**Bloque de Silencio**

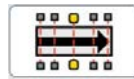
Hay cinco tipos de función de Silencio que se indican a continuación. Los siguientes diagramas de tiempo muestran el detalle de la función y/orden de cambio del estado de protección para cada tipo de función de Silencio.



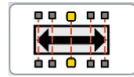
**Una Vía - 1 Par de Sensores de Silencio**



**Dos Vías - 1 Par de Sensores de Silencio**



**Una Vía - 2 Pares de Sensores de Silencio**

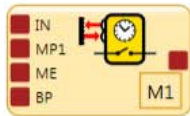


**Dos Vías - 2 Pares de Sensores de Silencio**



**Dos Vías - 1 Pares de Sensores de Silencio**

*Imagen 25: Bloque de Silencio—Tipos de Función*



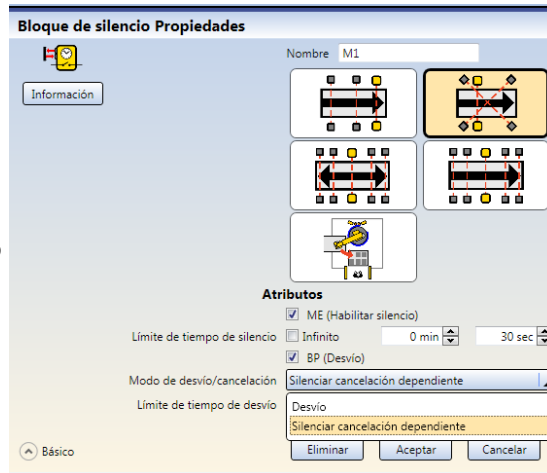
Hay 2 tipos de Derivación Silenciada:

- Silenciar Cancelación Dependiente
- Derivación (normal)

En el menú de propiedades del bloque de silencio en la configuración avanzada, si la casilla de verificación de desvío está marcada, la opción para seleccionar un desvío o ignorar el dependiente de silencio es posible.

La Función de Silenciar Cancelación Dependiente es usada para reiniciar temporalmente un ciclo incompleto de silencio (por ejemplo, después de que el límite de tiempo de silencio termina). En este caso, uno o más sensores de silencio deben ser activados mientras que la protección está en el estado de parada.

La Derivación normal se utiliza y evitar temporalmente el dispositivo de protección para mantener activa o activarla salida del bloque de función.



*Imagen 26: Bloque de Silencio—Bypass/Derivación de Modo Anulación*



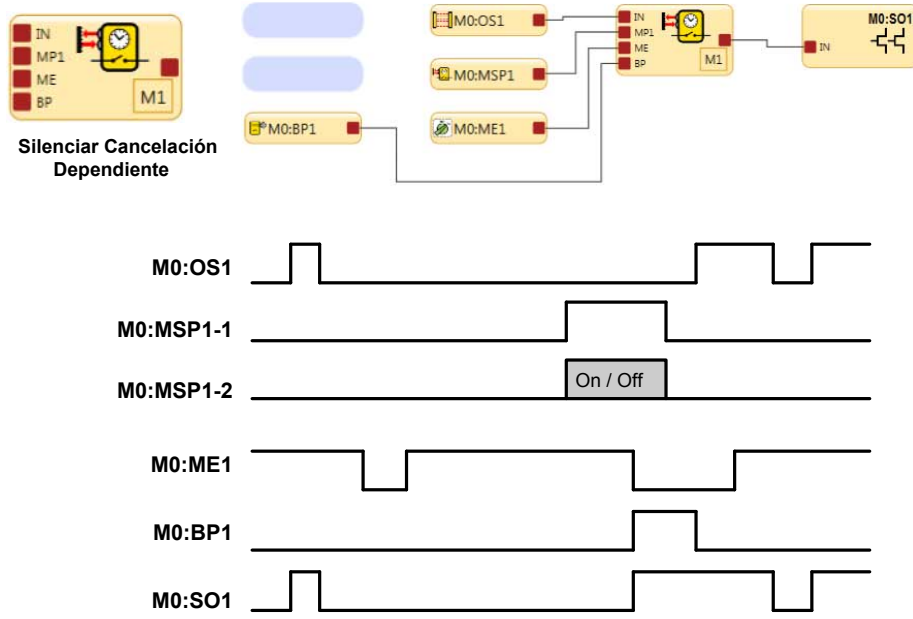


Imagen 27: Silenciar Cancelación Dependiente

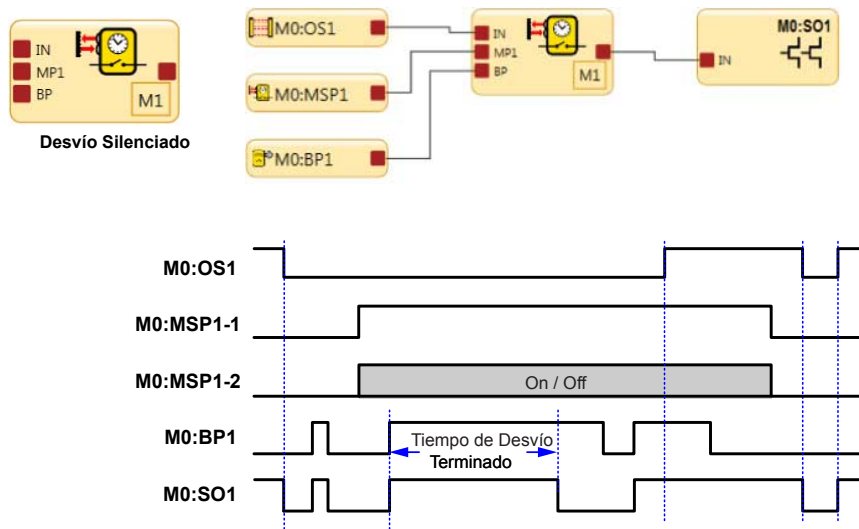


Imagen 28: Desvío Silenciado



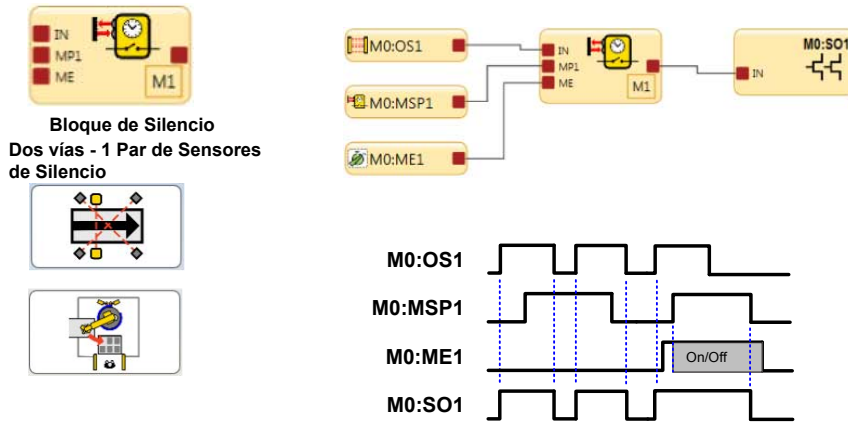


Imagen 31: Diagrama de Tiempo—Bloque de Silencio de Dos vías, Un Par de Sensores de Silencio

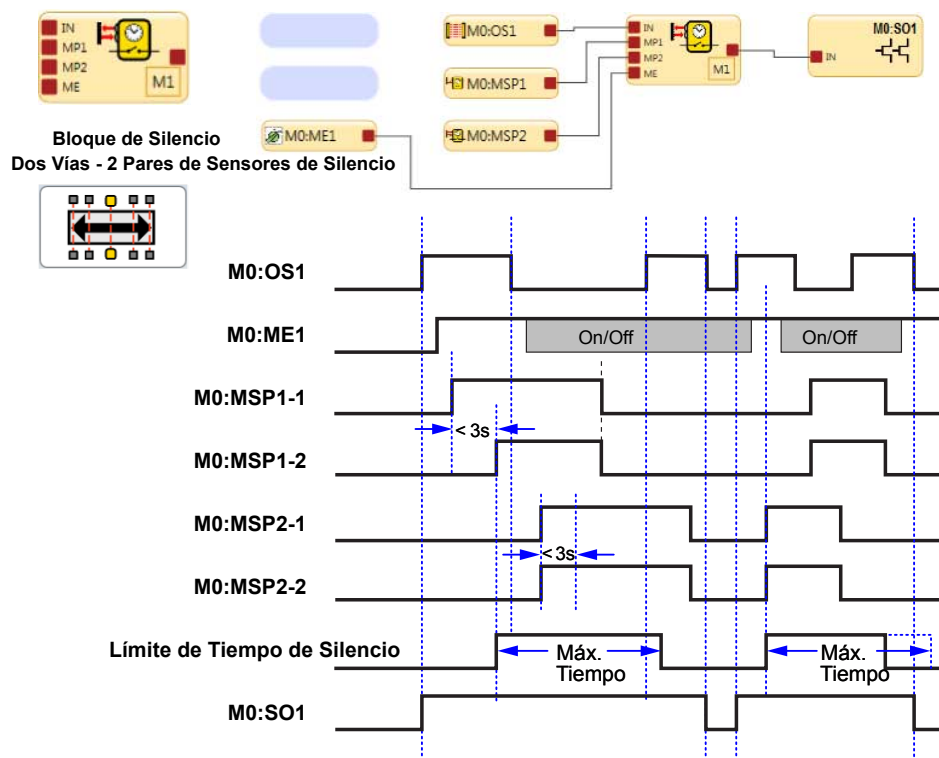


Imagen 32: Diagrama de Tiempo—Bloque de Silencio de Dos Vías, Dos Pares de Sensores de Silencio



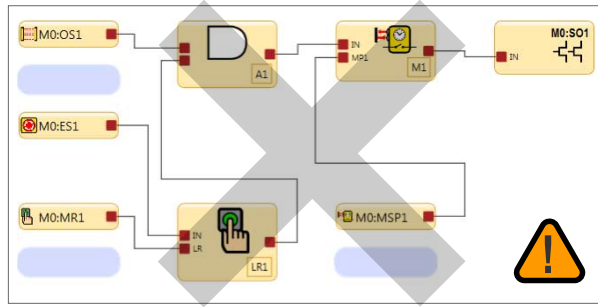
### Autoridad de control del botón de Paro de Emergencia cuando se utiliza la función de Silencio

#### Control incorrecto del botón del Paro de Emergencia

##### NO RECOMENDADO

La configuración arriba a la derecha muestra el botón OS1 y Paro de Emergencia ES1 con un Reinicio del Seguro LR1 conectado a una función de Silencio a través de la función AND. En este caso tanto ES1 y OS1 estarán en Silencio.

Si hay un ciclo de Silencio activo en curso y se pulsa el botón de Paro de Emergencia (conmuta al estado de parada), SO1 no se apagará. Esto resultará en una pérdida de control de seguridad y puede conducir a una condición potencialmente peligrosa.



#### Control Apropiado del Botón E-Stop

La configuración de la derecha muestra OS1 conectado directamente al bloque de Silencio M1. M1 y ES1 ambas son entradas a AND A1. En este caso tanto M1 y ES1 controlan SO1.

Si hay un ciclo de Silencio activo en curso y se pulsa el botón de Paro de Emergencia (conmuta al estado de parada), SO1 se apagará.

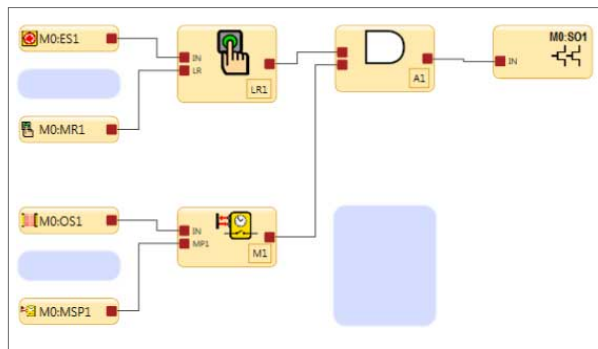


Imagen 33: Parada de Emergencia y la Función de Silencio

Los botones de parada de emergencia, tirón de cuerda, dispositivos de habilitación, monitoreo de dispositivos externos e interruptores de Derivación son dispositivos o funciones no Silenciables.

Para silenciar la protección primaria apropiadamente, el diseño de un sistema de silencio debe:

1. Identificar la parte no peligrosa del ciclo de la máquina
2. Involucrar la selección de los dispositivos de silencio apropiados
3. Incluir el montaje y la instalación apropiados de esos dispositivos



#### ADVERTENCIA: Función de Silencio y Función de Desvío

Las operaciones de de Silencio y de Desvío se deben realizar de modo tal que se reduzca al mínimo el riesgo del personal. Cuando cree aplicaciones con función de Silencio y/o de Desvío, implemente lo siguiente:

- Proteja al personal contra la suspensión accidental de la señal de paro mediante el uso de uno o más pares redundantes de sensores para la función de Silencio o un interruptor de doble canal protegido por llave para la función de Desvío.
- Establezca límites de **tiempo** razonables (no mayores a lo necesario) para las funciones de Silencio y Desvío.

Si no se siguen estas reglas se podrían crear condiciones inseguras, las cuales podrían provocar lesiones graves o la muerte.

El Controlador de Seguridad puede monitorear y responder a las señales redundantes que inician el Silencio. El Silencio suspende entonces la función de protección ignorando el estado del dispositivo de entrada al que se ha asignado la función de Silencio. Esto permite que un objeto o persona pase a través del área definida de una cortina de seguridad sin generar una orden de parada. Esto no debe ser confundido con una supresión, que desactiva uno o más haces en una cortina de seguridad que da como resultado una resolución mayor.

La función de Silencio puede ser activada por una variedad de dispositivos externos. Esta característica ofrece una variedad de opciones para diseñar el sistema para satisfacer los requisitos de una aplicación específica.

Un par de dispositivos de Silencio debe ser activado simultáneamente (dentro de 3 segundos uno de otro). Esto reduce la posibilidad de fallos en modo común o rechazo. El silencio direccional, en el que se requiere que el par de sensores 1 se bloquee primero, también puede reducir la posibilidad de fallo.

Se requieren al menos dos sensores de Silencio para cada operación de silenciamiento. El Silenciamiento normalmente ocurre 100 ms después de que la segunda entrada del sensor de Silencio ha sido satisfecha. Uno o dos pares de sensores de Silencio se pueden asignar a uno o más dispositivos de entrada de seguridad para que sus salidas de seguridad asignadas puedan permanecer activadas para completar la operación.



#### ADVERTENCIA: Limitaciones de la Función Mute

Solo se permite utilizar la función Mute durante la parte no peligrosa del ciclo de la máquina.

Una aplicación que utilice la función Mute debe diseñarse de modo tal que ninguna falla de algún único componente pueda prevenir la ejecución del comando de paro o permitir que se ejecuten los ciclos posteriores de la máquina hasta que se corrija la falla.



#### ADVERTENCIA: Las Entradas para la Función Mute deben ser Redundantes

No es aceptable usar un solo interruptor, **dispositivo** o relé con dos contactos normalmente abiertos (NO) para las entradas de la función mute. Este único dispositivo funcionando solo, con varias salidas, puede fallar de modo que el sistema entre en función Mute en un momento inadecuado. Esto podría ocasionar una situación peligrosa.

### Atributos Opcionales de Silencio

La Entrada del Par de Sensores de Silencio y el Bloque de Silencio tienen varias funciones opcionales que pueden ser utilizadas para reducir al mínimo una manipulación no autorizada y la posibilidad de un ciclo de silencio no deseado.

#### Habilitar Silencio (ME)

La entrada Habilitar Silencio es una entrada que no es de seguridad. Cuando la entrada está cerrada, el controlador de seguridad permite que se produzca una condición de silencio; abrir esta entrada mientras el sistema esté en silencio no tendrá ningún efecto.

Los usos comunes de Habilitar Silencio incluyen:

- Permitir que la lógica de control de la máquina cree un periodo de tiempo para que el silenciamiento comience
- Se inhibe el silenciamiento
- Reducir las posibilidades de desvío no autorizado o no intencionado o de anulación del sistema de seguridad

La función opcional Habilitar Silencio puede configurarse para asegurar que una función de silencio sólo se permite en el momento apropiado. Si se ha asignado un dispositivo de entrada de silencio a un bloque de silenciamiento, el dispositivo de entrada de seguridad sólo se puede silenciar si el interruptor de Habilitar Silencio está en estado de habilitación (24 V cc) en el momento en que se inicia el ciclo de silencio. Un dispositivo de entrada silencio permite que se puedan asignar a uno o más bloques de silencio.

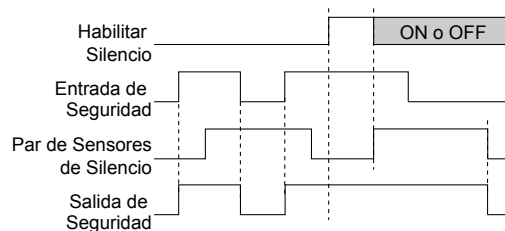


Imagen 34: Tiempo lógico- 1 par de sensores silencio con habilitación de silenciamiento

#### Función de Restablecimiento del Temporizador de Simultaneidad

La entrada Habilitar Silencio también se puede usar para restablecer el temporizador de simultaneidad de las entradas del sensor silencio. Si una entrada está activa durante más de tres segundos antes de que la segunda entrada se active, el temporizador de simultaneidad impide que se produzca un ciclo de silencio. Esto podría deberse a una parada normal de una línea de montaje que puede resultar en el bloqueo de un dispositivo de silencio y el tiempo de simultaneidad se agota.

Si se activa la entrada ME (cerrado-abierto-cerrado) mientras está activa una entrada de silencio, se reinicia el temporizador de simultaneidad y si la segunda entrada de silencio se activa en tres segundos, se inicia un ciclo normal de silencio. La función puede restablecer el temporizador sólo una vez por ciclo de silencio (todas las entradas de silencio M1-M4 deben abrirse antes de que pueda producirse otro restablecimiento).

#### Derivación

Se puede habilitar un Modo Derivación/Anulación opcional marcando el cuadro BP (Derivación) en la ventana de propiedades del Bloque de Silencio. Hay dos Modos disponibles de Derivación/Anulación— Derivación y Anulación Dependiente del Silenciado. El modo Derivación se utiliza para desviar temporalmente el dispositivo de salvaguarda y mantener o activar la salida del bloque de función. El Modo Anulación Dependiente del Silenciado se utiliza para anular manualmente un ciclo de silencio incompleto (por ejemplo, después de que expire el límite de tiempo de silencio). En este caso, uno o más sensores de silencio deben activarse mientras que la protección está en el estado de parada para iniciar la anulación.

#### Salida de Lámpara Indicadora de Silencio (ML)

Dependiendo de una evaluación de riesgos y las normas pertinentes, algunas aplicaciones requieren que una lámpara (u otros medios) sean utilizados para indicar cuando el dispositivo de seguridad, tales como una cortina de seguridad, se silencia. El controlador de seguridad proporciona una señal de que la función de protección es suspendida a través de la salida de estado de silencio.



#### Importante: Indicación de Estado Silencio

La indicación de que el dispositivo de seguridad está silenciado debe ser proporcionada y ser fácilmente observable desde la ubicación del dispositivo de seguridad silenciado. La operación del indicador puede necesitar ser verificada por el operador a intervalos adecuados.

### Límite de Tiempo de Silencio

El límite de tiempo de silenciado permite al usuario seleccionar un período máximo de tiempo durante el cual se permite el silenciamiento. Esta característica dificulta la falla intencional de los dispositivos de silencio para que inicien un silenciamiento inapropiado. También es útil para detectar una falla de modo común que afectaría a todos los dispositivos de silencio en la aplicación. El límite de tiempo se puede ajustar de 1 segundo a 30 minutos. El límite de tiempo de silencio también se puede establecer en **Infinito** (deshabilitado).

El temporizador comienza cuando el segundo dispositivo de silencio hace el requisito de simultaneidad (dentro de 3 segundos del primer dispositivo). Después de que expire el temporizador, el silencio termina a pesar de lo que las señales de los dispositivos de silencio indiquen. Si el dispositivo de entrada que está siendo silenciado está en estado Off, la salida correspondiente del bloque de silenciamiento se apaga.



#### ADVERTENCIA: Límite del Tiempo de Silencio

Un tiempo infinito para el Límite de Tiempo de Silencio se debe seleccionar sólo si la posibilidad de un ciclo de silencio inadecuado o no deseado es minimizado, según lo determine, y permita la evaluación de riesgos de la máquina. El usuario es responsable de asegurarse de que esto no cree una situación peligrosa.

### Tiempo de Retardo de Silencio

Un tiempo de retardo puede ser establecido para prolongar el estado de silencio hasta el tiempo seleccionado (1, 2, 3, 4, o 5 segundos) después de que el par de sensores de silencio no están señalando una condición de silenciamiento. El retardo normalmente se usa para las aplicaciones de "Exit Only" en Cortinas de Seguridad/Rejilla con sensores de silencio y se localizan solamente en un lado del área definida. La salida del bloque de silencio permanecerá encendida durante un máximo de 5 segundos después de que se borre el primer dispositivo de silencio o hasta que el dispositivo de entrada de seguridad silenciado (Entrada del Bloque de Silencio) regrese al estado Run, lo que ocurra primero.

### Silencio al Encender

Esta función inicia un ciclo de silencio después de que se haya aplicado alimentación al Controlador de Seguridad. Si está seleccionada, la función Silencio al Encender iniciará un silenciamiento cuando:

- La entrada Habilitar Silencio está activada (si está configurada)
- Las entradas del dispositivo de seguridad están activas (en modo Run)
- Los sensores de silencio M1-M2 (o M3-M4, si se usan, pero no los cuatro simultáneamente) están cerrados

Si se configura Auto Encendido, el Controlador permite aproximadamente 2 segundos para que los dispositivos de entrada se activen para acomodar sistemas que pueden no estar inmediatamente activos al encender.

Si Encendido Manual, se configura y se cumplen todas las demás condiciones, el primer reinicio de encendido válido después de que las entradas de seguridad en silencio estén activadas (estado Run o cerrado) dará lugar a un ciclo de silencio. La función Silencio al Encender debe utilizarse sólo si se puede garantizar la seguridad cuando se espera el ciclo silencio y el uso de esta función es el resultado de una evaluación de riesgo y es requerido por ese funcionamiento particular de la máquina.



#### ADVERTENCIA: El Silencio on Power-Up debe utilizarse sólo en aplicaciones donde:

- Se requiere poner en Silencio el Sistema (MP1 y MP2 cerrado) cuando se aplica la alimentación
- Su uso, no expone al personal al peligro

### Tiempos de Rebote de los Pares de Sensores de Silencio

Las entradas de los tiempos de rebote, accesibles bajo los ajustes Avanzados en la ventana de propiedades Pares de Sensores de Silencio, se pueden utilizar para extender un ciclo de silencio después de que se elimine una señal de sensor de silencio. Mediante la configuración del tiempo de rebote cerca de abrir, el ciclo de silencio puede extenderse hasta 1.5 segundos (1500 ms) para permitir que el dispositivo de entrada de seguridad se encienda. El inicio del ciclo de silencio también se puede retrasar configurando el tiempo de rebote de apertura a cierre.

### Requisitos de las Funciones de Silenciado

El comienzo y el final de un ciclo de silenciado se activa mediante señales procedentes de un par de dispositivos de silencio. Las opciones del circuito del dispositivo de silenciado son configurables y se muestran en la ventana Propiedades del Par de Sensores de Silencio. Se produce una señal de silencio apropiada cuando ambos canales del dispositivo de silencio cambian a los estados Silencio Activado mientras la salvaguardia silenciada está en el estado Run.

El Controlador monitorea los dispositivos de silencio para verificar que sus salidas se encienden en 3 segundos entre sí. Si las entradas no cumplen este requisito de simultaneidad, no se puede producir una condición de silencio.

Pueden usarse varios tipos y combinaciones de dispositivos de silencio, incluyendo, pero sin limitarse a, sensores fotoeléctricos, sensores de proximidad inductivos, interruptores de límite, interruptores de seguridad accionados por positivo e interruptores de bigotes.

### Espejos de esquina, Sistemas de Seguridad Óptica y Silenciamiento

Los espejos se utilizan normalmente con cortinas de seguridad y sistemas de haces múltiples /sencillos de seguridad para proteger varias partes de un área peligrosa. Si la cortina de seguridad está en silencio, la función de protección se suspende en todos los lados. No debe ser posible para un individuo el entrar en el área protegida sin ser detectado y sin que se emita una orden de parada al control de la máquina. Esta protección adicional es proporcionada normalmente por un dispositivo (s) adicional que permanece activo mientras que la protección primaria está en silencio. Por lo tanto, los espejos no están permitidos para aplicaciones de silencio.

Dispositivos de Seguridad de Detección de Presencia Múltiple

No se recomienda el silenciamiento de múltiples dispositivos de seguridad de detección de presencia (PSSDs) o un PSSD con múltiples campos de detección, a menos que no sea posible que un individuo entre en el área protegida sin ser detectado y un comando de parada emitido al control de la máquina. Como ocurre con el uso de espejos de esquina (vea [Espejos de esquina, Sistemas de Seguridad Óptica y Silenciamiento](#) página 38), si se silencian múltiples campos de detección, existe la posibilidad de que el personal pueda desplazarse a través de un área o punto de acceso silenciado para entrar en el área protegida sin ser detectado.

Por ejemplo, en una aplicación de entrada/salida donde un pallet inicia el ciclo de silencio mediante su ingreso a una celda, si tanto la entrada como la salida PSSDs se silencian, puede ser posible que un individuo entre a la zona vigilada a través de la "salida" de la celda. Una solución apropiada sería silenciar la entrada y la salida con dispositivos de protección independientes.

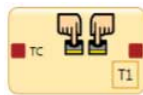


**ADVERTENCIA: Protección de Varias Áreas**

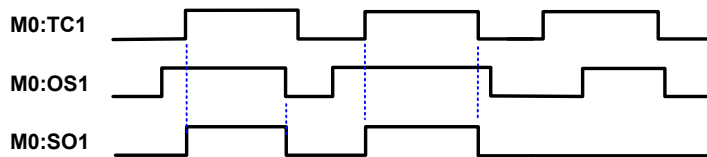
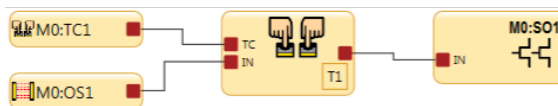
No **utilice** espejos ni varios campos de detección para proteger varias áreas, si el personal puede entrar en un área peligrosa mientras el sistema está silenciado, y pueda no ser detectado por la protección suplementaria que envía

Bloque de Control a Dos Manos

Nodos Predeterminados	Nodos Adicionales	Notas
TC (hasta 4 nodos TC)	IN MP1 ME	Las entradas de Control a Dos Manos deben conectarse directamente a un Bloque de Control de Dos Manos o indirectamente a través de un Bloque de Derivación conectado a un Bloque de Control a Dos Manos. No es posible utilizar una entrada de Control de Dos Manos sin un Bloque de Control de Dos Manos.



**Dos-Control Manual  
Función de Bloqueo**

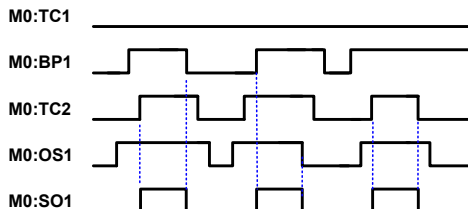
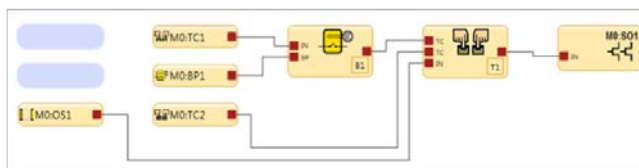


Ya sea la entrada TC1 o la OS1 tiene autoridad para desactivar Off.  
OS1 necesita estar en el estado de ejecución antes de que TC1 pueda activar la salida T1 y SO1

Imagen 35: Diagrama de Tiempo—Bloque de Control a Dos Manos

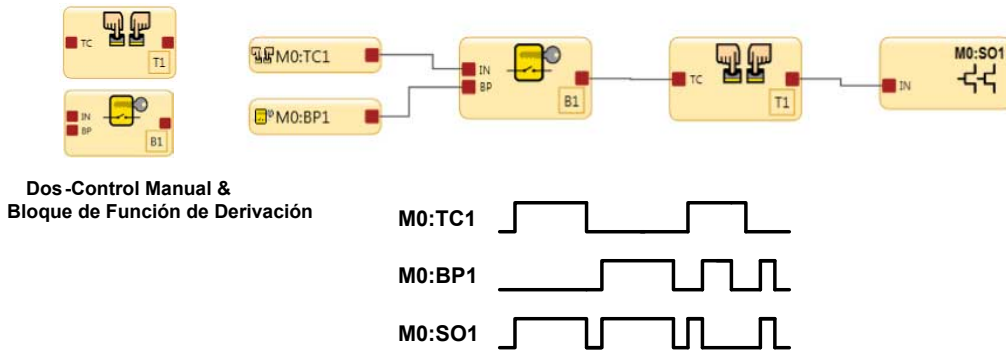


**Dos-Control Manual &  
Bloque de Función de Derivación**



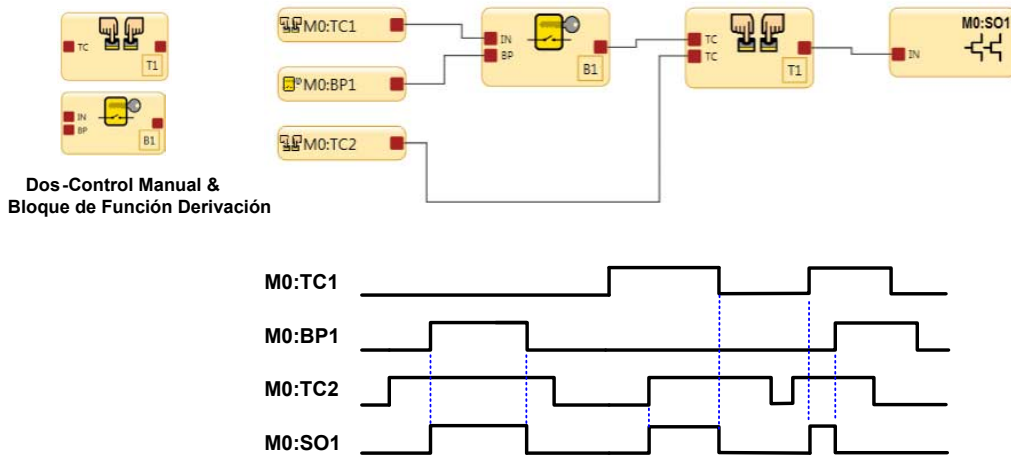
Los actuadores de Control a Dos Manos TC2 y el Interruptor de Derivación BP1 necesitan estar en estado de ejecución y necesitan ser los últimos dispositivos en pasar al estado de ejecución para que el bloque de función TC1 se active.

Imagen 36: Diagrama de Tiempo—Bloque de Control a Dos Manos y Bloque de Derivación



Si ambos actuadores TC1 y el interruptor de Derivación BP1 se activan al mismo tiempo, la salida del bloque de función de Derivación B1 y la salida del bloque de función de control a dos manos se apagan. Las salidas para B1 y T1 solamente se encenderán cuando cualquiera de los actuadores TC1 o el interruptor BP1 estén en estado de ejecución.

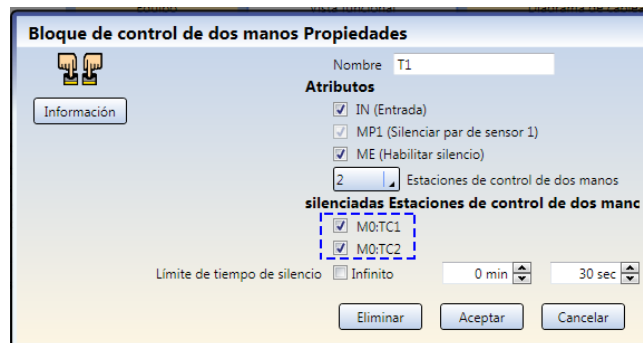
Imagen 37: Diagrama de Tiempo—Bloque de Control a Dos Manos y Bloque de Derivación con 1 Entrada de Control a Dos Manos



La función de derivación se puede utilizar con los actuadores TC2 para encender la salida de seguridad.

Cuando los actuadores TC1 no se pasan por Derivación deben utilizarse junto con los actuadores TC2 para encender la salida de seguridad. Si los actuadores TC1 y el interruptor de derivación están ambos en el estado de ejecución, T1 y SO1 no pueden ser activados o se apagarán.

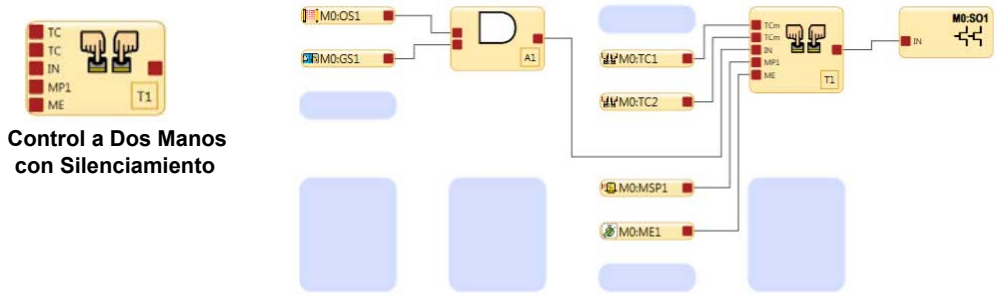
Imagen 38: Diagrama de Tiempo—Bloque de Control a Dos Manos y Bloque de Bypass con 2 Entradas de Control a Dos Manos



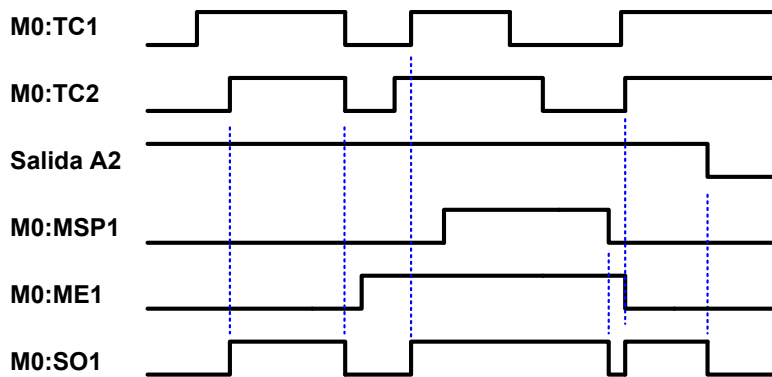
Para configurar la opción de silencio del control a dos manos, los actuadores TC necesitan primero ser conectados al bloque de función mando a dos manos en la Función de Vista. Las casillas de verificación (cuadrado azul arriba) en el menú de propiedades mostrará los nombres de todos los dispositivos de entrada del actuador TC. Sólo aquellas casillas de estaciones de THC que se seleccionen harán la función silencio.

Imagen 39: Opciones de Silenciamiento de Control a Dos Manos





**Control a Dos Manos con Silenciamiento**



Los actuadores TC1 y TC2 pueden iniciar un ciclo a dos mano si la habilitación de silencio ME1 no está activa. ME1 debe estar activo para que los sensores de silencio MSP1 mantengan activa SO después de los actuadores TC1 y TC2 están en el estado de parada.

Imagen 40: Diagrama de Tiempo—Bloque de Control a Dos Manos con Silenciamiento

**Activación** de Control a Dos Manos durante el encendido de protección. La lógica de control de dos manos del controlador no permite que la salida de seguridad asignada se encienda cuando se suministra energía inicialmente mientras los actuadores THC están en su estado de funcionamiento. Los actuadores THC deben cambiar a su estado Parada y volver al estado Run antes de que la Salida de Seguridad pueda activarse. Una Salida de Seguridad asociada con un dispositivo de Control de Dos Manos no tendrá una opción de Reset Manual.

### 4.8.3 Códigos de Error

En la tabla siguiente se enumeran los códigos de error que se encuentran al intentar establecer una conexión no válida entre bloques en la Vista Funcional.


Código de Interfaz de PC	Error
A.1	Esta conexión crea un puente
A.2	Ya existe una conexión desde este bloque.
A.3	No se permite conectar un bloque a sí mismo.
B.2	Este Bloque de Derivación está conectado a un Bloque de Control de Dos Manos. Puede conectar sólo una entrada de Control de Dos Manos al nodo IN.
B.3	Este Bloque de Derivación ya está conectado a otro bloque.
B.4	Este Bloque de Derivación está conectado al nodo TC de un Bloque de Control de Dos Manos y no puede conectarse a ningún otro bloque.
B.5	No se puede conectar el Bloque de Control de Dos Manos al nodo IN de este Bloque de Derivación porque tiene la opción de IN y BP activadas.
B.6	El nodo IN de un Bloque de Derivación no puede conectarse a las entradas de Paro de Emergencia y de Tiron de Cuerda.
B.7	El nodo IN de un Bloque de Derivación no se puede conectar a las entradas de Paro de Emergencia y de Tiron de Cuerda a través de otros bloques.
C.1	Sólo puede conectarse una Entrada de Cancelación de Retraso al Nodo CD.
C.2	Sólamete una Entrada de Cancelación de Retraso puede conectarse a una Salida de Seguridad del Nodo CD.
D.1	Esta entrada de Monitoreo de Dispositivo Externo está configurada para un circuito de Terminal de 2 Canales y sólo se puede conectar al Nodo EDM de una Salida de Seguridad.
E1	Los nodos de salida del Bloque de Dispositivos de Habilidadación (P o S) sólo se pueden conectar al nodo IN de una Salida de Seguridad.

Código de Interfaz de PC	Error
E.2	El nodo IN de un Bloque de Dispositivo de Habilitación no puede conectarse a las Entradas de Paro de Emergencia y de Tirón de Cuerda.
E.3	El nodo ED de un Bloque de Dispositivo de Habilitación sólo se puede conectar a una entrada del Dispositivo de Habilitación.
E.4	El nodo ED de un Bloque de Dispositivo de Habilitación no puede conectarse a las Entradas de Paro de Emergencia y de Tirón de Cuerda a través de otros bloques.
E.5	Un Bloque de Dispositivo de Habilitación que tiene una entrada de Control de Dos Manos conectada al nodo IN no se puede conectar a una Salida de Seguridad que tiene el <i>Retardo de Salida</i> de seguridad establecido en "Retardo de Apagado".
E.6	El nodo de salida secundario S de un Bloque de Dispositivo de Habilitación puede ser conectado solamente al nodo IN de una Salida de Seguridad.
F.1	Las Entradas de Paro de Emergencia y de Tirón de Cuerda no se pueden poner en silencio.
F.2	Las entradas de Parada de Emergencia y Tirón de Cuerda no pueden conectarse a un Bloque de Reinicio de Enclave que está conectado a un Bloque de Silenciamiento.
F.3	Un Bloque de Reinicio de Enclave que está conectado a una Paro de Emergencia o una entrada de Tirón de Cuerda no puede ser conectado a un Bloque de Silenciamiento.
G.1	Sólo se puede conectar una entrada de Reinicio Manual al nodo FR de una Salida de Seguridad.
G.2	Sólo se puede conectar una entrada de Reinicio Manual al nodo LR de un Bloque de Reinicio de Enclave o Salida de Seguridad.
G.3	Sólo una entrada de Reinicio Manual se puede conectar al nodo RST de un Bloque de Dispositivo de Habilitación.
G.4	Una entrada de Reinicio Manual sólo se puede conectar a los nodos LR y FR de una Salida de Seguridad, a un nodo LR de un Bloque de Reinicio de Enclave, a un nodo RST de un Bloque de Dispositivo de Habilitación y a nodos SET y RST de los Bloques de Flip-Flop.
H.1	Este Bloque de Reinicio de Enclave ya está conectado a otro Bloque de Función.
H.2	Este Bloqueo de Reinicio de Enclave no se puede conectar a ningún otro nodo de entrada.
I.1	Sólo se pueden conectar las entradas de Par de Sensores de Silencio, Sensor Óptico, Interruptor de Puerta, Secuencia de Seguridad o Parada de Protección a los nodos MP1 y MP2 de un Bloque de Silenciamiento o al nodo MP1 de un Bloque de Control de Dos Manos.
I.2	Los nodos MP1 y MP2 de un Bloque de Silenciamiento y el nodo MP1 de un Bloque de Control de Dos Manos se pueden conectar a entradas que utilizan sólo circuitos de Doble Canal.
I.3	Una entrada de Pares de Sensores de Silenciamiento se puede conectar sólo a los nodos MP1 y MP2 de un Bloque de Silenciamiento o el nodo MP1 de un Bloque de Control de Dos Manos.
J.1	Un Bloque de Control de Dos Manos sólo se puede conectar a un Bloque de Dispositivos de Habilitación (nodo IN) o a una Salida de Seguridad (nodo IN).
J.3	Sólo se pueden conectar entradas de Control de Dos Manos o Bloques de Derivación con entradas de Control de Dos Manos conectadas al nodo TC de un Bloque de Control de Dos Manos.
K.1	Una entrada de Control de Dos Manos se puede conectar solamente a un Bloque de Control de Dos Manos (nodo TC) o Bloque de Derivación (nodo IN).
K.2	Una Salida de Seguridad que tiene un <i>Retardo de Salida de Seguridad</i> configurado en "Retardo de Apagado" no se puede conectar a un Bloque de Control de Dos Manos.
K.3	Una Salida de Seguridad que tiene un <i>Retardo de Salida de Seguridad</i> configurado en "Retardo de Apagado" no puede conectarse a un Bloque de Control de Dos Manos mediante un Bloque de Dispositivo de Habilitación.
L.1	Esta Salida de Seguridad está desactivada porque una Salida de Estado está utilizando sus terminales.
L.2	El nodo IN de una Salida de Seguridad no puede conectarse a las entradas de Monitoreo de Dispositivos Externos, Monitoreo de Válvula Ajustable, Par de Sensores de Silencio, Interruptor de Derivación, Reinicio Manual, Activación de Silencio o Cancelación de Retardo.
L.3	Un Bloque de Salida de Seguridad que tiene activada la función <i>LR (Reinicio de Enclave)</i> no se puede conectar a Bloques de Control de Dos Manos o Habilitar Bloques de Dispositivos.
L.4	Un Bloque de Salida de Seguridad que tiene el <i>Modo de Encendido</i> configurado en "Reinicio Manual" no se puede conectar a Bloques de Control de Dos Manos o Bloques de Dispositivo de Habilitación.

## 4.9 Diseño de la Lógica de Control

Para diseñar la lógica de control :

1. Agregue las Entradas de Seguridad y de No Seguridad deseadas:

- En la vista Equipos: haga clic  debajo del módulo al que se conectará la entrada (el módulo se puede cambiar en la entrada de la ventana Propiedades)
- En la Vista Funcional: haga clic en cualquiera de los marcadores de posición vacíos en la columna izquierda

Vea [Adición de Entradas y Salidas de Estado](#) página 19 para obtener más información y propiedades del dispositivo.

2. Agregue Bloques de Lógica y/o Función (vea [Bloques Lógicos](#) página 24 y [Bloques de Funciones](#) página 25) haciendo clic en cualquiera de los marcadores de posición vacíos en el área central.



NOTA: El tiempo de respuesta de las Salidas de Seguridad puede aumentar si se agrega un gran número de bloques a la configuración. Utilice los bloques de función y lógica de manera eficiente para obtener el tiempo de respuesta óptimo.

3. Cree las conexiones apropiadas entre entradas añadidas, Bloques de Función y Lógica y Salidas de Seguridad.



NOTA: La Lista de **Verificación** de la izquierda muestra las conexiones necesarias para una configuración válida y se deben completar todos los elementos. El controlador no aceptará una configuración no válida.



Consejo: Para ayudar con la creación de una configuración válida, el programa muestra sugerencias útiles si intenta establecer una conexión no válida.

## 4.10 Ethernet Industrial

Salida de estado virtual	Función	Estado de VO		Indicador de falla		
		Discreto	3X/4X Reg:Bit	Discreto	3X/4X Reg:Bit	índice de falla (UINT)
VO1	Bloqueo del sistema	10001	1:0	10065	5:0	41
VO2	Sequir cualquier falla de entrada	10002	1:1			
VO3	Falla de salida de seguimiento total	10003	1:2			
VO4	Sequir M0:SO1	10004	1:3	10068	5:3	44
VO5	Sequir M0:SO2	10005	1:4	10069	5:4	45
VO6	Sequir M0:ES1	10006	1:5	10070	5:5	46
VO7	Sequir M0:GS1	10007	1:6	10071	5:6	47
VO8	Sequir M0:OS1	10008	1:7	10072	5:7	48

\* Consulte el Manual de Instrucciones para ver las descripciones de encabezados de columnas y filas


Imagen 41: Ethernet Industrial

La vista Ethernet Industrial de la Interfaz de PC permite la configuración de las Salidas de Estado Virtual, que ofrecen la misma funcionalidad que las Salidas de Estado (agregadas en la vista Equipo) a través de la red (vea [Convenciones de las Señales de las Salidas de Estado](#) página 91 y [Funcionalidad de las Salidas de Estado](#) página 91 para obtener información detallada). Hasta 64 Salidas de Estado Virtual pueden agregarse para cualquier configuración mediante Modbus/TCP, EtherNet/Ensamblajes de Entrada IP, EtherNet/Mensajes Explícitos IP y protocolos PCCC

Para acceder a la vista Ethernet Industrial:

1. Haga click en Network **Setting**.
2. Seleccione Enable Network Interface.
3. Ajuste cualquier configuración, si es necesario (vea [Configuración de la Red](#) página 44).
4. Haga click en OK.

Utilice la función Auto **Configure**, situada en la vista Ethernet Industrial de la Interfaz de PC, para configurar automáticamente las

Salidas de Estado Virtual a un conjunto de funciones comúnmente utilizadas, en función de la configuración actual. Haga click  en la columna Función junto a cualquiera de las celdas de VOx para agregar una Salida de Estado Virtual manualmente. Las funciones de todas las Salidas de Estado Virtual se pueden modificar haciendo click en el botón que contiene el nombre de la función de la Salida de Estado Virtual o haciendo click en Editar en la tabla Propiedades cuando VOx está seleccionado.

### 4.10.1 Configuración de la Red



Imagen 42: Configuración de la Red

Haga click en **Configuración** de Red en la Interfaz de PC para abrir la ventana Configuración de red. En el caso de una conexión Modbus/TCP, el puerto TCP predeterminado utilizado es 502, por especificación. Este valor no se muestra en la ventana **Configuración** de Red.

Tabla 1: Configuración de Red Predeterminada

Configurar Nombre	Valor Predeterminado de Fábrica
Dirección IP	192.168.0.128
Máscara de Subred	255.255.255.0
Dirección de Gateway (pasarela)	0.0.0.0
Velocidad del Enlace y Modo Dúplex	Auto Salvar

La opción Avanzada permite una configuración adicional de los parámetros de Modbus/TCP y EtherNet/IP, como los bytes de caracteres de intercambio, la precedencia de envío de MSW y LSW y el tipo de longitud de cadena (EtherNet/IP y PCCC).

Haga clic en Send para escribir la configuración de red en el controlador. Los ajustes de red se envían por separado de los ajustes de configuración.

### 4.10.2 Objetos "Assembly" de Entradas en Ethernet/IP



NOTA: El archivo EDS está disponible para su descarga en [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com).

#### Entrada (T > O) Objetos de Montaje

Instancia ID	Longitud de Datos (palabras de 16 bits)	Descripción
100 (0x64)	8	Se utiliza para acceder a la información básica acerca de las Salidas de Estado Virtuales
101 (0x65)	104	Se utiliza para acceder a la información avanzada (incluida la información básica) sobre las Salidas de Estado Virtual
102 (0x66)	150	Se utiliza para acceder a la información de registro de fallos y no proporciona información de Salida de Estado Virtual

#### Salida (O-> T) Objetos de Montaje

La Salida de Objetos de Montaje no está implementada. Sin embargo, algunos clientes EtherNet / IP requieren una. Si este es el caso, utilice ID de instancia 112 (0x70) con una longitud de datos de dos palabras de 16 bits.

### Configuración de Objetos de Montaje

La configuración de Objetos de Montaje no se ha implementado. Sin embargo, algunos clientes EtherNet / IP requieren una. Si este es el caso, utilice ID de instancia 128 (0x80) con una longitud de datos de 0.

Establecer el tipo de datos del formato de comunicación a INT.

Ajuste el RPI (intervalo entre paquetes solicitados) a un mínimo de 150.

### 4.10.3 Ethernet Industrial – Descripciones de Filas y Columnas de la Tabla

Las siguientes son descripciones de filas y columnas de tablas (enumeradas en orden alfanumérico) para los mapas de registro encontrados en Ethernet Industrial a la vista de la interfaz de PC y [Tablas de Apoyo para los Registros de Error](#) página 46.

Tabla 2: Tipos de Datos

Tipo de Datos	Descripción
UINT	Integer sin firma de—16 bits
UDINT	Doble integer sin firma—32 bits
Palabra	Bits de cuerda—16 bits
Dpalabra	Bits de cuerda—32 bits
Cuerda	Dos caracteres ASCII por Palabra (consulte la información de la cuerda basada en protocolo más abajo)
Octet	Lee conforme cada byte es traducido a decimal separado por un punto
Hex	Lee conforme cada segmento es traducido en hexadecimal, emparejado, y luego separadas por un espacio

#### Bandera de Falla

Si la entrada o salida particular que se está rastreando provoca un bloqueo, un indicador asociado con esa salida virtual se establecerá en 1. En Modbus/TCP, se puede leer como una entrada discreta, un registro de entrada o un registro de retención.

#### Índice de Fallos

Si el bit de la Bandera de Fallos es establecido para una salida virtual, el índice de fallo contendrá un número, que se traduce en un código de fallo. Por ejemplo, un Índice de Falla 41, puede contener un número 201, que se traduce en el Código de Falla 2.1; el número 412 se traduciría al código de fallo 4.12 (vea [Tabla de Códigos de Falla](#) página 103 para más información).

#### Función

La función que determina el estado de la salida virtual.

#### Modo Operativo

0	Inicialización
1	Modo de Funcionamiento Normal (incluyendo fallos de I/O, si está presente)
2	Modo de Configuración
3	A la espera de Restablecimiento del Sistema (salir del Modo de Configuración)
4	Sistema de Bloqueo
5	(Hex 0x41) Dejando el Modo de Configuración
6	(Hex 0x81) Acceso al Modo de Configuración

#### Reg: Bit

Indica el desplazamiento de 30000 o 40000 seguido por el bit específico en el registro.

#### Reservado

Registros que están reservados para uso interno.

#### Segundos desde el arranque

El tiempo en segundos desde el encendido se aplicó al Controlador de Seguridad. Puede utilizarse en combinación con la marca de tiempo en el registro de errores y una referencia de reloj de tiempo real para establecer el momento en que se produjo un fallo.

#### Cadena (Red EtherNet/IP y el protocolo de PCCC)

El formato de cadena EtherNet/IP automático tiene una longitud de 32 bits que precede a la cadena (apto para ControlLogix). Al **Configurar** los parámetros de Red utilizando la interfaz del PC, puede cambiar esta configuración para una longitud de 16 bits que corresponde con el estándar CIP "Cadena"; en el menú de opciones Avanzadas. Sin embargo, cuando la lectura de un conjunto de entrada que incluye una cadena con una longitud de 16 bits, la longitud de la cadena será precedida por una palabra de 16 bits extra (0x0000).

La cadena en sí es ASCII en paquete (2 caracteres por palabra). En algunos sistemas, el orden de los caracteres puede aparecer invertido o fuera de orden. Por ejemplo, la palabra "Sistema"; puede leerse como "yStsme". Utilice la opción "*Cambiar caracteres de bytes*" en el menú Avanzado de la ventana **Configuración** de Red para intercambiar caracteres para que las palabras se lean correctamente.

#### Cadena (Modbus/Protocolo TCP)

El formato de la cadena está empacado con ASCII (2 caracteres por palabra). En algunos sistemas, el orden de los caracteres puede aparecer invertido o fuera de orden. Por ejemplo, la palabra "Sistema"; puede leerse como "yStsme". Utilice la opción "*Cambiar caracteres de bytes*" en el menú Avanzado de la ventana **Configuración** de Red para intercambiar caracteres para que las palabras se lean correctamente.

Ya que se proporciona la longitud de la cadena, por lo general no se requiere para los sistemas Modbus/TCP. Si se utiliza la longitud de la cadena para Modbus/TCP, el formato de longitud corresponde a la configuración utilizada para EtherNet/IP.

#### Marca de Tiempo

El tiempo, en segundos, cuando el fallo se produce desde el encendido.

#### Salida de Estado Virtual

El designador de referencia asociado con una Salida de Estado Virtual particular, por ejemplo, VO10 es la salida de estado virtual 10.

#### Estado VO

Esto identifica la ubicación de un bit que indica el estado de una Salida de Estado Virtual. En el caso de Modbus/TCP, el estado de la Salida de Estado Virtual se puede leer como una entrada discreta, como parte de un registro de entrada o registro de retención. El registro dado es el desplazamiento de 30000 o 40000 seguido de la ubicación del bit dentro del registro.

### 4.10.4 Tablas de Apoyo para los Registros de Error

#### Modbus/TCP 3 X / 4 X

Registro de Error	Tipo	Longitud (palabras)	A partir de registro
Registro de Error 1 (Más Reciente)	Ver tabla de Registro de Error	15	233
Registro de Error 2		15	248
Entrada de Registro de Error 3		15	263
Entrada de registro de Error 4		15	278
Entrada de registro de Error 5		15	293
Entrada de registro de Error 6		15	308
Entrada de registro de Error 7		15	323
Entrada de registro de Error 8		15	338
Entrada de registro de Error 9		15	353
Entrada de registro de error 10 (más antiguo)		15	368

Entrada de Registro de Error	Tipo	Longitud (palabras)
Marca de Tiempo	UDINT	2
Name Length	DWORD	2
Nombre cadena	String	6
Código de Error	WORD	1
Código de Error Avanzado	WORD	1
Índice de Mensaje de Error	WORD	1
Reserved	WORD	2

Información de Sistema	Tipo	Longitud (Palabras)	Registro de Entrada
Segundos desde el arranque	UDINT	2	383
Modo Operativo	WORD	1	385
LengthOfConfigName	DWORD	2	386

Información de Sistema	Tipo	Longitud (Palabras)	Registro de Entrada
ConfigName	String	8	388
Config CRC	WORD	2	396

## PCCC

Fault Log	Tipo	Longitud (Palabras)	Registro a partir de
Entrada de Registro de Error 1 (Más Reciente)	Ver tabla de Entrada de Registro de Error	15	232
Entrada de registro de Error 2		15	247
Entrada de registro de Error 3		15	262
Entrada de registro de Error 4		15	277
Entrada de registro de Error 5		15	292
Entrada de registro de Error 6		15	307
Entrada de registro de Error 7		15	322
Entrada de registro de Error 8		15	337
Entrada de registro de Error 9		15	352
Entrada de registro de Error 10 (más antiguo)		15	367

Entrada de Registro de Error	Tipo	Longitud (Palabras)	Registro a partir de
Marca de Tiempo	UDINT	2	Offset:0
Name Length	DWORD	2	Offset:2
Name String	String	6	Offset: 4
Código de Error	WORD	1	Offset:10
Código de Error Avanzado	WORD	1	Offset:11
Índice de Mensaje de Error	WORD	1	Offset:12
Reservado	WORD	2	Offset:13

Información de Sistema	Tipo	Longitud (Palabras)	Registro a partir de
Segundos desde el arranque	UDINT	2	382
Modo Operativo	WORD	1	384
LengthOfConfigName	DWORD	2	385
ConfigName	String	8	387
Config CRC	WORD	2	395

## EtherNet / IP Mensajes Explícitos

Registro de Error	Tipo	Longitud (Palabras)	Clase 0x71 Instance 1 Attribute
Entrada de Registro de Error 1 (Más Reciente)	Ver tabla de Entrada de Registro de Error	15	1
Entrada de registro de Error 2		15	2
Entrada de registro de Error 3		15	3
Entrada de registro de Error 4		15	4
Entrada de registro de Error 5		15	5
Entrada de registro de Error 6		15	6
Entrada de registro de Error 7		15	7
Entrada de registro de Error 8		15	8
Entrada de registro de Error 9		15	9
Entrada de registro de Error 10 (más antiguo)		15	10

Entrada de Registro de Error	Tipo	Longitud (palabras)	Información de Sistema	Tipo	Longitud (Palabras)	Clase 0x72 Instance 1 Attribute
Marca de Tiempo	UDINT	2	Segundos desde el arranque	UDINT	2	1
Name Length	DWORD	2	Modo Operativo	WORD	1	2
Name String	String	6	LengthOfConfigName	DWORD	2	3
Código de Error	WORD	1	ConfigName	String	8	3
Código de Error Avanzado	WORD	1	Config CRC	WORD	2	4
Índice de Mensaje de Error	WORD	1				
Reservado	WORD	2				

## EtherNet/IP Input Assembly

### Class 4, Instance 102, Attribute 3

Registro de fallas	Marca de Tiempo	Name Length	Name String	Código de Error	Adv. Código de Error	Mensaje de error. Índice	Reservado
Entrada de Registro de Error 1 (Más Reciente)	0	2	4	10	11	12	13
Entrada de registro de Error 2	15	17	19	25	26	27	28
Entrada de registro de Error 3	30	32	34	40	41	42	43
Entrada de registro de Error 4	45	47	49	55	56	57	58
Entrada de registro de Error 5	60	62	64	70	71	72	73
Entrada de registro de Error 6	75	77	79	85	86	87	88
Entrada de registro de Error 7	90	92	94	100	101	102	103
Entrada de registro de Error 8	105	107	109	115	116	117	118
Entrada de registro de Error 9	120	122	124	130	131	132	133
Entrada de registro de Error 10 (más antiguo)	135	137	139	145	146	147	148
	UDINT	DWORD	String	WORD	WORD	WORD	WORD

## Recuperando la Información de Errores Actuales

Siga los pasos a continuación para recuperar información a través de comunicaciones de red sobre un fallo que existe actualmente:

1. Leer la ubicación del *Índice de Fallos* para recuperar el valor del índice de fallos.
2. Busque el valor del índice en el archivo de cuadro de *Tabla de Códigos de Falla* página 103 para tener acceso a una descripción de fallo y los pasos para resolver el error.



## 4.11 Resumen de Configuración

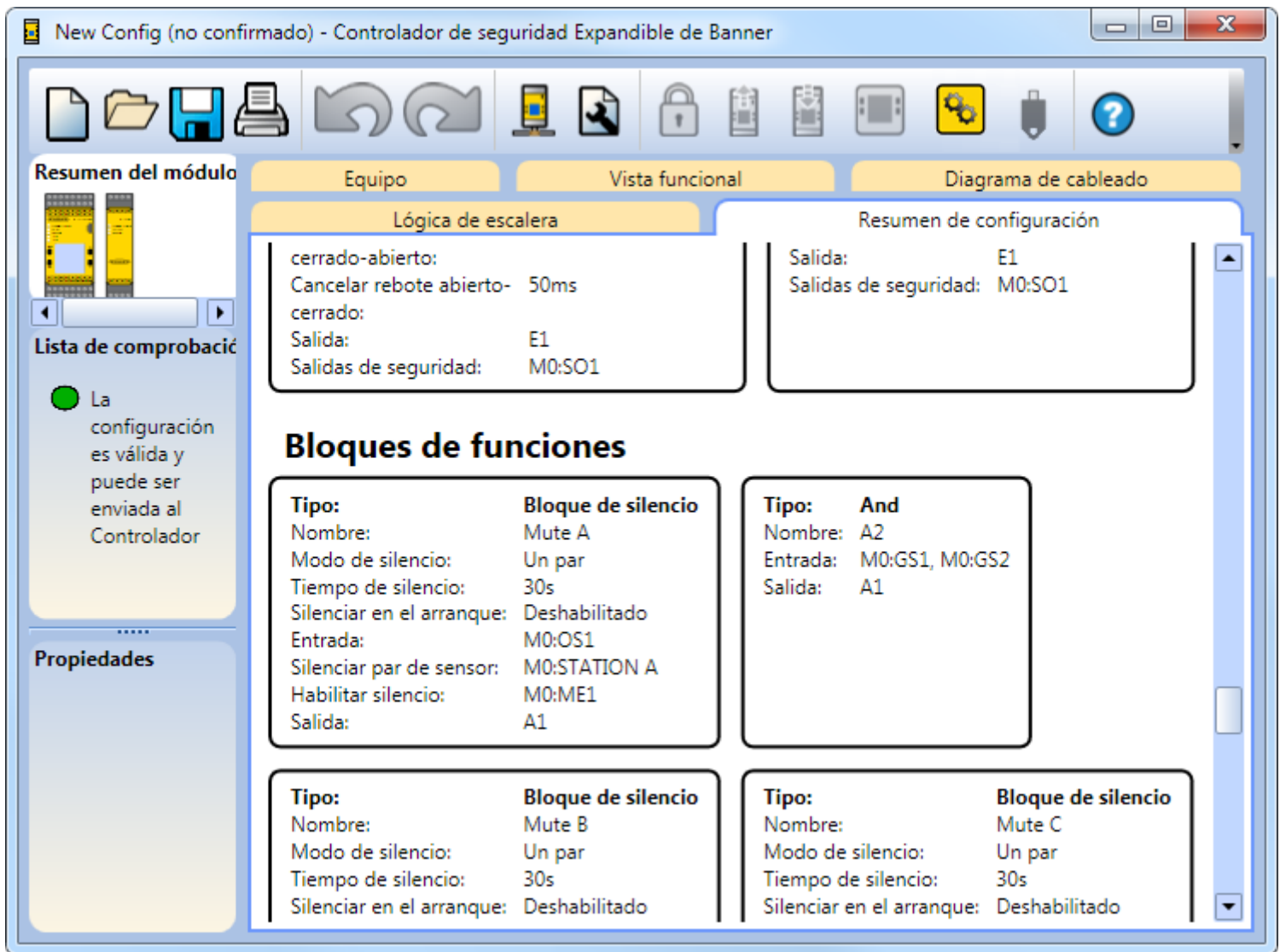


Imagen 43: Resumen de Configuración

La vista Resumen de **Configuración** muestra información detallada sobre todas las entradas configuradas, Bloques de Función y Lógica, Salidas de Seguridad, Salidas de Estado y los Tiempos de Respuesta relacionados en un formato de texto.

## 4.12 Opciones de Impresión



Imagen 44: Opciones de Impresión

La Interfaz de PC ofrece varias opciones para imprimir la configuración. Haga click en Print en la barra de herramientas para acceder a las Opciones de Impresión.

Las siguientes opciones de impresión están disponibles:

- Todo—imprime todas las vistas, incluidas las Configuraciones de Red (en versiones habilitadas para Ethernet)
- Equipo—imprime las pestañas del equipo
- Vista Funcional—imprime las pestañas de la Vista Funcional
- Diagrama de Cableado—imprime las pestañas del Diagrama de Cableado
- Lógica de Escalera—imprime las pestañas de la Lógica de Escalera
- Ethernet Industrial—imprime las pestañas del Ethernet Industrial
- Resumen de **Configuración/Configuración** de Red—imprime el Resumen de Configuración y Configuración de Red (cuando está disponible)

Opciones de Impresión:

- Impresiones en PDF—imprime la selección en un archivo PDF almacenado en una ubicación definida por el usuario
- Impresión—abre el diálogo predeterminado de Windows Print y envía la selección a la impresora definida por el usuario

## 4.13 Administrador de Contraseñas

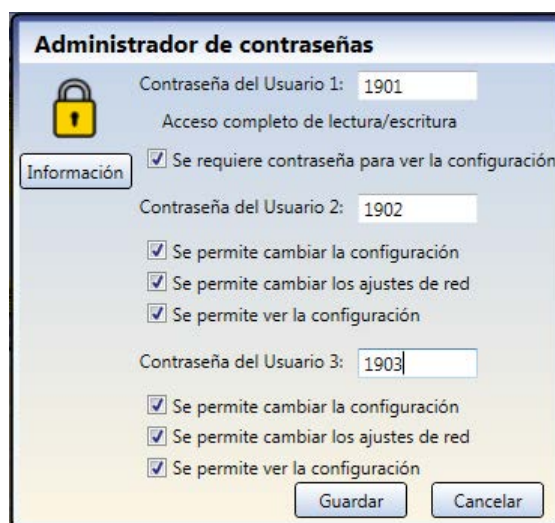


Imagen 45: Administrador de Contraseñas

Haga clic en Administrador de Contraseñas en la barra de herramientas de la Interfaz de PC para editar los derechos de acceso a la configuración. El Controlador de Seguridad almacena hasta tres contraseñas de usuario para gestionar diferentes niveles de acceso a los ajustes de configuración. La contraseña para User1 proporciona acceso de lectura/escritura completo y la capacidad de establecer niveles de acceso para User2 y User3 (los nombres de usuario no se pueden cambiar). La información básica, como los ajustes de red, los diagramas de cableado y la información de diagnóstico, es accesible sin una contraseña. Una configuración almacenada en una PC o una unidad SC-XM2 no está protegida por contraseña. Si se desea, puede configurarse un requisito de contraseña para User2 y User3 para cambiar la configuración de red, ver la configuración y cambiar la configuración. La opción "Permitir ver la configuración" para Usuario2 y Usuario3 está disponible cuando se selecciona "Requerir contraseña para ver configuración" para Usuario1.



NOTA: Las contraseñas predeterminadas para los dispositivos con la versión de firmware 1.5 y posterior para User1, User2 y User3 son 1901, 1902 y 1903, respectivamente. Las contraseñas predeterminadas para dispositivos con firmware versión 1.4 y anteriores son 0000, 1111 y 2222. Se recomienda cambiar las contraseñas predeterminadas a nuevos valores.

## 4.14 Guardar y Confirmar una Configuración

Guardar una **Configuración**:

1. Haga click en Save.
2. Seleccione Save As.
3. Vaya a la carpeta donde desea guardar la configuración.
4. Asigne un nombre al archivo (puede ser igual o diferente del nombre de la configuración).
5. Haga click en Save.

**Confirmación** de una **Configuración** (el Controlador debe estar encendido y conectado a la PC a través del cable SC-USB2):

1. Haga click en Write **Configuration** to Controller.
2. Introduzca la contraseña (la contraseña predeterminada es 1901).
3. Haga click en **Continue** para entrar en el modo de configuración.
4. Una vez completada la **Configuración** de Lectura del Controlador, se abrirá la pantalla **Confirmar Configuración**. Verifique que la configuración es correcta.
5. Desplácese hasta el final de la configuración y haga click en **Confirm**.

6. Una vez completado el proceso de Escritura de **Configuración** en Controlador, haga click en Close.



NOTA: Los ajustes de red se envían por separado de los ajustes de configuración. Haga click en Send desde la ventana **Configuración** de Red para escribir la configuración de red en el controlador.

7. Reinicie el Controlador de Seguridad para que los cambios surtan efecto.

## 4.15 Visualización e Importación de Datos del Controlador

La interfaz de PC del Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 permite ver o copiar los datos del controlador actual, como el número de modelo y la versión del firmware, ajustes de configuración y de red, y el diagrama de cableado.

Visualización de la Instantánea de la **Configuración** de Red y del Sistema

Haga clic en Leer desde el Controlador en la barra de herramientas de interfaz de PC. Los ajustes actuales del Controlador se muestran a continuación:

- Nombre de Configuración
- Configuración CRC
- Datos Confirmados
- Tiempo Confirmado
- Autor
- Nombre del Proyecto
- Dirección IP
- Máscara de Subred
- Dirección de Gateway
- Velocidad de Enlace y Modo Dúplex
- MAC ID

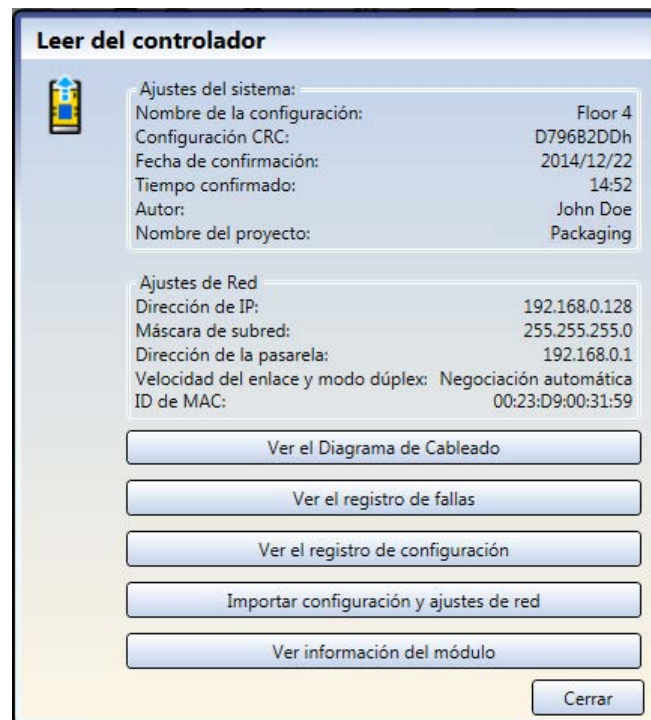


Imagen 46: Vista instantánea del sistema y red

Visualización e Importación de Datos del Controlador

Haga clic en Leer desde el Controlador para ver:

- Diagrama de Cableado (quite todas las demás pestañas y hojas de trabajo del Interfaz de PC y muestre sólo la vista del Diagrama de Cableado y del Equipo)
- Fault Log — historial de los últimos 10 fallos.



NOTA: La numeración del registro de fallas aumenta hasta 4,294,967,295 a menos que se realice el ciclo de alimentación del controlador, en cuyo caso la numeración se restablece para comenzar en 1. El borrado del registro de fallos (a través de la interfaz de PC o la interfaz a bordo).

- **Configuración** Log Historial de registro de hasta 10 configuraciones más recientes (sólo se puede ver o importar la configuración actual)
- Información del Módulo

Haga clic en Importar **Configuración** y **Configuración** de Red para acceder a la configuración actual de la configuración y la configuración del Controlador (depende de los derechos de acceso de los usuarios, vea [Administrador de Contraseñas](#) página 50).

### 4.16 Diagrama de Cableado

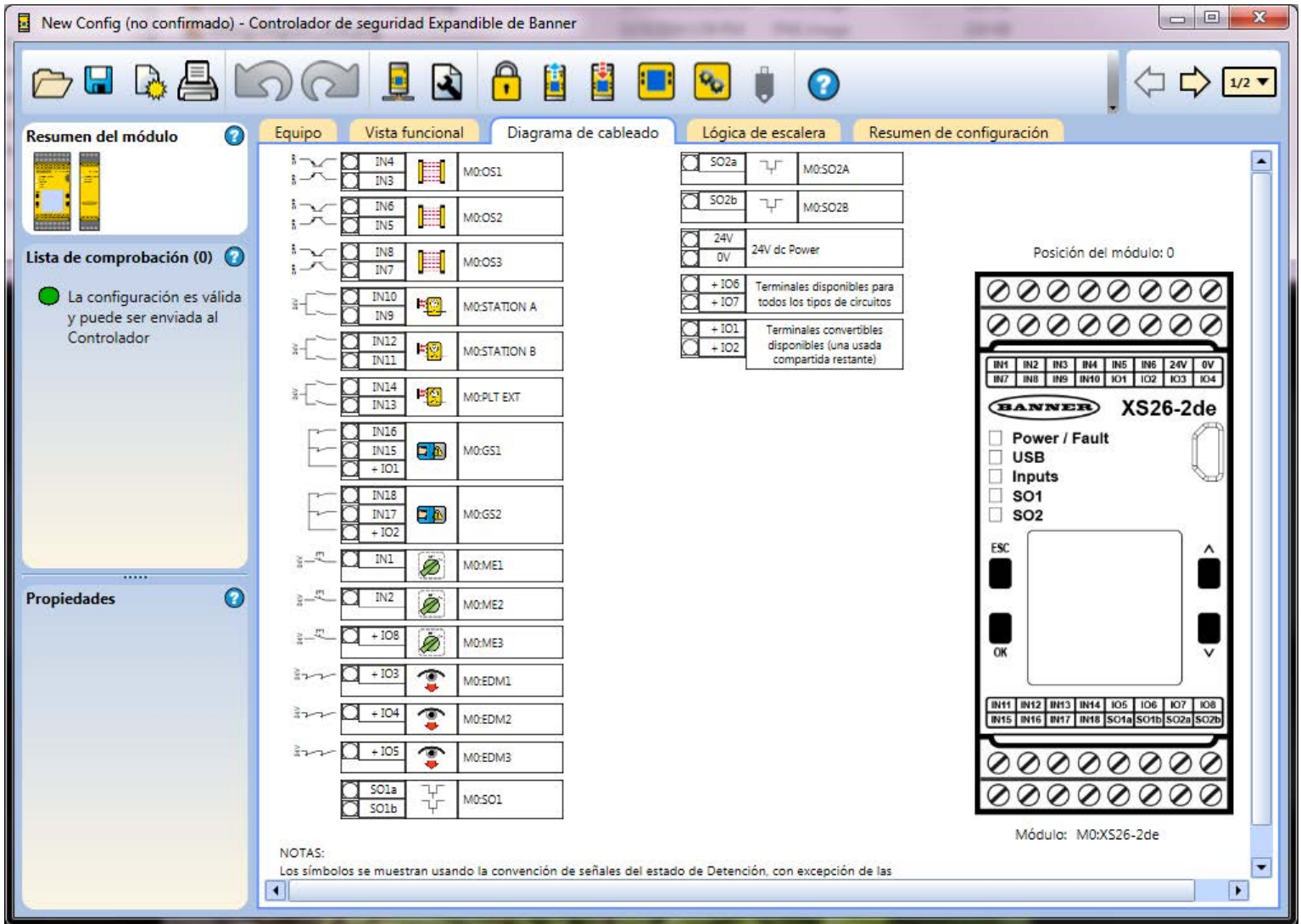


Imagen 47: Diagrama de Cableado

El Diagrama de cableado muestra las asignaciones de terminal y los circuitos eléctricos para las entradas de seguridad y no seguridad, salidas de seguridad, salidas de estado y cualquier terminal que siga estando disponibles para el módulo seleccionado. Utilice el diagrama de cableado como guía para conectar físicamente los dispositivos. Navegar entre los módulos por medio de la barra de herramientas de navegación de página en la esquina superior derecha de la interfaz de PC.

### 4.17 Lógica de Escalera

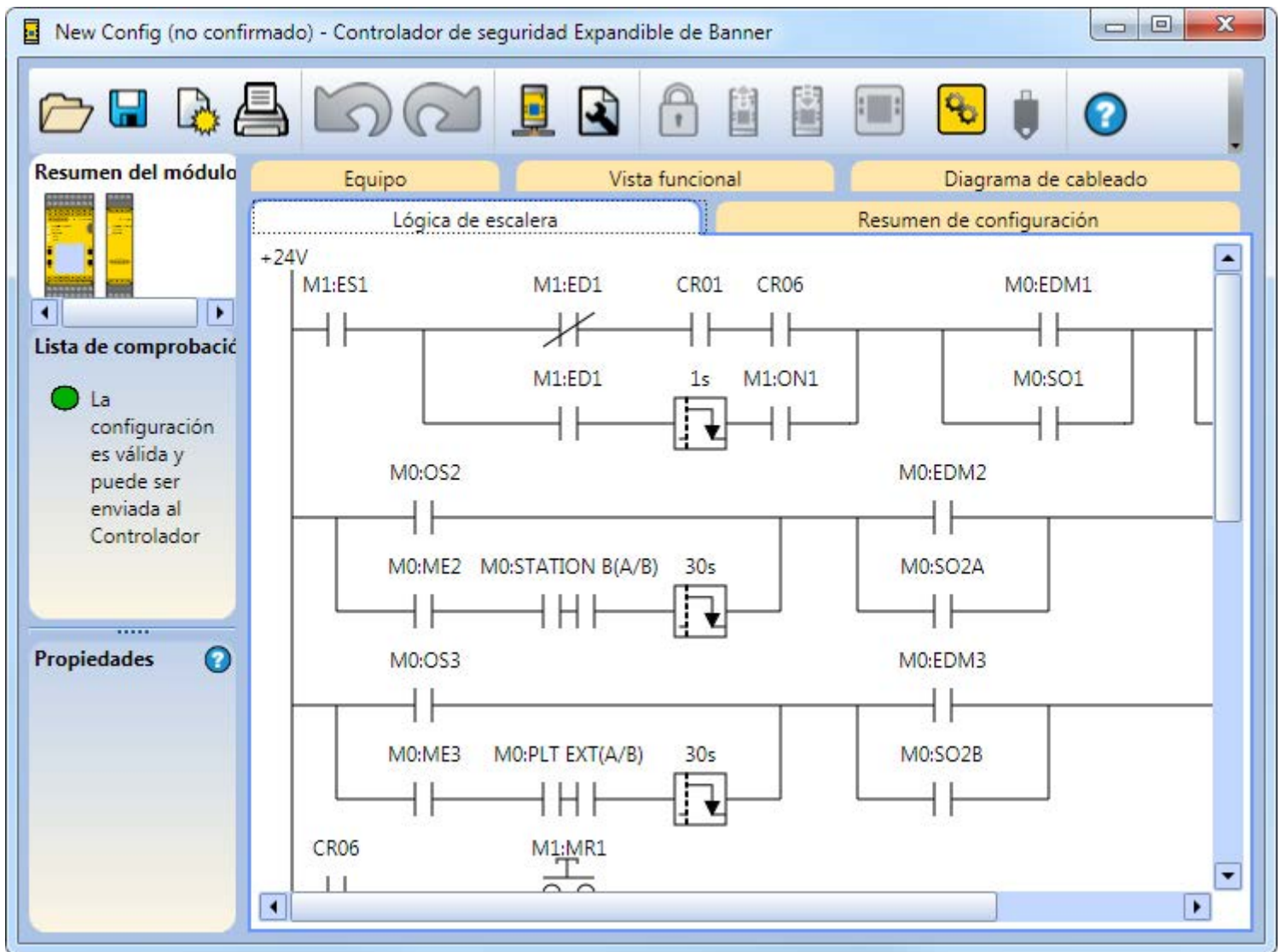


Imagen 48: Lógica de Escalera

La vista Lógica de Escalera muestra una representación simplificada de la lógica de relés de la configuración realizada.

## 4.18 Modo de Simulación

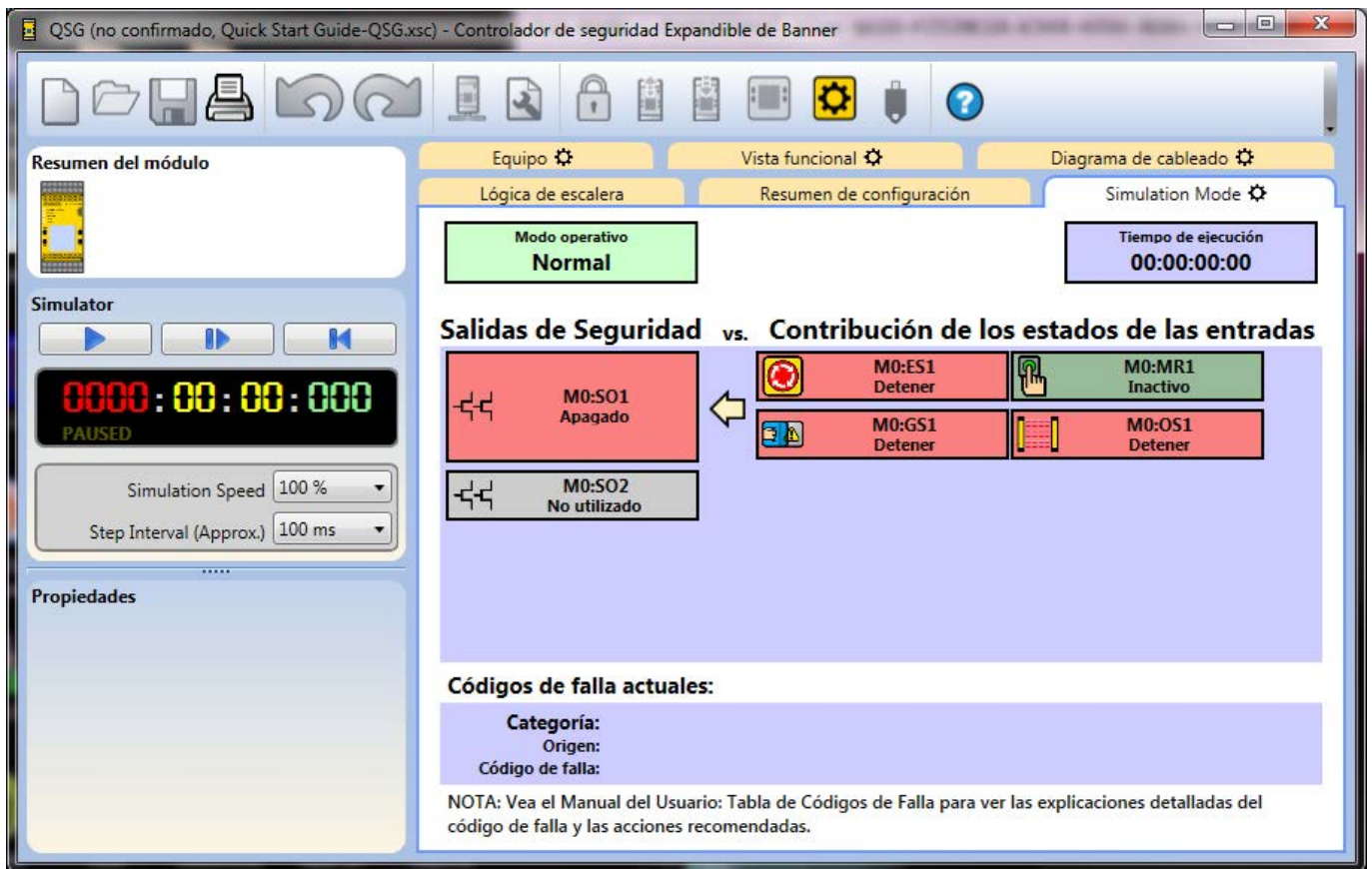


Imagen 49: Modo de Simulación

La vista de Modo de Simulación se hace accesible cuando se hace click en el modo de simulación en la barra de herramientas. Las opciones del Modo de Simulación están disponibles en el lado izquierdo de la pantalla. La pestaña Modo de Simulación contiene sólo información de vista; no puede hacer click en los elementos de salida o de entrada en esta vista.



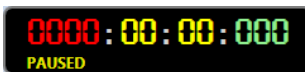
[Play/Pause] Inicia el tiempo de simulación en marcha a la velocidad de simulación especificada o interrumpe temporalmente el tiempo de simulación



[Single Step] Avanza el tiempo de simulación en el intervalo de paso especificado



[Reset] Restablece el temporizador a cero y el equipo al estado de parada inicial



[Timer] Muestra el tiempo transcurrido en horas, minutos, segundos y milésimas de segundo

Velocidad de Simulación—Establece la velocidad de la simulación.

- 1%
- 10%
- 100% (velocidad por determinada)
- 500%
- 2,000%

Intervalo de Paso—Establece la cantidad de tiempo que el botón de un solo paso avanza cuando se presiona. La cantidad de tiempo se basa en el tamaño de la configuración.

Pulse Play para comenzar la simulación. El temporizador funciona y los engranes giran para indicar que la simulación está funcionando. Se actualizan las vistas Funcional, Equipo y de Diagrama de Cableado, proporcionando representación visual de los estados de dispositivo simulados, así como permitiendo la prueba de la configuración. Haga click en los elementos a probar; su color y cambio de estado en consecuencia. Rojo indica el estado de parada o apagado. Verde indica la ejecución o el estado. Amarillo indica un estado de fallo.

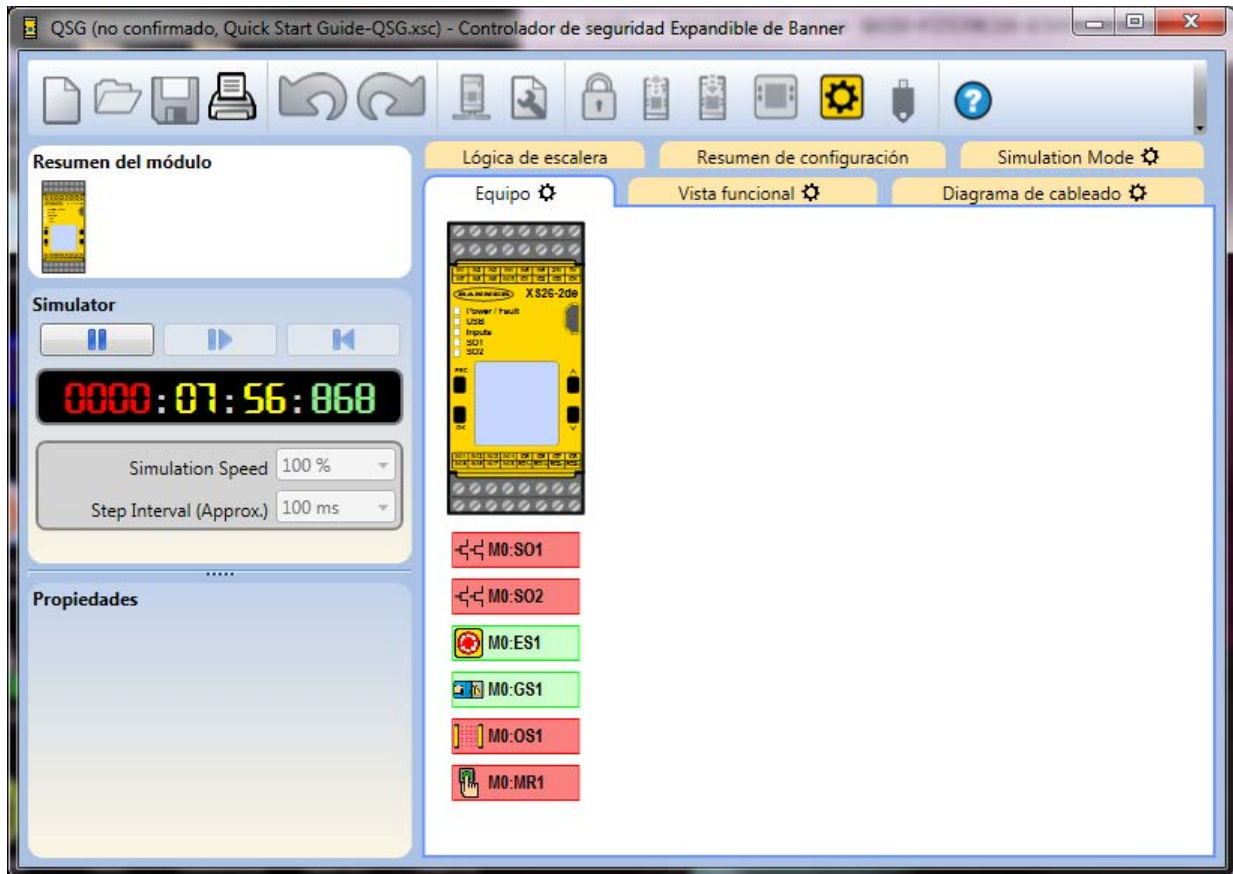


Imagen 50: Modo de Simulación—Vista del Equipo

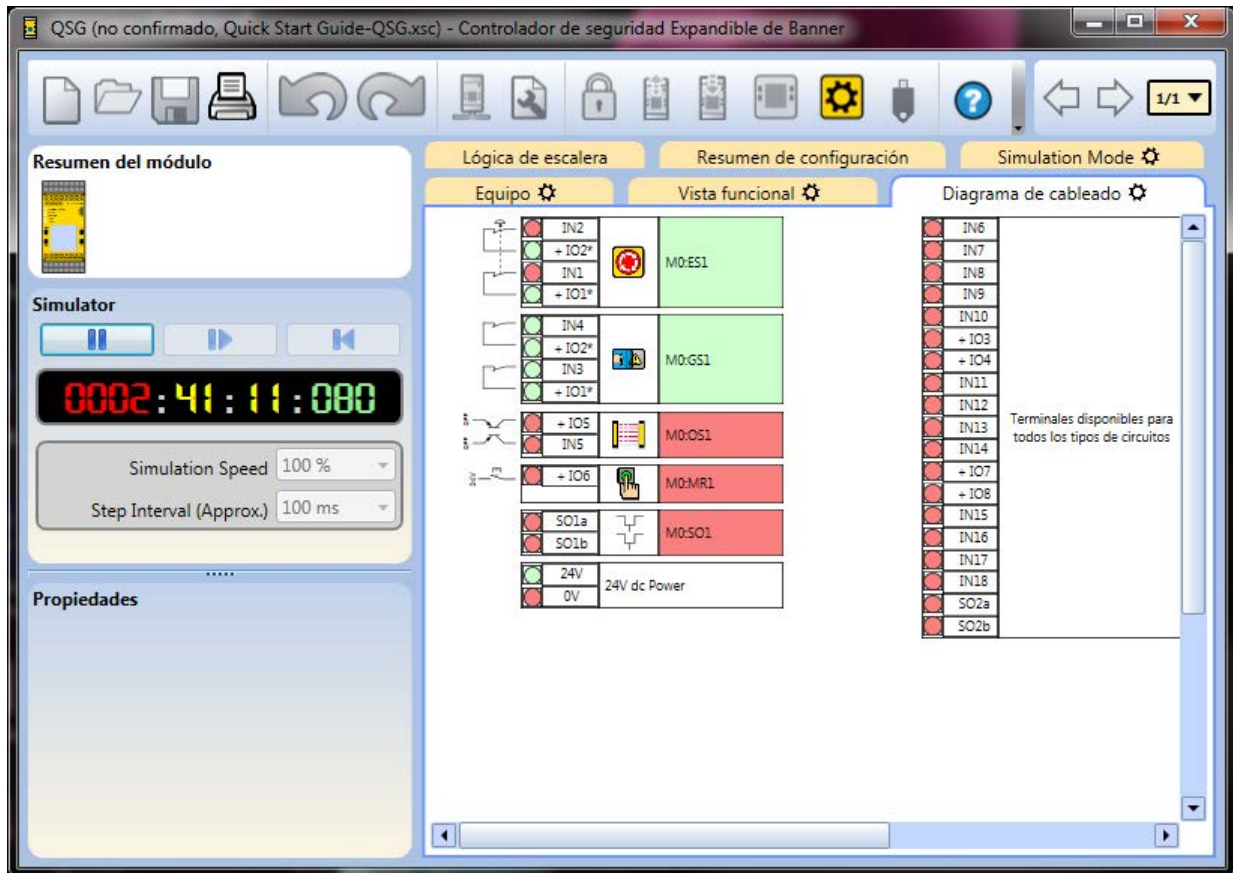


Imagen 51: Modo de Simulación—Vista del Diagrama de Cableado

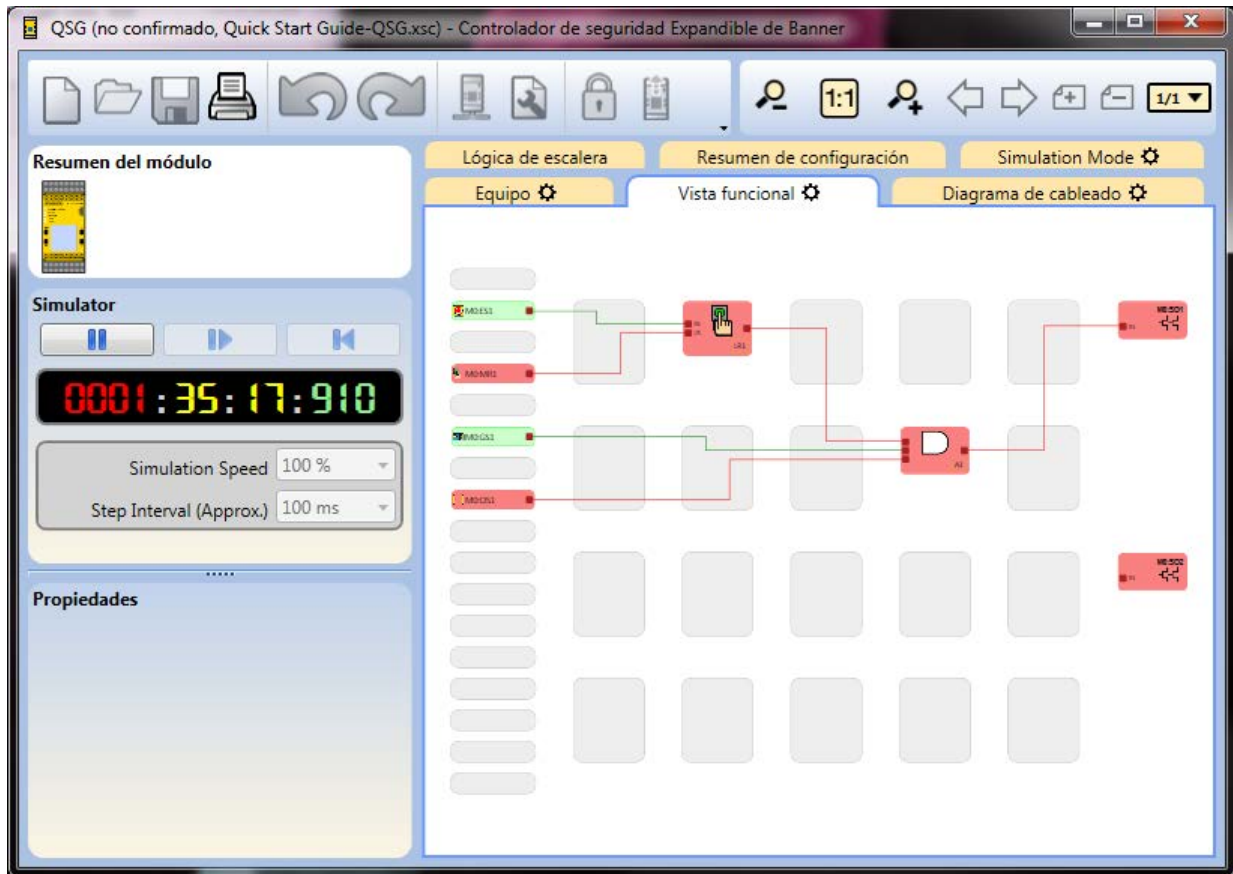


Imagen 52: Modo de Simulación—Vista Funcional

#### 4.18.1 Modo de Acción Temporizada

Mientras que en el modo de simulación y en la Vista Funcional, ciertos elementos que se encuentran en los Modos de Acción de Retardo se indican en púrpura. La barra de progreso muestra la cuenta regresiva del temporizador asociado para ese elemento.

Las siguientes figuras muestran los diferentes estados de elementos:

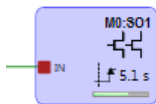


Imagen 53: Salida de seguridad en el modo de sincronización de retardo de apagado

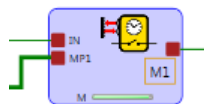


Imagen 54: El bloque Silenciamiento en el modo Temporizado de Silencio

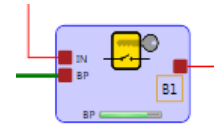


Imagen 55: Bloqueo de Derivación en modo Temporizado de Desvío



NOTA: El M situada junto a la barra de progreso indica el Temporizador de Silenciamiento.



## 4.19 Modo en Vivo

New Config (no confirmado, 4.18 Live Mode config.xsc) - Controlador de seguridad Expandible de Banner

Equipo Vista funcional Diagrama de cableado

Lógica de escalera Resumen de configuración Modo en vivo

Modo operativo Normal

Tiempo de ejecución 00:04:27:16

Salidas de Seguridad vs. Contribución de los estados de las entradas

M0:SO1 Apagado

M0:ES1 Detener

M0:GS1 Ejecutar

M0:OS1 Falla

M0:MR1 Inactivo

M0:SO2 No utilizado

Códigos de falla actuales:

Categoría: Entrada

Origen: M0:OS1

Código de falla: 2.2

NOTA: Vea el Manual del Usuario: Tabla de Códigos de Falla para ver las explicaciones detalladas del código de falla y las acciones recomendadas.

Imagen 56: Tiempo de Ejecución—Vista de Modo en Vivo

La vista Modo en Vivo es accesible cuando se hace click en el Modo en Vivo en la barra de herramientas. Al habilitar Modo en Vivo, se deshabilita la modificación de la configuración en todas las demás vistas. La vista Modo en Vivo proporciona información adicional sobre el dispositivo y los fallos, incluido un código de error (vea [Tabla de Códigos de Falla](#) página 103 la descripción y las posibles soluciones). Los datos de tiempo de ejecución también se actualizan en las vistas Vista Funcional, Equipo y Diagrama de Cableado que proporcionan la representación visual de los estados del dispositivo. Vea [Imagen 60](#) página 59 las diferencias entre la vista Modo en Vivo y todas las demás vistas.

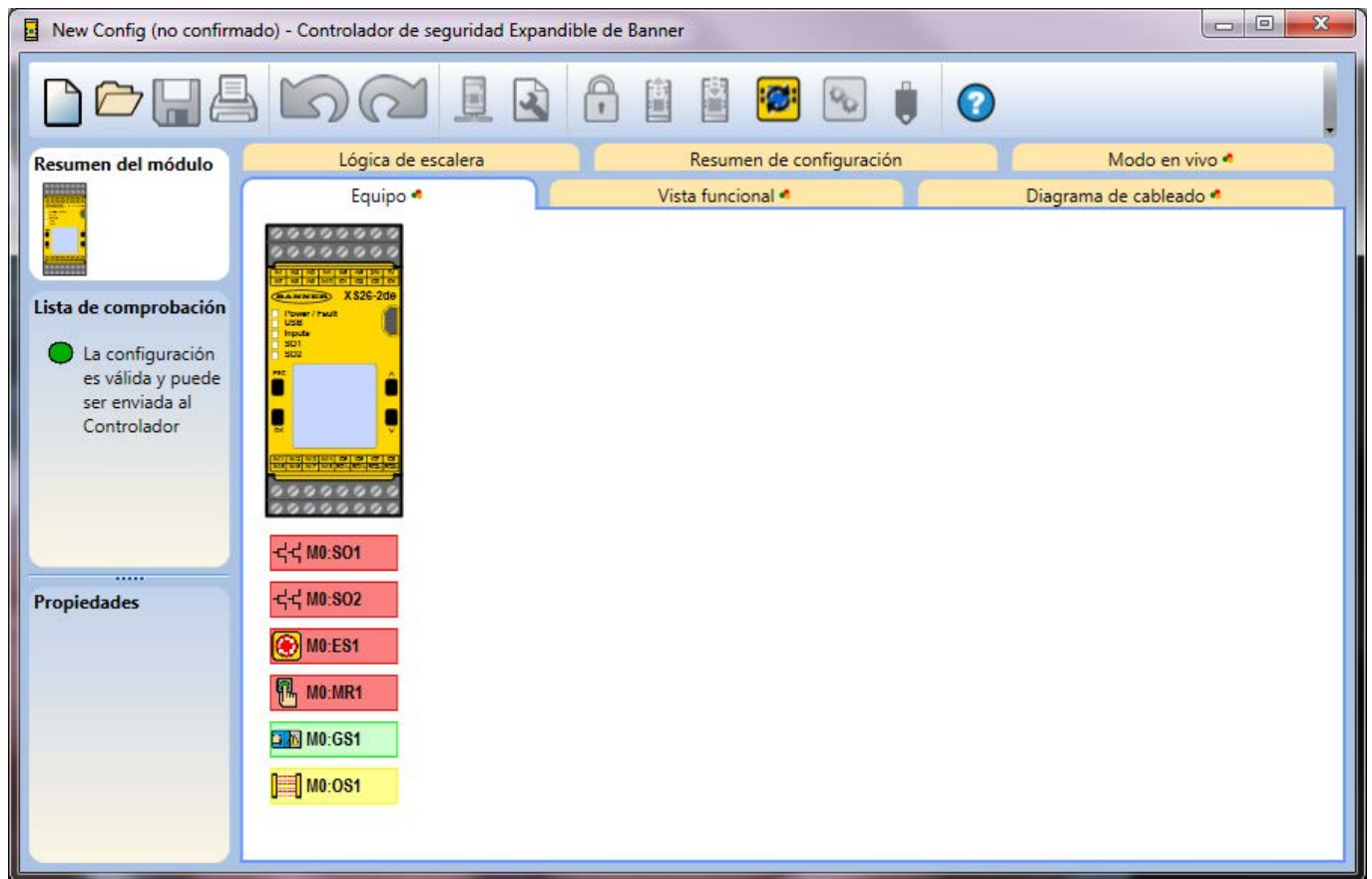


Imagen 57: Tiempo de Ejecución—Vista Equipo

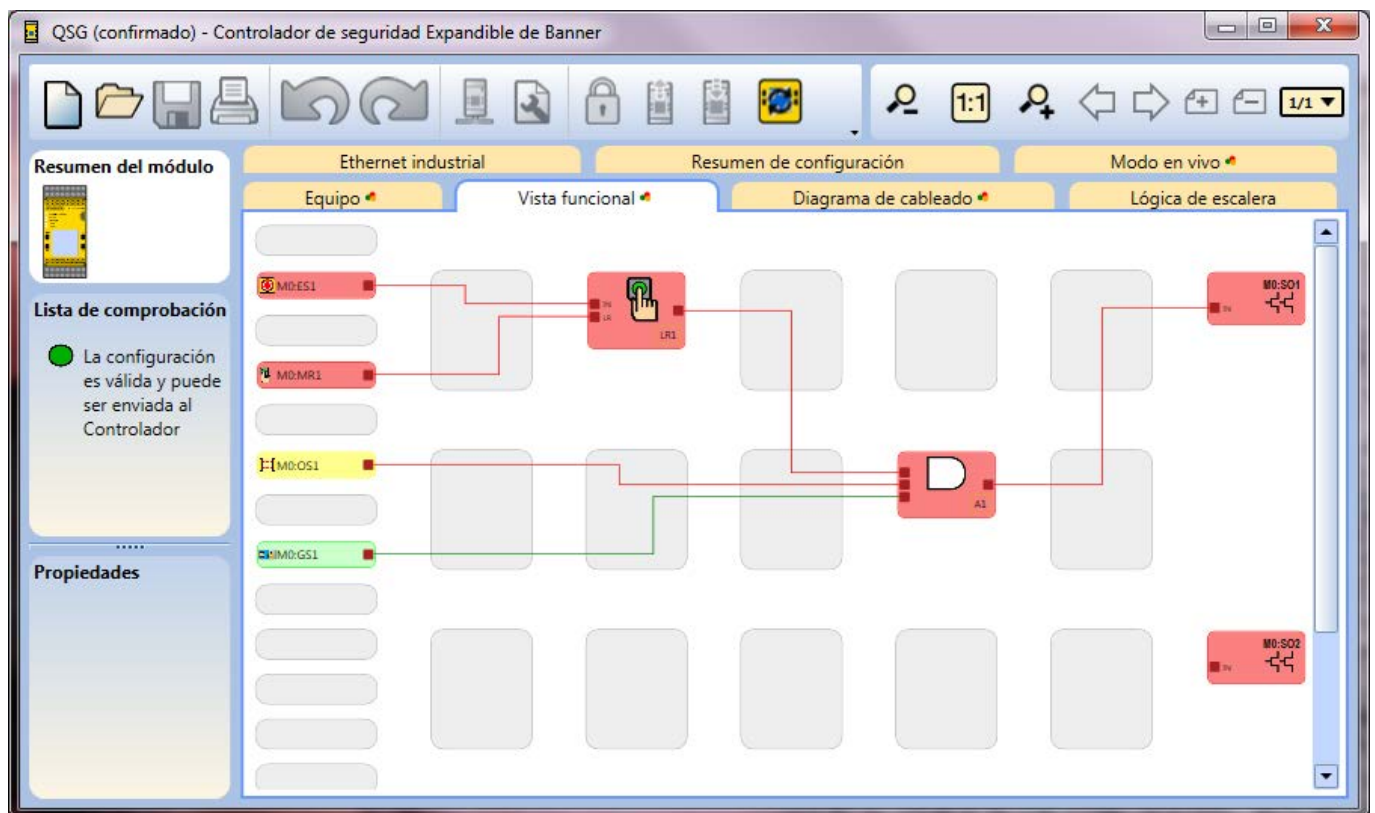


Imagen 58: Tiempo de Ejecución—Vista Funcional

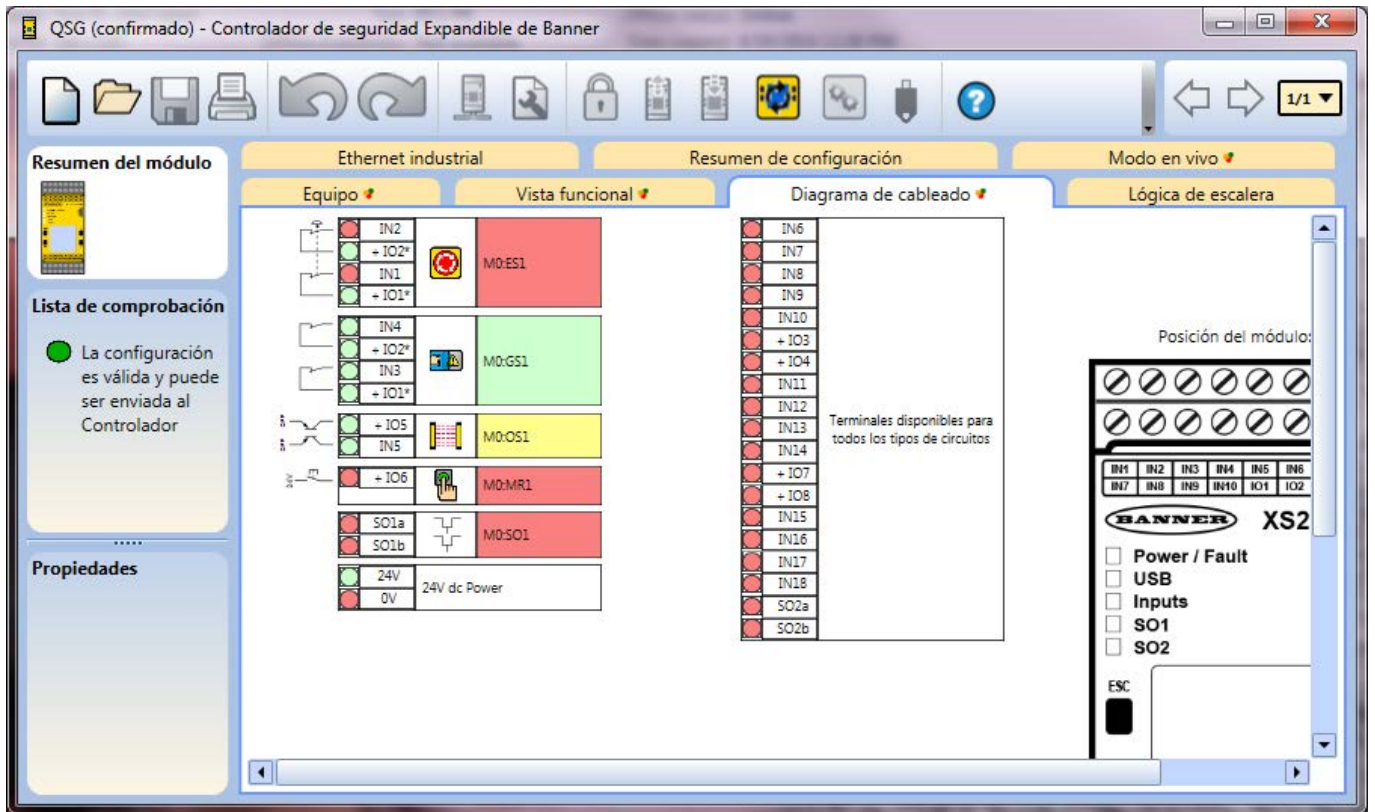


Imagen 59: Tiempo de Ejecución—Vista Diagrama de Cableado

La tabla siguiente muestra las diferencias en el método de visualización de los estados del dispositivo entre la vista Modo en Vivo y todas las demás vistas.

Modo en vivo	Equipo	Vista Funcional	Diagrama de Cableado
Desviado			
Falla			
Inactivo			
Silenciado			
No Utilizado			
Apagado			
Retardo Off			
Retardo On			
Listo			
Encendido			
Detener			

Imagen 60: Representación de color del estado del dispositivo basada en la vista

## 4.20 Configuración de Prueba

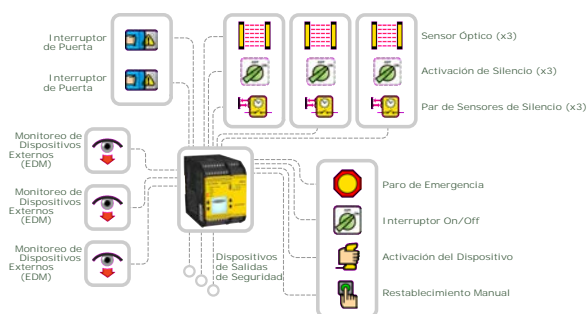



Imagen 61: Esquemático Configuración de Prueba

La Interfaz de la PC nos otorga diversas Configuraciones de Prueba que nos demuestran varias aplicaciones para el Controlador de Seguridad. Para acceder a estas configuraciones, dé click en Nuevo Proyecto/ Archivos Recientes después dé click en Proyectos de Prueba. Esta sección describe la configuración de prueba designada para una aplicación de Robot Paletizador que utilice un Controlador de Seguridad XS26-2, Módulo de Seguridad de Entradas XS8si, tres sensores ópticos (la función de silenciamiento se hace via software) dos Interruptores de Seguridad, un Reinicio Manual, y un Paro de Emergencia.

Para diseñar la configuración de esta aplicación:

1. Dé click en Nuevo Proyecto/ Archivos Recientes y después de click en Nuevo Proyecto.
2. Defina la configuración del proyecto. Vea [Ajustes del Proyecto](#) página 18.
3. Seleccione el Modelo de Controlador Base. Vea [Equipo](#) página 19 (para esta configuración, solamente la casilla Es Expandida requiere ser marcada).
4. Agregue el módulo de expansión XS8si dando click en  a la derecha del módulo de Controlador base
  - a. Click en Módulo de Entradas.
  - b. Seleccione XS8si.
5. Agregue las siguientes entradas, dejando la configuración por defecto:

Entrada	Cantidad	Tipo	Módulo	Terminales	Circuito
Paro de Emergencia	1	Entrada de Seguridad	XS8si	IO1, IN1, IN2	Canal Doble de 3 Terminales
<b>Activación del Dispositivo</b>	1	Entrada de Seguridad	XS8si	IO1, IN3, IN4	Canal Doble de 3 Terminales
<b>Dispositivo</b> de Monitoreo Externo	3	Entrada de Seguridad	Base	1. IO3 2. IO4 3. IO5	Canal Individual de 1 Terminal
Interruptor de Puerta	2	Entrada de Seguridad	Base	1. IO1, IN15, IN16 2. IO2, IN17, IN18	Canal Doble de 3 Terminales
Restablecimiento Manual	1	Entrada Sin Seguridad	XS8si	IN6	Canal Individual de 1 Terminal
Par de Sensores para función "Silencio"	3	Entrada de Seguridad	Base	1. IN9, IN10 2. IN11, IN12 3. IN13, IN14	Canal Doble de 2 Terminales
Silencio Habilitado	3	Entrada Sin Seguridad	Base	1. IN1 2. IN2 3. IO8	Canal Individual de 1 terminal
Encendido- Apagado	1	Entrada Sin Seguridad	XS8si	IN5	Canal-Desde 1 terminal
Sensor <b>Óptico</b>	3	Entrada de Seguridad	Base	1. IN3, IN4 2. IN5, IN6 3. IN7, IN8	Canal Doble PNP

6. Ir a la Vista funcional.



Consejo: Usted podrá notar que no todas las entradas se colocan en la página 1. Hay dos soluciones para mantener la configuración en una sola página. Realice uno de los siguientes pasos:

1. Añadir una Referencia al bloque situado en una página diferente- dar click en cualquiera de los marcadores de posición vacíos en la zona media, seleccione Referencia y seleccione el bloque que se encuentra en la página siguiente. Solo bloques de otras páginas pueden agregarse como Referencia.
2. Reasignar página- por defecto todas las entradas añadidas en la vista de Equipo se colocan en la Vista Funcional del primer marcador de posición disponible en la columna de la izquierda. Sin embargo, las entradas se pueden mover a cualquier ubicación en la zona media. Mueva uno de los bloques a cualquiera de los marcadores de posición en la zona media. Ir a la página que contiene el bloque que necesita ser movido. Seleccione el bloque y cambiar la asignación de la página debajo de la tabla Propiedades.

7. Dividir M0:SO2:
  - a. Haga doble click en M0:SO2 o selección y haga click en Editar bajo la tabla de Propiedades.
  - b. Click Dividir.
8. Agregue los siguientes Bloques de Función dando click en cualquiera de los marcadores de posición en la zona media de la Vista Funcional (vea [Bloques de Funciones](#) página 25 para más información):
  - Bloque de Silencio x 3 (Modo Silenciado: Un Par, ME (Silencio Habilitado): Comprobado)
  - Habilitando Bloque de **Dispositivo** (ES: Comprobado, JOG (Jog): Comprobado)
9. Agregue los siguientes Bloques de Función dando click en cualquiera de los marcadores de posición en la zona media de la Vista Funcional (vea [Bloques Lógicos](#) página 24 para más información):
  - AND con 2 nodos de entrada
  - AND con 4 nodos de entrada
10. Conecte los siguientes a cada Bloque de Silencio:
  - 1 x Sensor **Óptico** (Nodo IN)
  - 1 x Par de Sensores de Silencio (Nodo MP1)
  - 1 x Habilitar Silencio (Nodo ME)
11. Conectar Interruptor de Puerta x 2 al bloque AND con 2 nodos.
12. Conectar Bloque de Silencio x 3, bloques AND con dos nodos y bloque AND de 4 nodos.
13. Conecte uno de los Bloques de Silencio a una de las salidas de seguridad divididas(M0:SO2A o M0:SO2B) y una de las otras salidas de seguridad divididas
14. Conecte el siguiente al Bloque de **Dispositivo** Habilitador:
  - Paro de Emergencia (Nodo ES)
  - **Dispositivo** Habilitador (Nodo ED)
  - Bloque AND con cuatro nodos de entrada (nodo IN)
  - Reinicio Manual (Nodo RST)
  - **On-Off** (Nodo JOG)
15. Conecte el Bloque de **Dispositivo** Habilitador a la Salida de Seguridad restante(M0:SO1).
16. Habilitar *EDM (Dispositivo de Monitoreo Externo)* en cada una de las ventanas de Propiedades de Salida de Seguridad.
17. Conecte 1x entrada de **Dispositivo** de Monitoreo Externo a cada Salida de Seguridad.

La Configuración de Prueba está completa.



NOTA: En este punto, es posible que desee cambiar la posición de los bloques en la Vista Funcional para un mejor flujo de configuración (vea [Imagen 62](#) página 62).

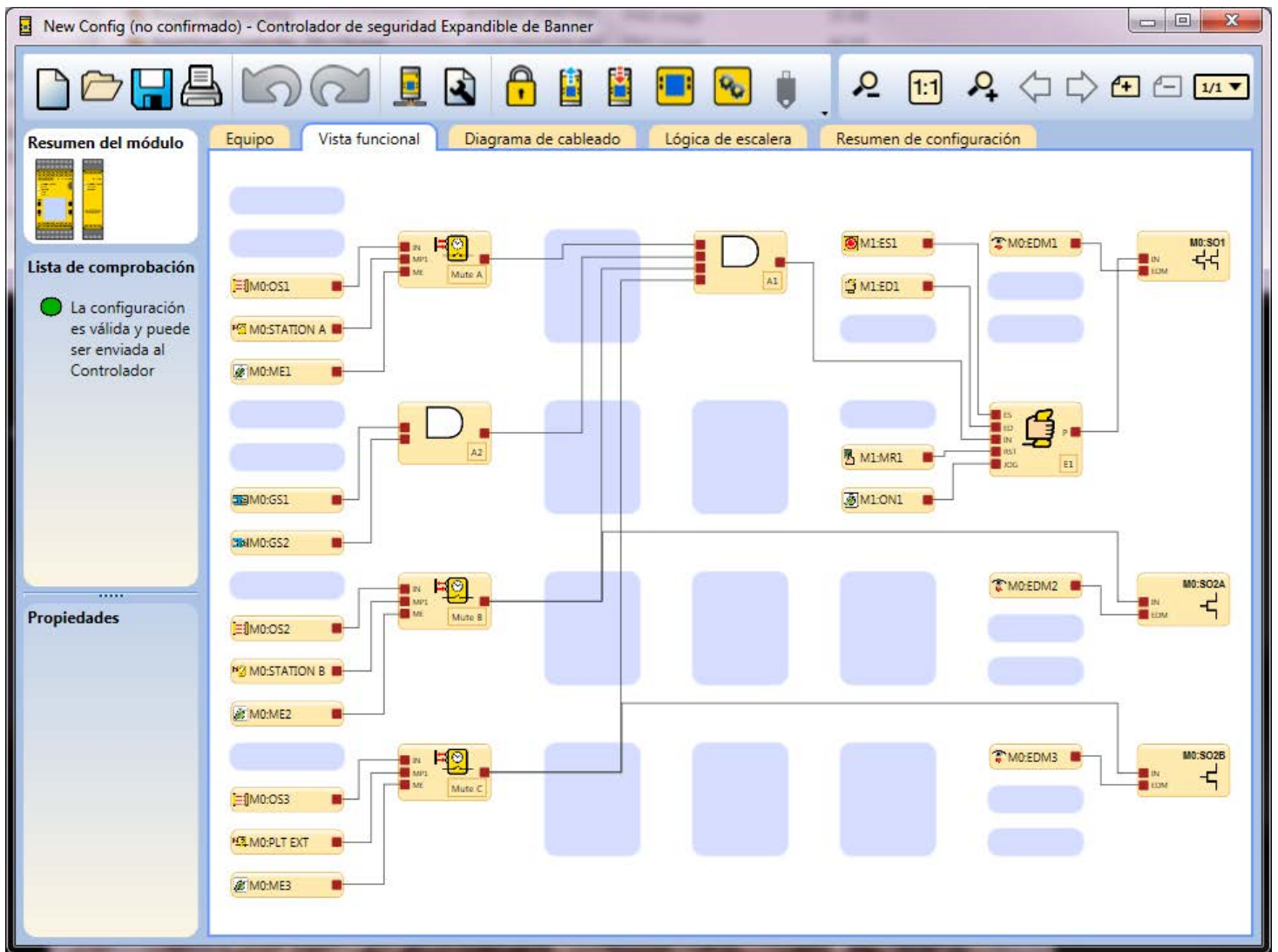


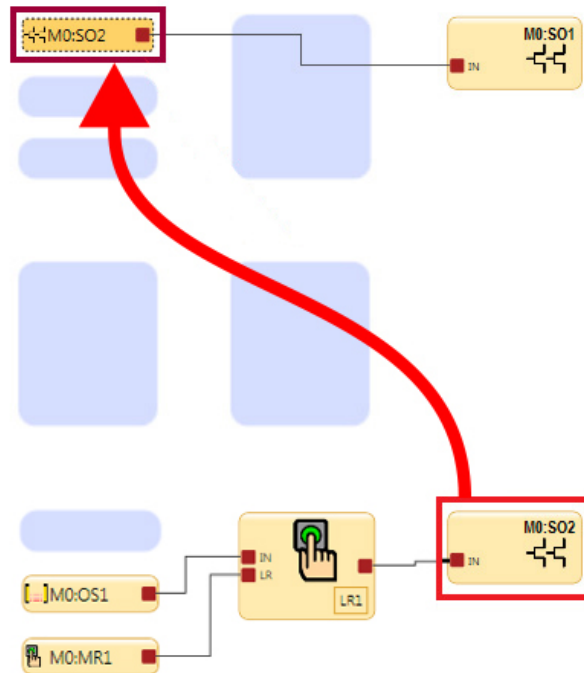
Imagen 62: Configuración de Prueba - Vista Funcional

## 4.21 Nota de Aplicación



Importante: El software de configuración incorpora Señales de Referencia que representan el estado de las salidas del controlador, los dispositivos de entrada y los bloques de función y lógica. Se puede utilizar una señal de referencia de salida de seguridad para controlar otra salida de seguridad. En este tipo de configuración, el estado de encendido físico de la salida de seguridad de control no se conoce. Si el estado de encendido de la salida de seguridad es crítico para la seguridad de la aplicación, es necesario un mecanismo de retroalimentación externa. Tenga en cuenta que el estado de seguridad de este controlador se da cuando las salidas están desactivadas. Es crítico que la salida de seguridad 1 esté activada antes de que la salida de seguridad 2 se encienda, a continuación, el dispositivo que está siendo controlado por la salida de seguridad 1 necesita ser monitoreado para crear una señal de entrada que se pueda utilizar para controlar la salida de seguridad 2. La señal de referencia de seguridad de salida 1 puede no ser adecuada en este caso.

*Imagen 63* página 63 Se muestra cómo una Salida de Seguridad puede controlar otra Salida de Seguridad. Cuando se presiona en Reinicio Manual M0: MR1, se activa la Salida de Seguridad M0: SO2 que, a su vez, activa la Salida de Seguridad M0: SO1.



*Imagen 63: Salida de Seguridad controlada por otra Salida de Seguridad*

## 4.22 Herramienta de Programación SC-XMP2 y Unidad SC-XM2

La unidad SC-XM2 se utiliza para almacenar una configuración **confirmada**. La configuración puede ser escrita directamente por el controlador de seguridad cuando la unidad esté conectada al puerto micro-USB (ver *Modo de Configuración* página 65), o a través de la Herramienta de programación SC-XMP2 utilizando solamente la interfaz de la PC sin la necesidad de conectar el controlador.



Importante: Compruebe que la configuración que se importa al controlador es la configuración correcta (a través de la interfaz de PC o escribir en la etiqueta blanca en la unidad SC-XM2).

Haga clic  para acceder a las opciones de la herramienta de programación:

- Read — Lee la configuración actual del controlador desde la unidad SC-XM2 y la carga a la interfaz de PC
- Write — Escribe una configuración confirmada desde la interfaz de la PC a la unidad SC-XM2
- Lock — Bloquea la unidad SC-XM2 evitando que se le escriban configuraciones (no se puede bloquear la unidad vacía)



NOTA: Usted no será capaz de desbloquear la unidad SC-XM2 después de que se ha bloqueado.

## 5 Interfaz Integrada

La Interfaz Integrada del Controlador de Seguridad se utiliza para acceder a lo siguiente:

- Estado del Sistema—muestra el estado actual de las Salidas de Seguridad y, cuando se selecciona, las entradas conectadas a esa salida
- **Diagnóstico** de Fallos— muestra los fallos actuales, el registro de errores y una opción para borrar el registro de fallos (vea [Encontrar y Solucionar Fallos](#) página 102)
- Modo de **Configuración**— ingrese al Modo de Configuración (contraseña requerida) y proporciona acceso para copiar o escribir la configuración desde y hacia la unidad SC-XM2 (vea [Modo de Configuración](#) página 65)
- Resumen de **Configuración**— proporciona acceso a las asignaciones de terminal, configuración de red y configuración CRC
- # de Modelo—muestra el número de modelo actual y las versiones de software y hardware
- Ajuste de Contraste de Pantalla— proporciona los controles para ajustar el brillo de la pantalla

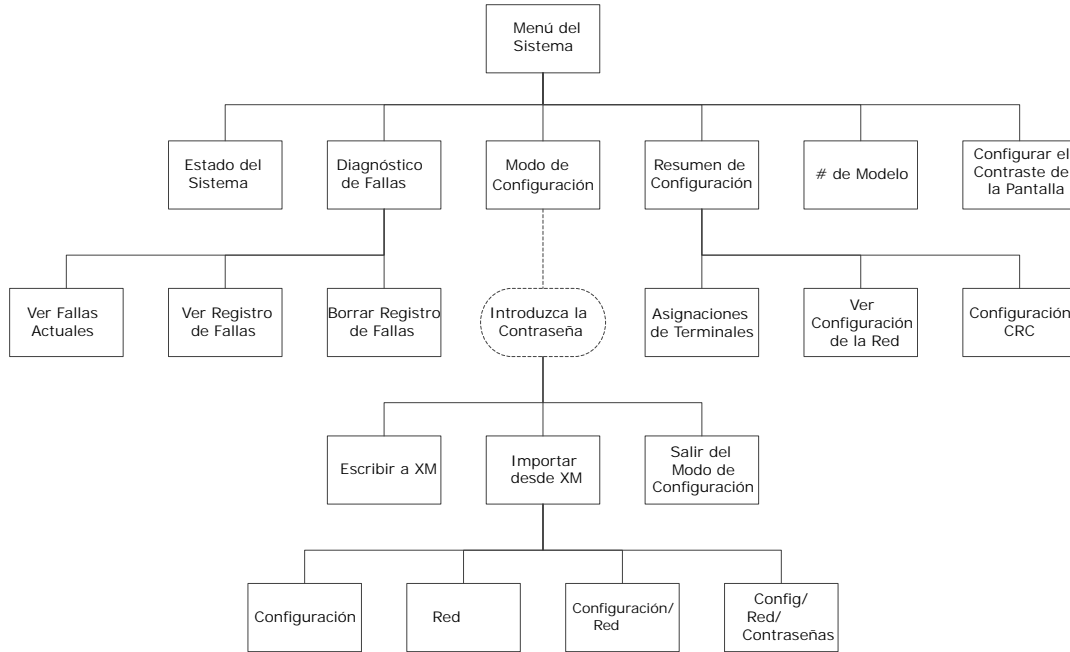


Imagen 64: Mapa de la Interfaz Integrada



## 5.1 Modo de **Configuración**

Modo de **Configuración** proporciona opciones para enviar la configuración actual a una unidad SC-XM2 y recibir una configuración de la unidad SC-XM2.



NOTA: Se requiere una contraseña para acceder al menú Modo de **Configuración**.



Importante: Al entrar en el Modo de **Configuración**, se desactivan las Salidas de Seguridad.

Para escribir datos en una unidad SC-XM2:

1. Inserte la unidad SC-XM2 en el controlador de seguridad.
2. Desde el Menú Sistema, seleccione Modo de **Configuración**.
3. Introduzca la contraseña.
4. Mantenga OK hasta que aparezca el menú del Modo de **Configuración**.
5. Seleccione Escribir en XML.



NOTA: Al escribir en el proceso XM se copian todos los datos (configuración, configuración de red y contraseñas en la unidad SC-XM).

6. Espere a que el proceso de escritura sea completado.
7. Reinicie el Sistema.

Para importar datos desde una unidad SC-XM2:

1. Inserte la unidad SC-XM2 en el controlador de seguridad.
2. Desde el Menú Sistema, seleccione Modo de **Configuración**.
3. Introduzca la contraseña.
4. Mantenga OK hasta que el menú del Modo de **Configuración** aparezca.
5. Seleccione Importar desde XM:
  - Para configuración solamente, seleccione **Configuración**
  - Para la configuración de red solamente, seleccione **Configuración de Red**
  - Para configuración y configuración de red, seleccione **Configuración/Red**
  - Para todos los datos, que incluyen configuración, configuración de red y contraseñas de usuario, seleccione **Config/Network/Passwords**
6. Espere a que el proceso de importación sea completado.
7. Reinicie el Sistema.

## 6 Sistema de Instalación

### 6.1 Aplicación Apropriada

La aplicación correcta del Controlador de Seguridad depende del tipo de máquina y de las protecciones que se van a interconectar con el Controlador. Si hay alguna preocupación acerca de si su maquinaria es o no **compatible** con este Controlador, póngase en contacto con Banner Engineering.



**ADVERTENCIA:** Este no es un **Dispositivo** de Protección

Este dispositivo Banner se considera equipo complementario que se utiliza para aumentar la protección que limita o elimina la exposición de un individuo a un peligro sin acción por parte del individuo u otros. Si no se **garantiza** de manera adecuada la protección del individuo contra los peligros de acuerdo con el análisis de riesgos, las normas locales y las normas **pertinentes**, pueden provocar lesiones graves o la muerte.



**ADVERTENCIA:** El Usuario es Responsable de la Aplicación Segura de este **Dispositivo**

Los ejemplos de aplicación descritos en este documentos ilustran situaciones de protección generalizadas. Cada aplicación de protección tiene un conjunto único de requerimientos.

Asegúrese de que se cumplan todos los requisitos y que se sigan todas las instrucciones de instalación. Dirija cualquier pregunta relacionada con la protección a un ingeniero de aplicaciones de Banner de la lista de teléfonos y direcciones de este documento.



**ADVERTENCIA:** Lea atentamente esta sección antes de instalar el sistema

El Controlador de Seguridad Banner es un dispositivo de control que está destinado a ser utilizado en conjunto con un dispositivo de protección de máquinas. Su capacidad para realizar esta función depende de la idoneidad de la aplicación y de la adecuada instalación mecánica y eléctrica del controlador de seguridad en interfaz con la máquina a ser vigilada.

Si no se siguen adecuadamente todos los procedimientos de montaje, instalación, interconexión y verificación, el Controlador de Seguridad Banner no puede proporcionar la protección para la que fue diseñado. El usuario es responsable de cumplir todas leyes, normas, códigos o reglamentos locales, estatales y nacionales relacionados con la instalación y el uso de este sistema de control en cualquier aplicación particular. Asegúrese de que todos los requisitos de seguridad sean cumplidos y que se sigan todas las instrucciones técnicas de instalación y mantenimiento contenidas en este documento.

### 6.2 Instalando el Controlador de Seguridad

No exceda las especificaciones operativas para una operación confiable. El recinto debe proporcionar la disipación de calor adecuada, de manera que el aire que rodea estrechamente el Controlador no exceda su temperatura máxima de funcionamiento (vea [Especificaciones](#) página 11).



**Importante:** Montar el Controlador de Seguridad en un lugar que esté libre de impactos y vibraciones de alta amplitud.



**ATENCIÓN:** Las Descargas Electrostáticas (ESD) pueden dañar los equipos electrónicos. Para evitar esto, siga las prácticas de manejo de ESD adecuadas, tales como el uso de una muñequera u otros productos de conexión a tierra, o tocar un objeto conectado a tierra antes de manipular los módulos. Vea ANSI/ESD S20.20 para obtener más información acerca del manejo de ESD.

#### 6.2.1 Instrucciones de Montaje

El controlador de seguridad se monta en un riel DIN-rail estándar de 35 mm. Debe ser instalado dentro de una caja clasificada NEMA 3 (IEC IP54) o mejor. Debe montarse en una superficie vertical con las aberturas de ventilación en la parte inferior y la parte superior para permitir la convección natural de enfriamiento.

Siga las instrucciones de montaje para evitar dañar el regulador.

Para montar los Controladores de Seguridad XS/SC26-2:

1. Inclinar la parte superior del módulo levemente hacia atrás y colocar en el riel DIN.
2. Enderece el módulo contra el riel.
3. Bajar el módulo sobre el riel.

Para montar los Controladores de Seguridad XS/SC26-2:

1. Empuje hacia arriba en la parte inferior del módulo.
2. Inclinar la parte superior del módulo ligeramente hacia adelante.
3. Bajar el módulo después de que el clip rígido superior es de carril DIN.



**NOTA:** Para quitar un módulo de expansión, separe otros módulos a cada lado del módulo deseado a conectores de bus.

## 6.3 Dispositivos de Entrada de Seguridad

El Controlador de Seguridad supervisa el estado de los dispositivos de Entrada de Seguridad que están conectados a él. En general, cuando todos los dispositivos de Entrada que se han configurado para controlar una Salida de Seguridad en particular, están en estado de funcionamiento, la Salida de Seguridad se activa o permanece encendida. Cuando uno o más de los dispositivos de Entrada de Seguridad cambian de estado Run a Estado de Stop" o de Paro, la Salida de Seguridad se desactiva. Algunas funciones especiales del dispositivo de Entrada de Seguridad pueden, en circunstancias predefinidas, suspender temporalmente la señal de Paro de la Entrada de Seguridad para mantener la Salida de Seguridad activada, por ejemplo, silencio o derivación.

El Controlador de Seguridad puede detectar fallas de entrada con ciertos circuitos de entrada que de lo contrario resultarían en una pérdida del control de la función de seguridad. Cuando se detectan estos fallos, el Controlador de Seguridad desactiva las salidas asociadas hasta que se borran los fallos. Los bloques de función utilizados en la configuración afectan a las Salidas de Seguridad. Es necesario revisar cuidadosamente la configuración de los fallos del dispositivo de entrada.

Los métodos para eliminar o minimizar la posibilidad de estas fallas incluyen, pero no se limitan a:

- Separación física de los cables de control de interconexión entre sí y de fuentes secundarias de potencia
- Enrutamiento de los cables de control de interconexión en conductos, carriles o canales separados
- Ubicar todos los elementos de control (Controlador de Seguridad, módulos de interfaz, FSD y MPCE) dentro de un panel de control, adyacentes entre sí y conectados directamente con cables cortos
- Instalar correctamente el cableado de conductores múltiples y múltiples cables a través de los accesorios de liberación de tensión. El exceso de apriete de un alivio de tensión puede causar cortocircuitos en ese punto
- El uso de componentes de apertura positiva o de apertura directa, tal como se describe en la norma IEC 60947-5-1, que se ha instalado y montado en un modo positivo
- Comprobar periódicamente la integridad funcional/función de seguridad
- Capacitar a los operadores, personal de mantenimiento y otros involucrados en el manejo de la máquina y la protección para reconocer y corregir inmediatamente todos los fallos



NOTA: Siga las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del fabricante del dispositivo y todas las regulaciones pertinentes. Si tiene alguna pregunta sobre el (los) dispositivo (s) conectado (s) al Controlador de Seguridad, póngase en contacto con Banner Engineering para obtener ayuda.

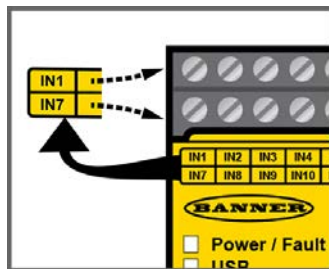


Imagen 65: Ubicación de terminales de entrada y salida



**ADVERTENCIA: Dispositivo de Entrada e Integridad de Seguridad**

El Controlador de Seguridad puede supervisar muchos dispositivos de entrada de seguridad diferentes. El usuario debe realizar una evaluación de riesgos de la aplicación de vigilancia para determinar qué Nivel de Integridad de Seguridad se debe alcanzar para saber cómo conectar correctamente los dispositivos de entrada al controlador. El usuario también debe tomar medidas para eliminar o minimizar posibles fallas/fallas en la señal de entrada que pueden resultar en la pérdida de las funciones de seguridad.

### 6.3.1 Integridad de los Circuitos de Seguridad y Principios de los Circuitos de Seguridad ISO 13849-1

Los circuitos de seguridad involucran las funciones relacionadas con la seguridad de una máquina que minimizan el riesgo de daño. Estas funciones de seguridad pueden evitar la iniciación o pueden detener o eliminar un peligro. El fracaso de una función relacionada con la seguridad o su circuito de seguridad asociada por lo general resulta en un mayor riesgo de daño.

La integridad de un circuito de seguridad depende de varios factores, incluyendo la tolerancia a fallos, la reducción de riesgos, componentes fiables y de probada eficacia, los principios de seguridad de eficacia probada, y otras consideraciones de diseño.

Dependiendo del nivel de riesgo asociado a la máquina o su funcionamiento, un nivel adecuado de la integridad del circuito de seguridad (Rendimiento) debe ser incorporado en su diseño. Normas que incluyen detalle de los niveles de desempeño de seguridad ANSI B11.19 Criterios de desempeño para la protección y piezas relacionadas con la seguridad ISO 13849-1 de un sistema de control.

#### Niveles de Integridad del Circuito de Seguridad

Los circuitos de seguridad en las normas internacionales y europeas han sido segmentados en categorías y niveles de rendimiento, en función de su capacidad para mantener su integridad en el caso de un fallo y la probabilidad estadística de ese fallo. ISO 13849-1 detalla la integridad del circuito de seguridad mediante la descripción de la arquitectura de circuitos / estructura (Categorías) y el Nivel de Desempeño Requerido (PL) de las funciones de seguridad en condiciones previsibles.

En EE.UU., el nivel típico de integridad de los circuitos de seguridad se ha llamado "Confiabilidad de Control". La Confiabilidad de Control normalmente incorpora control de redundancia y circuitos de auto-comprobación y ha sido equiparada a la norma ISO 13849-1 Categoría 3 o 4 y/o Nivel de Desempeño "d" o "e" (vea ANSI B11.19).

Realizar una evaluación de riesgos para **garantizar** una aplicación apropiada, la interconexión/transmisión en circuito, y la reducción del riesgo (véase ANSI B11.0 o ISO 12100). La evaluación del riesgo debe llevarse a cabo para determinar la integridad de los circuitos de seguridad adecuada con el fin de asegurar que se logre la reducción del riesgo esperado. Esta evaluación del riesgo debe tener en cuenta todos los reglamentos locales y las normas pertinentes, tales como la Confiabilidad de Control de los Estados Unidos o las normas europeas de nivel "C".

Las entradas del controlador de seguridad soportan hasta la categoría 4 PL e (ISO 13849-1) e Integridad de Seguridad Nivel 3 (IEC 61508 e IEC 62061) interfaz / conexión. El nivel real de la integridad del circuito de seguridad depende de la configuración, la instalación adecuada de los circuitos externos, el tipo y instalación de los dispositivos de entrada de seguridad. El usuario es responsable de la determinación de la calificación global de seguridad y el pleno cumplimiento con todos los reglamentos y normas aplicables.

En las secciones siguientes se ocupan sólo aplicaciones de Categoría 2, Categoría 3, Categoría 4, como se describe en la norma ISO 13849-1. Los circuitos de los dispositivos de entrada que se muestran en la tabla a continuación se utilizan comúnmente en aplicaciones de protección, aunque otras soluciones son posibles dependiendo de la exclusión de defectos y la evaluación del riesgo. La siguiente tabla muestra los circuitos de los dispositivos de entrada y el nivel de la categoría de seguridad que es posible si se cumplen todos los requisitos de detección de fallos y la exclusión de defectos.



#### ADVERTENCIA: Evaluación de Riesgos

El nivel de integridad del circuito de seguridad puede verse afectado en gran medida por el diseño y la instalación de los dispositivos de seguridad y los medios a través de los cuales están puestos en interfaz estos dispositivos. Se debe realizar una evaluación de los riesgos para determinar el nivel adecuado de la integridad del circuito de seguridad, a **fin de garantizar** que se alcance la reducción del riesgo esperada y que se cumpla con todos los estándares y regulaciones.



#### ADVERTENCIA: Dispositivos de entrada con dos entradas de contacto utilizando 2 o 3 terminales

La detección de un cortocircuito entre dos canales de entrada (entradas de contacto, pero no los contactos complementarios) no es posible, si los dos contactos están cerrados. Se puede detectar un cortocircuito cuando la entrada está en el estado de Paro durante al menos 2 segundos (vea las terminales de entrada INx & IOx Tip in [Función del Dispositivo de Entrada de Seguridad](#) página 70).



#### ADVERTENCIA: Cortocircuitos de Entradas Categoría 2 o 3

La detección de un cortocircuito entre dos canales de entrada (entradas de contacto que no son contactos complementarios), si provienen de la misma fuente (por ejemplo, la mismo terminal del controlador en una instalación de doble canal y tres terminales, o desde una fuente externa de 24 V), no es posible si ambos contactos están cerrados.

Este **tipo** de cortocircuito solo se puede detectar si ambos contactos están abiertos y si el cortocircuito se **mantiene** por al menos dos segundos.

## Exclusión de Fallas

Un concepto importante dentro de los requisitos de la norma ISO 13849-1 es la probabilidad de que se produzca un fallo, que puede reducirse utilizando una técnica denominada "exclusión de fallas". El razonamiento supone que la posibilidad de ciertas fallas bien definidas puede reducirse a través del diseño, la instalación o la improbabilidad técnica hasta un punto en el que la falla resultante puede ser, en su mayor parte, ignorada, es decir, "excluidas" en la evaluación.

La exclusión de fallas es una herramienta que un diseñador puede usar durante el desarrollo de la parte relacionada con la seguridad del sistema de control y el proceso de evaluación de riesgos. La exclusión de fallos permite al diseñador diseñar la posibilidad de varios fallos y justificarla a través del proceso de evaluación de riesgos para cumplir con los requisitos de ISO 13849-1/-2.

### 6.3.2 Propiedades de los **Dispositivos** de Entrada de Seguridad

El controlador de seguridad se configura a través de la interfaz de PC para acomodar muchos tipos de dispositivos de entrada de seguridad. Consulte [Adición de Entradas y Salidas de Estado](#) página 19 para obtener más información sobre la configuración del dispositivo de entrada.

#### Reset Logic: Reinicio Manual o **Automático**

Es posible que se requiera un restablecimiento manual para los dispositivos de entrada de seguridad utilizando un Bloque de Reinicio con Enclave o configurando una salida de seguridad para un restablecimiento de enclave antes de que se permita que las salidas de seguridad que controlan se vuelvan a encender. Esto a veces se denomina modo de "enclave" porque la salida de seguridad "enclava" al estado de apagado hasta que se realiza un restablecimiento. Si un dispositivo de entrada de seguridad está configurado para el modo de restablecimiento automático o "disparo", las salidas de seguridad que controla se volverán a encender cuando el dispositivo de entrada cambie al estado Run (siempre que todas las demás entradas de control estén también en estado Run).

#### Conexión de los **Dispositivos** de Entrada

El controlador de seguridad tiene que saber qué líneas de señales del dispositivo están conectadas a las terminales de cableado para que pueda aplicar los métodos apropiados de supervisión de señales, convenciones de ejecución y alto y las reglas de sincronización y de fallo. Las terminales se asignan automáticamente durante el proceso de configuración y se pueden cambiar manualmente utilizando la Interfaz de PC.

### Tipos de Cambio de Estado de Señal

Se pueden utilizar dos tipos de cambio de estado (COS) cuando se monitorean señales de dispositivos de entrada de seguridad de dos canales: simultánea o concurrente.

Circuito de Entrada	Reglas de Entrada de Señal de Temporización COS	
	Estado de Paro — SO se apagan cuando <sup>3</sup> :	Estado Run—SO se encienden cuando <sup>4</sup> :
<p>Doble canal A y B Complementaria</p> <p>2 Terminales    3 Terminales    2 Terminales, PNP</p>	<p>Por lo menos 1 canal (A o B) de entrada está en el estado de Paro.</p>	<p>Simultáneamente: A y B están ambos en el estado de paro y luego ambos en el estado de ejecución dentro de 3 segundos antes de que las salidas se enciendan.</p> <p>Concurrente: A y B se encuentran ambos en el estado de paro y a continuación en el estado de ejecución sin la simultaneidad para encender las salidas.</p>
<p>Doble Canal A y B</p> <p>2-Ch, 2 Terminales    2-CH, 4 Terminales    2-CH, 4 Terminales    2-Ch, 2 Terminales PNP</p>	<p>Por lo menos 1 canal (A o B) dentro de un par de contactos está en estado de paro.</p>	<p>Simultáneamente: A y B están concurrentemente en el estado de paro, luego los contactos dentro de un canal en el estado de Ejecución dentro de 400 ms (150 ms para el control de dos manos), ambos canales están en el estado de Ejecución en 3 segundos (0.5 segundos para control a dos manos).</p> <p>Concurrente: A y B están simultáneamente en el estado de Paro, luego los contactos dentro de un canal en el estado Ejecutar en 3 segundos. Ambos canales están en estado Run sin simultaneidad.</p>
<p>2X Complementaria A y B</p> <p>4 Terminales    5 Terminales</p>	<p>Se cumple una de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los canales de entrada están en corto circuito juntos (funcionamiento normal)</li> <li>• Al menos 1 de los cables está desconectado</li> <li>• Uno de los canales normalmente bajos se detecta alta</li> <li>• Uno de los normalmente canales altos se detecta bajo</li> </ul>	<p>Cada canal detecta sus propios impulsos.</p>
<p>Tapete de seguridad de 4 cables</p> <p>2-CH, 4 Terminales</p>	<p>Se cumple una de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los canales de entrada están en corto circuito juntos (funcionamiento normal)</li> <li>• Al menos 1 de los cables está desconectado</li> <li>• Uno de los canales normalmente bajos se detecta alta</li> <li>• Uno de los normalmente canales altos se detecta bajo</li> </ul>	<p>Cada canal detecta sus propios impulsos.</p>

### Señal de Tiempos de Rebote

Tiempo de Rebote Cerrado a Abierto (de 6 ms a 1000 ms en intervalos de 1 ms, excepto de 6 ms a 1500 ms para los sensores de silencio). El tiempo de rebote cerrado a abierto es el tiempo límite requerido para que la señal de entrada pase del estado de alta (24 V dc) al estado bajo constante (0 V dc). Puede ser necesario un aumento en el límite de tiempo en los casos en que la vibración de alta magnitud de dispositivo, impacto de choque, o las condiciones de ruido del interruptor resulten en la necesidad de incrementar los tiempos de transición de señal. Si el tiempo de rebote es demasiado corto bajo estas duras condiciones, el sistema puede detectar un fallo de disparidad de señal y se bloquee. La configuración predeterminada es de 6 ms.



**ATENCIÓN: Rebote y Respuesta**

Cualquier cambio en los **tiempos** de rebote puede afectar el **tiempo** de respuesta de salida de seguridad (**desactivado**). Este valor se calcula y se muestra para cada salida de seguridad cuando se crea una configuración.

Tiempo de rebote abierto a cerrado (de 10 ms a 1000 ms en intervalos de 1 ms, excepto de 10 ms a 1500 ms para sensores de silencio). El tiempo de rebote de abierto a cerrado es el límite de tiempo necesario para que la señal de entrada cambie del estado bajo (0 V dc) hacia el estado de alta constante (24 V dc). Puede ser necesario un aumento en el límite de tiempo en los casos en que la vibración de alta magnitud de dispositivo, impacto de choque, o las condiciones de ruido del interruptor resulten en la necesidad de incrementar los tiempos de transición de señal. Si el tiempo de rebote es demasiado corto bajo estas duras condiciones, el sistema puede detectar un fallo de disparidad de señal y se bloquee. La configuración predeterminada es de 50 ms.

<sup>3</sup> Las Salidas de Seguridad se desactivan cuando una de las entradas de control está en estado de paro.

<sup>4</sup> Las Salidas de Seguridad se encienden sólo cuando todas las entradas de control están en estado de marcha y después de un restablecimiento manual (si se configuran entradas de seguridad para el restablecimiento manual y estaban en su estado de paro).

## 6.4 Función del **Dispositivo** de Entrada de Seguridad

Símbolos de Circuitos Generales	Los circuitos se muestran en Estado en Marcha						Los circuitos se muestran en Estado de Paro	
	ES	GS	OS	RP	PS	SM	THC	ED
Terminal 1 y 2 Un Canal (vea la nota 1)		Cat 2	Cat 2	Cat 2	Cat 2	Cat 2		
Terminal 2 y 3 Doble Canal (vea la nota 2)		Cat 3	Cat 3	Cat 3	Cat 3	Cat 3	Tipo IIIa Cat 1 Tipo IIIb Cat 3	Cat 3
Terminal 2 Doble Canal PNP c/monitoreo integral (vea la nota 3)		CAT 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Tipo IIIa Cat 1	Cat 4
Terminal 3 & 4 Doble Canal (vea las notas 2 y 4)		Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Tipo IIIa Cat 1 Tipo IIIb Cat 3	Cat 4
Terminal 2 y 3 Doble Canal Complementario			Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4		Cat 4
Terminal 2 Doble Canal PNP Complementario			Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4		Cat 4
Terminal 4 y 5 Doble Canal Complementario			Cat 4				Tipo IIIc Cat 4	Cat 4
Terminal 4 Doble Canal PNP Complementario			Cat 4				Tipo IIIc Cat 4	Cat 4
Terminal 4 Tepete de Seguridad						Cat 3		

Imagen 66: Circuito del Dispositivo de Entrada—Guía de Categoría de Seguridad



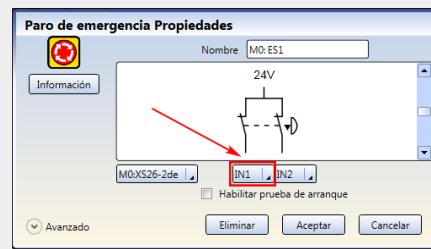
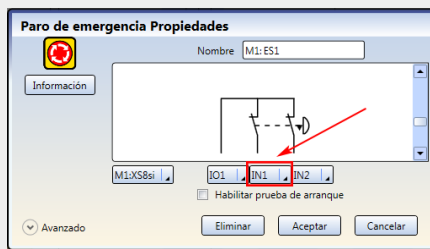
**ADVERTENCIA:** Información incompleta: Muchas consideraciones de instalación necesarias para aplicar apropiadamente los dispositivos de entrada no están cubiertas en este documento. Consulte las instrucciones adecuadas de instalación del **dispositivo** para garantizar la aplicación segura del **dispositivo**.



**ADVERTENCIA:** Esta tabla muestra las categorías de mayor seguridad posible para los circuitos de los dispositivos de entrada de seguridad común. Si los requisitos adicionales que se establecen en las notas a continuación no son posibles debido a limitaciones de los dispositivos de seguridad o de instalación, o si, por ejemplo, terminales de entrada del controlador IOX están en uso, entonces el mayor nivel de seguridad puede no ser posible.



**Consejo:** Terminales de entrada & INx IOX, estos circuitos se pueden configurar manualmente para cumplir con los requisitos de categoría 4 cambiando la primera terminal (extremo izquierdo) de entrada estándar (INx) a cualquier terminal disponible convertible (IOx) como se muestra a continuación. Estos circuitos detectarán cortos a otras fuentes de alimentación y entre canales cuando la entrada haya estado en el estado de Paro durante al menos 2 segundos.



**Notas:**

1. El circuito normalmente cumple con la norma ISO 13849-1 Categoría 2 si los dispositivos de entrada tienen una clasificación de seguridad y las prácticas de cableado de exclusión de fallos impiden a) cortocircuitos a través de los contactos o dispositivos de estado sólido y b) cortocircuitos a otras fuentes de alimentación.
2. El circuito normalmente se reúne con la norma ISO 13849-1 Categoría 3 si los dispositivos de entrada tienen clasificación de seguridad (vea el Consejo: Terminales de entrada INx & IOx arriba). El circuito 2 terminal detecta un corto de canal único canal a otras fuentes de alimentación cuando los contactos se abren y cierran de nuevo (fallo de concurrencia). El circuito de 3 terminales detecta un cortocircuito a otras fuentes de alimentación si los contactos están abiertos o cerrados.
3. El circuito reúne hasta ISO 13849-1 Categoría 4 si los dispositivos de entrada tienen clasificación de seguridad y proporcionan un monitor interno de las salidas PNP para detectar a) cortos a través de canales y b) cortos a otras fuentes de energía.
4. El circuito normalmente se reúne con la norma ISO 13849-1 Categoría 4 si los dispositivos de entrada tienen clasificación de seguridad (vea el Consejo: Terminales de entrada INx & IOx arriba). Estos circuitos pueden detectar tanto cortos a otras fuentes de energía y los cortocircuitos entre canales.

### 6.4.1 Niveles de Integridad del Circuito de Seguridad

Los requisitos de aplicación para dispositivos de protección varían según el nivel de confiabilidad de control o categoría de seguridad según ISO 13849-1 (EN954-1). Mientras Banner Engineering recomienda siempre el más alto nivel de seguridad en cualquier aplicación, el usuario es responsable de instalar con seguridad, operación y mantenimiento de cada sistema de seguridad y cumplir con todas las leyes y regulaciones pertinentes.

El desempeño de seguridad (integridad) debe reducir el riesgo de peligros identificados según lo determinado por la evaluación de riesgos de la máquina. Consulte [Integridad de los Circuitos de Seguridad y Principios de los Circuitos de Seguridad ISO 13849-1](#) página 67 para obtener orientación si es necesario implementar los requisitos descritos en ISO 13849-1.

## 6.4.2 Botones de Parada de Emergencia



Las entradas de seguridad del controlador de seguridad se pueden utilizar para los botones de paro de emergencia.



### ADVERTENCIA: Funciones de Paro de Emergencia

No silencie ni omita ningún **dispositivo** de Paro de Emergencia. Los estándares ANSI NFPA79 e IEC/EN 60204-1 requieren que la función de paro de emergencia permanezca activa en todo momento. Silenciar u omitir las salidas de seguridad hará que la función de paro de emergencia no opere de manera adecuada.

La **configuración** de Paro de Emergencia del Controlador de Seguridad evita que se silencien u omitan las entradas del Paro de Emergencia. Sin embargo, es responsabilidad del usuario asegurarse de que el **dispositivo** de Paro de Emergencia permanezca **activo** en todo momento.



### ADVERTENCIA: Rutina de Restablecimiento (Reset) Obligatoria

Las normas internacionales y de los EE. UU. exigen que se realice una rutina de restablecimiento después de solucionar la causa de una condición de detención (por ejemplo, restablecer un botón de Paro de Emergencia, cerrar una protección interconectada, etc.). **Permitir** que la máquina se reinicie sin **activar** el **dispositivo** o comando de inicio normal puede crear condiciones inseguras que pueden causar lesiones graves o la muerte.

Además de los requisitos establecidos en esta sección, el diseño y la instalación del dispositivo de Paro de Emergencia deben cumplir con la norma ANSI NFPA 79 o ISO 13850. La función de Paro debe ser o bien una Paro Funcional categoría 0 o Categoría 1 (ver ANSI NFPA 79).

## Requerimientos para Botones de Paro de Emergencia

Un botón de Paro de Emergencia debe proporcionar uno o dos contactos de seguridad que se cierran cuando el interruptor está armado. Cuando se activa, el interruptor de Paro de Emergencia debe abrir todos sus contactos clasificados de seguridad, y debe requerir una acción deliberada (por ejemplo, torcer, tirando de él o de desbloqueo) para volver a la posición cerrada y armada. El interruptor debe ser de apertura positiva (o de apertura directa) tipo, tal como se describe en la norma IEC 60947-5-1. Una fuerza mecánica aplicada a un botón de este tipo (o interruptor) se transmite directamente a los contactos, obligándolos a abrir. Esto asegura que los contactos del interruptor se abren cada vez que se activa el interruptor.

Las normas ANSI NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN60204-1 e ISO 13850 especifican los requisitos del dispositivo del interruptor de Paro de Emergencia, lo que incluye lo siguiente:

- Los pulsadores de Paro de Emergencia deben estar ubicados en cada estación de control del operador y en otras estaciones de operación donde se requiera Paro de Emergencia
- Los botones de parada y parada de emergencia deben ser operables de forma continua y fácilmente accesible desde todas las estaciones de control y de operación que se localizan. No ponga en silencio ni elimine ningún botón de parada de emergencia
- Los actuadores de los dispositivos de Paro de Emergencia debe ser de color rojo. El fondo inmediatamente alrededor del actuador dispositivo debe ser de color amarillo. El actuador de un dispositivo accionado por pulsador debe ser del tipo de palma o cabeza de hongo
- El actuador de Paro de Emergencia debe ser un tipo de retención automática



NOTA: Algunas aplicaciones pueden tener requisitos adicionales; el usuario es responsable de cumplir con todas las normativas pertinentes.

## 6.4.3 Tirón de Cuerda (Cable)



Los Interruptores de Cuerda de Paro de Emergencia utilizan cables de acero; que proporcionan parada de emergencia de accionamiento de forma continua sobre una distancia, como a lo largo de un transportador.

Los interruptores de Cuerda de Paro de Emergencia tienen muchos de los mismos requisitos que los botones de Paro de Emergencia, tales como botones de operación de apertura positiva (directa), tal como se describe en la norma IEC 60947-5-1. Consulte [Botones de Parada de Emergencia](#) página 71 para información adicional.

En aplicaciones de Paro de Emergencia, los interruptores de cable de tracción deben tener la capacidad no sólo de reaccionar a un tirón en cualquier dirección, sino también a una holgura o una rotura de la cuerda. Los interruptores de parada de emergencia de cuerda también deben proporcionar una función de enclavamiento que requiere un rearme manual después de la actuación.

## Instrucciones de Instalación del Tirón de Cuerda (Cable)

ANSI NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN 60204-1 e ISO 13850 especifican los requisitos de Paro de Emergencia para las instalaciones de tracción por cuerda (cable), incluyendo lo siguiente:

- Los tirantes de cuerda (cable) deben estar ubicados donde se requiera donde se requiera el paro de emergencia
- La cuerda (cable) debe ser continuamente operable, fácilmente visible y accesible. No silencie ni derive
- Los tirantes de cuerda (cable) deben proporcionar tensión constante de la cuerda o tirón del cable

- Los tirantes de cuerda o tirón del cable, así como cualquier bandera o marcador, debe ser de color Rojo
- La cuerda o tirón del cable debe tener la capacidad de reaccionar a una fuerza en cualquier dirección
- El interruptor debe:
  - tener una función de auto-bloqueo que requiere un reinicio manual después de la actuación
  - que tenga una apertura directa de operación
  - detectar una condición de holgura o una rotura de la cuerda o cable

Pautas adicionales de instalación:

- El cable debe ser de fácil acceso, de color rojo para funciones de parada de emergencia, y visible a lo largo de toda su longitud. Se pueden fijar marcadores o banderas en la cuerda para aumentar su visibilidad
- Los puntos de montaje, incluyendo los puntos de apoyo, deben ser rígidos y permitir el espacio suficiente alrededor de la cuerda para permitir un fácil acceso
- La cuerda debe estar libre de fricción en todos los soportes. Se recomiendan poleas. La lubricación puede ser necesaria. La contaminación del sistema, como suciedad, virutas de metal o astillas, etc., debe ser prevenida pues puede afectar adversamente el funcionamiento
- Utilice únicamente poleas (no tornillos de ojo) al enrutar la cuerda alrededor de una esquina o cuando cambie de dirección, incluso ligeramente
- Nunca ponga la cuerda a través del conducto u otro tubo
- Nunca sujete pesas a la cuerda
- Se recomienda un resorte tensor para garantizar el accionamiento independiente de la dirección del cable y debe instalarse en la estructura portante (bastidor de la máquina, pared, etc.)
- La temperatura afecta la tensión del cable. El cable se expande (se alarga) cuando la temperatura aumenta, y se contrae (encoge) cuando la temperatura disminuye. Las variaciones de temperatura significativas requieren controles frecuentes del ajuste de la tensión



**ADVERTENCIA:** El incumplimiento de las directrices y procedimientos de instalación puede resultar en la ineficacia o no funcionamiento del sistema de Tirón de Cuerda y crear una condición insegura que podría causar lesiones graves o la muerte.

#### 6.4.4 Dispositivo Habilitador



Un dispositivo de habilitación es un control de operación manual que, cuando se acciona de forma continua, permite que un ciclo de la máquina se inicie en conjunto con un control de arranque. Normas que cubren el diseño y aplicaciones de dispositivos de habilitación incluyen: ISO 12100-1 / -2, IEC 60204-1, ANSI / NFPA 79, ANSI / RIA R15.06, y ANSI B11.19.

El dispositivo permite controlar activamente la suspensión de una señal de parada durante una parte de una operación de máquina en la que se puede producir un peligro. El dispositivo de habilitación permite que una parte peligrosa de la máquina se active, pero no debe iniciarlo. Un dispositivo de habilitación puede controlar una o más salidas de seguridad. Cuando la señal de la entrada de habilitación cambia de estado de suspensión al estado de ejecución, el controlador entra en el modo de activación. Se necesita una señal de mando de la máquina separada de otro dispositivo para iniciar el movimiento peligroso. Este **dispositivo** de validación debe tener autoridad para **desactivar** un peligro y suspenderlo.

#### 6.4.5 Parada de Protección (Seguridad)



Una Parada de Seguridad está diseñada para la conexión de dispositivos diversos que podrían incluir dispositivos de protección (protectores) y equipos complementarios. Esta función de parada es un tipo de interrupción de la operación que permite un cese ordenado de movimiento para los propósitos de salvaguardía. La función puede reiniciarse o activarse de forma automática o manualmente.

#### Requisitos de Parada de Protección (Seguridad)

El nivel de integridad del circuito de seguridad requerido se determina mediante una evaluación de riesgos e indica el nivel de rendimiento de control que es aceptable, por ejemplo, categoría 4, Confiabilidad de Control (vea [Integridad de los Circuitos de Seguridad y Principios de los Circuitos de Seguridad ISO 13849-1](#) página 67). El circuito de parada de protección debe controlar el peligro salvaguardado causando una parada de la (s) situación (es) peligrosa (s) y eliminando la energía de los actuadores de la máquina. Esta parada funcional normalmente cumple con la categoría 0 ó 1 según lo descrito por ANSI NFPA 79 e IEC60204-1.

#### 6.4.6 Guarda o Puerta con Interruptor de Enclavamiento



Las entradas de seguridad del Controlador de Seguridad pueden usarse para monitorear protectores o compuertas interconectados eléctricamente.

#### Requisitos del Interruptor de Enclavamiento de Seguridad

Los siguientes requisitos generales y consideraciones se aplican a la instalación de puertas enclavadas y guardias con el propósito de proteger. Además, el usuario debe consultar las normas pertinentes para garantizar el cumplimiento de todos los requisitos necesarios.

Los peligros vigilados por la guarda de enclavamiento deben ser impedidos de operar hasta que la guarda está cerrada; una orden de parada debe ser emitida a la máquina protegida si la guarda se abre mientras el peligro está presente. Al cerrar la protección no debe, por sí mismo, iniciar el movimiento peligroso; debe exigirse un procedimiento separado para iniciar el movimiento. Los interruptores de seguridad no deben utilizarse como tope mecánico o final de carrera.

El protector debe estar ubicado a una distancia adecuada de la zona peligrosa (para que el peligro tenga tiempo para detenerse antes de que el guarda se abra lo suficiente como para proporcionar acceso al peligro), y debe abrir ya sea lateralmente o lejos del peligro, no en el área protegida. El protector no debería ser capaz de cerrarse por sí mismo y activar el circuito de enclavamiento.



Además, la instalación debe evitar que el personal alcance por encima, por debajo, alrededor o a través de la guarda al peligro. Las aberturas de la guarda no deben permitir el acceso al peligro (ver OSHA 29CFR1910.217 la Tabla O-10, ANSI B11.19, ISO13857, ISO14120 / EN953 o la norma adecuada). El protector debe ser lo suficientemente fuerte como para contener los riesgos dentro del área protegida, que puede ser expulsado, caído o emitido por la máquina.

Los interruptores de enclavamiento de seguridad, actuadores, sensores y los imanes deben ser diseñados e instalados de modo que no puedan ser derrotados fácilmente. Deben estar montados de manera segura para que su posición física no pueda cambiar, utilizando elementos de fijación confiables que requieran una herramienta para eliminarlos. Las ranuras de montaje en las carcasas son para ajuste inicial solamente; los orificios de montaje final deben utilizarse para una ubicación permanente.



#### ADVERTENCIA: Aplicaciones de Protección de Perimetral

Si la aplicación puede ocasionar un peligro de circulación (por ejemplo, la protección de un perímetro), el dispositivo de protección o los MSC y MPCE de la máquina protegida deben causar una respuesta enclavada después de un comando de detención (por ejemplo, la interrupción del campo de detección de una cortina de seguridad, o la apertura de una puerta o protección interconectada). El restablecimiento de esta condición enclavada solo puede lograrse activando un botón de rearmado (Reset) separado de los medios normales de inicio de la máquina. El interruptor debe ubicarse como se describe en este documento.

Si no se puede eliminar o reducir a un nivel aceptable el riesgo existente cuando el personal circula a través de un área, es necesario que se cumplan los procedimientos de bloqueo/etiquetado conforme a la norma ANSI Z244.1, o que se implemente protección adicional en conformidad con lo descrito en la norma ANSI B11 u otras normas adecuadas. No obedecer esta advertencia puede causar lesiones corporales graves o la muerte.

### 6.4.7 Sensor Óptico



Las Entradas de Seguridad del Controlador de Seguridad se pueden utilizar para monitorear dispositivos basados en óptica que usan luz como medio de detección.

#### Requisitos del Sensor Óptico

Cuando se utiliza como protección, los sensores ópticos son descritos por IEC61496-1/-2/-3 como Dispositivos de Protección Opto-electrónicos Activos (AOPD) y Dispositivos de Protección Opto-electrónicos Activos que responden a la Reflexión Difusa (AOPDDR).

Los AOPDs incluyen cortinas de seguridad, rejillas y puntos de seguridad (dispositivos de múltiples haces/de un solo haz). Estos dispositivos generalmente cumplen con los requisitos de diseño de Tipo 2 o Tipo 4; se permite utilizar un dispositivo de Tipo 2 en una aplicación de Categoría 2, según ISO 13849-1, y un dispositivo de Tipo 4 puede utilizarse en una aplicación de Categoría 4.

AOPDDR son escáneres de área o láser. La designación principal de estos dispositivos es un Tipo 3, para uso en aplicaciones de hasta Categoría 3.

Los dispositivos de seguridad ópticos deben ser colocados a una distancia de seguridad adecuada (distancia mínima), de acuerdo con las normas de aplicación. Consulte las normas aplicables y la documentación específica del fabricante de su dispositivo para realizar los cálculos apropiados. El tiempo de respuesta de las salidas del Controlador de Seguridad a cada entrada de seguridad se proporciona en la vista de **Configuration Summary** en la interfaz de PC.

Si la aplicación incluye un peligro de paso (una persona podría pasar a través de los haces del dispositivo óptico y permanecer sin ser detectada al lado de peligro), puede ser necesaria otra protección y debe seleccionarse el restablecimiento manual (vea [Entrada de Reinicio Manual y Bloque de Reinicio del Seguro](#) página 30).

### 6.4.8 Control a Dos Manos



El Controlador de Seguridad puede utilizarse como un dispositivo de iniciación para la mayoría de las máquinas accionadas cuando el ciclo de la máquina es controlado por un operador de la máquina.

Los actuadores de control de dos manos (THC) deben colocarse de modo que el movimiento peligroso se complete o detenga antes de que el operador pueda soltar uno o ambos botones y alcanzar el peligro (vea [Distancia de Seguridad del Control de Dos Manos \(Distancia Mínima\)](#) página 74).

Las entradas de seguridad del Controlador de Seguridad utilizadas para supervisar el accionamiento de los mandos manuales para control de dos manos cumplen con los requisitos de tipo III de IEC 60204-1 e ISO 13851 (EN 574) y los requisitos de ANSI NFPA79 y ANSI B11.19 para el control de dos manos, que incluyen:

- Accionamiento simultáneo por ambas manos dentro de un margen de tiempo de 500 ms
- Cuando se excede este límite de tiempo, ambos mandos manuales deben ser liberados antes de que se inicie la operación
- Accionamiento continuo durante una condición peligrosa
- Cese de la condición peligrosa si se libera el control manual
- Suelta y vuelva a activar ambos controles manuales para reiniciar el movimiento o condición peligrosa (anti-amarre)
- El nivel adecuado de desempeño de la función relacionada con la seguridad (Confiableza de Control, Nivel de Categoría/ Rendimiento, regulaciones apropiadas o Nivel de Integración de Seguridad) determinado por una evaluación de riesgo



#### ADVERTENCIA: Protección del Punto de Operación

Si se instala correctamente, un dispositivo de control a dos manos ofrece protección únicamente para las manos del operador de la máquina. Podría ser necesario instalar protecciones adicionales, como cortinas de seguridad, controles a dos manos adicionales o barreras físicas, con la **finalidad** de proteger a todos los individuos de la maquinaria peligrosa.

Si no se **utilizan** las protecciones adecuadas cerca de máquinas peligrosas se podrían provocar lesiones graves o la muerte.



**ATENCIÓN: Controles manuales**

El entorno en el que se instalan los controles manuales no debe afectar adversamente los medios de accionamiento. La contaminación grave u otras influencias ambientales pueden causar una respuesta lenta o equivocada en condiciones de botones mecánicos o ergonómicos. Esto puede provocar una exposición a peligros.

El nivel de seguridad alcanzado (por ejemplo, Categoría ISO 13849-1) depende en parte del tipo de circuito seleccionado.

Tenga en cuenta lo siguiente al instalar controles manuales:

- Modos de falla, como un cortocircuito, un resorte roto, o una convulsión mecánica, que puede resultar en no detectar la liberación de un control manual
- Contaminación severa u otras influencias ambientales que pueden causar una respuesta lenta cuando se suelta o se pone en estado ON falso de los controles manuales, por ejemplo, pegado de un enlace mecánico
- Protección contra el funcionamiento accidental o no intencional, por ejemplo, posición de montaje, anillos, guardas o escudos
- Al minimizar la posibilidad del rechazo, por ejemplo, los mandos manuales deben estar lo suficientemente separados para que no puedan ser operados por el uso de un brazo-normalmente, no menos de 550 mm (21,7 pulg.) en línea recta, según ISO 13851
- La seguridad de funcionamiento y la instalación de dispositivos lógicos externos
- Instalación eléctrica adecuada según NEC y NFPA79 o IEC 60204



**ATENCIÓN: Instale los controles manuales para evitar el accionamiento accidental**

No es posible la protección total para el sistema de control de dos manos desde la desactivación. Sin embargo, las normas internacionales y de EE. UU. le exigen al usuario que disponga y proteja los controles manuales para reducir al mínimo la posibilidad de una **desactivación** o un accionamiento accidental.



**ATENCIÓN: El control de la máquina debe contar con un control **antirrepetición****

El control de la máquina debe contar con el control antirrepetición adecuado exigido por las normas internacionales y de EE. UU. para las máquinas de un tiempo o un ciclo.

Este dispositivo de Banner se puede utilizar para ayudar a lograr el control antirrepetición, pero se debe efectuar una evaluación de riesgos para determinar la factibilidad de dicho uso.

**Distancia de Seguridad del Control de Dos Manos (Distancia Mínima)**

El operador de los controles manuales no debe ser capaz de alcanzar la zona peligrosa con una mano o cualquier otra parte del cuerpo antes de que el movimiento de la máquina termine. Utilice la siguiente fórmula para calcular la distancia de seguridad (distancia mínima).



**ADVERTENCIA: Localización de los Controles de los Botones **Táctiles****

Los controles manuales deben montarse a una distancia segura de las piezas móviles de la máquina, como lo determine la norma adecuada. No debe ser posible que el operador u otras personas no calificadas los reubiquen. No establecer ni mantener la distancia de seguridad necesaria puede causar lesiones graves o la muerte.

**Aplicaciones en Estados Unidos**

La fórmula de la Distancia de Seguridad, conforme a lo estipulado en la norma ANSI B11.19:

*Máquina con Embrague de Ciclo Parcial* (la máquina y sus controles permiten que la máquina detenga el movimiento durante la parte peligrosa del ciclo de la máquina)

$$D_s = K \times (T_s + T_r + T_h)$$

*Máquina de Embrague de Ciclo Completo* (la máquina y sus controles están diseñados para completar un ciclo de la máquina)

$$D_s = K \times (T_m + T_r + T_h)$$

$D_s$

la Distancia de Seguridad (en pulgadas)

$K$

la constante (en pulgadas por segundo) para la velocidad de una mano, recomendada por la OSHA / ANSI, en la mayoría de los casos se calcula a 63 in / seg pero puede variar de 63 in / seg a 100 in / seg basado en las circunstancias de la aplicación.

no es una conclusión determinante; considere todos los factores, incluyendo la capacidad física del operador al momento de determinar un valor K para ser utilizado

$T_h$

el tiempo de respuesta mas lento de control de mano desde el momento en que una mano desactiva el control hasta que el interruptor se abre.

$T_h$  generalmente es insignificante para interruptores meramente mecánicos. Sin embargo,  $T_h$  se debe considerar para el cálculo de la distancia de seguridad al utilizar (con fuente de alimentación) controles electrónicos o electromecánicos manuales. Para botones táctiles de auto-comprobación de Banner (STBs) el tiempo de respuesta es de 0.02 segundos

## Aplicaciones en Estados Unidos

 $T_m$ 

el tiempo máximo (en segundos) que la máquina requiere para detener todo movimiento después de que se ha puesto en marcha. Para prensas de embrague de revolución total con sólo un punto de acoplamiento,  $T_m$  es igual al tiempo necesario para una y media revoluciones del cigüeñal. Para prensas de embrague de revoluciones completas con más de un punto de acoplamiento,  $T_m$  se puede calcular como sigue:

$$T_m = (1/2 + 1/N) \times T_{cy}$$

N= Número de puntos de acoplamiento del embrague por revolución

$T_{cy}$  = tiempo (en segundos) necesarios para completar una revolución del cigüeñal

 $T_r$ 

el tiempo de respuesta del controlador de seguridad medido desde el momento en que se produce una señal de parada de cualquier control manual. La respuesta del controlador de seguridad se obtiene a partir del resumen de la configuración de la interfaz de PC.

 $T_s$ 

el tiempo de paro total de la máquina (en segundos) de la señal de paro inicial al cese final de todo el movimiento, incluyendo los tiempos de paro de todos los elementos relevantes de control y medida a la velocidad máxima de la máquina.

$T_s$  se mide generalmente por un dispositivo de medición del tiempo de paro. Si se utiliza un tiempo de paro de máquina especificado, añadir al menos 20%, como un factor de seguridad para tener en cuenta el deterioro del sistema de frenos. Si el tiempo de paro de los dos elementos de control de máquinas redundantes es desigual, el más lento de los dos tiempos debe ser utilizado para el cálculo de la distancia de separación

## Aplicaciones en Europa

La fórmula de distancia mínima, según lo dispuesto en la norma ISO 13855:

$$S = (K \times T) + C$$

S

La distancia mínima (en milímetros)

K

la constante para la velocidad de una mano (en milímetros por segundo) recomendada por la ISO 13855, en la mayoría de los casos se calcula a 1600 mm / seg, pero puede variar entre 1600 hasta 2500 mm / seg basado en las circunstancias de aplicación.

no es una conclusión determinante; considere todos los factores, incluyendo la capacidad física del operador, al momento de determinar un valor K para ser utilizado

T

el tiempo total de respuesta de paro de la máquina (en segundos), a partir de la iniciación física del dispositivo de seguridad al cese final de todo movimiento

C

la distancia añadida debido al factor de penetración de profundidad es igual a 250 mm, según la norma ISO 13855. El factor ISO 13855 C se puede reducir a 0 si se elimina el riesgo de intrusión, pero la distancia de seguridad debe ser siempre 100mm o mayor

## 6.4.9 Tapete de Seguridad



El controlador de seguridad puede utilizarse para monitorear tapetes de seguridad sensibles a la presión y bordes de seguridad.

El propósito de la entrada de tapete de seguridad en el Controlador de Seguridad es para verificar el correcto funcionamiento de tapetes de seguridad de detección de presencia de 4 cables. Se pueden conectar varios tapetes en serie a un controlador, 150 ohms máximo por entrada (vea [Opciones de Conexión para Tapetes de Seguridad](#) página 78).



**Importante:** El Controlador no está diseñado para monitorear tapetes de 2 cables, topes o bordes (con o sin resistencias de detección).

El controlador monitorea los contactos (placas de contacto) y el cableado de uno o más tapetes de seguridad para fallos e impide que la máquina se reinicie si se detecta un fallo. El Controlador de Seguridad puede proporcionar una rutina de reinicio después de que el operador pise afuera del tapete de seguridad o, si el controlador se utiliza en el modo de reinicio automático, la función de restablecimiento debe ser proporcionada por el sistema de control de la máquina. Esto evita que la maquinaria controlada se reinicie automáticamente después de que el tapete este vacío.



#### ADVERTENCIA: Aplicación de los Tapetes de Seguridad

Los requisitos para la aplicación de Tapetes de Seguridad varían según el nivel de fiabilidad de control o categoría descrito en la norma ISO 13849-1 (EN 954-1). Banner Engineering siempre recomienda buscar el mayor nivel de seguridad en todas las aplicaciones, sin embargo, el usuario es el responsable de instalar, operar y dar mantenimiento de manera adecuada a cada sistema de seguridad, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes y cumpliendo con todas las leyes y **normativas** vigentes.

No use los tapetes de seguridad como **dispositivos** para iniciar el movimiento de una máquina (por ejemplo en aplicaciones que utilizan detección de presencia para arrancar), ya que existe la posibilidad de iniciar o reiniciar el ciclo de una máquina de manera inesperada si se producen fallas en el tapete o en el cableado.

No use los tapetes de seguridad para habilitar o brindar los permisos que le permitan al control de la máquina iniciar movimientos peligrosos únicamente permaneciendo de pie sobre el tapete de seguridad (por ejemplo, en una estación de control) Este tipo de aplicación utiliza una lógica **negativa/reversa** y ciertas fallas (como la pérdida de energía en el módulo) pueden tener como resultado el envío de una falsa señal que habilite al sistema de control para iniciar los movimientos peligrosos de una máquina.

### Requisitos del Tapete de Seguridad

Los siguientes son requisitos mínimos para el diseño, construcción e instalación de sensor (es) de tapete de seguridad de cuatro cables para ser conectado con el Controlador de Seguridad. Estos requisitos son un resumen de las normas ISO 13856-1, ANSI / RIA R15.06 y ANSI B11.19. El usuario debe revisar y cumplir con todas las regulaciones y normas aplicables.

#### Diseño y Construcción del Sistema de Tapetes de Seguridad

El sensor del sistema del tapete de seguridad, el Controlador de Seguridad y cualquier dispositivo adicional deben tener un tiempo de respuesta lo suficientemente rápido como para reducir la posibilidad de que un individuo pise ligera y rápidamente sobre la superficie de detección del tapete (menos de 100 a 200 ms, estándar).

Para un sistema de tapete de seguridad, la sensibilidad mínima del sensor debe detectar, como mínimo, un peso de 30 kg (66 lb) en una pieza de prueba de disco circular de 80 mm (3.15 pulg.) incluyendo las uniones. La superficie o área de detección efectiva debe ser **identificable** y puede comprender uno o más sensores. El proveedor de tapetes de seguridad debe indicar este peso y diámetro mínimo como la sensibilidad mínima del sensor.

No se permiten ajustes de usuario a la fuerza de accionamiento ni al tiempo de respuesta (ISO 13856-1). El sensor debe ser fabricado para evitar cualquier fallo razonablemente previsible, como la oxidación de los elementos de contacto que podría causar una pérdida de sensibilidad.

La clasificación medioambiental del sensor debe cumplir un mínimo de IP54. Cuando se especifica el sensor para inmersión en agua, el nivel mínimo de envoltorio del sensor debe ser IP67. El cableado de interconexión puede requerir una atención especial. Una acción de mecha puede resultar en la entrada de líquido en el tapete, posiblemente causando una pérdida de sensibilidad del sensor. La terminación del cableado de interconexión puede necesitar estar ubicada en un recinto que tenga la clasificación ambiental apropiada.

El sensor no debe verse afectado **negativamente** por las condiciones ambientales a las que se destina el sistema. Deben tenerse en cuenta los efectos de los líquidos y otras sustancias en el sensor. Por ejemplo, la exposición a largo plazo a algunos líquidos puede causar degradación o hinchazón del material de la carcasa del sensor, resultando en una condición insegura.

La **superficie superior** del sensor debe ser un diseño **antiderrapante** de por vida, o de lo contrario minimizar la posibilidad de deslizarse bajo las condiciones de funcionamiento esperadas.

La conexión de cuatro cables entre los cables de interconexión y el sensor debe soportar arrastrar o transportar el sensor por su cable sin fallar de manera insegura, tales como conexiones rotas debido a tirones agudos o constantes o **flexión continua**. Si tal conexión no está disponible, se debe emplear un método alternativo para evitar este fallo, por ejemplo, un cable que se desconecta sin dañar y da como resultado una situación segura.

### Instalación del Tapete de Seguridad

La calidad de la **superficie de montaje** y la preparación del tapete de seguridad deben cumplir con los requisitos establecidos por el fabricante del sensor. Las irregularidades en las superficies de montaje pueden perjudicar la función del sensor y deben reducirse a un mínimo aceptable. La **superficie de montaje** debe estar nivelada y limpia. Evite la acumulación de líquidos debajo o alrededor del sensor. Evite el riesgo de fallo debido a una acumulación de suciedad, astillas u otro material bajo el sensor o el hardware asociado. Se debe prestar especial atención a las juntas entre los sensores para asegurar que el material extraño no emigre por debajo o dentro del sensor.

Cualquier daño (cortes, desgarros, desgaste o pinchazos) a la cubierta aislante exterior del cable de interconexión o a cualquier parte del exterior del tapete de seguridad debe ser reparado o reemplazado inmediatamente. La entrada de material (incluyendo partículas de suciedad, insectos, fluidos, humedad o astillas), que puede estar presente cerca del tapete, puede causar que el sensor se corra o pierda su sensibilidad.

Inspeccione rutinariamente y pruebe cada tapete de seguridad de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No exceda las especificaciones operativas, como el número máximo de operaciones de interrupción.

Monte firmemente cada tapete de seguridad para evitar movimientos involuntarios (derrapes) o eliminación no autorizada. Los métodos incluyen, pero no se limitan a, bordes o guarniciones fijas, resistentes a la manipulación indebida o unidireccionales, y suelo empotrado o superficie de montaje, además del tamaño y peso de grandes tapetes.

Cada tapete de seguridad debe ser instalado para minimizar los peligros de tropezar, particularmente hacia el peligro de la máquina. Un riesgo de tropezar puede existir cuando la diferencia de altura de una superficie horizontal adyacente es 4 mm (1/8 in) o más. Minimice los riesgos de tropezar en las juntas y bordes, así como cuando se usen revestimientos adicionales. Los métodos incluyen una instalación a ras de tierra del suelo, o una rampa que no exceda los 20 ° de la horizontal. Utilice colores o marcas contrastantes para identificar las rampas y los bordes.

Posicionar y dimensionar el sistema de tapete de seguridad para que las personas no puedan entrar en el área peligrosa sin ser detectadas y no puedan alcanzar el peligro antes de que las condiciones peligrosas hayan cesado. Pueden requerirse protectores adicionales o dispositivos de seguridad para asegurar que la exposición al peligro (s) no sea posible al alcanzar por encima, debajo o alrededor de la superficie de detección del dispositivo.

Una instalación de tapete de seguridad debe tener en cuenta la posibilidad de pasar fácilmente por encima de la superficie de detección y no ser detectada. ANSI y las normas internacionales requieren una profundidad de campo mínima de la superficie del sensor (la distancia más pequeña entre el borde del tapete y el peligro) de 750 a 1200 mm (30 a 48 pulgadas), dependiendo de la aplicación y la norma correspondiente. Debe evitarse la posibilidad de pisar sobre soportes de máquina u otros objetos físicos para evitar o subir sobre el sensor.

### Distancia de Seguridad del Tapete de Seguridad (Distancia Mínima)

Como protección autónoma, el tapete de seguridad debe instalarse a una distancia de seguridad (distancia mínima) de modo que el borde exterior de la superficie de detección se encuentre a esa distancia o más allá de ella, a menos que se utilice únicamente para impedir el inicio/reinicio, a menos de que sea utilizado solamente para la protección de la separación (vea ANSI B11.19, ANSI / RIA R15.06 e ISO 13855).

La distancia de seguridad (distancia mínima) requerida para una aplicación depende de varios factores, incluyendo la velocidad de la mano (o individual), el tiempo total de parada del sistema (que incluye varios componentes del tiempo de respuesta) y el factor de penetración en profundidad. Consulte la norma pertinente para determinar la distancia o los medios adecuados para garantizar que las personas no puedan estar expuestas a los peligros.

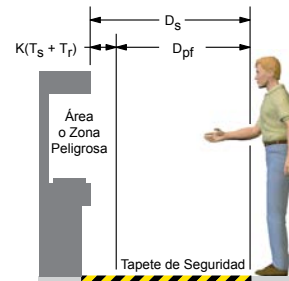


Imagen 67: Determinación de la distancia de seguridad para el tapete de seguridad

#### Aplicaciones en Estados Unidos

La fórmula de la Distancia de Seguridad, conforme a lo estipulado en la norma ANSI B11.19:

$$D_s = K \times (T_s + T_r) + D_{pf}$$

$D_s$

la Distancia de Seguridad (en pulgadas)

$T_r$

el tiempo de respuesta del Controlador de Seguridad medido desde el momento en que se produce una señal de parada de cualquier control manual. El tiempo de respuesta del Controlador de Seguridad se obtiene del Resumen de Configuración en la interfaz de PC.

$K$

la constante (en pulgadas por segundo) para la velocidad de una mano, recomendada por la OSHA / ANSI, en la mayoría de los casos se calcula a 63 in / seg pero puede variar de 63 in / seg a 100 in / seg basado en las circunstancias de la aplicación.

no es una conclusión determinante; considere todos los factores, incluyendo la capacidad física del operador al momento de determinar un valor  $K$  para ser utilizado

$T_s$

el tiempo de paro total de la máquina (en segundos) de la señal de paro inicial al cese final de todo el movimiento, incluyendo los tiempos de paro de todos los elementos relevantes de control y medida a la velocidad máxima de la máquina.

$T_s$  se mide generalmente por un dispositivo de medición del tiempo de paro. Si se utiliza un tiempo de paro de máquina especificado, añadir al menos 20%, como un factor de seguridad para tener en cuenta el deterioro del sistema de frenos. Si el tiempo de paro de los dos elementos de control de máquinas redundantes es desigual, el más lento de los dos tiempos debe ser utilizado para el cálculo de la distancia de separación

$D_{pf}$

la distancia añadida debido al factor de profundidad de penetración  
igual a 48 in, por la ANSI B11.19

#### Aplicaciones en Europa

La fórmula de distancia mínima, según lo dispuesto en la norma ISO 13855:

$$S = (K \times T) + C$$

$S$

La distancia mínima (en milímetros)

## Aplicaciones en Europa

K

la constante para la velocidad de una mano (en milímetros por segundo) recomendada por la ISO 13855, en la mayoría de los casos se calcula a 1600 mm / seg, pero puede variar entre 1600 hasta 2500 mm / seg basado en las circunstancias de aplicación.

no es una conclusión determinante; considere todos los factores, incluyendo la capacidad física del operador, al momento de determinar un valor K para ser utilizado

T

el tiempo total de respuesta de paro de la máquina (en segundos), a partir de la iniciación física del dispositivo de seguridad al cese final de todo movimiento

C

la distancia añadida debido al factor de penetración de profundidad es igual a 1200 mm, según la norma ISO 13855

## Opciones de Conexión para Tapetes de Seguridad

Los tapetes y suelos sensibles a la presión deben cumplir los requisitos de la categoría para la cual están especificados y marcados. Estas categorías se definen en la norma ISO 13849-1 (EN 954-1).

El tapete de seguridad, su Controlador de Seguridad y todos los dispositivos de interrupción de señal de salida deben cumplir, como mínimo, los requisitos de seguridad de la categoría 1. Vea ISO 13856-1 (EN 1760-1) e ISO 13849-1 (EN 954-1) para detalles de requerimientos relevantes.

El controlador de seguridad está diseñado para monitorear tapetes de seguridad de 4 cables y no es **compatible** con **dispositivos** de dos cables (tapetes, bordes de detección o cualquier otro **dispositivo** con dos cables y una resistencia de detección).

### 4 Cables

Este circuito cumple normalmente los requisitos ISO 13849-1 Categoría 2 o Categoría 3 dependiendo de la clasificación de seguridad e instalación del (s) tapete (s). El controlador de seguridad entra en un modo de bloqueo cuando se detecta un cable abierto, un cortocircuito a 0 V, o un cortocircuito a otra fuente de energía.



## 6.4.10 Sensor de Silenciamiento (Muting)



El silenciamiento del dispositivo de seguridad es una suspensión controlada automáticamente de una o más señales de parada de entrada de seguridad durante una parte del funcionamiento de la máquina cuando no hay peligro inmediato o cuando se protege el acceso al peligro. Los sensores de silenciamiento se pueden asignar a uno o más de los siguientes dispositivos de entrada de seguridad:

- Interruptores de Puerta de Seguridad (enclavamiento)
- Sensores Ópticos
- Control a Dos Manos
- Tapetes de Seguridad
- Paradas de Protección

Las normas estadounidenses e internacionales requieren que el usuario disponga, instale y opere el sistema de seguridad para que el personal esté protegido y se minimice la posibilidad de anular la salvaguarda.

## Ejemplos de Sensores de Silenciamiento e Interruptores



### ADVERTENCIA: Evite las Instalaciones Peligrosas

Se deben ajustar o posicionar de manera adecuada dos o cuatro interruptores de posición independientes, de modo que se cierren solo cuando el riesgo ya no exista y se abran una vez que el ciclo se haya completado o el riesgo vuelva a surgir. Si los interruptores se ajustan o posicionan de manera incorrecta, se podrían provocar lesiones graves o incluso la muerte.

El usuario es responsable de cumplir con todos los códigos, reglamentos, reglas y leyes de nivel local, estatal y nacional en relación con el uso de equipos de seguridad en cualquier aplicación. Asegúrese de que se hayan cumplido todos los requisitos de todas las agencias y que se hayan seguido todas las instrucciones de instalación y mantenimiento de los manuales correspondientes.

## Sensor Fotoeléctrico (Modo Opuesto)

Los sensores de modo opuesto que deben ser configurados para operación oscura (DO) y tener contactos de salida abiertos (no conductores) en condición de apagado. Tanto el emisor y el receptor de cada par deben ser alimentados por la misma fuente para reducir la posibilidad de fallos en modo común.

## Sensores Fotoeléctricos (Modo Retro **Reflectante** Polarizado)

El usuario debe asegurarse de que no es posible la falsa representación (activación debido a superficies brillantes o reflectantes). Los sensores de bajo perfil con polarización lineal pueden reducir en gran medida o eliminar este efecto.

Utilice un sensor configurado para operar con luz (LO o N.O.) si inicia un silenciamiento cuando se detecta el objetivo retrorreflecente o cinta (posición inicial). Utilice un sensor configurado para funcionamiento oscuro (DO o N.C.) cuando una trayectoria de haz bloqueada inicie la condición de silenciamiento (entrada / salida). Ambas situaciones deben tener contactos de salida abiertos (no conductores) en una condición de apagado OFF.

### Interruptores de Seguridad de Apertura **Positiva**

Dos (o cuatro) interruptores independientes, cada uno con un mínimo de un contacto de seguridad cerrado para iniciar el ciclo de silenciamiento, se utilizan normalmente. Una aplicación que utiliza un solo interruptor con un único actuador y dos contactos cerrados puede dar lugar a una situación insegura.

### Sensores **Inductivos** de Proximidad

Normalmente, los sensores de proximidad inductivos se utilizan para iniciar un ciclo de silenciado cuando se detecta una superficie de metal. No utilice sensores de dos cables debido a una corriente de fuga excesiva que cause condiciones de funcionamiento falsas. Utilice sólo sensores de tres o cuatro cables que tengan salidas PNP discretas o de contacto duro que estén separadas de la potencia de entrada.

### Requisitos de los **Dispositivos** de Silencio (Mute)

Los dispositivos de silenciamiento deben cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos:

1. Debe haber un mínimo de dos dispositivos independientes silenciamiento por cable.
2. Los dispositivos de silenciamiento deben tener uno de los siguientes: contactos normalmente abiertos, salidas PNP (ambas deben cumplir con los requisitos de entrada enumerados en las [Especificaciones](#) página 11 ) o una acción de conmutación complementaria. Al menos uno de estos contactos debe cerrarse cuando se acciona el interruptor y debe abrirse (o no conducir) cuando el interruptor no está accionado o está en un estado de apagado.
3. La activación de las entradas a la función de silencio debe provenir de fuentes diferentes. Estas fuentes deben montarse por separado para evitar una condición de silenciamiento insegura que resulte de un desajuste, desalineación o un solo fallo de modo común, como daños físicos a la superficie de montaje. Sólo una de estas fuentes puede pasar a través de, o ser afectado por, un PLC o un dispositivo similar.
4. Los dispositivos de silenciamiento deben instalarse de modo que no puedan ser rechazados o anulados fácilmente.
5. Los dispositivos de silenciamiento deben montarse de modo que su posición física y su alineación no puedan ser fácilmente modificadas.
6. No debe ser posible que las condiciones ambientales, como la contaminación aérea extrema, inicien una condición de silencio.
7. Los dispositivos de silenciamiento no deben ser configurados para usar cualquier retardo u otras funciones de temporización a menos que tales funciones se lleven a cabo de manera que ningún fallo de un solo componente impida la eliminación del peligro, los ciclos posteriores de la máquina se evitan hasta que se corrija el fallo y no se crea peligro extendiendo el período de silenciamiento.

#### 6.4.11 Interruptor para función Derivación (Bypass)



El dispositivo de seguridad de Derivación (Bypass) es una suspensión manualmente activada y temporal de una o más señales de parada de entrada de seguridad, bajo el control de supervisión, cuando no hay peligro inmediato. Normalmente se logra por medio de la selección de un modo de operación de derivación mediante un interruptor de llave para facilitar la configuración de la máquina, la alineación / ajustes de la red, la enseñanza del robot y la resolución de problemas del proceso.

Los interruptores de derivación pueden asignarse a uno o más de los siguientes dispositivos de entrada de seguridad:

- Interruptores de Puerta de Seguridad (enclavamiento)
- Sensores Ópticos
- Controles a Dos Manos
- Tapetes de Seguridad
- Paradas de Protección

#### Requisitos para Poner Salvaguardas en Derivación (Bypass)

Los requisitos para poner las salvaguardas en derivación incluyen:<sup>5</sup>

- La función de derivación debe ser temporal
- Los medios para seleccionar o habilitar la derivación deben poder ser supervisados
- El funcionamiento automático de la máquina debe evitarse limitando el rango de movimiento, velocidad o potencia (modos pulgadas, empuje o velocidad lenta). El modo de derivación no debe utilizarse para la producción
- Se debe proveer una protección adicional. El personal no debe estar expuesto a peligros
- Los medios de derivación deben estar a la vista de la salvaguardia que se debe poner en derivación
- El inicio del movimiento debe ser sólo a través de un control que requiera mantenerse accionado para que la máquina funcione de manera continua (hold-to-run)
- Todas las paradas de emergencia deben permanecer activas
- Los medios de derivación deben utilizarse con el mismo nivel de confiabilidad que la salvaguardia
- Debe proporcionarse una indicación visual de que el dispositivo de salvaguardia ha sido puesto en derivación y debe ser fácilmente observable desde la ubicación de la protección
- El personal debe ser entrenado en el uso de la salvaguardia y en el uso de derivaciones
- La evaluación y reducción del riesgo (según la norma pertinente) deben llevarse a cabo
- El restablecimiento, accionamiento, compensación o habilitación del dispositivo de salvaguardia no debe iniciar un movimiento peligroso o crear una situación peligrosa

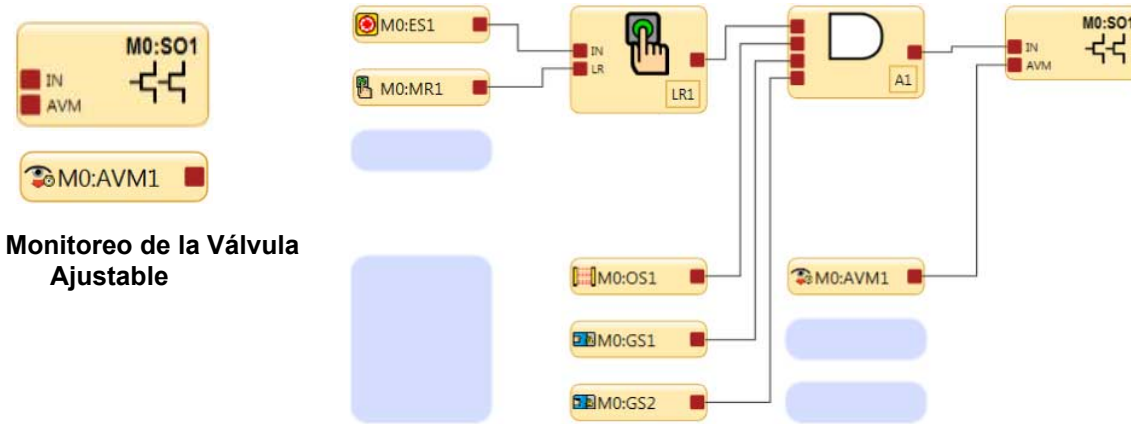
<sup>5</sup> Este resumen se ha compilado a partir de fuentes que incluyen ANSI NFPA79, ANSI / RIA R15.06, ISO 13849-1 (EN954-1), IEC60204-1 y ANSI B11.19.

Poner en derivación un dispositivo de salvaguardia no debe confundirse con el *silenciamiento*, que es una suspensión temporal y automática de la función de salvaguardia de un dispositivo de seguridad durante una parte no peligrosa del ciclo de la máquina. El silenciamiento permite que el material sea introducido manual o automáticamente en una máquina o proceso sin emitir un comando de parada. Otro término comúnmente confundido con derivación es *la supresión*, que desensibiliza una porción del campo de detección de un dispositivo de protección óptica, tal como la inhabilitación de uno o más haces de una cortina de seguridad de manera que se ignora una ruptura de haz específica.

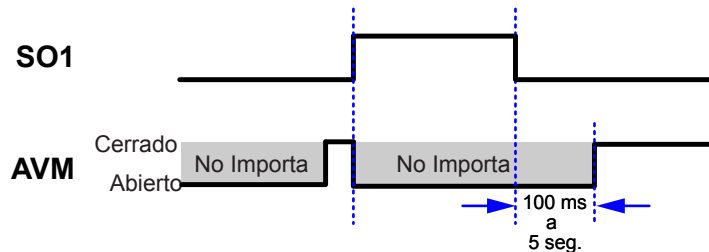
### 6.4.12 Función de Monitoreo de Válvula Ajustable (AVM)



La función de monitoreo (AVM) de Válvula Ajustable (dispositivo) es similar en función de la supervisión de un dispositivo externo de un canal (EDM de 1 canal, vea *Monitoreo de Dispositivos Externos (EDM)* página 87). La función AVM supervisa el estado del dispositivo (s) que es controlado por la salida de seguridad al que se asigna la función. Cuando la salida de seguridad se apaga, la entrada AVM debe estar alta / On (+24 V cc aplicada) antes de que el temporizador AVM expire o se produzca un bloqueo. La entrada AVM también debe estar alta / On cuando la salida de seguridad intenta encenderse o se produce un bloqueo.



**Monitoreo de la Válvula Ajustable**



El control de Válvulas Ajustables AVM es una manera de comprobar el funcionamiento de las válvulas de doble canal. Los contactos de supervisión N.C. guiados por fuerza de las válvulas se utilizan como entrada para detectar una condición de fallo "atasco en" y evitará que las salidas del controlador de seguridad se encienda On.

Imagen 68: Lógica de Temporización-Función AVM

Nota: 100 ms a 5 s es ajustable en intervalos de 50 ms (el valor predeterminado es 100ms).

La función de supervisión de la válvula ajustable (dispositivo) es útil para monitorear dinámicamente los dispositivos bajo el control de la salida de seguridad que puede llegar a ser lenta, pegarse o fallar en un estado o posición energizada y cuyo funcionamiento necesita verificarse después de una señal de parada. Las aplicaciones de ejemplo incluyen válvulas solenoides monofásicas o duales que controlan los mecanismos de embrague / freno y sensores de posición que monitorean la posición inicial de un actuador lineal.

La sincronización o control de una temporización diferencial máxima entre dos o más dispositivos, tales como válvulas duales, puede lograrse mediante la asignación de funciones múltiples AVM a una salida de seguridad y la configuración del temporizador AVM a los mismos valores. Cualquier número de entradas AVM se puede asignar a una salida de seguridad. Una señal de entrada puede ser generada por un contacto duro o una salida PNP de estado sólido.



**ATENCIÓN:** Funcionamiento de monitoreo ajustable de la válvula (AVM, por sus siglas en inglés)

Cuando se configura una entrada con una lógica de reinicio automático y rápida entra en el ciclo (de funcionando a detenido a funcionando), no se encenderán las salidas de seguridad hasta que se satisfaga la entrada AVM. Esto podría causar una etapa de retardo de hasta el **tiempo** de monitoreo **configurado** de AVM.

El usuario es responsable de asegurarse que el **tiempo** de monitoreo de AVM esté **configurado** correctamente para la aplicación y para indicarles a todas las personas asociadas por la máquina sobre la posibilidad de un efecto de retardo, el cual es posible que no sea evidente inmediatamente para el operador de la máquina o el resto del personal.



## 6.5 Dispositivos de Entrada de No Seguridad

Los dispositivos de entrada que no son de seguridad incluyen dispositivos de restablecimiento manual, interruptores de Encendido / Apagado, dispositivos de habilitación de silenciamiento y entradas de cancelación de retardo.

**Dispositivos** de Reinicio Manual se utilizan para crear una señal de reinicio para un bloque de salida o función configurada para un restablecimiento manual, que requiere una acción del operador para la salida de ese bloque para encender.



**ADVERTENCIA: Restablecimientos No Monitoreados**

Si se **configura** un restablecimiento no monitoreado y si todas las otras condiciones para un restablecimiento son correctas, un cortocircuito desde la terminal de restablecimiento a +24 V **activará** inmediatamente las salidas de seguridad.

**Interruptor ON/OFF:** proporciona un comando de Encendido (On) o Apagado (Off) a la máquina. Cuando todas las entradas de control de seguridad en el estado de ejecución, esta función permite la seguridad de la salida para Encender y Apagar. Esto es una señal de un canal individual, el estado de Ejecución es de 24 V dc y el estado de Paro es 0 V dc. Puede agregar una entrada de Encendido/Apagado sin asignación a una salida, que permite a esta entrada controlar sólo una salida de estado de seguridad.

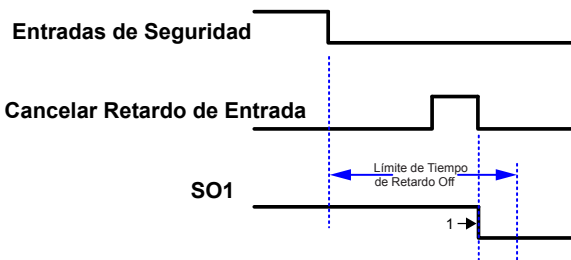
**Activar Interruptor de silenciamiento:** Señaliza al controlador cuando se permite a los sensores de silencio realizar una función. Cuando se configura la función de habilitación de silencio, los sensores no están habilitados para realizar una función de silencio hasta que la señal de habilitación esté en el estado de ejecución. Esta es una señal de un solo canal, el estado de habilitación (Run) es 24 V dc y el estado de desactivación (Stop) es 0 V dc.

Cancelación de **Dispositivos** de Retardo de Apagado (**Off-Delay**): proporcionan la opción para cancelar un tiempo de retardo de apagado configurado. Funciona en una de las maneras siguientes:

- Mantiene la salida de seguridad Encendida
- Apaga la salida de seguridad inmediatamente de que el Controlador recibe una señal de cancelación Off-Delay.
- Cuando el Tipo de Cancelación está ajustado a "Control de entrada", la salida permanece encendida si la entrada se activa de nuevo antes del final del retardo

Una función de salida de estado (Salida de retardo en Progreso) indica cuando una entrada de cancelación de retardo puede activarse para mantener una salida de seguridad de retardo Encendida.

Tabla 3: Cancelar Sincronización de Retardo



Nota 1 - Si la función "Desactivar la Salida" esta seleccionada

Imagen 69: Entrada de Seguridad permanece en el modo de Paro

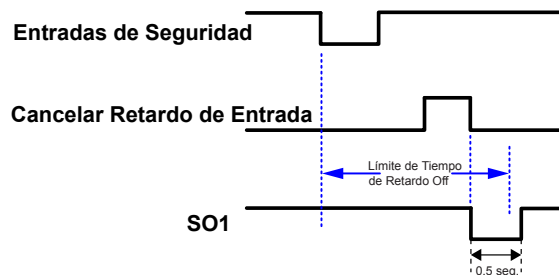


Imagen 70: Convertir Salida de función "Off"

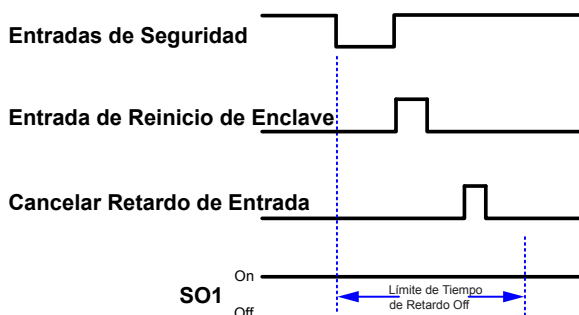


Imagen 71: Mantenga la salida de función "On" para Entradas de Seguridad con Enclavamiento

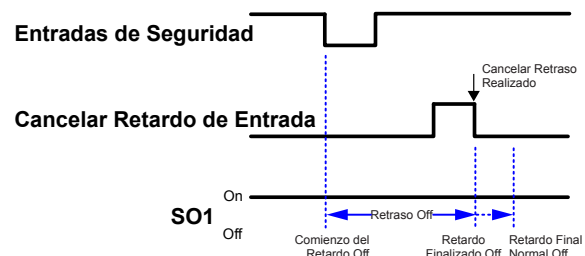


Imagen 72: Mantenga la Salida de función "On" de Entradas de Seguridad sin Enclavamiento

## 6.6 Salidas de Seguridad

El controlador base tiene dos pares de Salidas de Seguridad de Estado Sólido (terminales SO1a y b, y SO2a y b). Estas salidas proporcionan hasta 500 mA cada una a 24 V dc. Cada Salida de Seguridad de Estado Sólido redundante puede configurarse para funcionar individualmente o por parejas, por ejemplo, dividir SO1a independiente de SO1b, o SO1 como una salida de doble canal.

Se pueden agregar Salidas de Seguridad adicionales a los modelos expandibles del Controlador de Base mediante la incorporación de módulos de I/O. Estas salidas de seguridad adicionales pueden ser salidas de relé aisladas que pueden utilizarse para controlar/cambiar una amplia gama de características de potencia (vea [Especificaciones](#) página 11).



**ADVERTENCIA:** Las Salidas de Seguridad deben estar conectadas al control de la máquina para que el sistema de control relacionado con la seguridad de la máquina interrumpa el circuito al elemento o elementos principales de control de la máquina, lo que da como resultado una condición no peligrosa.

No conecte un dispositivo o dispositivos intermedios, como un PLC, un PES o un PC, que puedan fallar de tal manera que se pierda el comando de parada de seguridad o que se pueda suspender, anular o suspender la función de seguridad, a menos que se lleven a cabo con el mismo o mayor grado de seguridad.

La lista siguiente describe los nodos y atributos adicionales que se pueden configurar desde la ventana Propiedades del bloque de función Salida de Seguridad (vea [Adición de Entradas y Salidas de Estado](#) página 19):

### EDM (Monitoreo de **Dispositivo** Externo)

Permite al controlador de seguridad monitorear dispositivos bajo control (FSDs y MPCEs) para una respuesta adecuada al comando de parada de las salidas de seguridad. Se recomienda ampliamente incorporar EDM (o AVM) en el diseño de la máquina y la configuración del controlador de seguridad para garantizar el nivel adecuado de integridad del circuito de seguridad (vea [EDM y Conexión FSD](#) página 87).

### AVM (Monitoreo de la Válvula Ajustable)

Permite al controlador de seguridad monitorear válvulas u otros dispositivos que pueden volverse lentos, "pegajosos" o fallar en un estado o posición energizada y cuya operación necesita ser verificada después de que se produzca una señal de Paro. Se pueden seleccionar hasta tres entradas AVM si no se utiliza EDM. Se recomienda ampliamente incorporar AVM (o EDM) en el diseño de la máquina y la configuración del controlador de seguridad para garantizar el nivel adecuado de integridad del circuito de seguridad (vea [Función de Monitoreo de Válvula Ajustable \(AVM\)](#) página 80).

### LR (Reinicio de Enclave)

Mantiene apagada la salida SO o RO hasta que la entrada cambie al estado Run y se realice una operación de restablecimiento manual. Vea [Entrada de Reinicio Manual y Bloque de Reinicio del Seguro](#) página 30 para más información.

### RE (Reinicio de Habilitación)

Esta opción sólo aparece si está habilitado LR (Reinicio de Enclave). El Reinicio de Enclave se puede controlar mediante la selección de Reinicio de Habilitación para restringir cuando la salida de seguridad se puede restablecer a una condición de Run.

### FR (Reinicio en Falla)

Proporciona una función de restablecimiento manual cuando se producen fallos de entrada. El nodo FR debe estar conectado a un botón o señal de Reinicio Manual. Esta función se utiliza para mantener apagada la salida SO o RO hasta que se borre el fallo del dispositivo de entrada, el dispositivo con fallo esté en estado de Run y se realice una operación de reinicio manual. Esto reemplaza la operación de reinicio del ciclo de encendido/apagado. Vea [Entrada de Reinicio Manual y Bloque de Reinicio del Seguro](#) página 30 para más información.

### Modo de Encendido

La Salida de Seguridad se puede configurar para tres escenarios de encendido (características operativas cuando se aplica potencia):

- Modo de Encendido Normal (predeterminado)
- Modo de Encendido Manual
- Modo de Encendido Automático

Vea [Entrada de Reinicio Manual y Bloque de Reinicio del Seguro](#) página 30 para más información.

### Dividir (Salidas de Seguridad)

Esta opción sólo está disponible para Salidas de Seguridad de Estado Sólido. Cada Salida de Seguridad de Estado Sólido redundante puede configurarse para funcionar individualmente o por pares (predeterminado). La división de una salida de seguridad de estado sólido crea dos salidas independientes de un solo canal (el control de SO1a es independiente de SO1b). Para combinar una salida de seguridad dividida, abra la ventana Propiedades de Mx: SOxA y haga clic en Suscribirse.

### Retardos de Encendido y Retardos de Apagado

Cada salida de seguridad puede configurarse para funcionar con un retardo de encendido o un retardo de apagado (vea [Imagen 73](#) página 83), donde la salida se activa o desactiva sólo después de que haya transcurrido el tiempo límite. Una salida no puede tener ambos activado y desactivado al mismo tiempo. Las opciones de límite de tiempo de encendido y apagado varían entre 100 milisegundos y 5 minutos, en incrementos de 1 milisegundo.

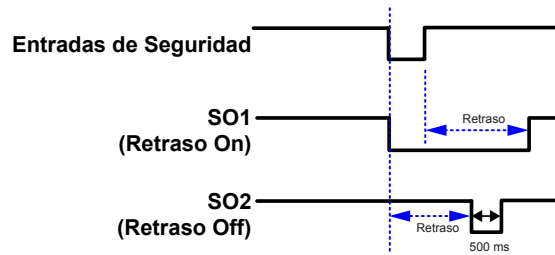


Imagen 73: Diagrama de Tiempo—Salida de Seguridad General Retardo de Encendido y Retardo de Apagado

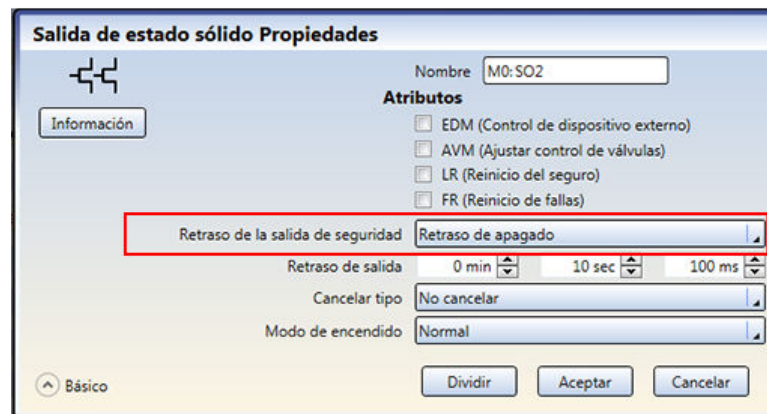


#### ADVERTENCIA: Retardos al Apagado

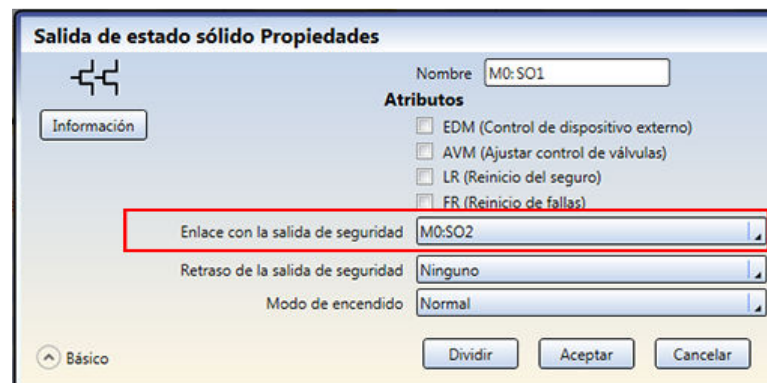
El tiempo retardo para desenergizar la salida de seguridad se cumplirá incluso si la entrada de seguridad que inició el temporizador de retardo regresa a su condición de Activa (Run) antes de que el temporizador expire. Sin embargo, en los casos donde exista un corte de energía, este temporizador puede acabar inmediatamente. Si tal condición de detención inmediata de la máquina pudiera causar un peligro, se deben tomar medidas de protección adicionales para evitar lesiones.

Dos salidas de seguridad pueden conectarse entre sí cuando una de las salidas de seguridad está configurada para un retardo de apagado y la otra no tiene retardo. Para vincular dos Salidas de Seguridad:

1. Abra la ventana Propiedades de la Salida de Seguridad que necesita tener un retardo de apagado.
2. Seleccione "Retraso de Apagado" desde la lista desplegable *Retraso de la Salida de Seguridad*



3. Ajuste el tiempo de Retraso de la Salida de Seguridad de Salida deseado.
4. Haga Click en Aceptar.
5. Abra la ventana Propiedades de la salida de seguridad que se conectará a la salida de seguridad con un retardo de apagado.
6. Desde la lista desplegable *Enlace con la Salida de Seguridad*, seleccione la Salida de Seguridad con un retardo a la que desea vincular esta Salida de Seguridad.





NOTA: Es necesario conectar la (s) misma (s) entrada (s) a ambas Salidas de Seguridad para que las salidas se muestren disponibles para la conexión.

- Haga Click en Aceptar. La Salida de Seguridad vinculada tendrá un icono indicador del enlace.

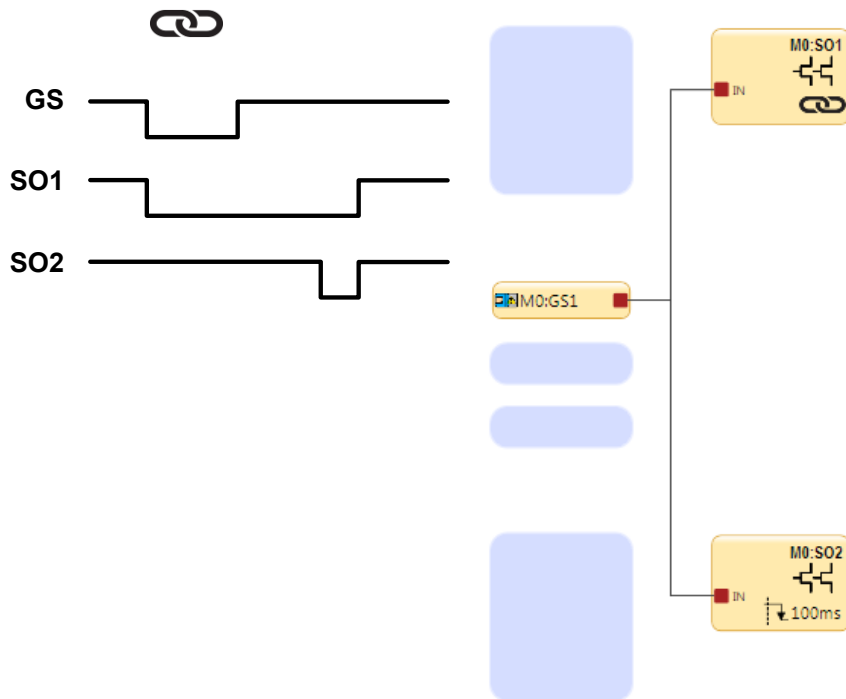


Imagen 74: Diagrama de Tiempo - Salidas de Seguridad Enlazadas

### 6.6.1 Salidas de Seguridad de Estado Sólido

Las Salidas de Seguridad de estado sólido, por ejemplo, SO1a y b, y SO2a y b, se monitorean activamente para detectar cortocircuitos a la tensión de alimentación, entre si y a otras fuentes de voltaje y están diseñadas para aplicaciones de seguridad de Categoría 4. Si se detecta un fallo en un canal de un par de salida de seguridad, ambas salidas intentan apagarse y entrarán en un estado de bloqueo. La salida sin la falla es capaz de desactivar el movimiento peligroso.

Del mismo modo, una Salida de Seguridad que se utiliza de forma individual (dividir), también se supervisa activamente para detectar cortocircuitos a otras fuentes de energía, pero es incapaz de realizar ninguna acción. Tenga mucho cuidado en el cableado de las terminales y en el enrutamiento de los cables para evitar la posibilidad de cortos a otras fuentes de voltaje, incluyendo otras Salidas de Seguridad. Cada Salida de Seguridad dividida es suficiente para las aplicaciones de Categoría 3 debido a una conexión en serie interna de dos dispositivos de conmutación, pero se debe evitar un cortocircuito externo.



Importante: Cuando se utilizan los módulos de Salida de Seguridad de Estado-Sólido (XS2so o XS4so), el poder de estos módulos se debe aplicar antes o dentro de los 5 segundos después de aplicar la energía al Controlador Base, si se utilizan fuentes de alimentación independientes.



ADVERTENCIA: Salidas de un Solo Canal (dividir) en Aplicaciones **Críticas** de Seguridad

Si se utiliza una salida de canal único en una aplicación crítica de seguridad, se deben incorporar principios de exclusión de fallas para garantizar el funcionamiento de seguridad de Categoría 3. Si no se incorporan los métodos adecuados de exclusión de fallas cuando se utilizan salidas de los canales individuales en aplicaciones críticas de seguridad puede causar una pérdida de control de la seguridad y resultar en una lesión grave o la muerte. Si no se incorporan métodos adecuados de exclusión de fallas cuando se usan salidas de un solo canal en aplicaciones críticas de seguridad, se puede producir una pérdida del control de seguridad y causar lesiones graves o la muerte.

Siempre que sea posible, la incorporación de Monitoreo de Dispositivo Externo (EDM) y/o un Monitoreo de Válvula Ajustable (AVM) es muy recomendable para controlar dispositivos bajo control (FSDs y MPCEs) para fallos inseguros. Vea [Monitoreo de Dispositivos Externos \(EDM\)](#) página 87 para mayor información.

#### Conexiones de Salida

Las salidas de seguridad deben estar conectadas al control de la máquina de modo que el sistema de control relacionado con la seguridad de la máquina interrumpa el circuito o la alimentación de los elementos de control primarios de la máquina (MPCE), resultando en una condición no peligrosa.

Cuando se utilizan los Dispositivos de Conmutación Final (FSDs) suelen lograr esto, cuando las salidas de seguridad pasan al estado de apagado. Vea [Especificaciones](#) página 11 antes de realizar las conexiones e interconectar el controlador con la máquina.

El nivel de la integridad del circuito de seguridad debe ser determinada por la evaluación de riesgos; este nivel depende de la configuración, la instalación adecuada de los circuitos externos, el tipo y la instalación de los dispositivos bajo control (FSD y MPCEs). Las salidas de seguridad de estado-sólido son adecuados para las aplicaciones Categoría 4 PL e / SIL 3 cuando se controla

en parejas (no divididos) y para aplicaciones hasta la categoría 3 PL d / SIL 2 cuando actúan de forma independiente (divididos) cuando se ha empleado la exclusión de falla correspondiente. Vea *Imagen 75* página 85 para obtener ejemplos de conexión.



#### ADVERTENCIA: Resistencia de los Conductores de las Salidas de Seguridad

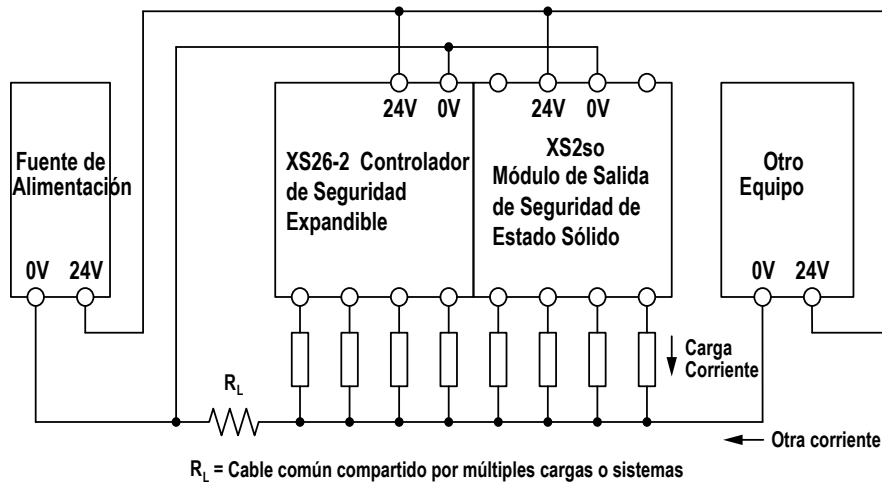
Para **garantizar** un funcionamiento correcto, la resistencia en los cables conectados a la salida de seguridad no debe ser superior a 10 ohms. Una resistencia mayor a 10 ohms puede ocultar un cortocircuito entre las salidas de seguridad de doble canal y crear una condición insegura que puede conducir a lesiones corporales graves o la muerte.

### Instalación de Cableado Común

Tenga en cuenta la resistencia 0 V del cable de alambre común y las corrientes que fluyen en el alambre para evitar bloqueos molestos. Observe la ubicación del símbolo de resistencia en el siguiente diagrama que representa la resistencia 0 V de cable común (RL).

Los métodos para prevenir esta situación incluyen:

- El uso de mayor calibre o cables más cortos para reducir la resistencia ( $R_L$ ) de 0 V del cable común
- Separar el cable común de 0 V de las cargas conectadas al controlador de seguridad y el cable común de 0 V de otro equipo energizado por la alimentación común de 24 V

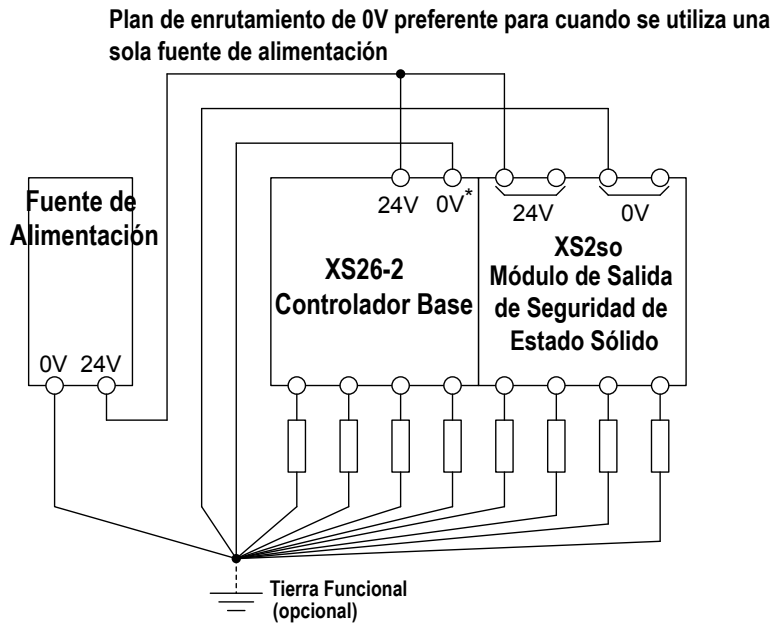


La distribución de un cableado de calibre pequeño puede provocar fallos en las salidas de estado sólido.

*Imagen 75: Instalación de Cableado Común*



NOTA: Cuando la Salida de Seguridad se apaga, la tensión en esa terminal de salida debe caer por debajo de 1.7 V con respecto al terminal 0V en ese módulo. Si la tensión es mayor que 1.7 V, el Controlador decidirá que la salida está todavía en lo que resulta ser un bloqueo. Considere el uso de cables de calibre más grandes, cables más cortos, o utilizando un esquema de conexión a tierra de un solo punto similar a lo que se muestra en los siguientes diagramas.



\* El voltaje para todos los dispositivos de entrada de seguridad (incluyendo todos los Módulos de Expansión de Entrada) debe medirse en referencia al terminal 0V del controlador base

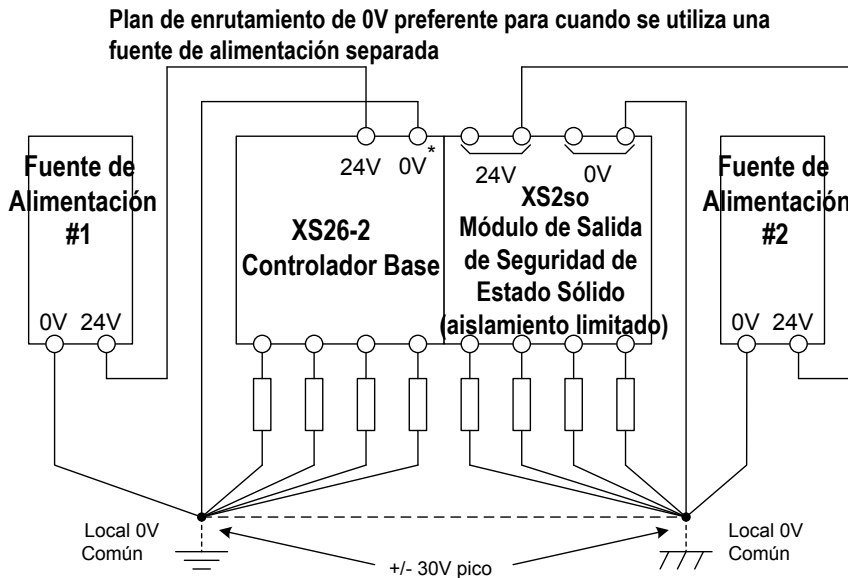


Imagen 76: Diagrama de Cableado-Conexión a Tierra Recomendada

## 6.6.2 Salidas de Seguridad de Relé

Los módulos de relé de seguridad de expansión tienen salidas de relé redundantes aisladas que se pueden utilizar para controlar / cambiar una amplia gama de características de potencia (vea [Especificaciones](#) página 11). A diferencia de una Salida de Seguridad de estado-sólido, dentro de un módulo de salida, una salida individual de relé de seguridad (Mx: ROx) funciona como un grupo y no se puede dividir.

Las salidas de relé de seguridad son controladas y supervisadas por el Controlador Base sin necesidad de cableado adicional.

Para los circuitos que requieren los más altos niveles de seguridad y confiabilidad, cuando se usan en pares (dos N.A. o N.A. y N.C.), cualquier Salida de Seguridad debe ser capaz de detener el movimiento de la máquina protegida controlado por una salida de seguridad en caso de emergencia. Cuando se utiliza de forma individual (una sola salida N.A.), la exclusión de falla debe asegurarse de que no pueden ocurrir errores que darían lugar a la pérdida de la función de seguridad, por ejemplo, un cortocircuito a otra salida de seguridad o una fuente secundaria de energía o voltaje. Para más información, vea [Control de un Canal](#) en [Circuitos de Paro de Seguridad \(Protección\)](#) página 89 y [Exclusión de Fallas](#) página 68.

Siempre que sea posible, la incorporación de Monitoreo de Dispositivo Externo (EDM) y/o un Monitoreo de Válvula Ajustable (AVM) es muy recomendable para controlar dispositivos bajo control (FSDs y MPCEs) para fallos inseguros. Vea [Monitoreo de Dispositivos Externos \(EDM\)](#) página 87 para más información.

Conexiones de Salida—Cuando se usan, los Dispositivos de Conmutación Final (FSD) normalmente realizan esto cuando las salidas de seguridad pasan al estado Apagado. Las Salidas de Relé de Seguridad deben estar conectadas al control de la máquina de forma que el sistema de control relacionado con la seguridad de la máquina interrumpa el circuito o la alimentación del elemento de control primario de la máquina (MPCE), resultando en una condición no peligrosa.

Las Salidas de Relé de Seguridad se pueden utilizar como dispositivo de conmutación final (FSD) y se pueden interconectar en un circuito de parada de seguridad (protector) de doble canal o de canal único (vea [Interfaz de Conexiones FSD](#) página 89). Consulte [Especificaciones](#) página 11 antes de realizar las conexiones e interconectar el controlador de seguridad con la máquina.

El nivel de la integridad del circuito de seguridad debe ser determinada por la evaluación de riesgos; este nivel depende de la configuración, la instalación adecuada de los circuitos externos, el tipo y la instalación de los dispositivos bajo control (FSD y MPCEs). Las Salidas de Relé de Seguridad son adecuadas para la categoría 4 PL e / SIL 3. Vea [Imagen 75](#) página 85 para ejemplos de conexión.



**Importante:** El usuario es responsable de suministrar protección de sobrecorriente para todas las salidas de relé.

### 6.6.3 EDM y Conexión FSD

#### Monitoreo de **Dispositivos** Externos (EDM)

Las salidas de seguridad del Controlador pueden controlar relés externos, contactores, u otros dispositivos que tienen un conjunto de contactos normalmente cerrados (N.C.), los contactos de guía-forzada (unidos mecánicamente) que se pueden utilizar para supervisar el estado de los contactos de potencia de la máquina. Los contactos de seguimiento están normalmente cerrados (N.C.) cuando el dispositivo está apagado. Esta capacidad permite al Controlador detectar si los dispositivos bajo carga están respondiendo a la salida de seguridad, o si los contactos normalmente abiertos (N.A.) están posiblemente soldados cerrados o pegados en Encendido.

La función EDM proporciona un método para monitorear este tipo de fallas y garantizar la integridad funcional de un sistema de dos-canales, incluyendo los MPCEs y los FSDs.

Una sola entrada EDM se puede asignar a una o varias salidas de seguridad. Esto se logra abriendo la ventana Propiedades de Salida de Seguridad y la revisión de EDM, a continuación se agrega Monitoreo de **Dispositivos** Externos a la pestaña de Entrada de Seguridad en la ventana Agregar Equipo (se accede desde la Vista de Equipo o Vista Funcional), y conectando la entrada de Monitoreo de **Dispositivo** Externo con el nodo EDM de la Salida de Seguridad.

Las entradas de EDM pueden configurarse como de un solo canal o de doble canal monitoreadas. Las entradas EDM de un canal se utilizan cuando las salidas OSSD controlan directamente la desconexión de los MPCE o dispositivos externos.

- **Monitoreo de Un-Canal**—una conexión en serie de contactos de monitoreo cerrado que son de guía-forzada (unidos mecánicamente) desde cada dispositivo controlado por el Controlador. Los contactos del monitor deben estar cerrados antes de que las salidas del Controlador puedan ser reiniciadas (ya sea manual o automático). Después de ejecutar un reinicio y las salidas de seguridad se enciendan, el estado de los contactos del monitor ya no son monitoreados y pueden cambiar de estado. Sin embargo, los contactos del monitor deben estar cerrados a menos de 250 milisegundos de las salidas de seguridad cambiantes de Encendido a Apagado.
- **Monitoreo de Dos Canales**— una conexión independiente de contactos de monitoreo cerrado que son de guía-forzada (unidos mecánicamente) desde cada dispositivo controlado por el controlador. Ambas entradas EDM deben cerrarse antes de que el controlador pueda ser reiniciado y que los circuitos de habilitación (OSSDs) puedan encenderse. Mientras que los circuitos de habilitación están en Encendido, las entradas pueden cambiar de estado (ya sea ambos abiertos, o ambos cerrados). Un bloqueo se produce si las entradas se mantienen en estados opuestos durante más de 250 milisegundos.
- **Sin Monitoreo (por defecto)**—Si no se desea monitorear, no habilite el nodo EDM de salida de seguridad. Si el Controlador no utiliza la función EDM en las aplicaciones Categoría 3 o 4, el usuario debe asegurarse de que cualquier falla única o acumulación de fallas en los dispositivos externos no dé lugar a una situación de peligro y se evite un ciclo sucesivo en la máquina.



#### ATENCIÓN: **Configuración** de EDM

Si la aplicación no necesita la función EDM, es la responsabilidad del usuario de asegurarse de esto no cree una situación peligrosa.



#### ATENCIÓN: Conexión de monitoreo del **dispositivo** externo

Se recomienda **enfáticamente** que al menos un contacto normalmente cerrado, de monitoreo guiado forzado de cada MPCE o **dispositivo** externo esté conectado con cable para que monitoree los MPCE (como se muestra en las figuras de conexión). Si se hace esto, se verificará el funcionamiento correcto de los MPCE. Se deben usar los contactos de monitoreo de MPCE para mantener la **confiabilidad** de control.

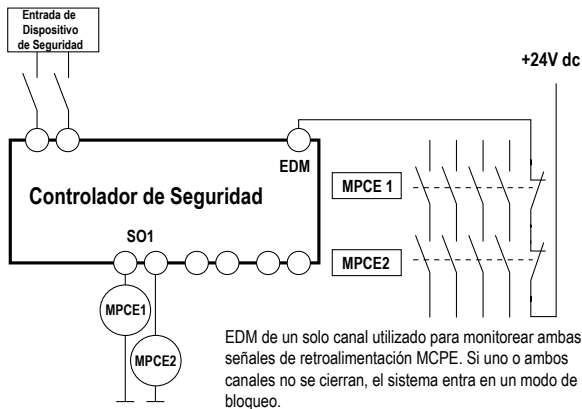


Imagen 77: Conexión EDM de Un-Canal

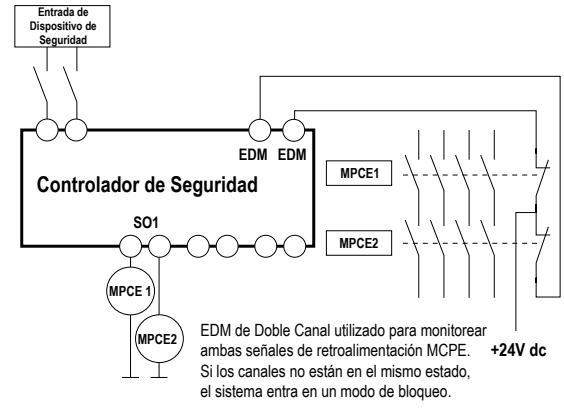
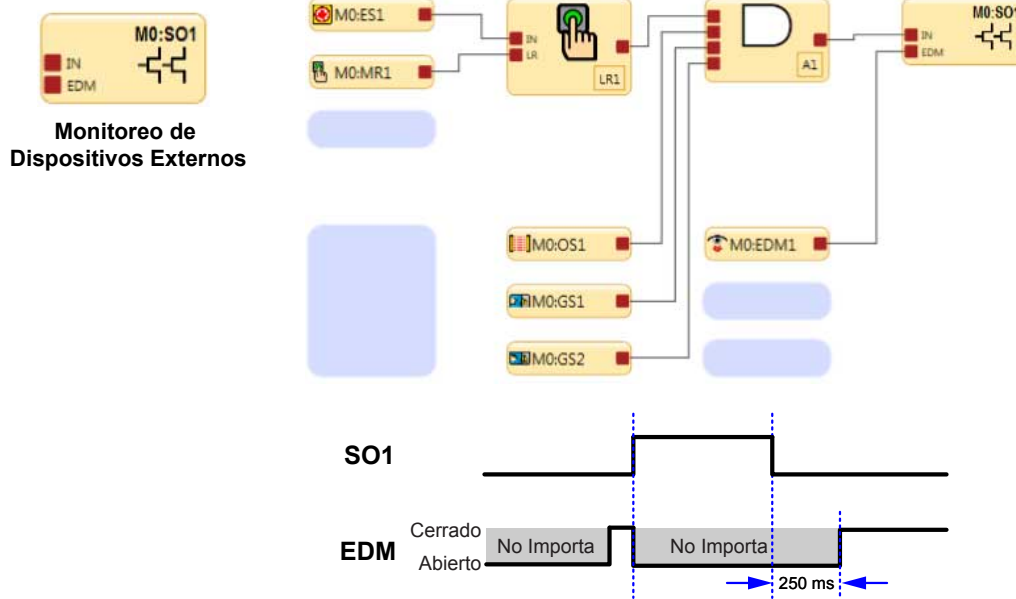


Imagen 78: Conexión EDM de Dos-Canales



El Monitoreo de Dispositivos Externos EDM es una manera de comprobar el funcionamiento de los dispositivos de interrupción final de doble canal o elementos de control primario de la máquina. Los contactos de supervisión guiados por fuerza N.C. de las FSD o MPCE se utilizan como entrada para detectar un "atasco en"; condición de fallo y evitarán que las salidas del controlador de seguridad se encienda On.

Imagen 79: Lógica de sincronización: Estado de EDM de Un-Canal, con respecto a la Salida de Seguridad

Para EDM de Dos-Canales, como se muestra a continuación, ambos canales deben estar cerrados antes que la salida(s) de seguridad se encienda.

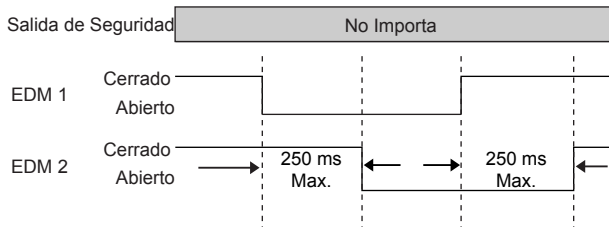


Imagen 80: Lógica de sincronización: EDM de Dos-Canales, sincronización entre canales

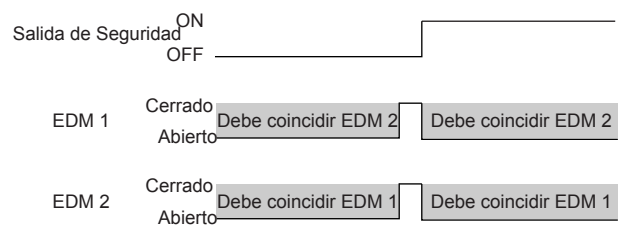


Imagen 81: Lógica de sincronización: Estado EDM de Dos-Canales, con respecto a Salida de Seguridad



## Interfaz de Conexiones FSD

Dispositivos de conmutación finales (FSDs) interrumpen la potencia en el circuito para el elemento de control primario de la máquina (MPCE) cuando las Salidas de Seguridad pasan al Estado-Apagado. FSDs pueden desempeñar diferentes funciones, aunque los más comunes son guía-forzados (unidos mecánicamente) relés o Módulos de Interconexión. La conexión mecánica entre los contactos permite que el dispositivo sea monitoreado por el circuito de monitoreo de dispositivo externo para ciertas fallas.

Dependiendo de la aplicación, el uso de FSDs puede facilitar el control del voltaje y la corriente que difiere de las de las Salidas de Seguridad del Controlador. Los FSDs también se pueden utilizar para controlar un número adicional de peligros mediante la creación de circuitos de parada de seguridad múltiple.

### Circuitos de Paro de Seguridad (Protección)

Una paro de seguridad permite un cese ordenado de movimiento o situación peligrosa para fines de salvaguarda, que se traduce en un paro del movimiento y la eliminación de energía de los MPCEs (suponiendo que esto no cree riesgos adicionales). Un circuito de paro de seguridad comprende normalmente un mínimo de dos contactos normalmente abiertos de los relés guía-forzados (unidos mecánicamente) (Dispositivo de Monitoreo Externos), los cuales son monitoreados para detectar ciertos fallos de modo que no se produzca la pérdida de la función de seguridad. Un circuito de este tipo puede ser descrito como un "punto de conmutación seguro."

Por lo general, los circuitos de paro de seguridad son una conexión en serie de por lo menos dos contactos N.A. procedente de dos relés independientes, guía positiva, cada uno controlado por una salida de seguridad independiente del controlador. La función de seguridad se basa en el uso de contactos redundantes para controlar un solo peligro, para que si un contacto falla al activarse, el segundo contacto detenga el peligro y evite que el siguiente ciclo ocurra.

Al interconectar circuitos de paro de seguridad deben estar conectados de manera que la función de seguridad no pueda ser suspendida, anulada o vencida, a menos que cumpla con el mismo grado o mayor de seguridad que el sistema de control de seguridad de la máquina que proporciona el Controlador.

Las salidas normalmente abiertas de un módulo de interconexión son una conexión en serie de contactos redundantes que forman circuitos de paro de seguridad y se pueden utilizar en métodos de control de un-solo canal o de doble-canal.

**Control de Doble-Canal** El control de Doble-Canal (o dos canales) tiene la capacidad de extender eléctricamente el punto de conmutación de seguridad más allá de los contactos FSD. Con un monitoreo adecuado, tal como EDM, este método de interconexión es capaz de detectar ciertos fallos en el cableado de control entre el circuito de paro de seguridad y los MPCEs. Estos fallos incluyen un cortocircuito de un canal a una fuente secundaria de energía o voltaje, o la pérdida de la acción de conmutación de una de las salidas FSD, que puede conducir a la pérdida de la redundancia o una pérdida completa de seguridad si no se detecta y se corrige.

La posibilidad de un fallo de cableado aumenta a medida que la distancia física entre los circuitos de paro de seguridad FSD y el aumento de MPCEs, tanto como la longitud o el enrutamiento de la interconexión de cables aumenta, o si los circuitos de paro de seguridad FSD y las MPCEs se encuentran en diferentes recintos. Así, el control de dos canales con monitoreo EDM se debe utilizar en cualquier instalación en la que se encuentran los FSDs remotamente de los MPCEs.

**Control de Canal-Individual.** El control de Canal-Individual (o un canal) utiliza una conexión en serie de contactos FSD para formar un punto de conmutación segura. Después de este punto en el sistema de control de seguridad de la máquina, pueden ocurrir fallos que puedan resultar en la pérdida de la función de seguridad, por ejemplo, un cortocircuito a una fuente secundaria de energía o voltaje.

Por lo tanto, este método de interconexión debe utilizarse sólo en instalaciones en circuitos de paro de seguridad FSD y las MPCEs están ubicados físicamente en el mismo panel de control, adyacentes entre sí, y están conectados directamente entre sí; o donde se puede excluir la posibilidad de un fallo de este tipo. Si esto no se puede lograr, entonces el control de dos canales debe ser utilizado.

Métodos para excluir la posibilidad de estas fallas, abarcan pero no se limitan a:

- Físicamente separar los cables de control de interconexión y separarlos de las fuentes secundarias de energía
- Enrutamiento de interconexión de cables de control en un conducto separado, corrientes o canales
- Enrutamiento de interconexión de los cables de control con voltaje bajo o neutro que no pueden dar lugar a energizar el peligro
- Localización de todos los elementos (módulos, interruptores y dispositivos bajo control, etc.) dentro de un panel de control, adyacentes entre sí, y directamente conectado con cables cortos
- La correcta instalación de conductores múltiples de cableado y cables múltiples que pasan a través de las guardas de liberación de tensión. El exceso de apriete en una carcasa de protección puede causar cortocircuitos en ese punto
- Utilización de componentes de apertura positiva o de transmisión directa instalados y montados en modo positivo



#### ADVERTENCIA: Uso de Supresores de Transitorios

Se recomienda utilizar supresores de transitorios. Se DEBEN instalar en paralelo de las bobinas de los FSD. NUNCA instale supresores directamente a través de los contactos de los FSD. Es posible que los supresores fallen y presenten un cortocircuito. Si se instala directamente a través de los contactos de los FSD, un supresor cortocircuitado crea condiciones inseguras.



**ADVERTENCIA: Interconexión de Salidas de Seguridad**

Para garantizar un funcionamiento correcto, los parámetros de salida del producto Banner y los parámetros de entrada de la máquina deben ser considerados, al interconectarse las salidas de seguridad de estado-sólido a las entradas de la máquina. El circuito de control de la máquina debe estar diseñado de modo tal que:

- No se exceda el valor máximo de resistencia del cable entre las salidas de seguridad de estado sólido del Controlador de Seguridad y las entradas de la máquina;
- el voltaje máximo de estado Desactivado de la salida de seguridad de estado sólido del Controlador de Seguridad no resulte en una condición Activada;
- la máxima corriente de fuga de la salida de seguridad de estado sólido del controlador de seguridad, debido a la pérdida de 0 V, no resulte en una condición Activada.

Fracasar en conectar adecuadamente entre las salidas de seguridad y la máquina protegida, podría provocar lesiones graves o la muerte.



**ADVERTENCIA: Peligro de Descarga Eléctrica y Energía Peligrosa**

Siempre debe desconectar la fuente de alimentación del sistema de seguridad (**dispositivo**, módulo, interfaz, etc.) y de la máquina que se desea controlar antes de hacer cualquier **tipo** de conexión o antes de reemplazar cualquiera de sus componentes.

Las instalaciones eléctricas y el cableado deben ser realizadas únicamente por el Personal Calificado<sup>6</sup> y deben cumplir con los estándares eléctricos y los códigos de cableado correspondientes, como el NEC (Código Eléctrico Nacional, por sus siglas en inglés), ANSI NFPA79 o IEC 60204-1, y todos los códigos y estándares locales vigentes.

Pueden ser necesarios procedimientos de **bloqueo/etiquetado**. Consulte la OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118, o el estándar apropiado para controlar la energía peligrosa.



**ADVERTENCIA: Cableado Adecuado**

Las **configuraciones** de cableado generalizadas que se muestran se proporcionan únicamente para ilustrar la importancia de una correcta instalación. El cableado correcto del Controlador de Seguridad a cualquier máquina en **particular** es responsabilidad exclusiva del instalador y del usuario **final**.

Conexión Genérica: Salida de Seguridad con EDM

Las Salidas de Seguridad de Estado Sólido SO2, SO3 y SO4 pueden conectarse de manera similar.

Cuando una Salida de Seguridad de Estado Sólido se ha dividido en dos salidas individuales, cada salida requiere una entrada EDM o AVM individual para la supervisión.

DC común (0Vdc) debe ser común entre el terminal 0Vdc del módulo y el común de la carga (por ejemplo, FSD).

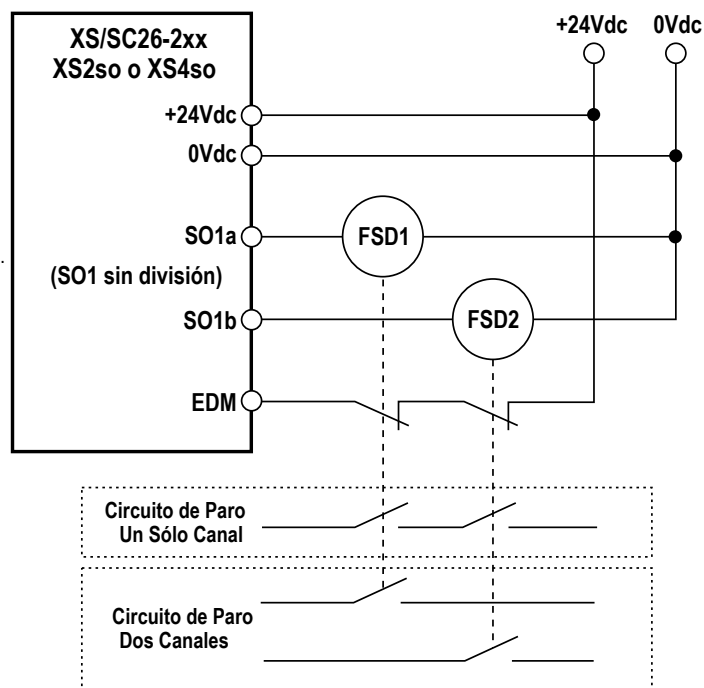


Imagen 82: Conexión genérica: Salida de seguridad de Estado-Sólido con EDM

<sup>6</sup> Persona que, por la posesión de un título o certificado de formación profesional, o que por sus extensos conocimientos, formación y experiencia reconocida, ha demostrado con éxito la capacidad de resolver problemas relacionados con la materia y el trabajo.

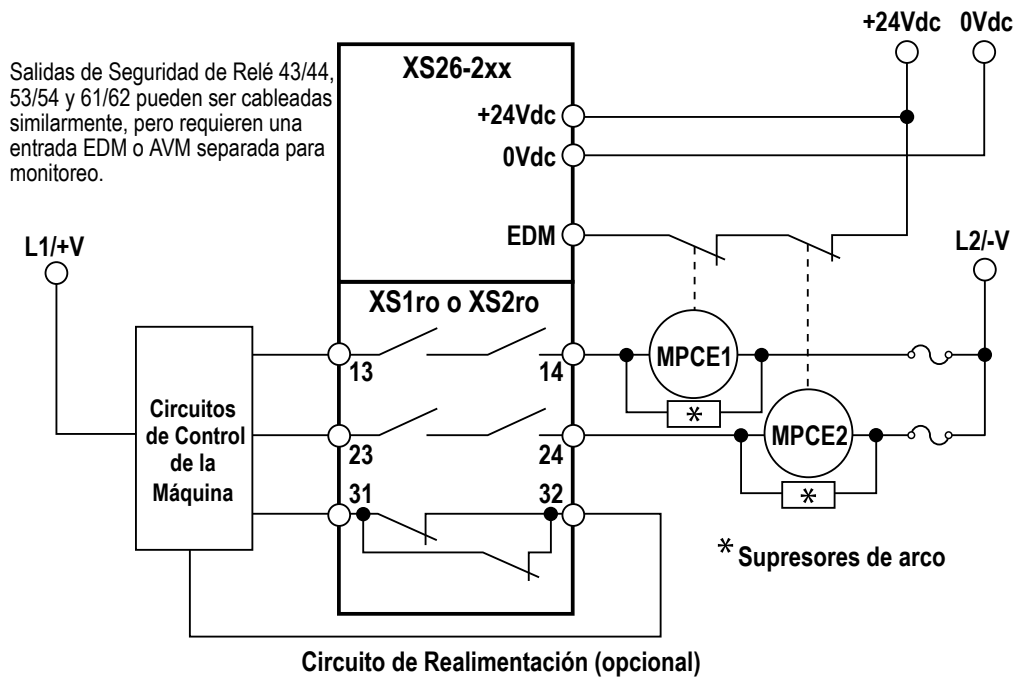


Imagen 83: Conexión genérica: Salida de relé de seguridad (Doble-Canal) con EDM

## 6.7 Salidas de Estado

### 6.7.1 Convenciones de las Señales de las Salidas de Estado

Existen dos convenciones de señal seleccionables para cada salida de estado: "PNP On" (fuente 24 V dc), o "PNP Off" (no conductor). La convención predeterminado es Activo = PNP On.

Tabla 4: Convenciones de Señal de Salida de Estado

Función	Convenciones de Señal			
	Activo = PNP On		Activo = PNP Off	
	Status del Estado de la Salida		Status del Estado de la Salida	
	+24 V dc	Off	Off	24 V dc
Derivación	En Derivación	No en Derivación	En Derivación	No en Derivación
Silencio	Silenciado	No Silenciado	Silenciado	No Silenciado
Retardo de Salida en Curso	Retraso	Sin Retraso	Retraso	Sin Retraso
Rastreo de Entrada	En Marcha	Parada	En Marcha	Parada
Rastreo de Fallo de Entrada	Falla	Ok	Falla	Ok
Rastreo de Cualquier Fallo de Entrada	Falla	Ok	Falla	Ok
Rastreo de Grupo de Entrada	Inicio de Parada	Otra Entrada Causó Parada	Inicio de Paro	Otra Entrada Causó Parada
Rastreo de Salida	SO On	SO Off	SO On	SO Off
Rastreo de Fallo de Salida	Falla	Ok	Falla	Ok
Rastreo de Todo Fallo de Salida	Falla	Ok	Falla	Ok
Rastreo de Salida de Estado Lógico	Lógicamente On	Lógicamente Off	Lógicamente On	Lógicamente Off
A la Espera de Reinicio Manual	Reinicio Necesario	No Satisfecho	Reinicio Necesario	No Satisfecho
Sistema de Bloqueo	Cierre	Modo en Marcha (Operación)	Cierre	Modo en Marcha (Operación)

### 6.7.2 Funcionalidad de las Salidas de Estado

Hasta 32 entradas convertibles o salidas de seguridad se pueden utilizar como una Salida de Estado. Salidas de seguridad de estado-sólido se podrán dividir y utilizar como Salida de Estado. Las salidas de relé de seguridad no se pueden utilizar como Salida de Estado y no se pueden dividir.

Las Salidas de Estado pueden ser configurados para realizar las siguientes funciones:

#### Derivación

Indica cuando se pasa por alto una entrada de Seguridad Particular.

#### Silencio

Indica un estado de silenciamiento activo para una entrada de Seguridad particularmente silenciable:

- Encendido cuando una entrada silenciable esta en silenciada
- Apagado cuando una entrada silenciable no esta silenciada
- Parpadea cuando existen las condiciones para iniciar un silenciamiento dependiente (un ciclo de silenciado inactivo, la entrada de seguridad silenciada está en estado de parada y al menos un sensor de silenciamiento está en el estado de parada (bloqueado))
- Se enciende durante una anulación de silencio-dependiente en función activa (no una función de derivación) de una Entrada de Seguridad silenciable

#### Retardo de Salida en Curso

Indica si el Retardo de Encendido o Retardo de Apagado está activo.

#### Rastreo de Entrada

Indica el estado de una entrada de seguridad en particular.

#### Rastreo de Fallo de Entrada

Indica cuando una entrada de seguridad en particular tiene un fallo.

#### Rastreo de Cualquier Fallo de Entrada

Indica cuando cualquier entrada de seguridad tiene un fallo.

#### Rastreo de Grupo de Entrada

Indica el estado de un grupo de Entradas de Seguridad, por ejemplo, qué Entrada de Seguridad se apagó primero. Una vez que esta función se ha indicado, la función puede ser re-habilitada por una de Entrada de Reinicio configurada. Hasta tres Grupos de Entrada pueden ser rastreados.

#### Rastreo de Salida

Indica el estado físico de una Salida de Seguridad en particular (activado o desactivado).

#### Rastreo de Fallo de Salida

Indica cuando una Salida de Seguridad en particular tiene un fallo.

#### Rastreo de Todo Fallo de Salida

Indica un fallo de cualquier Salida de Seguridad.

#### Rastreo de Salida de Estado Lógico

Indica el estado lógico de una Salida de Seguridad en particular. Por ejemplo, el estado lógico esta en Apagado pero la Salida de Seguridad está en un Retardo de Apagado y no físicamente en Apagado todavía.

#### A la espera de Reinicio Manual

Indica que se requiere un restablecimiento configurado en particular.

#### Sistema de Bloqueo

Indica una Condición de Bloqueo No Operativo, por ejemplo una entrada no asignada conectada a 24 V.

## 6.8 Salidas de Estado Virtuales

---

Los modelos Ethernet del controlador de seguridad pueden configurarse para hasta 64 salidas de estado virtual, mediante la interfaz de PC. Estas salidas pueden comunicar la misma información que las salidas de estado a través de la red. Vea [Funcionalidad de las Salidas de Estado](#) página 91 para más información. La función de **Configuración Automática**, que se encuentra en la pestaña Ethernet Industrial de la interfaz de PC, configura automáticamente las salidas de estado virtual en un conjunto de funciones comúnmente utilizadas, en función de la configuración actual. Esta función se utiliza mejor después de que se haya determinado la configuración. La configuración de salida de estado virtual se puede revisar manualmente después de que se haya utilizado la función de **Configuración Automática**. La información disponible en la red es coherente con el estado lógico de las entradas y salidas dentro de 100 ms para las tablas de Salidas de Estado Virtual (visible a través de la interfaz de PC) y dentro de 1 segundo para las otras tablas. El estado lógico de las entradas y salidas se determina después de que todas las operaciones de rebote y pruebas internas hayan finalizado. Vea [Ethernet Industrial](#) página 43 los detalles sobre la configuración de las salidas de estado virtuales.

## 7 Verificación del Sistema

### 7.1 Lista de Verificaciones Requeridas

La verificación de la configuración y el funcionamiento correcto del Controlador de Seguridad incluye la comprobación de cada dispositivo de entrada de seguridad y de no seguridad, junto con cada dispositivo de salida. Dado que las entradas se conmutan individualmente desde el estado de marcha al estado de parada, las salidas de seguridad deben estar validadas para que se enciendan y se apaguen como se esperaba.



**ADVERTENCIA:** No **Utilice** la Máquina Hasta que el Sistema Esté Funcionando Correctamente

Si no pueden realizarse todas estas **verificaciones**, no intente usar el sistema de seguridad que incluye el dispositivo Banner y la máquina protegida hasta que el defecto o problema se haya corregido. Intentar **utilizar** la máquina protegida en tales condiciones podría resultar en lesiones graves o incluso la muerte.

Se debe utilizar una prueba completa para verificar el funcionamiento del Controlador de Seguridad y la funcionalidad de la configuración deseada. La [Configuración Inicial](#), [Procedimientos de Verificación Periódica y de Puesta en Marcha](#) página 94 tiene por objeto ayudar a desarrollar una lista de verificación personalizada (específica de la configuración) para cada aplicación. Esta lista de verificación personalizada debe ponerse a disposición del personal de mantenimiento para la puesta en marcha y las verificaciones periódicas. Se debe hacer una lista de revisión similar y simplificada para el operador (o persona designada<sup>7</sup>). Se recomienda tener copias de los diagramas de cableado y lógica, y del resumen de configuración disponibles para ayudar en los procedimientos de revisión.



**ADVERTENCIA:** **Verificaciones** Periódicas

El comisionamiento, las verificaciones periódicas y las verificaciones diarias del sistema de seguridad deben ser realizadas por el personal apropiado en los momentos apropiados (como lo describe este manual) para asegurar que el sistema de seguridad está operando tal y como fue diseñado. No realizar estas **verificaciones** puede crear una situación potencialmente peligrosa que puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

**Verificación** de Puesta en Marcha: Una persona calificada<sup>7</sup> debe realizar un procedimiento de puesta en marcha del sistema de seguridad antes de que la aplicación de la máquina protegida se ponga en servicio y después de que se haya creado o modificado la configuración del Controlador de Seguridad.

**Verificación** Periódica (Semi-Anual): Una persona calificada<sup>7</sup> también debe realizar una re verificación semi-anual (cada 6 meses) al sistema de seguridad o en intervalos periódicos basados en las regulaciones locales o nacionales apropiadas.

**Verificaciones** Operacionales Diarias: Una persona designada<sup>7</sup> también debe comprobar la efectividad de los dispositivos de protección según la recomendación de los fabricantes de dispositivos cada día en que la máquina protegida está en servicio.



**ADVERTENCIA:** Antes de Encender la Máquina

Verifique que no haya personal ni materiales indeseados (como herramientas) dentro del área protegida, antes de encender la máquina salvaguardada. No hacerlo podría resultar en lesiones graves o incluso la muerte.

### 7.2 Revisión del Procedimiento de Puesta en Marcha

Antes de proceder, **verifique** que:

- Todas las terminales de salida de estado sólido y de relé del sistema completo de Controlador de Seguridad no están conectados a la máquina. Se recomienda desconectar todas las terminales de conexión de salida de seguridad del Controlador de Seguridad.
- Se ha eliminado la alimentación de la máquina y no hay alimentación disponible para los controles de la máquina o los actuadores

Las conexiones permanentes se realizan en un momento posterior.

#### 7.2.1 Verificación del Funcionamiento del Sistema

El Procedimiento de Revisión debe ser realizado por una persona **Calificada**<sup>8</sup>. Sólo debe realizarse después de **configurar** el Controlador y después de haber instalado y **configurado** correctamente los sistemas de seguridad y los dispositivos de protección conectados a sus entradas (vea [Función del Dispositivo de Entrada de Seguridad](#) página 70 las normas apropiadas).

El procedimiento de puesta en marcha se realiza en dos ocasiones:

1. Cuando el controlador se instala por primera vez, para asegurar una instalación correcta
2. Siempre que se realice cualquier mantenimiento o modificación en el Sistema o en la máquina que esté protegida por el Sistema (vea [Lista de Verificaciones Requeridas](#) página 93)

Para la parte inicial de la salida de la puesta en servicio, el Controlador y los sistemas de seguridad asociados deben ser **verificados sin que la máquina protegida esté disponible**. Las conexiones de interfaz finales a la máquina protegida no pueden tener lugar hasta que estos sistemas hayan sido retirados.

<sup>7</sup> Vea [Glosario](#) página 110 para definiciones.

<sup>8</sup> Vea [Glosario](#) página 110 para definiciones.

**Verifique que:**

- Los cables de Salida de Seguridad están aislados —no están en cortocircuito entre sí y no están en cortocircuito a la alimentación o a tierra
- Si se utilizan, las conexiones de monitoreo de dispositivos externos (EDM) se han conectado a +24 V dc a través de los contactos de supervisión N.C. del dispositivo o dispositivos conectados a las salidas de seguridad, tal como se describe en [Monitoreo de Dispositivos Externos \(EDM\)](#) página 87 y los diagramas de cableado
- El archivo de configuración del Controlador adecuado para su aplicación se ha instalado en el Controlador de Seguridad
- Todas las conexiones se han realizado de acuerdo con las secciones apropiadas y cumplen con NEC y los códigos de cableado locales

Este procedimiento permite que el Controlador y los sistemas de seguridad asociados sean controlados por sí mismos, antes de que se realicen conexiones permanentes a la máquina vigilada.

## 7.2.2 Configuración Inicial, Procedimientos de Verificación Periódica y de Puesta en Marcha

Hay 2 formas de verificar que las Salidas de Seguridad están cambiando de estado en el momento adecuado durante la fase de verificación de la configuración inicial (abra el Resumen de **configuración** en la interfaz de PC para ver la prueba de puesta en marcha y la configuración de Encendido):

- Iniciar el Modo en vivo en la interfaz de la PC (el Controlador debe estar encendido y conectado a la PC mediante el cable SC-USB2).
- Use un voltímetro o una luz de 24 VCD para verificar la presencia o la ausencia de la señal de 24 VCD en las terminales de salida.

### Configuración de Puesta en Marcha

Las salidas relacionadas con las funciones de Mando a Dos Manos, de Derivación o con un dispositivo habilitador no encienden al energizar el Controlador. Después de energizar, cambie estos dispositivos a su estado de Paro (Stop) y de regreso al estado de Funcionamiento (Run) para activar las salidas relacionadas.

#### Si se **Utiliza** una **Configuración** de Energizado Normal

Si no se utiliza la función de enclavamiento: **verifique** que Salidas de Seguridad se encienden después de energizar.

Si los dispositivos de entrada o salida utilizan la función de enclavamiento: **verifique** que las Salidas de Seguridad no se encienden después de energizar el Controlador sino hasta que se realizan las operaciones de restablecimiento manual específicas.

#### Si se **Utiliza** una **Configuración** de Energizado Automático

**Verifique** que todas las Salidas de Seguridad Encienden en un lapso de 5 segundos (las salidas que tienen habilitado el Retardo al Encendido podrían tomar más tiempo para Encender).

#### Si se **Utiliza** una **Configuración** de Energizado Manual

**Verifique** que todas las Salidas de Seguridad permanecen Apagadas después de Energizar.

Espera al menos 10 segundos después de energizar y realice el restablecimiento Manual de Energizado.

**Verifique** que todas las Salidas de Seguridad Encienden (las salidas que tienen habilitado el Retardo al Encendido podrían tomar más tiempo para Encender).



#### ATENCIÓN: **Verifique** el Funcionamiento de las Entradas y Salidas

La Persona Calificada es responsable de ciclar los dispositivos de entrada (Estado de Funcionamiento y Estado de Paro) para verificar que las Salidas de Seguridad encienden y apagan, realizando de manera correcta las funciones de protección destinadas, en condiciones de operación normal y en condiciones de falla previsible. Evalúe y pruebe de manera muy cuidadosa cada configuración del Controlador de Seguridad para asegurarse que una pérdida de energía de cualquier entrada de seguridad, del Controlador de Seguridad, o la señal de entrada invertida de un dispositivo de entrada de seguridad; no causa un encendido imprevisto en una Salida de Seguridad, en una función de Silenciado o en una función de Derivación.



NOTA: Si un indicador de Entrada o de Salida parpadea en color Rojo, vea [Solución de Problemas](#) página 100.

Operación del **Dispositivo** de Entrada de Seguridad (Botón de Paro de Emergencia, Tirón de Cuerda, Sensor **Óptico**, Tapete de Seguridad, Paro de Protección)

1. Mientras las Salidas de Seguridad relacionadas están encendidas, accione cada dispositivo de entrada, uno a la vez.
2. **Verifique** que cada Salida de Seguridad asociada se apaga con el apropiado Retardo de Apagado, donde sea aplicable.
3. Con el dispositivo de seguridad en el estado de Funcionamiento (Run):
  - Si se **configura** un **dispositivo** de entrada de seguridad con una función de Restablecimiento de Derivación,
    1. **Verifique** que la Salida de Seguridad permanece apagada.
    2. Realizar un restablecimiento manual para activar las salidas.
    3. **Verifique** que cada Salida de Seguridad asociada enciende.
  - Si no se **utilizan** funciones de Restablecimiento de Enclave, **verifique** que las Salidas de Seguridad encienden



**Importante:** Siempre pruebe los dispositivos de protección según las recomendaciones del fabricante del dispositivo.

En la siguiente secuencia de pasos, si un **dispositivo** o función en **particular** no es parte de la aplicación, omita ese paso y proceda con el siguiente elemento en lista de **verificación** o a la etapa **final** de la comisión.

## Control de Dos Manos sin Función de Silencio

1. Asegúrese de que los actuadores de mando a dos manos están en el estado de Paro.
2. Asegúrese de que todas las demás entradas relacionadas con la función del Control a Dos Manos están en el estado de Funcionamiento y active los actuadores del Control de mando a dos manos para encender las Salidas de Seguridad relacionadas.
3. Verifique que las Salidas de Seguridad relacionadas permanecen apagadas a menos que ambos actuadores sean activados en un lapso de 0.5 segundos uno de otro.
4. Verifique que la Salida de Seguridad se apaga y permanece apagada cuando se retira y se vuelve a colocar una única mano en el actuador (mientras se mantiene el otro actuador en el estado de funcionamiento).
5. Verifique que conmutar una entrada de seguridad (no un actuador de Mando Bimanual) al estado de Paro causa que la Salida de Seguridad relacionada se apague y permanezca apagada.
6. Si se utiliza más de un conjunto de actuadores de Control a Dos Manos, entonces los actuadores adicionales tienen que ser activados antes de que la Salida de Seguridad se encienda. Verifique que la Salida de Seguridad se apaga y permanece apagada cuando se retira y se vuelve a colocar una única mano en el actuador (mientras se mantiene el resto de los actuadores en el estado de funcionamiento).

## Control de Dos Manos con Función de Silencio

1. Siga los siguientes pasos para verificar el funcionamiento del Control de Control a Dos Manos
2. Active los actuadores del Control a Dos Manos, después active los sensores MSP1 (el par de sensores para iniciar la función Silencio).
3. Con los sensores MSP1 activos, remueva sus manos del Control a Dos Manos y verifique que las Salidas de Seguridad permanece activadas.
4. Verifique que las Salidas de Seguridad se apagan cuando:
  - Los sensores MSP1 conmutan al estado de Parada
  - El tiempo límite de la función Silencio expira
5. Para múltiples actuadores de Control a Dos Manos con al menos un conjunto de actuadores sin función Silencio: verifique que mientras la función Silencio esté activa, las Salidas de Seguridad se apaguen cuando se remueve una o ambas manos de cada uno de los actuadores sin función Silencio.

## Función Silencio Bidireccional (También válida para las Funciones Silencio de Control de Zonas)

1. Con la protección con función Silencio trabajando en estado de Funcionamiento, active la entrada para habilitar la función Silencio (si se está usando) y después active cada sensor relacionado con la activación de la función Silencio, en orden secuencial, en un lapso de 3 segundos.
2. Generar un comando de paro proveniente de la protección con función Silencio:
  - a. Verifique que cada Salida de Seguridad relacionada permanece encendida.
  - b. Si ha configurado un límite de tiempo de la función Silencio, verifique que las Salidas de Seguridad relacionadas se apagan cuando expire el temporizador de la función Silencio.
  - c. Repita los pasos anteriores para cada par de Sensores relacionados con la función Silencio.
  - d. Verificar la operación adecuada de cada dispositivo de protección con función Silencio.
  - e. Genere un comando de parada de cualquier dispositivo sin función de Silencio, uno a la vez mientras el ciclo de la función Silencio está activo y verifique que la Salida de Seguridad relacionada se apaga.
  - f. Verifique el proceso de la función Silencio en la dirección opuesta repitiendo el proceso anterior, activando los sensores de la función Silencio en el orden inverso.

## Función Silencio Unidireccional (Una vía)

1. Con los sensores relacionados con la función Silencio desactivados, los dispositivos con la función Silencio en el estado de Funcionamiento y las Salidas de Seguridad encendidas:
  - a. Active el MSP1 (Par 1 de Sensores para la función Silencio).
  - b. Cambie el dispositivo de protección con función Silencio al estado de Paro.
  - c. Active el MSP2 (Par 2 de Sensores para la función Silencio).
  - d. Desactive el MSP1.
2. Verifique que la Salida de Seguridad relacionada permanece encendida a lo largo del proceso.
3. Repita la prueba en la *dirección incorrecta* (MSP2, luego el dispositivo de protección, luego el MSP1).
4. Verifique que cuando el dispositivo de protección cambie a su estado de Paro la salida se apague.

## Si se ha configurado un tiempo límite para la función Silencio:

1. Verifique que la Salida de Seguridad relacionada se apaga cuando el temporizador de la función Silencio expira.

## Función Silencio con la Operación de Energizado (No aplica en Control a Dos Manos)

1. Apague el Controlador de Seguridad.
2. Active la entrada para Habilitar la función Silencio si es que se está usando.
3. Active un MSP apropiado para iniciar un ciclo de la función Silencio.
4. Asegúrese que todos los dispositivos de protección con la función Silencio están en estado de Funcionamiento.
5. Aplique energía al Controlador.
6. Asegúrese que la Salida de Seguridad se enciende y que el ciclo de la función Silencio inicia.
7. Repita esta prueba con los dispositivos de protección con la función Silencio en el estado de Paro.
8. Verifique que la Salida de Seguridad permanece apagada.

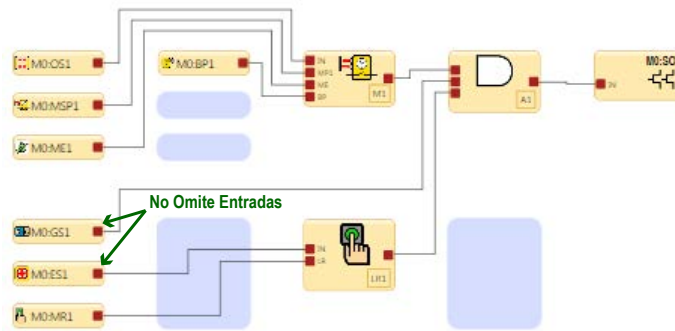
## Función Silencio con Anulación Dependiente

1. Asegúrese que los sensores de la función Silencio no están activados y los dispositivos de protección con la función Silencio están en el estado de funcionamiento.
2. Verifique que las Salidas de Seguridad están encendidas.
3. Conmute el dispositivo de protección al estado de Paro.
4. Verifique que las Salidas de Seguridad se apagan.
5. Active uno de los sensores relacionados con la función Silencio.
6. Verifique que la lámpara opcional para la función Silencio está parpadeando.

7. Inicie la anulación dependiente de la función Silencio activando el interruptor de la función Derivación.
8. Verifique que las Salidas de Seguridad se encienden.
9. Verifique que las Salidas de Seguridad se apagan cuando suceda cualquiera de las siguientes condiciones:
  - El tiempo límite de la función Silencio expira
  - Los sensores relacionados con la función Silencio están desactivados
  - El dispositivo relacionado con la función Derivación está 'desactivada'

**Función Silencio con función de Derivación**

1. Verifique que cada entrada de seguridad, que está relacionada tanto con la función Silencio como con la función Derivación, está en estado de Paro.
2. Verifique que cuando el interruptor de la función Derivación está en el estado de Funcionamiento:
  - a. Las Salidas de Seguridad relacionadas encienden.
  - b. Las Salidas de Seguridad relacionadas se apagan cuando el temporizador de la función Derivación expira.
3. Cambie el Interruptor de la función Derivación al estado de Funcionamiento y verifique que la Salida de Seguridad relacionada se encienda.
4. Conmute los dispositivos de entrada que no están relacionados con la función Derivación a su estado de Paro (uno a la vez) y verifique que las Salidas de Seguridad relacionadas se apagan mientras el Interruptor de la función Derivación está en estado de Funcionamiento.



**Función Derivación**

1. Verifique que las Salidas de Seguridad relacionadas están apagadas cuando las entradas de seguridad afectadas por la función Derivación se encuentran en estado de Paro.
2. Verifique que cuando el interruptor de la función Derivación está en el estado de Funcionamiento:
  - a. Las Salidas de Seguridad relacionadas encienden.
  - b. Las Salidas de Seguridad relacionadas se apagan cuando el temporizador de la función Derivación expira.
3. Cambie el Interruptor de la función Derivación al estado de Funcionamiento y verifique que las Salidas de Seguridad relacionadas se encienden.
4. Uno a la vez, conmute los dispositivos de entrada que no están relacionados con la función Derivación al estado de Paro y verifique que las Salidas de Seguridad relacionadas se apagan mientras el Interruptor de la función Derivación está en el estado de Funcionamiento.

**Salida de Seguridad con Función de Retardo al Apagado**

1. Con cualquiera de las entradas de control en estado de Paro y la Salida de Seguridad configurada con Retardo al Apagado, verifique que la Salida de Seguridad se apaga después de que transcurre el tiempo de retardo.
2. Con cualquiera de las entradas de control en estado de Paro y el temporizador de la función de Retardo al Apagado activo, conmute la entrada a su estado de Funcionamiento y verifique que la Salida de Seguridad esté encendida y permanezca encendida.

**Salida de Seguridad con Función de Retardo al Apagado - Entrada de Cancelación del Retardo**

1. Con las entradas relacionadas en estado de Paro y la Salida de Seguridad configurada con Retardo al Apagado, active la entrada de Cancelación del Retardo, verifique que la Salida de Seguridad se apaga inmediatamente.

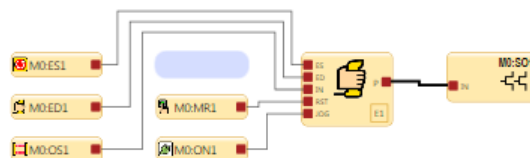
**Salida de Seguridad con Función de Retardo al Apagado - Controlar las Entradas**

1. Con cualquier entrada de control en el estado de Paro y la Salida de Seguridad configurada con Retardo al Apagado, conmute la entrada al estado de Funcionamiento y verifique que la Salida de Seguridad enciende y permanece encendida.

**Salida de Seguridad con Función de Retardo al Apagado y Restablecimiento Manual (Reinicio de Enclave)**

1. Asegúrese que los dispositivos de entrada relacionados están en el estado de Funcionamiento de tal forma que la Salida de Seguridad con retardo está encendida.
2. Inicie el tiempo de retardo al apagado conmutando un dispositivo de entrada al estado de Paro.
3. Conmute nuevamente el dispositivo de entrada al estado de Funcionamiento durante el tiempo de Retardo de Apagado y presione el botón de Restablecimiento (Reset).
4. Verifique que la salida con retardo se apaga al final del tiempo de retardo y permanece apagada (cualquier señal de restablecimiento manual que sea generada durante el tiempo de retardo será ignorada)

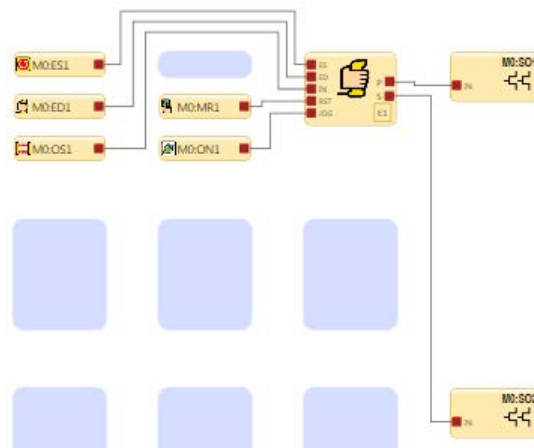
**Funcionamiento de un Dispositivo Habilitador sin una Salida Secundaria de Comando Jog**





1. Con las entradas relacionadas en estado de Funcionamiento y el Dispositivo Habilitador en estado de Paro, verifique que la Salida de Seguridad está encendida.
2. Con el Dispositivo Habilitador aún en estado de Funcionamiento y la Salida de Seguridad relacionada encendida, verifique que la Salida de Seguridad se apaga cuando el temporizador del Dispositivo Habilitador expira.
3. Regrese el Dispositivo Habilitador al estado de Paro y de vuelta al estado de Funcionamiento, verifique que la Salida de Seguridad se enciende.
4. Conmute el Dispositivo Habilitador al estado de Paro, verifique que la Salida de Seguridad relacionada se apaga.
5. Conmute cada botón de Paro de Emergencia y de Tirón de Cuerda relacionado con la función del Dispositivo Habilitador al estado de Paro, verifique, uno a la vez, que las Salidas de Seguridad relacionadas están encendidas y en modo Habilitar.
6. Con el Dispositivo Habilitador en estado de Paro, realice un restablecimiento del sistema.
7. Verifique que la autoridad del control ahora está basada en un dispositivo de entrada relacionado con la función del Dispositivo Habilitador.
  - a. Si uno o más dispositivos de entrada están en estado de Paro, verifique que la salida está apagada.
  - b. Si todos los dispositivos de entrada están en el estado de Funcionamiento, verifique que la salida está encendida.

Funcionamiento de un **Dispositivo** Habilitador con una Salida Secundaria de Comando Jog



1. Con un Dispositivo Habilitador y un Botón de Comando Jog en estado de Funcionamiento controlando la Salida de Seguridad primaria, verifique que la salida se apaga cuando el Dispositivo Habilitador o el Botón de Comando Jog son conmutados al estado de Paro.
2. Con el Dispositivo Habilitador controlando la Salida de Seguridad primaria y el Botón de Comando Jog controlando la salida secundaria verifique que la Salida primaria:
  - a. Enciende cuando el Dispositivo Habilitador está en estado de Funcionamiento
  - b. Apaga cuando el Dispositivo Habilitador está en estado de Paro y el Botón de Comando Jog está en estado de Funcionamiento
3. Verifique que la salida enciende solo cuando el Dispositivo Habilitador está en estado de Funcionamiento mientras el Botón de Comando Jog está en el estado de Funcionamiento.
4. Verifique que la Salida secundaria:
  - a. Enciende cuando el Dispositivo Habilitador y el Botón de Comando Jog están en estado de Funcionamiento.
  - b. Apaga cuando el Dispositivo Habilitador o el Botón de Comando Jog están en estado de Paro.

## 8 Instrucciones de Operación

El Controlador de Seguridad puede ser operado utilizando la Interfaz de Onboard o PC para monitorear el estado en curso.

### 8.1 LED de Estado

LED	Estado	Sentido
Todo	Apagado	Modo de Iniciación
	Secuencia: Verde Encendido para 0.5 s Rojo Encendido para 0.5 s Apagado para 0.5 s min	Potencia aplicada
Potencia/Falla	Apagado	Potencia Apagada
	Verde: Sólido	Modo Ejecución
	Verde: Intermitente	Configuración o Modo de Arranque Manual
	Rojo: Intermitente	No operacional Condición de Bloqueo
	Rojo: Intermitente Rápido	Problema de Comunicación en Bus de seguridad
USB (Controlador Base)	Apagado	No hay enlace a la PC establecida
	Verde: Sólido	Enlace a la PC establecida
	Verde: Intermitente durante 5 s	Coincide configuración XM
	Rojo: Intermitente durante 5 s	No coincide configuración XM
Entradas	Verde: Sólido	No hay fallos de entrada
	Rojo: Intermitente	Una o más entradas está en la Condición de Bloqueo
SO1, SO2	Apagado	Salida no configurada
	Verde: Sólido	Salida de Seguridad Encendida
	Red: Sólido	Salida de Seguridad Apagada
	Rojo: Intermitente	Falla detectada en Salida de Seguridad

LED Indicador de Estado de las Salidas Divididas	Sentido
Verde: Sólido	Ambas salidas están Encendidas
Red: Sólido	SO1 y/o SO2 Apagados
Rojo: Intermitente	SO1 y/o SO2 fallo detectado

LED de <b>Diagnóstico</b> de Ethernet		
LED Ámbar	LED Verde	Descripción
Encendido	Varía con el tráfico	Enlace establecido/funcionamiento normal
Apagado	Apagado	Fallas de hardware

LED Ámbar y LED Verde parpadean al unísono	Descripción
5 parpadeos seguidos por varios destellos rápidos	Encendido normal
1 parpadeo cada 3 segundos	Fallo desconocida del sistema
2 destellos de secuencia repetida	En los últimos 60 segs, un cable se desconectó mientras estaba activo
3 destellos de secuencia repetida	Un cable está desconectado
4 destellos de secuencia repetida	Red no habilitada en la configuración
5+ destellos de secuencia repetida	Contacte a Banner Engineering

## 8.2 Información de Modo en Vivo - Interfaz de PC

Para mostrar la información del modo de ejecución en tiempo real en una PC, el Controlador debe estar conectado al ordenador a través del cable SC-USB2. Haga click en Modo en Vivo para acceder a la vista del Modo en Vivo. Esta característica renueva constantemente y muestra los datos, incluyendo Ejecución, Parada, y los estados de fallo de todas las entradas y salidas, así como la tabla de códigos de error. La vista de Equipo y la vista Funcional también proporcionan representación visual dispositivo-específica de los datos. Vea *Modo en Vivo* página 57 para más información.

La vista Modo en Vivo proporciona la misma información que se puede visualizar en la pantalla LCD del Controlador (modelos con pantalla solamente).

## 8.3 Información de Modo en Vivo - Interfaz Integrada

Para mostrar la información del modo Run en tiempo real en la pantalla LCD del Controlador (modelos con pantalla solamente), seleccione Estado del Sistema<sup>9</sup> Desde el Menú del Sistema (vea *Interfaz Integrada* página 64 para el mapa de navegación). El Estado del Sistema muestra estados del dispositivo de entrada y de la Salida de Seguridad; el **Diagnóstico** de Fallos muestra información actual de las fallas (una breve descripción, paso (s) de solución, y el Código de Fallo) y proporciona acceso al Registro de Fallas.

La pantalla del controlador proporciona la misma información que se puede ver a través de la función Modo en Vivo en la interfaz de PC.

## 8.4 Condiciones de Bloqueo

Las condiciones de bloqueo de entrada generalmente se resuelven mediante la reparación de la falla y el ciclo de la entrada Off y luego de nuevo On.

Las condiciones de bloqueo de Salida (incluyendo los fallos de EDM y AVM) se resuelven reparando el fallo y luego reiniciando la entrada de reinicio conectada al nodo FR en la salida de seguridad.

Las fallas del sistema, tales como bajo voltaje de alimentación, sobretensión o voltaje detectado en entradas no asignadas, pueden borrarse mediante el ciclo de la entrada de reinicio del sistema (cualquier entrada de restablecimiento asignada para ser el restablecimiento del sistema). Sólo se puede configurar un botón de reinicio para realizar esta operación.

Un reinicio del sistema se utiliza para borrar condiciones de bloqueo no relacionadas con entradas o salidas de seguridad. Una condición de bloqueo es una respuesta en la que el Controlador apaga todas las salidas de seguridad afectadas cuando se detecta un fallo crítico de seguridad. La recuperación de esta condición requiere que se resuelvan todos los fallos y se reinicie el sistema. Un bloqueo se repetirá después de un reinicio del sistema, a menos que se haya corregido el fallo que causó el bloqueo.

Un restablecimiento del sistema es necesario bajo las siguientes condiciones:

- Para recuperarse de una condición de bloqueo del sistema
- Inicie el Controlador después de que se haya descargado una nueva configuración

Para los fallos internos, es probable que el reinicio del Sistema no funcione. La energía tendrá que ser ciclada en un intento de ejecutar de nuevo.



### ADVERTENCIA: Restablecimientos No Monitoreados

Si se **configura** un restablecimiento no monitoreado y si todas las otras condiciones para un restablecimiento son correctas, un cortocircuito desde la terminal de restablecimiento a +24 V **activará** inmediatamente las salidas de seguridad.



### ADVERTENCIA: **Verifique** Antes de Restablecer

Quando se realiza una operación de restablecimiento del sistema, es responsabilidad del usuario asegurarse de que todos los posibles peligros estén libres de personas y materiales no deseados (como herramientas) que pudieran exponerse al peligro. De lo contrario, se pueden provocar lesiones graves o la muerte.

<sup>9</sup> Estado del Sistema es la primera pantalla que se muestra cuando el Controlador se activa después de un restablecimiento. Pulse Esc para ver el Menú del Sistema.

## 9 Solución de Problemas

El controlador está diseñado y probado para ser altamente resistente a una amplia variedad de fuentes de ruido eléctrico que se encuentran en equipamientos industriales. Sin embargo, fuentes intensas de ruido eléctrico que producen EMI o RFI más allá de estos límites pueden causar una condición aleatoria o condición de bloqueo. Si se producen disparos o bloqueos aleatorios, compruebe que:

- La tensión de alimentación está dentro de 24 V dc  $\pm$  20%
- Los bloques de terminales de conexión estén completamente insertados al Controlador de Seguridad
- Las conexiones de los cables a cada terminal individual son seguras
- No se emiten fuentes de ruido de alta o alta frecuencia ni ninguna línea de alimentación de alto voltaje cerca del Controlador o junto a cables conectados al Controlador
- La supresión adecuada de transitorios se aplica a través de las cargas de salida
- La temperatura que rodea al controlador está dentro de la temperatura ambiente nominal (vea [Especificaciones](#) página 11)

### 9.1 Interfaz de PC - Solución de Problemas

#### El botón de Modo en Vivo no está disponible (en gris)

1. Asegúrese de que el cable SC-USB2 esté conectado tanto al ordenador como al controlador.
2. Verifique que el controlador está instalado correctamente—vea [Verificación de la Instalación del Driver](#) página 101.
3. Salga del software.
4. Desenchufe el controlador y vuelva a enchufarlo.
5. Inicie el software.

#### No se puede leer desde el controlador o enviar la **configuración** al controlador (botones en gris)

- Asegúrese de que el Modo en Vivo este deshabilitado
- Asegúrese de que el cable SC-USB2 esté conectado tanto al ordenador como al controlador
- Verifique que el controlador está instalado correctamente—vea [Verificación de la Instalación del Driver](#) página 101.
- Salga del software.
- Desenchufe el controlador y vuelva a enchufarlo.
- Inicie el software.

#### No se puede mover un bloque a una ubicación diferente

No todos los bloques se pueden mover. Algunos bloques se pueden mover sólo dentro de ciertas áreas.

- Salidas de Seguridad se colocan de forma estática y no se pueden mover. Las Salidas de Seguridad Referenciadas se pueden mover a cualquier lugar dentro de las áreas izquierda y media.
- Las Salidas de Seguridad y No-Seguridad se puede mover en cualquier lugar dentro de las áreas izquierda y media.
- Los bloques de Función y Lógica se pueden mover en cualquier parte dentro del área central.

#### El botón SC-XM2 no está disponible (en gris)

1. Asegúrese de que todas las conexiones sean seguras: SC-USB2 a la Herramienta de Programación SC-XMP2 y SC-XMP2 a la unidad SC-XM2.
2. Verifique que la Herramienta de Programación SC-XMP2 esté instalada correctamente—vea [Verificación de la Instalación del Driver](#) página 101.
3. Salga del software.
4. Desconecte y vuelva a conectar todas las conexiones— SC-USB2 a la Herramienta de Programación SC-XMP2 y SC-XMP2 a la unidad SC-XM2.
5. Inicie el software.



NOTA: Póngase en contacto con un ingeniero de aplicaciones de Banner si necesita más ayuda.

### 9.1.1 Verificación de la Instalación del Driver

#### Windows 7 y 8

1. Click en Start.
2. Escriba "Administrador de Dispositivos" en el campo *Buscar programas y archivos* en la parte inferior y haga click en Administrador de **Dispositivos** cuando Windows lo localiza.
3. Expanda el menú desplegable Puertos (COM & LPT).
4. Busque el Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 seguido de un número de puerto COM (por ejemplo, COM3). No debe tener un signo de exclamación, una x roja o una flecha hacia abajo en la entrada. Si no tiene ninguno de estos indicadores, su dispositivo está instalado correctamente. Si aparece alguno de los indicadores, siga las instrucciones que aparecen a continuación de esta tabla para resolver estos problemas.

#### Driver de Controladores de Seguridad XS/SC26-2

1. Expanda el menú desplegable Puertos (COM & LPT).
2. Busque el Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 seguido de un número de puerto COM (por ejemplo, COM3). No debe tener un signo de exclamación, una x roja, o una flecha hacia abajo en la entrada. Si usted no tiene ninguno de estos indicadores, el dispositivo está correctamente instalado. Si aparece alguno de los indicadores, siga las instrucciones después de esta tabla para resolver estos problemas.

#### Drivers SC-XMP2

1. Expanda el menú desplegable Controladores de Bus Serie Universal.
2. Busque Programador A XMP2 y Programador B XMP2. No debe tener un signo de exclamación, una x roja, o una flecha hacia abajo en la entrada. Si usted no tiene ninguno de estos indicadores, el dispositivo está correctamente instalado. Si aparece alguno de los indicadores, siga las instrucciones después de esta tabla para resolver estos problemas.

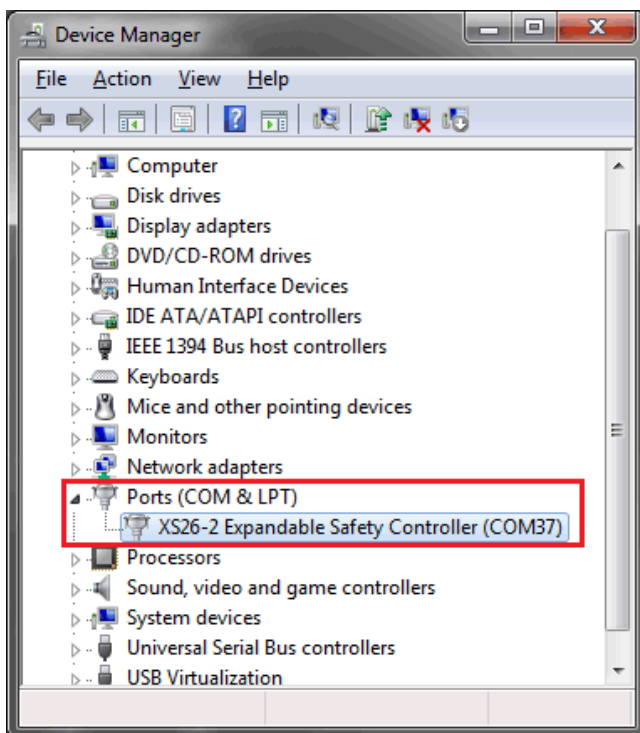


Imagen 84: Drivers del Controlador de Seguridad XS/SC26-2 correctamente instalados

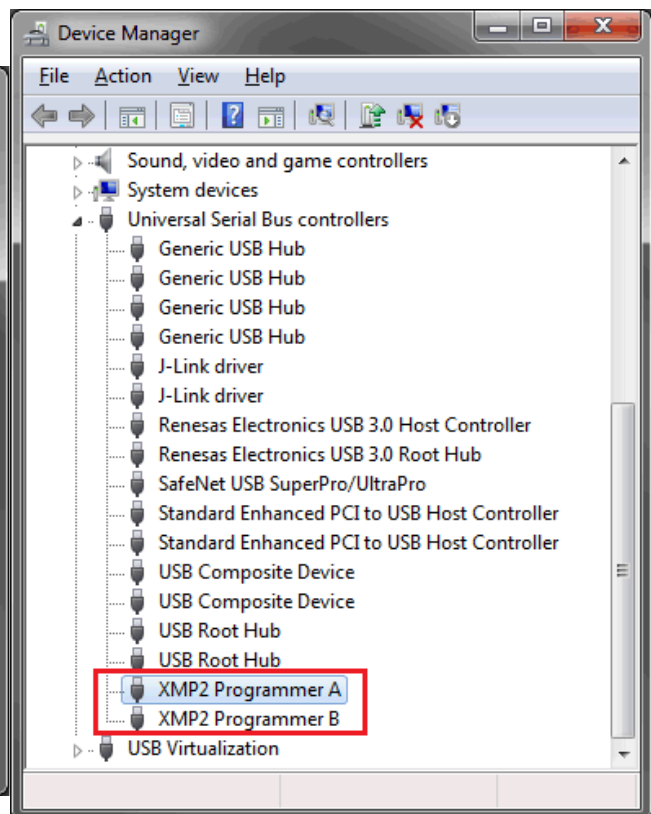


Imagen 85: SC-XMP2 Drivers instalados correctamente

#### Windows XP y Vista

1. Click en Start.
2. Haga click derecho en My PC y haga click en **Properties**.
3. Haga click en Administrador de **Dispositivos**.

## Windows XP y Vista

## Driver de Controladores de Seguridad XS/SC26-2

1. Expanda el menú desplegable Puertos (COM & LPT).
2. Busque el Controlador de Seguridad Expandible XS26-2 seguido de un número de puerto COM (por ejemplo, COM3). No debe tener un signo de exclamación, un x rojo, o una flecha hacia abajo en la entrada. Si usted no tiene ninguno de estos indicadores, el dispositivo está correctamente instalado. Si aparece alguno de los indicadores, siga las instrucciones después de esta tabla para resolver estos problemas.

## Drivers SC-XMP2

1. Expanda el menú desplegable Controladores de Bus Serie Universal.
2. Busque Programador A XMP2 y Programador B XMP2. No debe tener un signo de exclamación, un x rojo, o una flecha hacia abajo en la entrada. Si usted no tiene ninguno de estos indicadores, el dispositivo está correctamente instalado. Si aparece alguno de los indicadores, siga las instrucciones después de esta tabla para resolver estos problemas.

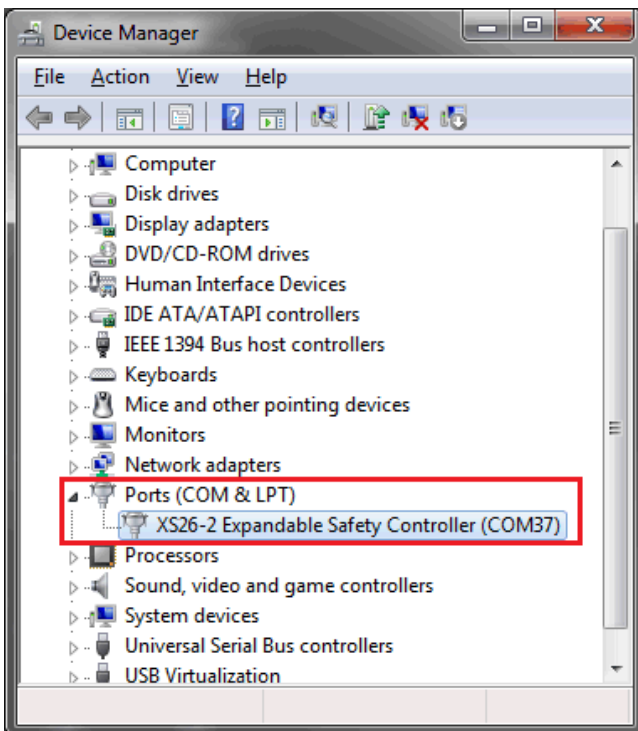


Imagen 86: Drivers del Controlador de Seguridad XS/SC26-2 correctamente Instalados

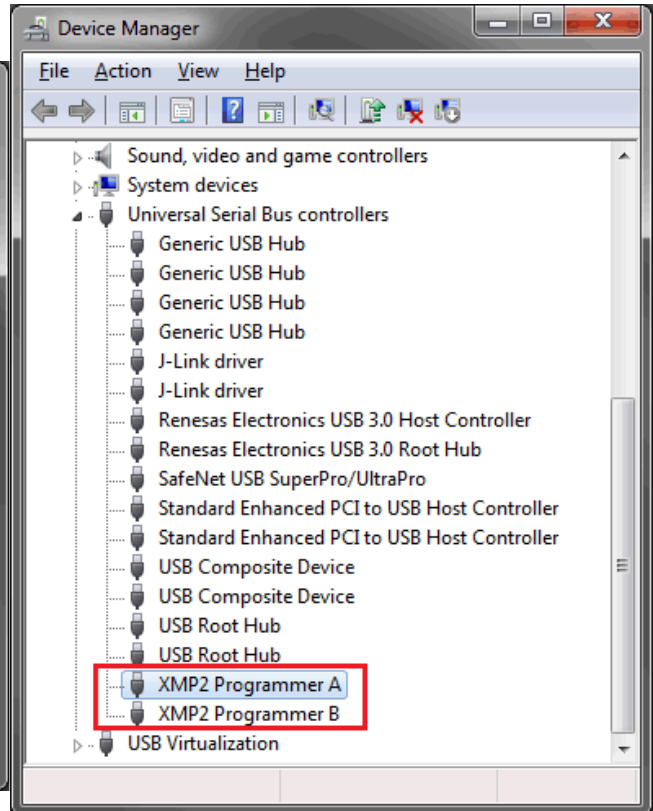


Imagen 87: Botón SC-XM2 no está disponible (En gris)

Para resolver un signo de exclamación, un indicador rojo x o un indicador de **flecha** hacia abajo:

1. Asegúrese de que su dispositivo está habilitado:
  - a. Haga click en la entrada que tiene el indicador.
  - b. Si aparece Disable, el dispositivo es activado; si ve Enable, el dispositivo está desactivado.
    - Si el dispositivo está activado, seguir con pasos de solución de problemas.
    - Si el dispositivo está desactivado, haga click en Enable. Si esto no elimina el indicador, continúe con el paso siguiente.
2. Desconecte el cable USB del Controlador de Seguridad o del ordenador, espere unos segundos y vuelva a enchufarlo. Si esto no elimina el indicador, continúe con el paso siguiente.
3. Intente conectar el Controlador de Seguridad a un puerto USB diferente. Si esto no elimina el indicador, continúe con el paso siguiente.
4. Reinicie su computadora. Si esto no elimina el indicador, continúe con el paso siguiente.
5. Desinstale y vuelva a instalar el software desde Add/Remove Programs o Programs and Features ubicados en el Panel de Control. Si esto no elimina el indicador, continúe con el paso siguiente.
6. Póngase en contacto con un ingeniero de aplicaciones de Banner.

## 9.2 Encontrar y Solucionar Fallas

Dependiendo de la configuración, el Controlador de Seguridad es capaz de detectar una serie de entradas, salidas y fallas, incluyendo:

- Un contacto pegado
- Un contacto abierto
- Un corto entre canales
- Un corto a tierra
- Un corto a una fuente de voltaje
- Un corto a otra entrada
- Una conexión perdida o abierta
- Un límite de tiempo operacional excedido
- Una caída de potencia
- Una condición de sobre temperatura

Cuando se detecta una falla, aparece un mensaje que describe la falla en el menú Diagnóstico de Fallas (modelos LCD). Para los modelos que no están equipados con una pantalla LCD, utilice las vistas de Modo en Vivo en la interfaz de PC en un PC conectado al controlador con el cable SC-USB2. Los diagnósticos de fallas también están disponibles en la red. También se puede mostrar un mensaje adicional para ayudar a solucionar la falla.

### 9.2.1 Tabla de Códigos de Falla

Código de Falla	Mensaje Mostrado	Mensaje Adicional	Pasos para resolver
1.1	Output Fault	Check for Shorts	Una Salida de Seguridad aparece como encendida cuando debería estar apagada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que no existan cortocircuitos a la fuente externa de voltaje</li> <li>• Compruebe que el cable común de DC conectado a las cargas de las Salidas de Seguridad. El cable debe ser de un calibre grueso o lo más corto posible para minimizar la resistencia y la caída de tensión. De ser necesario, utilice un cable común de DC separado para cada par de salidas y/o evite compartir este retorno común de DC con otros dispositivos (vea <a href="#">Instalación de Cableado Común</a> página 85)</li> </ul>
1.2	Output Fault	Check for Shorts	Una Salida de Seguridad está detectando una falla con otra fuente de voltaje mientras la salida está encendida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que no existan cortos entre las Salidas de Seguridad</li> <li>• Compruebe que no existan cortocircuitos a la fuente externa de voltaje</li> <li>• Compruebe la compatibilidad del dispositivo que está instalado como carga</li> <li>• Compruebe que el cable común de DC conectado a las Salidas de Seguridad es del tamaño adecuado El cable debe ser de un calibre grueso o lo más corto posible para minimizar la resistencia y la caída de tensión. De ser necesario, utilice un cable común de DC separado para cada par de salidas y/o evite compartir este retorno común de DC con otros dispositivos (vea <a href="#">Instalación de Cableado Común</a> página 85)</li> </ul>
1.3 – 1.8	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
1.9	Output Fault	Internal Relay Failure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplace el módulo de Relé</li> </ul>
1.10	Output Fault	Check Input Timing	Error en los tiempos de la secuencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice un Restablecimiento del Sistema para eliminar la falla</li> </ul>
2.1	Concurrency Fault	Cycle Input	En una entrada de dos canales con ambas entradas en el estado de Funcionamiento, una de las entradas cambió al estado de Paro y regresó al estado de Funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique el cableado</li> <li>• Compruebe las señales de entrada</li> <li>• Considere ajustar el tiempo del filtro del rebote de la señal</li> </ul>
2.2	Simultaneity Fault	Cycle Input	En una entrada de dos canales, una de las entrada cambió al estado de Funcionamiento pero la otra entrada no sufrió ese cambio en un lapso de 3 segundos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique el cableado</li> <li>• Compruebe la sincronización de las señales de entrada</li> </ul>
2.3 o 2.5	Concurrency Fault	Cycle Input	En un par complementario con ambas entradas en el estado de Funcionamiento, una de las entradas cambió al estado de Paro y después volvió al estado de Funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique el cableado</li> <li>• Compruebe las señales de entrada</li> <li>• Revise la fuente de poder que alimenta las señales de entrada</li> <li>• Considere ajustar el tiempo del filtro del rebote de la señal</li> </ul>
2.4 o 2.6	Simultaneity Fault	Cycle Input	En un par complementario, una salida cambió al estado de Funcionamiento pero la otra entrada no sufrió ese cambio en el lapso determinado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique el cableado</li> <li>• Compruebe la sincronización de las señales de entrada</li> </ul>
2.7	Internal Fault	Check Terminal xx	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
2.8 – 2.9	Input Fault	Check Terminal xx	La entrada permanece encendida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que no existan cortocircuitos a otras entradas u otras fuentes de voltaje</li> <li>• Compruebe la compatibilidad del dispositivo de entrada</li> </ul>

Código de Falla	Mensaje Mostrado	Mensaje Adicional	Pasos para resolver
2.10	Input Fault	Check Terminal xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no exista un cortocircuito entre las entradas</li> </ul>
2.11 - 2.12	Input Fault	Check Terminal xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no exista un cortocircuito a tierra</li> </ul>
2.13	Input Fault	Check Terminal xx	<p>La entrada permanece apagada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no exista un cortocircuito a tierra</li> </ul>
2.14	Input Fault	Check Terminal xx	<p>Los pulsos de prueba se están perdiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no existan cortocircuitos a otras entradas u otras fuentes de voltaje</li> </ul>
2.15	Open Lead	Check Terminal xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique que no exista un cable desconectado</li> </ul>
2.16 – 2.18	Input Fault	Check Terminal xx	<p>Los pulsos de prueba se están perdiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no existan cortocircuitos a otras entradas u otras fuentes de voltaje</li> </ul>
2.19	Open Lead	Check Terminal xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique que no exista un cable desconectado</li> </ul>
2.20	Input Fault	Check Terminal xx	<p>Los pulsos de prueba se están perdiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no exista un cortocircuito a tierra</li> </ul>
2.21	Open Lead	Check Terminal xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique que no exista un cable desconectado</li> </ul>
2.22 – 2.23	Input Fault	Check Terminal xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique que no exista una señal de entrada inestable</li> </ul>
2.24	Input Activated While Bypassed	Perform System Reset	Una entrada de Control a Dos Manos fue activada (Encendida) mientras estaba en función de derivación.
2.25	Input Fault	Monitoring Timer Expired Before AVM Closed	<p>Después de que la Salida de Seguridad relacionada se apagó, la entrada AVM (Adjustable Valve Monitoring) no cambió a su posición de cerrado antes de que su temporizador de monitoreo AVM expirara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El AVM puede estar desconectado. Compruebe el cableado del AVM</li> <li>La AVM se desconecta, o su respuesta a la salida de seguridad apagar es demasiado lento</li> <li>Verifique el cableado del AVM</li> <li>Compruebe el ajuste de la sincronización; aumente el valor si es necesario</li> <li>Póngase en contacto con Banner Engineering</li> </ul>
2.26	Input Fault	AVM Not Closed When Output Turned On	<p>La entrada AVM cambió a estado abierto, pero debió haber cambiado a estado cerrado, cuando la Salida de Seguridad relacionada fue ordenada a encender:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El AVM puede estar desconectado. Verifique el cableado del AVM</li> </ul>
3.1	EDMxx Fault	Check Terminal xx	<p>El contacto EDM abrió antes de encender las Salidas de Seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no existan contactores o relés atascados en la posición de encendido</li> <li>Verifique que no existan cables desconectados</li> </ul>
3.2	EDMxx Fault	Check Terminal xx	<p>Los contactos EDM no se cerraron en el lapso de 250 ms después de que las Salidas de Seguridad se apagaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique la existencia de contactores o relevadores lentos o atascados en la posición de encendido</li> <li>Verifique que no existan cables desconectados</li> </ul>
3.3	EDMxx Fault	Check Terminal xx	<p>El contacto EDM abrió antes de encender las Salidas de Seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no existan contactores o relés atascados en la posición de encendido</li> <li>Verifique que no existan cables desconectados</li> </ul>
3.4	EDMxx Fault	Check Terminal xx	<p>El par de contactos EDM presentan más de 250 ms de desincronización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique la existencia de contactores o relevadores lentos o atascados en la posición de encendido</li> <li>Verifique que no existan cables desconectados</li> </ul>
3.5	EDMxx Fault	Check Terminal xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique que no exista una señal de entrada inestable</li> </ul>
3.6	EDMxx Fault	Check Terminal xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no exista un cortocircuito a tierra</li> </ul>
3.7	EDMxx Fault	Check Terminal xx	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que no exista un cortocircuito entre las entradas</li> </ul>
3.8	AVMxx Fault	Perform System Reset	<p>Después de que la Salida de Seguridad se apagó, la entrada AVM (Adjustable Valve Monitoring) relacionada no cambió a su posición de cerrado antes de que su temporizador de monitoreo AVM expirara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El AVM podría estar desconectado o su respuesta al apagado de la Salida de Seguridad podría ser muy lenta</li> <li>Verifique la entrada AVM y luego realice un Restablecimiento del Sistema para eliminar la falla</li> </ul>
3.9	Input Fault	AVM Not Closed When Output Turned On	<p>La entrada AVM cambió a estado abierto, pero debió haber cambiado a estado cerrado, cuando la Salida de Seguridad relacionada fue ordenada a encender:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El AVM puede estar desconectado. Verifique el cableado del AVM</li> </ul>
4.1	Supply Voltage Low	Verifique la fuente de alimentación	<p>El voltaje de alimentación cayó debajo del voltaje nominal por más de 6 ms:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el voltaje y la corriente nominal de su fuente de alimentación</li> <li>Verifique que no exista una sobrecarga en las salidas que pueda causar que la fuente de alimentación limite la corriente</li> </ul>



Código de Falla	Mensaje Mostrado	Mensaje Adicional	Pasos para resolver
4.2	Internal Fault		Un parámetro de configuración se ha corrompido. Para arreglar la configuración <ul style="list-style-type: none"> <li>Reemplace la configuración mediante el uso de una copia de seguridad de la configuración</li> <li>Recree la configuración utilizando la Interfaz de PC y descárguela al Controlador</li> </ul>
4.3 – 4.11	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
4.12	Configuration Timeout	Check Configuration	El Controlador de Seguridad permaneció en el modo de Configuración por más de una hora sin que ninguna tecla fuera pulsada.
4.13	Configuration Timeout	Check Configuration	El Controlador de Seguridad permaneció en el modo de Configuración por más de una hora sin recibir ningún comando de la Interfaz de PC.
4.14	Configuration Unconfirmed	Confirm Configuration	La Configuración no fue confirmada después de que fue editada: <ul style="list-style-type: none"> <li>Confirme la configuración a través de la Interfaz de PC</li> </ul>
4.15 – 4.19	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
4.20	Unassigned Terminal in Use	Check Terminal xx	Esta terminal no está mapeada a ningún dispositivo en la configuración actual y no debería estar activa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el cableado</li> </ul>
4.21 – 4.34	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
4.35	Overtemperature	-	Ha ocurrido una condición de exceso de temperatura interna.
4.36 – 4.39	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
4.40-4.41	Module Communication Failure	Check module power	Un módulo de expansión de salidas perdió contacto con el Controlador Base.
4.42	Module Mismatch	-	El módulo de expansión detectado no concide con el estipulado en la configuración del Controlador.
4.43	Module Communication Failure	Check module power	Un módulo de expansión perdió contacto con el Controlador Base.
4.44-4.45	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
4.46-4.47	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
4.48	Unused output	Check output wiring	Se detectó una salida pero no es parte de la Configuración del Controlador.
4.49 – 4.55	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
4.56	Display Comm Failure	-	Falla en la Comunicación de la Pantalla: <ul style="list-style-type: none"> <li>Reinicie el controlador. Si la falla persiste, contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)</li> </ul>
4.57 – 4.59	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
4.60	Output Fault	Check for Shorts	Una terminal de salida detectó un cortocircuito. Verifique la falla de la salida para más detalles.
5.1 – 5.3	Internal Fault	-	Falla Interna—Contacte a Banner Engineering (vea <a href="#">Reparaciones y Servicio de Garantía</a> página 106)
6.xx	Internal Fault	-	Datos de configuración inválidos. Posible falla interna: <ul style="list-style-type: none"> <li>Intente escribir una nueva configuración al Controlador</li> </ul>

## 9.3 Recuperación Después de un Bloqueo

Para recuperarse de un bloqueo :

- Siga las recomendaciones en la pantalla de fallos (modelos LCD)
- Siga los pasos y verificaciones recomendados que figuran en la lista [Tabla de Códigos de Falla](#) página 103.
- Realizar un restablecimiento del sistema

Si estos pasos no solucionan la condición de bloqueo, póngase en contacto con Banner Engineering (vea [Reparaciones y Servicio de Garantía](#) página 106).

## 9.4 Limpieza

---

Desconecte la energía del Controlador. Limpiar la caja de policarbonato y la pantalla con un paño suave humedecido con un detergente suave y agua tibia.

## 9.5 Reparaciones y Servicio de **Garantía**

---

Comuníquese con Banner Engineering para solucionar de problemas de este dispositivo. No intente ninguna reparación a este **dispositivo** de Banner, **contiene** piezas o componente que no se pueden cambiar en terreno. Si algún ingeniero de aplicaciones de Banner determina que el dispositivo, alguna de las piezas o alguno de los componentes del dispositivo está defectuoso, le informará el procedimiento de autorización de devolución de mercancía (RMA, por sus siglas en inglés) de Banner.



Importante: Si se le solicita devolver el dispositivo, empáquelo con cuidado. Puede haber daños durante el envío de devolución que no estén cubiertos por la garantía.

Para ayudar a Ingeniería Banner con la solución de un problema, mientras que el PC está conectado al controlador, vaya a Ayuda en el software y haga clic en Información de soporte. Haga clic en Guardar **Diagnóstico** del Controlador para generar un archivo que contiene información de estado. Esta información puede ser útil para el equipo de apoyo en Banner. Envíe el archivo a Banner de acuerdo con las instrucciones que aparecen en pantalla.

## 10 Componentes, Modelos y Accesorios

### 10.1 Modelos

Todos los módulos base expandibles y no expandibles tienen 18 Entradas de Seguridad, 8 Entradas de Seguridad Convertibles y 2 pares de Salida de Seguridad de Estado Sólido. Hasta ocho módulos de expansión, en cualquier combinación de los módulos de entrada y salida, pueden ser agregados a los modelos expandibles del Controlador Base.

Tabla 5: Modelos Base Expandibles

Modelo	Pantalla	Red
XS26-2	No	No
XS26-2d	Sí	No
XS26-2e	No	Sí
XS26-2de	Sí	Sí

Tabla 6: Modelos Base No Expandibles

Modelo	Pantalla	Red
SC26-2	No	No
SC26-2d	Sí	No
SC26-2e	No	Sí
SC26-2de	Sí	Sí

Tabla 7: Módulos de Expansión I/O

Modelo	Descripción
XS16si	Módulo de Entrada de Seguridad - 16 entradas (4 convertibles)
XS8si	Módulo de Entrada de Seguridad - 8 entradas (2 convertibles)
XS2so	2 Módulo de Salida de Seguridad de Doble-Canal de Estado-Sólido
XS4so	4 Módulo de Salida de Seguridad de Doble-Canal de Estado-Sólido
XS1ro	1 Módulo Relé de Seguridad de Doble-Canal
XS2ro	2 Módulo Relé de Seguridad de Doble-Canal

### 10.2 Piezas de Repuesto y Accesorios

Modelo	Descripción
SC-TS2	Controlador de bloques con terminal de tornillo
SC-TS3	Módulo de expansión de bloques con terminal de tornillo
SC-TC2	Controlador con bloques de terminal de resorte
SC-TC3	Módulo de expansión con bloques de terminal de resorte
SC-USB2	Cable USB
SC-XM2	Unidad de memoria externa
SC-XMP2	Herramienta de Programación para SC-XM2
CD de Recursos (P/N 90443)	Contiene Controlador de Seguridad Expandible XS26-2, Manual de Instrucciones y Guía de Inicio rápido
DIN-SC	Abrazadera lateral DIN

### 10.3 Set de Cables Ethernet

Cat5e Juego de Cables Blindados	Cat5e Juego de Cables de Cruce Blindados	Longitud
STP07	STPX07	2.1 m (7 ft)

Cat5e Juego de Cables Blindados	Cat5e Juego de Cables de Cruce Blindados	Longitud
STP25	STPX25	7.62 m (25 ft)
STP50	STPX50	15.2 m (50 ft)
STP75	STPX75	22.9 m (75 ft)

## 10.4 Módulos de Interfaz



NOTA: Se requiere que el monitoreo del dispositivo externo (EDM) se conecte por separado a los contactos N.C. para cumplir con las categorías ISO 13849-1 y la confiabilidad de control ANSI / OSHA; vea [EDM y Conexión FSD](#) página 87.

La serie IM-T-9 de módulos de interconexión tienen salida 6A, carcasa de montaje DIN de 22.5 mm, bloque de terminales removibles (enchufe), rango de corriente bajo de 1 V ac/dc a 5 mA, rango de corriente alto de 250 V ac/dc a 6A. Ver ficha técnica P/N 62822 para más información.

Modelo	Fuente de Voltaje	Entradas	Salidas de Seguridad	Rango de salida	Contactos EDM	Aux. Salidas
IM-T-9A	24V dc	2 (conexión de dos canales)	3 N.A.	6 amperes	2 NC	—
IM-T-11A			2 N.A.			1 NC

### 10.4.1 Contactores Mecanizados

Los contactores unidos mecánicamente proporcionan 10 o 18 amperes adicionales de la capacidad de corriente a cualquier sistema de seguridad. Si se utilizan, se requieren dos contactores por par de Salida de Seguridad para la categoría 4. Una salida OSSD con 2 contactores puede alcanzar la categoría 3. Los contactos N.C. deben ser utilizados en un circuito de monitoreo de dispositivos externos (EDM).



NOTA: El EDM debe ser cableado por separado a los contactos N.C. para cumplir con las categorías ISO 13849-1 y la confiabilidad de control ANSI/OSHA; vea [EDM y Conexión FSD](#) página 87 .

Modelo	Fuente de Voltaje	Entradas	Salidas	Rango de Salida
11-BG00-31-D024	24 V dc	2 (conexión de dos canales)	3 N.A. y 1 N.C.	10 amperes
11-BF18C01-024				18 amperes

## 11 Normas y Regulaciones

La lista de estándares a continuación se incluye como una conveniencia para los usuarios de este dispositivo Banner. La inclusión de los estándares a continuación no implica que el dispositivo cumple con cualquier norma específica, distintos de los especificados en la sección Especificaciones de este manual.

### 11.1 Normas **Pertinentes** para EE. UU.

ANSI B11.0 Safety of Machinery, General Requirements, and Risk Assessment (Seguridad de la maquinaria, requisitos generales y evaluaciones de riesgo)  
 ANSI B11.1 Mechanical Power Presses (Prensas mecánicas)  
 ANSI B11.2 Hydraulic Power Presses (Prensas hidráulicas)  
 ANSI B11.3 Power Press Brakes (Frenos de prensas)  
 ANSI B11.4 Shears (Cizallas)  
 ANSI B11.5 Iron Workers (Herreros)  
 ANSI B11.6 Lathes (Tornos)  
 ANSI B11.7 Cold Headers and Cold Formers (Recaladoras en frío y formadores en frío)  
 ANSI B11.8 Drilling, Milling, and Boring (Perforación, fresado y barrenado)  
 ANSI B11.9 Grinding Machines (Rectificadoras)  
 ANSI B11.10 Metal Sawing Machines (Máquina de aserrado de metales)  
 ANSI B11.11 Gear Cutting Machines (Cortadora de engranajes)  
 ANSI B11.12 Roll Forming and Roll Bending Machines (Máquina de perfilado por rodillos y flexionadora con rodillos)  
 ANSI B11.13 Single- and Multiple-Spindle Automatic Bar and Chucking Machines (Máquinas de barra automática con varias puntas de eje o punta de eje única y torno de plato)  
 ANSI B11.14 Coil Slitting Machines (Cortadora de bobinas)  
 ANSI B11.15 Pipe, Tube, and Shape Bending Machines (Máquina flexionadora de tubos y cañerías)

ANSI B11.16 Metal Powder Compacting Presses (Prensa compactadora de polvo metálico)  
 ANSI B11.17 Horizontal Extrusion Presses (Prensas de extrusión horizontal)  
 ANSI B11.18 Machinery and Machine Systems for the Processing of Coiled Strip, Sheet, and Plate (Maquinaria y sistemas de máquinas para procesamiento de flejes, bobinados, láminas y planchas)  
 ANSI B11.19 Performance Criteria for Safeguarding (Criterios de rendimiento para protección)  
 ANSI B11.20 Manufacturing Systems (Sistemas de fabricación)  
 ANSI B11.21 Machine Tools Using Lasers (Máquinas herramienta que usan láser)  
 ANSI B11.22 Numerically Controlled Turning Machines (Máquina para torneado controlado numéricamente)  
 ANSI B11.23 Machining Centers (Centros de maquinado)  
 ANSI B11.24 Transfer Machines (Máquina de recambio)  
 ANSI/RIA R15.06 Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems (Requisitos de seguridad para los robot industriales y sistemas de robots)  
 ANSI NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery (Norma eléctrica para la maquinaria industrial)  
 ANSI/PMMA B155.1 Package Machinery and Packaging-Related Converting Machinery — Safety Requirements (Maquinaria envasadora y maquinaria de transformación relacionada con el envasado: requisitos de seguridad)

### 11.2 Normas Correspondientes de OSHA

Los siguientes documentos OSHA forman parte del: Código de Regulaciones Federales, Título 29, Partes 1900 a 1910  
 OSHA 29 CFR 1910.212 General Requirements for (Guarding of) All Machines (Los Requisitos Generales de OSHA 29 CFR 1910.212 para (protección de) todas las Máquinas)  
 OSHA 29 CFR 1910.147 The Control of Hazardous Energy (lockout/tagout) (El Control de la Energía Peligrosa (bloqueo/marcado))  
 OSHA 29 CFR 1910.217 (Guarding of) Mechanical Power Presses ((Protección de) Prensas Mecánicas)

### 11.3 Normas Europeas e Internacionales **Pertinentes**

ISO 12100 Seguridad de la maquinaria - Principios generales para el diseño - Evaluación y reducción de riesgos  
 ISO 13857 Distancias de seguridad. . . Extremidades superiores e inferiores  
 ISO 13850 (EN 418) Dispositivos de parada de emergencia, aspectos funcionales - Principios para el diseño  
 ISO 13851 (EN 574) Dispositivos de control con dos manos - Aspectos funcionales - Principios para el diseño  
 IEC 62061 Seguridad funcional de los sistemas eléctricos, electrónicos y de control programables relacionados con la seguridad  
 ISO 13849-1 (EN 954-1) Piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control  
 ISO 13855 (EN 999) El posicionamiento del equipo de protección respecto a las velocidades de acercamiento de las partes del cuerpo  
 ISO 14119 (EN 1088) Dispositivos de inmovilización asociados con las protecciones - Principios para el diseño y la selección  
 IEC 60204-1 Equipo eléctrico de las máquinas parte 1: Requisitos generales  
 IEC 61496 Equipo de protección electrosensible  
 IEC 60529 Grados de protección entregados por los recintos  
 IEC 60947-1 Equipo de conmutación de bajo voltaje - Reglas generales  
 IEC 60947-5-1 Equipo de conmutación de bajo voltaje - Dispositivos de circuito de control electromecánico  
 IEC 60947-5-5 Equipo de conmutación de bajo voltaje - Dispositivos de parada de emergencia eléctrica con función de fijación mecánica  
 IEC 61508 Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónico-programables relacionados con la seguridad

## 12 Glosario

A	
<b>Restablecimiento Automático</b> La configuración del control de operación del dispositivo de entrada de seguridad, cuando la salida de seguridad asignada se active automáticamente, cuando todos los dispositivos de entrada asociados están en el estado de Ejecución.	
C	
<b>Cambio de Estado (COS)</b> El cambio de una señal de entrada cuando se cambia de estado de Ejecución a Paro; o de Paro a Ejecución.	<b>Contactos Complementarios</b> Dos juegos de contactos que siempre están en estados opuestos.
<b>Tiempo de Rebote, Abierto – Cerrado</b> Tiempo para salvar una señal de entrada nerviosa, o rebotar los contactos de entrada para evitar disparos indeseados del controlador. Ajustable de 6 ms a 100 ms. El valor predeterminado es de 6 ms (50 ms para sensores de silencio).	<b>Concurrente (también de concurrencia)</b> El entorno en el que ambos canales deben estar apagados al mismo tiempo antes de volver a encenderse. Si esto no se cumple, la entrada estará en una condición de falla.
D	
<b>Persona Designada</b> Persona o personas identificadas y designadas por escrito, por parte del empleador, como alguien entrenado adecuadamente y calificado para llevar a cabo un procedimiento de verificación específico.	<b>Doble Canal</b> Tener líneas redundantes de la señal para cada salida de seguridad o entrada de seguridad.
<b>Redundancia Diversa</b> La práctica de utilizar componentes, circuitos o la operación de diversos diseños, arquitecturas o funciones para lograr redundancia y reducir la posibilidad de fallas de modo común.	
F	
<b>Falla</b> Un estado de un dispositivo que se caracteriza por la incapacidad para realizar una función requerida, excepto la incapacidad durante el mantenimiento preventivo u otras acciones previstas, o por falta de recursos externos. Una falla es a menudo el resultado de una falla en el dispositivo mismo, pero puede existir sin falla previa.	
H	
<b>Protección Fuerte (Fija)</b> Las pantallas, barras u otras barreras mecánicas fijadas al bastidor de la máquina para impedir la entrada de personal en la (s) zona (s) peligrosa (s) de una máquina, permitiendo al mismo tiempo ver el punto de operación. El tamaño máximo de las aberturas está determinado por la norma aplicable, como la Tabla O-10 de la OSHA 29CFR1910.217, también llamada "barrera fija".	
M	
<b>Tiempo de Respuesta de la Máquina</b> El tiempo entre la activación de un dispositivo de paro de máquina y el instante en el que las partes peligrosas de la máquina alcanzan un estado seguro al ser puesta en reposo.	<b>Reinicio Manual</b> El ajuste del dispositivo de entrada de seguridad del control de la operación, donde la salida de seguridad asignada sólo se enciende después de que un reinicio manual se lleva a cabo y si los otros dispositivos de entrada asociados están en estado de marcha.
O	
<b>Señal Desactivada</b> La señal de salida de seguridad que resulta cuando al menos uno de los dispositivos asociados a la señal de entrada cambia el estado de Paro. En este manual, la salida de seguridad se dice que es apagado o en estado de Off cuando la señal nominal es 0 V dc.	<b>Tiempo de Rebote, Cerrado-Abierto</b> Tiempo para salvar una señal de entrada inquieta o rebotar los contactos de entrada para prevenir el arranque, no deseado, de la máquina. Ajustable de 10 ms a 500 ms. El valor predeterminado es de 50 ms.
<b>Señal Activada</b> La señal de salida de seguridad que se produce cuando la totalidad de las señales de los dispositivos de entrada asociados cambian a estado en ejecución. En este manual, se dice que la salida de seguridad está activada o en estado activo cuando la señal nominal es 24 V dc.	

P	
<p><b>Peligro De Paso</b></p> <p>Un peligro de paso se asocia con aplicaciones en las que el personal puede pasar a través de una salvaguarda (que emite una orden de parada para eliminar el peligro) y el personal continúa en el área protegida, como es el perímetro protegido. Posteriormente, su presencia ya no se detecta y el peligro relacionado da como resultado el arranque inesperado o reinicio de la máquina mientras que el personal se encuentra dentro del área protegida.</p>	<p><b>PELV</b></p> <p>Energía protegida de bajo voltaje, para circuitos con conexión a tierra. Por IEC 61140: "Un sistema PELV es un sistema eléctrico en el que el voltaje no debe exceder ELV(25 V ac RMS o 60 V dc libre de ondulación ) bajo condiciones normal, y bajo condiciones de falla única, excepto fallas de tierra en otros circuitos".</p>
Q	
<p><b>Persona Calificada</b></p> <p>Persona que, por la posesión de un título o certificado de formación profesional, o que por sus extensos conocimientos, formación y experiencia reconocida, ha demostrado con éxito la capacidad de resolver problemas relacionados con la materia y el trabajo.</p>	
R	
<p><b>Señal Activada</b></p> <p>Señal de entrada supervisada por el controlador que, cuando se detecta, hace que una o más salidas de seguridad se activen, si sus otras señales de entrada asociados también están en estado de ejecución.</p>	
S	
<p><b>SELV</b></p> <p>Fuente de alimentación separada o de seguridad de muy baja tensión, para circuitos sin tierra física. Por medio de IEC 61140: "Un sistema SELV es un sistema eléctrico en el que el voltaje no puede exceder ELV (25 V ac rms o 60 V dc libre de ondulación) en condiciones normales, y bajo condiciones de fallo único, incluyendo defectos a tierra en otros circuitos"</p> <p><b>Simultáneo (también Simultaneidad)</b></p> <p>El entorno en el que ambos canales deben estar apagados al mismo tiempo y cuando se activan de nuevo, tienen que encender dentro de 3 segundos de diferencia. Si ambas condiciones no se cumplen, la entrada estará en una condición de falla.</p> <p><b>Canal Simple</b></p> <p>Tener sólo una línea de señal de entrada de seguridad o de salida de seguridad.</p>	<p><b>Prueba de Inicio</b></p> <p>Para ciertos dispositivos de seguridad, como las cortinas de seguridad o puertas de seguridad, puede ser una ventaja el probar el dispositivo en el encendido al menos una vez para la función apropiada.</p> <p><b>Señal de Paro</b></p> <p>La señal de entrada supervisada por el controlador que, cuando se detecta, hace que una o más salidas de seguridad se desactiven. En este manual, se dice que el dispositivo de entrada o la señal del dispositivo deben estar en el estado de Paro.</p> <p><b>Reinicio de Sistema</b></p> <p>Un reinicio configurable de una o más salidas de seguridad que se activan después de que el Controlador se ha encendido, o en situaciones de bloqueo (detección de fallos).</p>

# Índice

# de Modelo 64

## A

Abreviaciones 15  
Accesorios 107  
Administrador de Contraseñas 50  
Ajuste de Contraste de Pantalla 64  
AND 24  
Añadir Entrada 19  
Añadir Entrada de Seguridad 19  
Añadir Salidas de Estado 21  
Auto Configuración 43

## B

Bloque de Control a Dos Manos 39  
Bloque de Derivación 26  
Bloque de Reinicio de Enclave 28  
Bloque de Silenciamiento 32  
Bloque Habilitando bloque de dispositivo  
27  
Bloqueo 99  
Bloques de Funciones 10  
Bloques Lógicos 10, 24, 25

## C

Código de Falla 103  
Códigos de Error 41  
Comprobación del Sistema 93  
Condición de Bloqueo 105  
Condiciones de Operación 11  
Configuración 42  
Configuración de Impresión 50  
Configuración de Prueba 60  
Configuración de Red 43, 44  
configurado 8  
Confirmación 10  
Confirmación de la Configuración 50  
Confirmación de una Configuración 10  
Contraseña 10  
Cuerda 45

## D

Descripción del Producto 7  
Diagnóstico de Fallos 64  
Diagnósticos de Falla 103  
Diagrama de cableado 52  
Dimensiones 12  
Dpalabra 45

## E

El controlador de seguridad 66  
El modo de configuración 65  
Equipo 19  
Especificaciones 11  
Estado del Sistema 64

Ethernet 8  
Ethernet Industrial 43  
EtherNet/IP Input Assembly 48  
EtherNet/IP Mensajes Explícitos 47

## F

Fallas 102

## G

Garantía 106  
Guardar una Configuración 50

## H

Hex 45

## I

Instalar Software 14  
Interfaz 8  
Interfaz de PC 14, 16  
Interfaz Integrada 64, 99

## L

Las Salidas de Seguridad 9  
LED 98  
LED de Estado 98  
Leer la Información del Controlador 51  
Limpieza 106  
Lógica de Control 42  
Lógica de Escalera 53  
Lógica Interna 10

## M

Modbus/TCP 3 X / 4 X 46  
Modelos 107  
Modo de Configuración 64  
modo de simulación 54  
Modo en Vivo 57, 99, 100  
Módulos de Expansión 9, 107  
Mostrar Datos del Controlador 51

## N

NAND 24  
NOR 25  
Normas y Regulaciones 109  
NOT 25  
Nueva Configuración 42

## O

Octet 45  
OR 24

## P

Palabra 45

Password 50  
Password Manager 10  
PCCC 47  
Procedimiento de Revisión 93  
Puesta en Marcha 93

## Q

que tienen la capacidad de enviar Señales  
de Estado 10

## R

Recuperar la Información Actual del  
Controlador 51  
Registro de Error 46  
Reemplazo de Partes 107  
Reparaciones 106  
Requisitos de PC 13  
Restablecimiento del Sistema 99  
Resumen de Configuración 49, 64  
Revisión 93  
RS Flip-Flop 25

## S

Salidas de Estado 21  
Salidas de Estado Virtual 10  
SC-USB2 8  
SC-XM2 8  
Selección  
de Idioma 17  
Solución de Problemas 100  
SR Flip-Flop 25

## U

UDINT 45  
UINT 45  
USB 8

## V

Ver los Datos del Controlador 51  
Verificación de la Instalación del Driver  
101  
Verificación de Puesta en Marcha 93  
Verificación Diaria 93  
Verificación Periódica 93  
Verificación Semi-Anual 93  
Vista Funcional 23

## X

XOR 25