# EZ-SCREEN® LP Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil

## Manual de Instrucciones

Traducido del Documento Original
140044_ES-MX Rev. F
2017-10-31
© Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados

BANNER®
more sensors, more solutions

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

# Índice

1 About This Document ..... 5
1.1 Importante . . . ¡Lea Esto Antes de Continuar! ..... 5
1.1.1 Uso de las Advertencias y Precauciones ..... 5
1.1.2 Declaración de conformidad con la Unión Europea ..... 5
2 Introducción ..... 6
2.1 Características ..... 6
2.2 Descripción del Sistema ..... 6
2.2.1 Componentes ..... 7
2.3 Aplicaciones y Limitaciones Apropiadas ..... 8
2.3.1 Aplicaciones Apropiadas ..... 8
2.3.2 Ejemplos: Aplicaciones Inapropiadas ..... 9
2.4 Confiabilidad de Control: Redundancia y Auto-Verificación ..... 9
2.5 Características de Funcionamiento ..... 9
2.5.1 Salidas Seleccionables de Restablecimiento Automático/Manual ..... 10
2.5.2 Opciones de Conexión de Emisor ..... 10
2.5.3 Monitoreo de Dispositivos Externos (EDM) ..... 10
2.5.4 Salida Auxiliar (Aux.); Estado de OSSD/Falla ..... 10
2.5.5 Entrada de Prueba Remota ..... 10
2.5.6 Configuración del Código de Escaneo ..... 10
2.5.7 Resolución Reducida (Supresión Flotante) ..... 11
2.5.8 Indicadores de Estado ..... 11
2.5.9 Restablecimiento Manual y Condiciones de Bloqueo ..... 12
2.5.10 Supresión Fija ..... 12
2.5.11 Pantalla Invertida ..... 12
2.5.12 Modelos Cascadeables ..... 13
3 Instalación Mecánica ..... 14
3.1 Consideraciones sobre la Instalación Mecánica ..... 14
3.1.1 Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima) ..... 14
3.1.2 Reducción o Eliminación de los Riesgos de Ingresos ..... 16
3.1.3 Protección Adicional ..... 17
3.1.4 Otras Consideraciones ..... 17
3.2 Montaje de los Componentes del Sistema ..... 22
3.2.1 Vista General del Hardware de Montaje del Emisor/Receptor ..... 22
3.2.2 Montaje del Sensor y Alineación Mecánica ..... 27
3.2.3 Dimensiones de Montaje y Área Definida ..... 28
3.2.4 Montaje del Interruptor de Restablecimiento ..... 30
4 Instalación Eléctrica y Pruebas ..... 31
4.1 Enrutamiento de los Cables ..... 31
4.2 Conexiones Eléctricas Iniciales ..... 32
4.3 Procedimiento de Revisión Inicial ..... 33
4.3.1 Configuración del Sistema para Revisión Inicial ..... 33
4.3.2 Energizado Inicial ..... 33
4.3.3 Alineación Óptica ..... 34
4.3.4 Procedimiento de Alineación Óptica con los Espejos ..... 35
4.3.5 Resolución Reducida (Supresión Flotante) ..... 36
4.3.6 Supresión Fija ..... 36
4.3.7 Prueba de Restablecimiento Automático ..... 37
4.4 Conexiones Eléctricas a la Máquina Protegida ..... 39
4.4.1 Conexiones de Salidas OSSD ..... 39
4.4.2 Conexiones de Dispositivos FSD ..... 39
4.4.3 Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM ..... 40
4.4.4 Monitoreo de Dispositivos Externos ..... 41
4.4.5 Entrada de Prueba Remota del Emisor ..... 42
4.4.6 Salida Auxiliar (Estado de OSSD/Falla) ..... 42
4.4.7 Preparación para la Operación del Sistema ..... 42
4.4.8 Intercambiabilidad entre Sensores ..... 42
4.4.9 Revisión de Puesta en Marcha ..... 43
4.5 Diagramas de Cableado de Referencia ..... 45
4.5.1 Diagrama de Cableado Genérico para Emisor ..... 45
4.5.2 Cableado Genérico a FSD (Restablecimiento Manual) ..... 46
4.5.3 Conexión Genérica—Módulo de Seguridad de Auto Revisión, Controlador de Seguridad, PLC de Seguridad ..... 47
4.5.4 Cableado Genérico—Módulo de Interfaz ..... 47
5 Operación del Sistema ..... 50
5.1 Protocolo de Seguridad ..... 50
5.2 Parámetros de Configuración del Sistema ..... 50
5.3 Procedimientos de Restablecimiento ..... 51
5.3.1 Restablecimiento de Emisor y Receptor ..... 51
5.4 Indicadores de Estado ..... 52
5.4.1 Emisor ..... 52

5.4.2 Receptor ..... 52
5.5 Operación Normal ..... 54
5.5.1 Encendido del Sistema ..... 54
5.5.2 Modo de Operación ..... 55
5.6 Requisitos de Revisión Periódica ..... 55
6 Solución de Problemas y Mantenimiento ..... 56
6.1 Condiciones de Bloqueo ..... 56
6.2 Procedimientos de Recuperación ..... 56
6.2.1 Restablecimiento de Emisor y Receptor ..... 56
6.2.2 Códigos de Error del Emisor ..... 57
6.2.3 Códigos de Error del Receptor ..... 57
6.2.4 Modo de Prueba ..... 60
6.3 Ruido Eléctrico y Óptico ..... 61
6.3.1 Fuentes de Ruido Eléctrico ..... 61
6.3.2 Fuentes de Interferencia Óptica ..... 61
6.4 Mantenimiento ..... 61
6.4.1 Limpieza ..... 61
6.4.2 Piezas de Reemplazo ..... 61
6.4.3 Garantía Limitada de Banner Engineering Corp. ..... 62
6.4.4 Servicio de Garantía ..... 62
6.4.5 Fecha de Fabricación ..... 62
6.4.6 Desecho ..... 62
7 Procedimientos de Revisión ..... 63
7.1 Calendario de Revisiones ..... 63
8 **Especificaciones** y Accesorios ..... 64
8.1 Modelos Estándar de Emisor y Receptor (No Cascadeable) -14 mm de Resolución ..... 64
8.2 Modelos Estándar de Emisor y Receptor (No Cascadeable) -25 mm de Resolución ..... 65
8.3 Especificaciones ..... 66
8.3.1 Especificaciones Generales ..... 66
8.3.2 Especificaciones del Emisor ..... 67
8.3.3 Especificaciones del Receptor ..... 68
8.4 Accesorios ..... 68
8.4.1 Cableado ..... 68
8.4.2 Módulos de Interfaz ..... 73
8.4.3 Contactores ..... 73
8.4.4 Cajas AC ..... 73
8.4.5 Módulo SILENCIO ..... 74
8.4.6 Controladores de Seguridad ..... 74
8.4.7 Caja con Interruptor de Llave para Supresión Remota ..... 74
8.4.8 Interruptores con Llave para Restablecimiento Externo ..... 74
8.4.9 Protectores de Lentes Snap-On ..... 74
8.4.10 EZ-LIGHT® para EZ-SCREEN® ..... 75
8.4.11 Soportes de la Serie MSA ..... 75
8.4.12 Espejos de Esquina de la Serie MSM ..... 75
8.4.13 Espejos de Esquina de la Serie SSM ..... 76
8.4.14 Accesorios para Montaje ..... 76
8.4.15 Ayuda en Alineación ..... 78
8.4.16 Literatura ..... 78
9 **Cortinas** de Seguridad de Bajo **Perfil** EZ-SCREEN® LP Cascadeables ..... 80
9.1 Descripción General de Cascada ..... 80
9.1.1 Componentes del Sistema y Especificaciones ..... 80
9.1.2 Pantalla del Receptor ..... 80
9.2 Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—14 mm de Resolución ..... 81
9.3 Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—25 mm de Resolución ..... 82
9.4 Determinación de las Longitudes del Cable de Interconexión ..... 83
9.5 Tiempo de Respuesta para Cortinas en Cascada ..... 86
9.5.1 Tiempo de Respuesta Individual y Distancia de Seguridad (Mínima) ..... 86
9.5.2 Tiempo de Respuesta Total y Distancia de Seguridad (Mínima) ..... 88
9.5.3 Configuración en Cascada vs. Tiempo de respuesta ..... 88
9.5.4 Método Simplificado para Determinar el Tiempo de Respuesta ..... 89
9.6 Ajustes de Configuración del Sensor en Cascada ..... 89
9.6.1 Supresión Fija ..... 89
9.7 Configuración para Operación en Cascada ..... 89
9.8 Botones de Paro de Emergencia en Sistemas de Cascada ..... 90
9.8.1 Requisitos del Botón de Paro de Emergencia (Apertura Positiva) ..... 90
9.9 Interruptores de Tipo Interlock en Sistemas de Cascada ..... 91
9.9.1 Requisitos para Protección con Interruptores tipo Interlock ..... 92
9.9.2 Interruptores de Seguridad Tipo Interlock con Apertura Positiva ..... 92
9.9.3 Monitoreo de Interruptores de Seguridad Tipo Interlock de Apertura Positiva Conectados en Serie ..... 93
9.10 Supresión Fija Remota ..... 94
9.10.1 Ubicación del Interruptor de Programación con Llave ..... 94
9.10.2 Procedimiento para la Programación de la Supresión Fija Remota ..... 95
10 Normas y Regulaciones ..... 98
10.1 Normas Pertinentes para EE. UU. ..... 98
10.2 Normas Aplicables OSHA ..... 98

10.3 Normas Internacionales/Europeas ..... 98
10.4 Contáctenos ..... 99
11 Glosario ..... 100

# 1 About This Document

## 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 98.

ADVERTENCIA: Responsabilidad del usuario

El usuario es responsable de:

- Lea, comprenda y cumpla atentamente todas las instrucciones de este dispositivo.
- Realice una evaluación de riesgos que incluya el nombre de la aplicación específica de protección de la máquina. Se puede encontrar orientación sobre una metodología de cumplimiento en las normas ISO 12100 o ANSI B11.0.
- Determine qué dispositivos de protección y métodos son adecuados de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos e impleméntelos de 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 de la aplicación funcione para la aplicación.

Si no se toman en cuenta estas responsabilidad, se podrían producir condiciones peligrosas que pueden 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 Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP para satisfacer los diversos requerimientos de protección de la aplicación. Estos individuos son responsables de leer y respetar estas declaraciones.

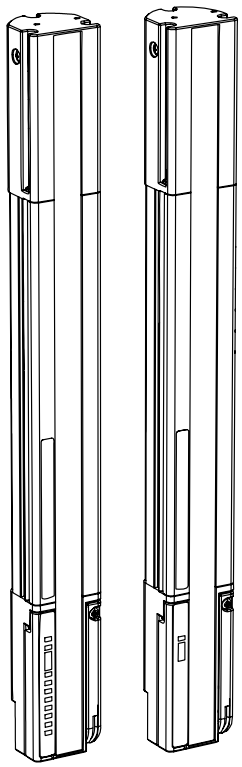
### 1.1.2 Declaración de conformidad con la Unión Europea

Mediante el presente, Banner Engineering Corp. declara que los **Cortinas** de Seguridad de Bajo **Perfil** EZ-SCREEN® LP están en conformidad con las disposiciones de la Directiva para maquinaria 2006/42/EC y que se han cumplido todos los requisitos de salud y seguridad.

Representante en la Unión Europea: Peter Mertens, Director general de Banner Engineering Europe. Dirección: Park Lane, Culliganlaan 2F, 1831 Diegem, Bélgica

# 2 Introducción

## 2.1 **Características**



- Un dispositivo de protección optoeléctrico de dos piezas
- Crea una pantalla de rayos de detección infrarrojos sincronizados, modulados, que se extienden de extremo a extremo de la carcasa (no cuenta con zona "muerta")
- Carcasa compacta, de bajo perfil para máquinas de producción pequeñas, robusta para grandes prensas
- Modelos estándar o con capacidad de conexión en cascada
- 14 mm ó 25 mm de resolución; áreas definidas desde 270 hasta 1810 mm (10.6 in hasta 71.2 in)
- 100 mm a 7 m (4 in a 23 ft) de rango de detección
- Resolución Reducida fácilmente configurable y función de Supresión Fija. Opción de Enseñanza (Teach) y Supresión Fija Remotas en los modelos con conexión en Cascada.
- Indicadores de Zona y Estado además de una pantalla digital para indicar el número de haces bloqueados y brindar un diagnóstico detallado
- Probado por FMEA para asegurar la confiabilidad de control
- Altamente inmune a EMI, RFI, luz ambiental, destellos en procesos de soldadura y luces estroboscópicas
- Opción de monitoreo EDM de 1-ch, 2-ch, o sin monitoreo
- Tolera vibración, circuitos de emisor y receptor realizados con impresión de fábrica para mayor robustez y durabilidad
- Salida auxiliar para monitorear el estado de los OSSDs o los bloqueos del receptor
- Opción de prueba de emisor para simular una condición de "bloqueo"
- Hasta cuatro pares de emisores y receptores del modelo SLPC.. pueden ser conectados en cascada
- Compatible con las entradas de PLC de Seguridad (según la especificaciones del OSSD)

## 2.2 Descripción del Sistema

NOTA: Este manual se refiere a un emisor y su receptor, y su cableado; o una cascada de emisores y sus receptores con su cableado como "un Sistema".

Los emisores y receptores EZ-SCREEN LP de Banner proporcionan una "cortina de luz" optoelectrónica redundante, controlada por microprocesador y opuesta, o "cortina de seguridad". La EZ-SCREEN LP normalmente se utiliza para salvaguardar el punto de operación y es adecuado para proteger una variedad de maquinaria.

La EZ-SCREEN LP es un sistema de dos piezas que comprende un emisor y un receptor, sin necesidad de un controlador externo. La función de supervisión del dispositivo externo (EDM) garantiza la capacidad de detección de fallos requerida por EN ISO 13849-1 Categorías 3 y 4 sin sin un tercer dispositivo, un controlador o un módulo de seguridad "inteligente" (con auto diagnóstico) requerido para sistemas sin EDM.

Los emisores de la EZ-SCREEN LP tienen una fila de diodos emisores de luz (LED) infrarrojos modulados sincronizados en una carcasa metálica compacta. Los receptores tienen una fila correspondiente de foto detectores sincronizados. La pantalla de luz creada por el emisor y el receptor se denomina área definida; su anchura y altura están determinadas por la longitud del par de sensores y la distancia entre ellos. La carcasa de bajo perfil proporciona una sensado máximo dentro de un espacio mínimo; su área definida (área de detección) es equivalente a la altura de la carcasa. El rango máximo de detección es de 7 m (23 pies), lo que disminuye si se utilizan espejos de esquina. El área de detección se extiende de extremo a extremo de la carcasa; no hay "zona muerta". Los soportes especiales permiten el montaje fácil de sensores en cascada, sin pérdida de resolución entre los pares de sensores.

En funcionamiento normal, si se detecta alguna parte del cuerpo de un operador (o cualquier objeto opaco) o más de una sección transversal predeterminada, las salidas de seguridad de estado sólido (OSSD) se desactivarán. Estas salidas de seguridad están conectadas a los Dispositivos de Conmutación Finales de la máquina protegida (FSD) que controlan los Elementos Primarios de Control de la Máquina (MPCEs), que detienen inmediatamente el movimiento de la máquina protegida.

Las conexiones eléctricas (alimentación, tierra, entradas y salidas) se realizan a través del conector QD M12 (estilo Euro) o de conjuntos de cables RD únicos (desconexión extraíble), según el modelo.

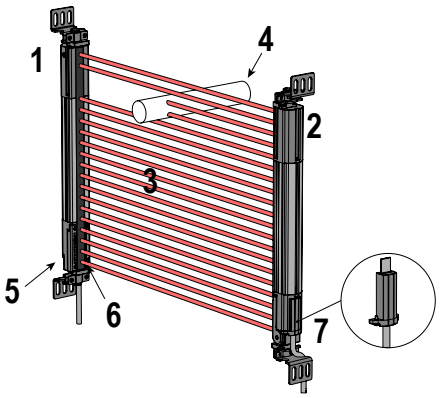
Funciones como selección de Restablecimiento Automático/Manual, Inversión de pantalla, Cascada, Supresión Fija (incluida la Enseñanza Remota), Resolución Reducida, Selección de Código de Escaneo y Monitoreo de Dispositivo Externo, se describen en *Características de Funcionamiento* página 9 Se puede utilizar una salida auxiliar (aux.) para señalar el estado de las OSSD a un controlador de proceso. Todos los modelos requieren un voltaje de alimentación de +24 V dc ± 15%.

Tanto el emisor como el receptor cuentan con pantallas de diagnóstico de 7 segmentos y LED individuales para proporcionar indicación continua del estado de funcionamiento, configuración y condiciones de error.

La EZ-SCREEN LP es extensamente sometida a pruebas FMEA (Análisis de Modo y Efectos de Falla) para establecer un grado extremadamente alto de confianza que, cuando está instalada apropiadamente, ningún componente del sistema (incluso si falla) causa un fallo de peligro.

## 2.2.1 Componentes

Un "Sistema" de EZ-SCREEN LP se refiere a un emisor y receptor compatibles (igual longitud y resolución, disponibles por separado o en pares), y un conjunto de cables para cada uno; también se refiere a los emisores y receptores en una cascada, y su cableado. El hardware de montaje se incluye con cada emisor y receptor; También están disponibles soportes para accesorios especiales, tanto para pares independientes como para cascadas. Las soluciones de interconexión incluyen módulos IM-T .. contactores redundantes con guiado positivo y módulos de silenciamiento; vea *Accesorios* página 68. Vea *Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—14 mm de Resolución* página 81 y *Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—25 mm de Resolución* página 82 para modelos cascadeables.




1. Receptor
2. Emisor
3. Área Definida
4. Pieza Específica de Prueba
5. Los indicadores de estado son claramente visibles en la cara del sensor
6. Los interruptores de configuración están detrás de la puerta de acceso con bisagras
7. Cables con conector RD

*Imagen 1: Sistema Banner EZ-SCREEN LP: emisor, receptor y dos cables de interconexión*

Los modelos están alistados con un cable "cola de cochino" de 300 mm (1 pie) con un conector rápido tipo Euro de 8 pines en su terminación o con conector RD integral (sin cable incluido). El radio mínimo de curvatura de 13 mm (0,5 pulg.) para todos los modelos de cables permite instalaciones donde existe poco espacio; los cables pueden salir a la izquierda, a la derecha o a la parte posterior del sensor, al montarlo. La opción del cable de "cola de cochino"con desconector rápido es útil para conectar cables bifurcados u otros cables con conector rápido.



Cable "cola de cochino" con terminación en conector rápido tipo Euro; requiere un cable con un conector rápido compatible para la conexión con la máquina.



Cable con conector RD y terminación en puntas abiertas



También están disponibles opciones de cable RD a RD para conexiones compactas de sensor a sensor



El cable gira 180 ° a medida que sale de la carcasa; se curvas para ajustar contra superficies perpendiculares

*Imagen 2: Cables de EZ-SCREEN LP cables removibles-desconexión (RD)*

Los modelos estándar ( *Modelos Estándar de Emisor y Receptor (No Cascadeable) -14 mm de Resolución* página 64 y *Modelos Estándar de Emisor y Receptor (No Cascadeable) -25 mm de Resolución* página 65) cuentan con una carcasa de aluminio pintado de amarillo. También está disponible un acabado anodizado claro (de color plateado); póngase en contacto con Banner Engineering para obtener más información. Ambos colores de la carcasa tienen extremos negros.

También están disponibles modelos con Disipación Electrostática (ESD-safe) con carcasa y tapas terminales niqueladas. Su revestimiento de polímero estático disipativo protege a los componentes cercanos de los voltajes dañidos causados por descargas electrostáticas. Comuníquese con Banner Engineering para obtener más información.

## Cómo Ordenar

1. Elija un modelo, resolución (14 o 25 mm) y el área definida.
2. Elija un Emisor (E), un Receptor (R), o un Par (P).

3. La carcasa amarilla es estándar. Para elegir un acabado de carcasa opcional, agregue A o N antes de designar la conexión:
   - A para acabado de aluminio anodizado transparente con tapas de extremo negro (por ejemplo, SLPE25-270A)
   - N para modelos ESD-safe con carcasa y tapas finales niqueladas (ejemplo, SLPE25-270N)
4. Elija la conexión: Cable "cola de cochino" de 300 mm con conector M12/Euro o conector RD extraíble.
5. Elija un cable para cada sensor o dos cables para un par. Vea *Cableado* página 68.
   - Los modelos con cable "cola de cochino" con conector M12/Euro (por ejemplo, SLPE ..- 270P8) requieren conjuntos de cables M12/Euro con conector de 8 pines, tales como:
     - Cables QDE con Puntas Abiertas
     - Cables DEE2R con doble terminación
     - Cables Serie CSB bifurcados
   - Los modelos con conector RD Integral (por ejemplo, SLPE ..- 270) requieren conjuntos de cables compatibles tales como:
     - Cables RDLP con Puntas Abiertas
     - Cable DELPE con terminación doble en conectores M12/Euro (requiere conjunto de cables con conector M12/Euro de 8 pines adicional)
     - Cables DELP en aplicaciones en cascada para la conexión de 2º, 3º y 4º sensor
6. Seleccione una solución de interconexión opcional, como un modelo de interfaz IM-T-9A o -11A. Vea *Accesorios* página 68.

## 2.3 Aplicaciones y Limitaciones Apropiadas

ADVERTENCIA: Lea atentamente esta sección antes de instalar el sistema

Si no se siguen adecuadamente todos los procedimientos de montaje, instalación, interconexión y verificación, el dispositivo Banner no puede proporcionar la protección para la que se diseñó. El usuario es responsable de garantizar el cumplimiento de todas las leyes, los códigos y las regulaciones locales, estatales y nacionales que se relacionen con la instalación y el uso de este sistema de control en cualquier aplicación específica. Asegúrese de que se cumplan todas las exigencias legales y de que se sigan todas las instrucciones técnicas de instalación y mantenimiento contenidas en este manual.

El usuario tiene la responsabilidad exclusiva de garantizar que este dispositivo Banner sea instalado e interconectado a la máquina por personas calificadas[1], de conformidad con este manual y las regulaciones de seguridad aplicables.

Las Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP de Banner está diseñada para proteger el punto de operación de la máquina y otras aplicaciones de salvaguardia. Es responsabilidad del usuario verificar si la protección es adecuada para la aplicación y que sea instalada por una persona calificada según las instrucciones de este manual,

La capacidad de la EZ-SCREEN LP para realizar su función de salvaguarda depende de la idoneidad de la aplicación, de una instalación mecánica y eléctrica adecuada y de la interfaz con la máquina protegida. Si toda la instalación, interconexión y los procedimientos de revisión no se siguen correctamente, la EZ-SCREEN LP no puede proporcionar la protección para la que fue diseñada.

ATENCIÓN: Instalar el Sistema Sólo en Aplicaciones Apropiadas

El sensor láser EZ-SCREEN LP se utiliza únicamente para máquinas que se pueden detener inmediatamente después de que se emita una señal de parada en cualquier momento de la carrera o del ciclo de la máquina, como por ejemplo las máquinas de embrague de revolución parcial. Bajo ninguna circunstancia el EZ-SCREEN LP se puede utilizar en maquinaria de embrague de revolución completa o en aplicaciones inadecuadas como las enumeradas.Si hay alguna duda sobre si su maquinaria es **compatible** con el EZ-SCREEN LP, póngase en contacto con Banner Engineering.

### 2.3.1 Aplicaciones Apropiadas

La EZ-SCREEN LP se utiliza normalmente, pero no se limita a, las siguientes aplicaciones:

- Equipo de Montaje Pequeño
- Equipos de Producción Automatizados
- Celdas de Trabajo Robóticas
- Prensas de Moldeo y Potencia
- Máquinas de Montaje y Embalaje
- Sistemas de Manufactura Esbelta

[1] Una persona que, por poseer un grado reconocido o un certificado de capacitación profesional, o que, por poseer gran conocimiento, capacitación y experiencia, ha demostrado exitosamente la capacidad para resolver problemas relacionados con el tema y el trabajo.

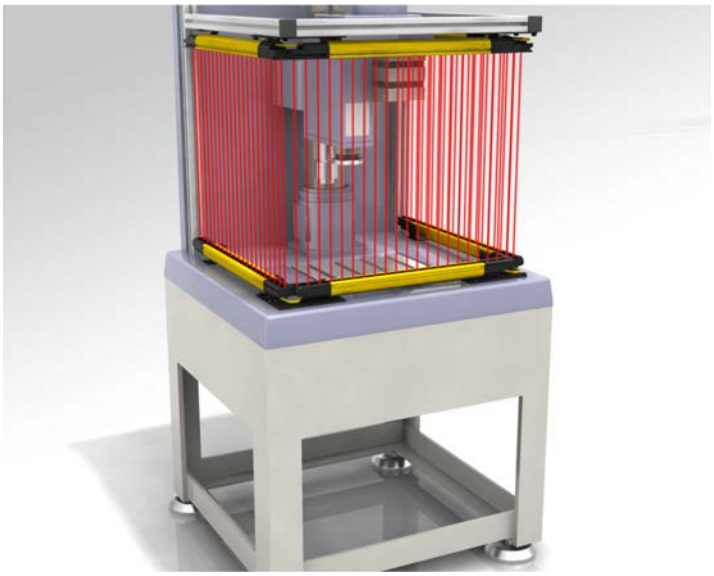


*Imagen 3: EZ-SCREEN LP: Aplicación Típica*

### 2.3.2 Ejemplos: Aplicaciones Inapropiadas

No utilice la EZ-SCREEN LP en las siguientes aplicaciones:

- Con cualquier máquina que no puede ser detenida inmediatamente después de que se emita una señal de parada, por ejemplo, con maquinaria de un solo ciclo (o de rotación completa).
- Con cualquier máquina con un tiempo de respuesta inadecuado o inconsistente en funcionamiento de parada
- Con cualquier máquina que expulsa materiales o componentes a través del área definida
- En cualquier entorno que es probable que afecte negativamente la eficiencia de detección fotoeléctrica. Por ejemplo, los productos químicos o líquidos corrosivos o niveles inusuales severos de humo o polvo, si no se controla, pueden degradar la eficiencia de detección
- Como dispositivo de restablecimiento automático para iniciar o reiniciar el movimiento de la máquina (aplicaciones PSDI), a menos que la máquina y su sistema de control cumplan plenamente con la norma o reglamento correspondiente (ver OSHA 29CFR1910.217, ANSI / NFPA 79, ANSI B11.19, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496-1, u otra norma apropiada)

Si una EZ-SCREEN LP es instalada para su uso como protección perimetral (donde puede haber un riesgo de ingreso, vea *Reducción o Eliminación de los Riesgos de Ingresos* página 16), el movimiento peligroso de la máquina puede iniciarse por medios normales sólo después de que el área protegida esté libre de individuos y el EZ-SCREEN LP se ha restablecido manualmente.

## 2.4 **Confiabilidad** de Control: Redundancia y **Auto-Verificación**

La redundancia requiere que los componentes del circuito EZ-SCREEN LP sea respaldada en la medida en que, si el fallo de un solo componente impide que la máquina se detenga efectivamente, cuando se necesita, ese componente debe tener una contraparte redundante que llevará a cabo la misma función. La EZ-SCREEN LP se ha diseñado con microprocesadores redundantes.

La redundancia debe mantenerse siempre que la EZ-SCREEN LP se encuentre en funcionamiento. Debido a que un sistema redundante ya no es redundante después de que un componente ha fallado, la EZ-SCREEN LP está diseñado para automonitorearse de forma continua. Un fallo de un componente detectado por o dentro del sistema automonitoreado provoca que una señal de parada sea enviada a la máquina protegida y pone la EZ-SCREEN LP en una condición de bloqueo.

Una recuperación de este tipo de condición de bloqueo requiere:

- La sustitución del componente defectuoso (para restaurar la redundancia)
- El procedimiento de restablecimiento apropiado

La pantalla de diagnóstico se utiliza para diagnosticar las causas de una condición de bloqueo. Vea *Condiciones de Bloqueo* página 56.

## 2.5 **Características** de Funcionamiento

Los modelos Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP de Banner descritos en este manual cuentan con las siguientes funciones estándar:

- Resolución Reducida (Supresión Flotante)
- Salida de Restablecimiento Automático o Manual
- Monitoreo de Dispositivos Externos (EDM)
- Salida Auxiliar (Aux.) Estado de OSSD o Falla (vea *Salida Auxiliar (Estado de OSSD/Falla)* página 42)
- Configuración del Código de Escaneo
- Supresión Fija (incluyendo Enseñanza Remota)
- Funciones de Prueba de Emisor y Fallo
- Pantalla Invertida
- Cascadeable (disponible en modelos SLPC..)

Estas funciones se configuran a través de los interruptores DIP (detrás de la puerta de acceso en la parte frontal de cada sensor) y/o en la configuración del cableado del sensor.

La resolución de detección está determinada por el modelo de emisor y receptor.

### 2.5.1 Salidas Seleccionables de Restablecimiento **Automático/Manual**

Configurar las Salidas de Restablecimiento Automático o Manual determina si el sistema entrará en el modo RUN automáticamente después de encender o si requerirá primero un restablecimiento manual. Si el sistema está configurado para salida de restablecimiento automático, deben tomarse otras medidas para evitar un Riesgo de ingreso.

- Si se selecciona Salida de Restablecimiento Automático, las salidas de OSSD se activarán después de que el sistema sea energizado y el receptor pase su prueba de autodiagnóstico y sincronización y reconozca que todos los haces se encuentran desbloqueados. Las salidas OSSD también se encenderán después de que todos los haces sean desbloqueados después de que al menos uno haya sido bloqueado.
- Si se selecciona Salida de Restablecimiento Manual, la EZ-SCREEN LP requiere un restablecimiento manual para que las salidas OSSD se enciendan, cada vez que se energice el sistema y todos los haces estén desbloqueados, o después de que al menos un haz haya sido bloqueado.

ADVERTENCIA: Uso de la salida de disparo o la salida de seguro

La aplicación de energía eléctrica en el dispositivo Banner, el desmonte del área definida o el reinicio de una condición de seguro NO DEBE INICIAR el movimiento de una máquina peligrosa. El circuito de control de la máquina debe estar diseñado de modo tal que uno más dispositivos de iniciación se deban utilizar para iniciar la máquina (es decir, que sea un acto consciente), además de activar el modo Ejecución en el dispositivo Banner. Si no se siguen estas instrucciones, se pueden provocar lesiones graves o la muerte.

### 2.5.2 Opciones de Conexión de Emisor

Un emisor EZ-SCREEN LP puede ser conectado a su propia fuente de alimentación o al cable del receptor, color-por-color. La conexión color-por-color permite intercambiar las posiciones de emisor y receptor sin necesidad de cablear nuevamente. Sin embargo, si se utiliza la conexión color-por-color, la función de prueba de emisor no está disponible.

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

La función de Control de dispositivos externos (EDM) permite que la EZ-SCREEN LP supervise el estado de los dispositivos externos, como MPCEs. Las opciones son el monitoreo de 1 o 2 canales o ninguna supervisión. EDM se utiliza cuando las salidas OSSD de la EZ-SCREEN LP controlan directamente los MPCEs u otros dispositivos externos.

### 2.5.4 Salida Auxiliar (Aux.); Estado de OSSD/Falla

Una salida auxiliar está disponible cuando el receptor está configurado para EDM de 1 canal. Esta salida (PNP) de estado sólido (250 mA máx.) se usa para funciones de control que no están relacionadas con la seguridad; un uso típico es señalar el estado de los OSSDs a un controlador lógico programable (PLC). La saluda auxiliar sigue el estado de los OSSD o proporciona una señal de fallo (bloqueo = ON). La configuración del interruptor DIP y la conexión del pin 2 (naranja/negro) configuran esta función; vea *Salida Auxiliar (Estado de OSSD/Falla)* página 42 y *Cableado Genérico—Módulo de Interfaz* página 47. Consulte *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50 para obtener información sobre la función de Falla del emisor.

### 2.5.5 Entrada de Prueba Remota

Los emisores EZ-SCREEN LP cuentan con una Función de Prueba, seleccionable por el interruptor DIP. Un conmutador externo, normalmente un contacto normalmente abierto, se mantiene cerrado, está conectado entre el emisor y 24 V cc. Al abrir el interruptor el emisor se "apaga, simulando una interrupción de uno o más haces de luz. Esta función puede ser útil para la configuración del dispositivo EZ-SCREEN LP y para verificar el funcionamiento del circuito de control de la máquina.

NOTA: La función de prueba del emisor no se puede utilizar en una conexión color-por-color ("intercambiable").

### 2.5.6 **Configuración** del Código de Escaneo

El emisor y el receptor pueden configurarse a una de las dos posiciones del Código de Escaneo (1 ó 2); un receptor únicamente reconocerá los haces de un emisor con el mismo ajuste. Esto ayuda a minimizar los efectos de la interferencia entre pares emisores / receptores múltiples y permite que varios pares operen muy cerca en ciertas situaciones. El código de escaneo se establece mediante un interruptor DIP en cada sensor. Tanto el emisor y su correspondiente receptor deben tener la misma configuración.

## 2.5.7 Resolución Reducida (Supresión Flotante)

La resolución reducida aumenta el diámetro mínimo de un objeto que la cortinas de seguridad puede detectar de forma fiable en cualquier parte dentro de su área definida. La Resolución Reducida se utiliza generalmente para permitir que uno o más objetos (generalmente materiales de la pieza de trabajo) se muevan a cualquier parte a través del área definida, sin disparar las salidas de seguridad de OSSD. Habilitar la Resolución Reducida reduce la sensibilidad mínima general del objeto, lo que permite que varios objetos se muevan por el área definida. El efecto es que se pueden bloquear dos haces consecutivos (excepto el haz de sincronización), sin que los OSSD se apaguen. Esto también se llama "Supresión Flotante de Punto Múltiple".

La resolución afecta directamente a la distancia mínima permitida entre el área definida de una cortinas de seguridad y el punto de peligro más cercano (la distancia de seguridad). El indicador de estado verde del receptor parpadea cuando está habilitada la Resolución Reducida.

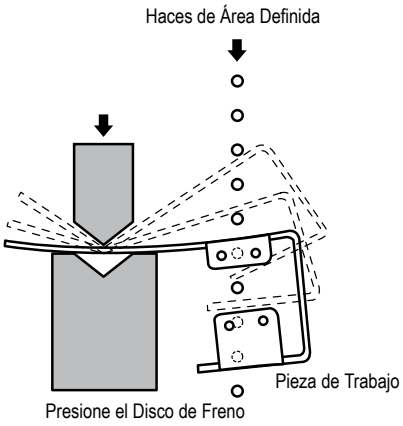



*Imagen 4: Resolución Reducida*

## 2.5.8 Indicadores de Estado

Los indicadores de estado tanto en el emisor como en el receptor están claramente visibles en el panel frontal de cada sensor.

Emisor

| Llave | Descripción |
|---|---|
| A | Indicador de Estado (Rojo / Verde): muestra si se aplica alimentación y si el emisor está en modo Run, modo de PRUEBA o condición de bloqueo. |
| B | Pantalla de diagnóstico de 7 segmentos: indica un error específico o condiciones de configuración. |

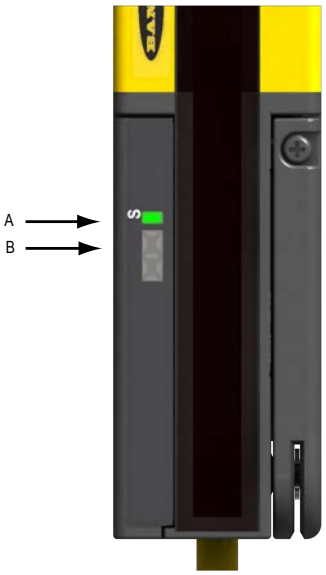



*Imagen 5: Emisor*

Receptor

Pantalla de Diagnóstico de 1 Dígito—indica un error específico, condiciones de configuración o el número total de haces bloqueados.

| Llave | Descripción |
|---|---|
| A | Indicador de Restablecimiento (Amarillo) — muestra el estado del Sistema:<br>• Modo Run (ON)<br>• A la espera de un Restablecimiento (intermitente) |
| B | Indicador de Estado (Verde/Rojo) — muestra el estado del Sistema:<br>• Resolución Reducida habilitada (verde intermitente)<br>• Salidas Encendidas o Apagadas (Encendido verde o rojo respectivamente)<br>• El Sistema está en condición de Bloqueo (rojo intermitente) |
| C | Pantalla de Diagnóstico de 7 Segmentos |
| D | Indicadores de Zona (Rojo / Verde) — cada uno muestra el estado de aproximadamente 1/8 del total de haces:<br>• Alineado y Despejado (verde ON)<br>• Bloqueado o Desalineado (rojo ON)<br>• Zona de Supresión Fija (verde intermitente) |
| E | Indicador de Zona 1: indica el estado del haz de sincronización |

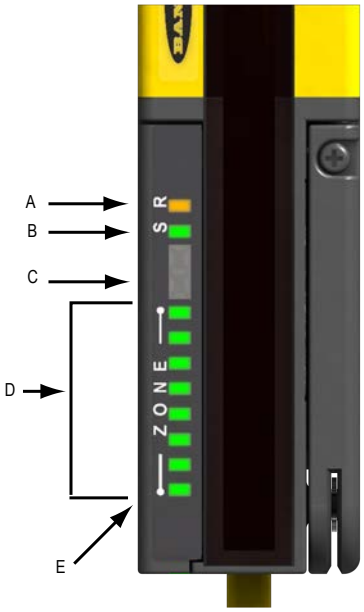



*Imagen 6: Receptor*

## 2.5.9 Restablecimiento Manual y Condiciones de Bloqueo

**Rutina** de Restablecimiento
La EZ-SCREEN LP requiere un restablecimiento manual para borrar una condición de encendido o bloqueo y después de corregir la causa de una condición de bloqueo. Esta función está diseñada para proporcionar un restablecimiento manual supervisado (es decir, una acción abierta-cerrada-abierta), de modo que un botón en corto circuito o atorado no pueda causar un restablecimiento. Cuando se utiliza un interruptor accionado por llave, normalmente se le llama restablecimiento por llave. (El interruptor de reinicio se vende por separado.)

Para realizar un restablecimiento manual, cierre el interruptor normalmente abierto durante al menos 0,25 segundos, pero no más de 2 segundos y, a continuación, vuelva a abrir el interruptor.

Una condición de bloqueo hace que las salidas OSSD de la EZ-SCREEN LP se desactiven. Una condición de bloqueo se indica mediante un indicador de estado de emisor o receptor rojo intermitente y un número de error que se muestra en la pantalla de diagnóstico. Las condiciones de bloqueo requieren una rutina de restablecimiento manual para que el sistema regrese al modo de funcionamiento después de que se haya corregido el fallo . Una descripción de posibles bloqueos, sus causas y sugerencias de solución de problemas se enumeran en *Condiciones de Bloqueo* página 56.

Salida de Restablecimiento **Automático**
Si bien se recomienda el uso de un interruptor de restablecimiento, no es necesario para los receptores EZ-SCREEN LP configurados con Salida de Restablecimiento Automático. Ciclar la alimentación (Apagado durante >2 segundos, luego Encendido) también borra los bloqueos si se ha corregido la causa. Si no se utiliza un interruptor de restablecimiento deje el pin 8 (cable violeta) no conectado (abierto) y asegúrelo contra cortocircuito a una fuente de alimentación o tierra.

## 2.5.10 Supresión Fija

La característica de la supresión fija permite que se omitan los objetos estacionarios situados en el área definida, tales como herramientas. Un indicador de zona verde intermitente indica la ubicación de un área que ha sido suprimida. Si el objeto se mueve o se retira, el sistema entra en modo de bloqueo, asegurándose de que no se crea un agujero inesperado en el campo de detección.

La supresión fija se configura fácilmente, simplemente colocando el (los) objeto (s), conmutando dos interruptores DIP y reiniciando el sistema.
Vea *Supresión Fija* página 36.

Para los modelos en cascada (ya sea cuando se usa solo o como el último receptor en una cascada), la Supresión Fija puede configurarse remotamente. Esta función es útil cuando la cortina de seguridad se encuentra en un lugar de difícil acceso o cuando el área de Supresión Fija cambia frecuentemente.

## 2.5.11 Pantalla **Invertida**

Un interruptor DIP se puede utilizar para invertir la pantalla de siete segmentos. Esto hace que la pantalla muestre una "lectura correcta" cuando el emisor y el receptor se montan con el conector hacia arriba (boca abajo).

## 2.5.12 Modelos Cascadeables

Emisor y Receptor SLPC... los modelos son capaces de interconectar hasta cuatro pares emisor/receptor independientemente de la resolución, el número total de haces o el tamaño del área definida. Los modelos SLPC... (Cascadeables) también se pueden utilizar individualmente como sistemas autónomos. Estos dispositivos también pueden ser conectados en cascada con modelos SLSC....

Doble terminación estilo-RD Se requieren cables calibre 24 AWG con terminación doble en conector RD para conectar sensores en cascada. (Existen cables de conector RD-QD a conector M12/Euro para interconectar dispositivos modelo SLPC.. y SLSC..).

El tiempo máximo de respuesta del sistema para una cascada depende del número de haces en cada cortina de seguridad y de la posición de la cortina de seguridad en la cascada. Se puede calcular de dos maneras:

- Individualmente para cada cortina en la cascada (la distancia de seguridad se calcula para cada cortina de seguridad en la cascada)
- Basado en el máximo de los peores casos para toda la cascada (todas las cortinas de seguridad en la cascada tienen la misma distancia de separación)

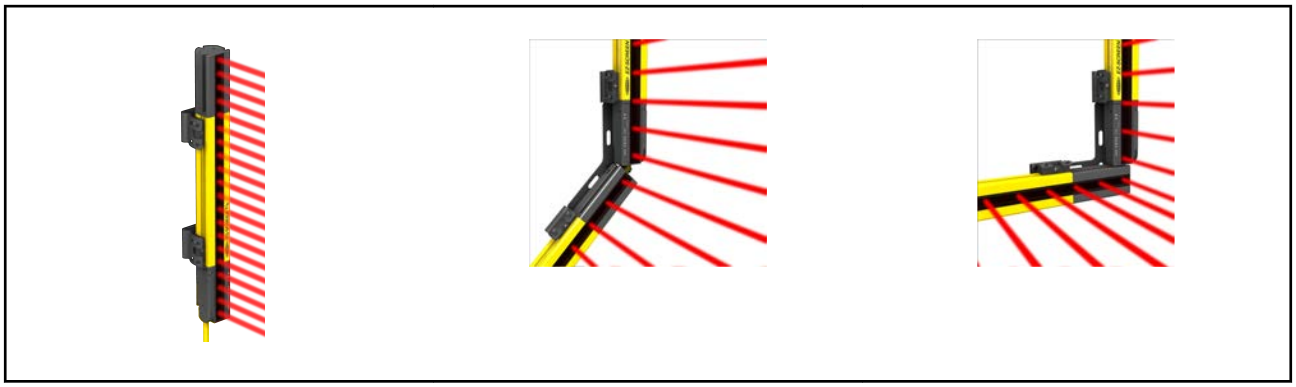


*Imagen 7: Los soportes de ángulo fijo facilitan la conexión en cascada manteniendo una resolución de 25 mm*

# 3 Instalación Mecánica

El rendimiento del sistema EZ-SCREEN LP como dispositivo de seguridad depende de:

- La idóneo de la aplicación
- La instalación mecánica y eléctrica adecuada y la interfaz con la máquina protegida

ADVERTENCIA: Lea atentamente esta sección antes de instalar el sistema

Si no se siguen adecuadamente todos los procedimientos de montaje, instalación, interconexión y verificación, el dispositivo Banner no puede proporcionar la protección para la que se diseñó. El usuario es responsable de garantizar el cumplimiento de todas las leyes, los códigos y las regulaciones locales, estatales y nacionales que se relacionen con la instalación y el uso de este sistema de control en cualquier aplicación específica. Asegúrese de que se cumplan todas las exigencias legales y de que se sigan todas las instrucciones técnicas de instalación y mantenimiento contenidas en este manual.

El usuario tiene la responsabilidad exclusiva de garantizar que este dispositivo Banner sea instalado e interconectado a la máquina por personas calificadas[2], de conformidad con este manual y las regulaciones de seguridad aplicables.

## 3.1 Consideraciones sobre la Instalación Mecánica

Los dos factores principales que influyen en el diseño de la instalación mecánica del sistema EZ-SCREEN LP son la distancia de seguridad (distancia mínima) (vea *Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima)* página 14) y la seguridad suplementaria/eliminación de los riesgos al atravesar (vea *Reducción o Eliminación de los Riesgos de Ingresos* página 16). Otras consideraciones incluyen:

- *Orientación de Emisor y Receptor* página 20
- *Superficies Reflexivas Adyacentes* página 18
- *Uso de Espejos de Esquina* página 19
- *Instalación de Múltiples Sistemas* página 21

ADVERTENCIA: Ubicar Cuidadosamente los Componentes

El emisor y el receptor deben estar colocados de tal manera que no haya peligro al tocar, por debajo, alrededor o a través del campo de detección. Se puede requerir protección adicional y complementaria.

### 3.1.1 Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima)

La Distancia de Seguridad (Ds), también llamada Distancia Mínima (S), es la distancia más corta requerida entre el área definida y el punto de acceso al peligro más cercano. La distancia se calcula de manera que cuando se detecta un objeto o una persona (por el bloqueo de un haz de detección), la EZ-SCREEN LP envía una señal para parar la máquina, deteniéndola y evitando que el objeto o persona alcance el punto de peligro.

La distancia se calcula de manera diferente para las instalaciones de los Estados Unidos y Europa. Ambos métodos tienen en cuenta varios factores, incluyendo la velocidad humana calculada, el tiempo total de parada del sistema (el cual está conformado por varios componentes), y el factor de penetración de profundidad. Después de que la distancia se ha determinado, se registra la distancia calculada en la tarjeta de revisión diaria.

ADVERTENCIA: Distancia de seguridad (distancia mínima)

Los emisores y receptores Banner deben montarse lejos del peligro más cercano, de modo que una persona no alcance el peligro antes de que termine el movimiento o la situación de peligro. Esta distancia se puede calcular usando las fórmulas en esta sección, como lo describen las normas ANSI B11.19 e ISO 13855, y debe ser mayor a 100 mm (4 pulgadas), sin importar el valor calculado. No establecer ni mantener la distancia de seguridad (distancia mínima) puede causar lesiones corporales graves o la muerte.

La resolución reducida aumenta el factor de penetración de profundidad (o C). Aumente el factor de penetración de profundidad para calcular la distancia mínima adecuada siempre que se use resolución reducida. Siempre desactive la resolución reducida cuando no sea necesario el tamaño mínimo de detección de objetos más grande.

[2] Una persona que, por poseer un grado reconocido o un certificado de capacitación profesional, o que, por poseer gran conocimiento, capacitación y experiencia, ha demostrado exitosamente la capacidad para resolver problemas relacionados con el tema y el trabajo.

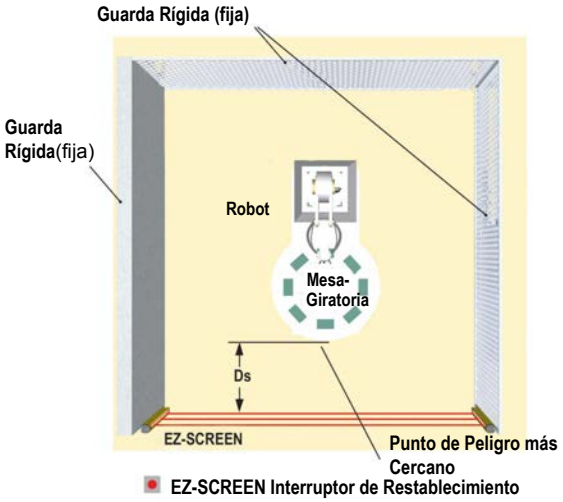



*Imagen 8: Distancia segura (distancia mínima) y guarda dura (fija)*

## Fórmula y Ejemplos

### Requisitos de los Estados Unidos

La fórmula para calcular la Distancia (Separación) de Seguridad para aplicaciones de Estados Unidos:

```
Ds = K × (Ts + Tr) + Dpf
```

Ds

La distancia de seguridad, en pulgadas

K

1600 mm por segundo (o 63 pulgadas por segundo), es la velocidad constante de la mano recomendada por la OSHA 29CFR1910.217 y ANSI B11.19 (véase la Nota 1 a continuación)

Ts

el tiempo total de parada de la máquina (en segundos) a partir de que se genera el comando de paro hasta el cese de todo movimiento, incluyendo los tiempos de parada de todos los elementos de control correspondientes (por ejemplo, los Módulos de Interfaz IM-T-..) la medición se realiza con la máquina funcionando a su máxima velocidad (vea la Nota 3 a continuación)

Tr

el tiempo de respuesta máximo, en segundos, del par emisor/receptor de la EZ-SCREEN LP (dependiendo del modelo)

Dpf

la distancia añadida debido al factor de profundidad de la penetración como se prescribe en la OSHA 29CFR1910.217, y ANSI B11.19 para aplicaciones de Estados Unidos. Ver factor de profundidad de la penetración (DPF) en la tabla de abajo o calcular mediante la fórmula (en mm): Dpf = 3,4 x (S - 7), donde S es la resolución de la cortina de seguridad (para S ≤ 63 mm).

### Requisitos Europeos

La fórmula de distancia mínima para aplicaciones europeas:

```
S = (K × T) + C
```

S

la distancia mínima en mm, de la zona de peligro al punto central de la cortina de seguridad ; la mínima distancia permitida es 100 mm (175 mm para aplicaciones no industriales), independientemente del valor calculado

K

constante de velocidad de manos (vea la nota 2 a continuación); 2000 mm/s (para distancias mínimas de ≤ 500 mm) 1600 mm/s (para distancias mínimas de > 500 mm)

T

el tiempo total de respuesta de parada de la máquina (en segundos), a partir de la iniciación física del dispositivo de seguridad y del momento en que la máquina se detiene (o el peligro es eliminado). Este puede dividirse en dos partes: Ts y Tr donde T = Ts + Tr

C

la distancia adicional, en mm, con base en la intrusión de una mano o un objeto en la zona de peligro antes del accionamiento de un dispositivo de seguridad. Calcular utilizando la fórmula (en mm):

```
C = 8 × (d - 14)
```

donde d es la resolución de la barrera ( d ≤ 40 mm) , o utilizar 850 mm para C.

*Tabla 1: Factor de Penetración de Profundidad (Dpf)*

| Resolución Reducida | Factor de Penetración de Profundidad (Dpf) | |
|---|---|---|
| | Sistemas 14 mm | Sistemas 25 mm |
| OFF | 24 mm (0.94 in) | 61 mm (2.4 in) |
| ON | 92 mm (3.6 in) | 915 mm (36 in) |

Notas:

1. La constante de velocidad de manos, K, recomendada por OSHA ha sido determinada mediante diversos estudios y aunque estos estudios indican velocidades desde 1600 mm/seg. (63 in/seg.) hasta más de 2.500 mm/sec. (100 in/seg.), No son determinaciones concluyentes. Tenga en cuenta todos los factores, incluyendo la capacidad física del operador, al determinar el valor de K a ser utilizado.
2. La constante de velocidad de manos K, derivada de los datos sobre la velocidad de aproximación del cuerpo o partes del cuerpo como se indica en la norma ISO 13855.
3. Ts se mide generalmente por un dispositivo de medición del tiempo de parada. Si se utiliza el tiempo de parada especificado por el fabricante de la máquina, al menos el 20% debe ser añadido para permitir el factor de posible deterioro del sistema de embrague/freno. Esta medición debe tener en cuenta el más lento de los dos canales MPCE y el tiempo de respuesta de todos los dispositivos o controles que reaccionan para detener la máquina.

ADVERTENCIA: Determine el **tiempo** de detención correcto

El **tiempo** de detención (T) debe incluir el **tiempo** de respuesta de todos los **dispositivos** o controles que reaccionen para detener la máquina. Si no se incluyen todos los dispositivos, la distancia de seguridad calculada (D o S) será muy corta, lo que puede causar lesiones corporales graves o la muerte. Asegúrese de incluir el tiempo de detención de todos los dispositivos y controles pertinentes en sus cálculos.

De ser necesario, cada uno de los dos elementos de control primario de la máquina (MPCE1 y MPCE2) debe ser capaz de detener inmediatamente el movimiento peligroso de esta, sin importar el estado del otro. Es posible que estos dos canales del control de la máquina no sean idénticos, pero el rendimiento del tiempo de detención de la máquina (T, usado para calcular la distancia de seguridad) debe considerar al canal más lento.

### Ejemplos

**Ejemplo: Aplicaciones de U.S., modelo**

| | | |
|---|---|---|
| K | = | 63 pulgadas por segundo (la constante de velocidad manual establecida por OSHA) |
| Ts | = | 0.32 (0.250 segundos especificados por el fabricante de la máquina, más 20% de factor de seguridad, más 20 ms para el tiempo de respuesta del módulo de interfaz IM-T-9A) |
| Tr | = | 0.0165 segundos (el tiempo de respuesta especificado de un SLSP14-550 EZ-SCREEN LP) |
| Dpf | = | 3.6 pulgadas (Resolución de 14 mm, Resolución Reducida ON) |

Sustituya los números en la fórmula de la siguiente manera:

```
Ds = K x ( Ts + Tr ) + Dpf
```

Monte el emisor y el receptor de la EZ-SCREEN LP de forma que ninguna parte del área definida esté a menos de 24.8 pulg. de distancia al punto de peligro accesible más cercano en la máquina resguardada.

**Ejemplo: Aplicaciones Europeas, Modelo**

| | | |
|---|---|---|
| K | = | 1600 mm por segundo |
| T | = | 0.32 (0.250 segundos especificados por el fabricante de la máquina; más 20% factor de seguridad; más 20 ms tiempo de respuesta del módulo de interfaz), más 0.0165 segundos (el tiempo de respuesta SLSP14-550 especificado) |
| C | = | 8 x (30 - 14) = 128 mm (resolución 14 mm, Resolución Reducida ON) |

Sustituya los números en la fórmula de la siguiente manera:

```
S = (K x T ) + C
```

Monte el emisor y el receptor de la EZ-SCREEN LP de modo que ninguna parte del área definida esté más cerca que 698.4 mm de distancia al punto de peligro más cercano accesible en la máquina resguardada.

## 3.1.2 Reducción o Eliminación de los Riesgos de Ingresos

Un *Riesgo de Ingreso* se asocia con aplicaciones en las que el personal puede pasar a través de una protección (que emite una orden de parada para eliminar el peligro), y después continuar al interior del área protegida, como por ejemplo en una aplicación de protección de un perímetro. Subsecuentemente, su presencia ya no se detecta y el peligro relacionado se convierte en el arranque inesperado o reinicio de la máquina mientras que el personal se encuentra dentro del área protegida.

En el uso de cortinas de seguridad, un riesgo de ingreso típicamente resulta de grandes distancias de seguridad calculadas a partir de los largos tiempos de parada, un gran tamaño mínimo del objeto a detectar u otras consideraciones de instalación. Un riesgo de ingreso se puede generar con un mínimo de 75 mm (3 pulgadas) entre la zona definida y el marco de la máquina o guarda (fija).

Los riesgos de ingreso deben ser reducidos o eliminados siempre que sea posible. Si bien se recomienda eliminar el riesgo de ingreso completamente, esto puede no ser posible debido al diseño de la máquina, capacidades de la máquina, u otras consideraciones sobre la aplicación.

Una solución consiste en asegurar que el personal sea detectado continuamente mientras se encuentre dentro del área de peligro. Esto se puede lograr mediante el uso de protección adicional, tal como se describe en los requisitos de seguridad en ANSI B11.19 u otros estándares apropiados.

Un método alternativo es asegurarnos que una vez que el dispositivo de protección está activado, permanezca enclavado y requiera una acción manual deliberada para restablecer el funcionamiento. Este método de protección se basa tanto de la ubicación del interruptor de restablecimiento como de prácticas y procedimientos de trabajo seguros para prevenir un inicio o reinicio inesperado del funcionamiento de la máquina protegida.

ADVERTENCIA: Uso del **dispositivo** Banner para la protección del perímetro

Si se instala un dispositivo Banner en una aplicación que cause un peligro de circulación (por ejemplo, protección de perímetro), el sistema del dispositivo Banner o los elementos de control primarios de la máquina (MPCE) de la máquina protegida debe causar una respuesta de cierre, luego de una interrupción del área definida.

El restablecimiento de esta condición de cierre solo puede lograrse activando un interruptor de restablecimiento separado de los medios normales de inicio de la máquina.

Puede exigirse que se cumplan los procedimientos de bloqueo y etiquetado, de conformidad con la norma ANSI Z244.1, o protección adicional, como lo describen las exigencias de seguridad de la norma ANSI B11.19 u otras normas adecuadas , y deben usarse si no se puede eliminar un peligro de circulación o reducir el riesgo a un nivel aceptable. No obedecer esta advertencia puede causar lesiones corporales graves o la muerte.

## 3.1.3 Protección Adicional

Tal como se describe en *Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima)* página 14, la EZ-SCREEN LP debe estar bien posicionada de tal manera que una persona no pueda alcanzar el área definida y acceder al punto de peligro antes de que la máquina se detenga.

Además, el peligro no puede debe ser accesible desde algún punto alrededor, por abajo, o sobre el área definida. Para lograr esto, se debe instalar protección adicional (barreras mecánicas, tales como cortinas o barras), según lo descrito por los requisitos de seguridad ANSI B11.19 u otros estándares apropiados. El acceso sólo será posible a través del área definida del sistema EZ-SCREEN LP o mediante otras medidas de protección que impidan el acceso al peligro (vea *Imagen 9* página 17).

Las barreras mecánicas utilizadas para este fin son normalmente llamadas "guarda rígida (fija)"; no debe haber espacios entre la guarda rígida (fija) y el área definida. Las aberturas de la guarda rígida (fija) deben cumplir con los requisitos de apertura de seguridad de ANSI B11.19 u otra norma apropiada.

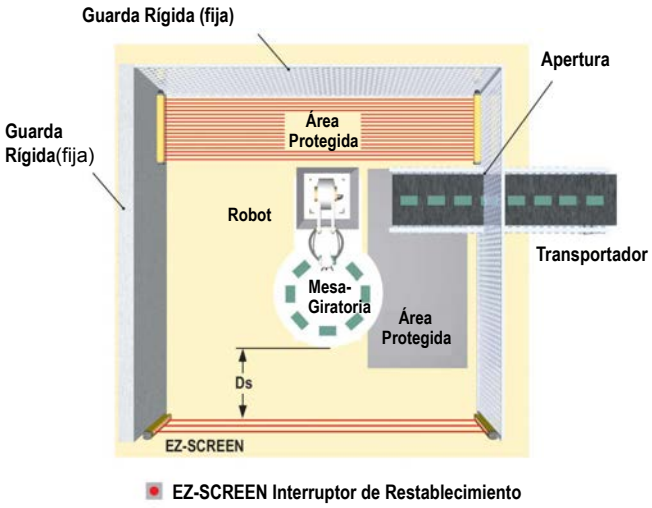



*Imagen 9: Un ejemplo de protección adicional*

*Imagen 9* página 17 Muestra un ejemplo de protección adicional dentro de una celda de trabajo robótica. La EZ-SCREEN LP, en conjunto con la guarda rígida (fija), es la protección primaria. Se requiere protección adicional (tal como una cortina de seguridad montada horizontalmente como protección de área) en áreas que no se pueden ver desde el interruptor de restablecimiento (por ejemplo, detrás del robot y la banda transportadora). La protección adicional puede ser necesaria para prevenir los riesgos existentes en los espacios libres que la cortina no puede monitorear (por ejemplo, una alfombra de seguridad como protección de área entre el robot, la mesa giratoria y la banda transportadora).

ADVERTENCIA: El peligro debe ser accesible sólo a través de la zona **definida**

La instalación del EZ-SCREEN LP debe evitar que cualquier persona pueda ingresar ya sea alrededor, debajo, por encima o a través de la zona definida y llegar al peligro sin ser detectada. Puede ser necesario utilizar barreras mecánicas (guardas rígidas (fijas), por ejemplo) o protección adicional para cumplir con este requisito descrito por los requisitos de seguridad ANSI B11.19 u otros estándares apropiados.

## 3.1.4 Otras Consideraciones

### Ubicación del Interruptor de Restablecimiento

El interruptor de restablecimiento se debe montar en un lugar que cumpla con la advertencia y directrices indicadas a **continuación.** Si algunas áreas peligrosas no están a la vista de la ubicación del interruptor, se deben proporcionar medios adicionales de protección. El interruptor debe estar protegido contra el accionamiento accidental o involuntario (por ejemplo, mediante el uso de anillos o protectores).

Un interruptor de restablecimiento accionado por llave proporciona al operador o al supervisor el control, ya que la llave puede retirarse del interruptor y colocada en la zona protegida. Sin embargo, esto no impide un restablecimiento no autorizado o involuntario debido a llaves de repuesto en la posesión de otros, o personal adicional que entran en la zona vigilada sin ser percibido. Cuando se esté considerando dónde ubicar el interruptor de restablecimiento, siga las instrucciones de abajo.

ADVERTENCIA: Ubicación del Interruptor de Restablecimiento

Al considerar dónde ubicar el interruptor de restablecimiento, debe seguir las directrices que se describen en esta sección.

Si alguna zona dentro del área protegida no es visible desde la posición del interruptor de restablecimiento, es necesario utilizar protección adicional, según lo descrito por la serie de ANSI B11.19 u otras normas adecuadas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede resultar en lesiones graves o la muerte.

Todos los interruptores de restablecimiento deben estar:

- Fuera del área protegida
- Situado para permitir que el operador del interruptor tenga una vista completa y sin obstrucciones de toda la área protegida mientras se realiza el reinicio
- Fuera del alcance desde dentro del área protegida
- Protegido contra la manipulación no autorizada o accidental (por ejemplo, mediante el uso de anillos o protectores).

Importante: El restablecimiento de una protección no debe iniciar un movimiento peligroso. Los procedimientos seguros de trabajo requieren la implementación de una puesta en marcha secuencial, además de que el individuo encargado de realizar el restablecimiento debe verificar que toda la zona de peligro esté libre de personal antes de proceder. Si algún área no puede ser observada desde la posición del interruptor de restablecimiento, es imprescindible utilizar protección adicional: al menos utilice señales visuales y sonoras para indicar al personal que la máquina será puesta en marcha.

## **Superficies Reflexivas** Adyacentes

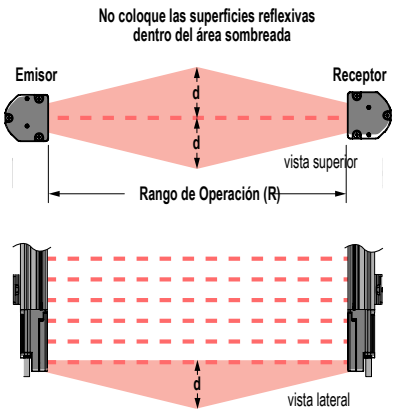
ADVERTENCIA: Evite las instalaciones cerca de **superficies reflexivas**

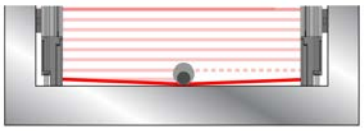
Evite ubicar el área definida cerca de una superficie reflexiva, ya que podría reflejar los haces de luz de detección dentro del área , y evitar la detección por el EZ-SCREEN LP. Realizar la prueba de restablecimiento automático, como se describe en el manual, para detectar dicha reflexión y el corto circuito óptico resultante. La falta de prevención de los problemas de **reflexión** se traducirá en una vigilancia incompleta y puede provocar lesiones graves o la muerte.

Una superficie reflexiva adyacente situada en la zona del área definida puede desviar uno o más de los haces alrededor de un objeto en el área definida. En el peor de los casos, se puede producir un cortocircuito óptico, permitiendo que un objeto pase sin ser detectado a través de la zona definida.

Una superficie reflexiva puede ser el resultado de las superficies brillantes o pintura brillante en la máquina, la pieza de trabajo, la superficie de trabajo, el suelo o las paredes. Los haces desviados por las superficies reflexivas son descubiertos mediante la prueba de restablecimiento automático y los procedimientos de comprobación periódicos. Para el problema de reflexiones:

- Si es posible, reubicar los sensores para mover los haces de la superficie reflexiva, teniendo cuidado de mantener la distancia de separación adecuada
- De lo contrario, si es posible pintar, cubrir o hacer áspera la superficie brillante para reducir su reflejo.
- Cuando esto no es posible (como con una pieza de trabajo brillante o marco de la máquina), determinar la peor resolución resultante del corto circuito óptico y utilizar el factor de penetración de profundidad correspondiente (DPF o C) en la fórmula de distancia de seguridad (Distancia mínima); o montar los sensores de tal manera que el campo de visión del receptor y / o la propagación de la luz del emisor estén restringidos de la superficie reflectante
- Repita laprueba de restablecimiento automático (vea *Prueba de Restablecimiento Automático* página 37) para verificar que estos cambios han eliminado el problema de reflexión. Si la pieza de trabajo es particularmente reflexiva y se aproxima al área definida, realice la prueba de restablecimiento automático con las pieza de trabajo en su posición.



Para 0.1 a 3 m (4 " a 10 ') Rango de operación: d = 0.13 m (5 ")
Para rango de operación > 3 m (>10'): d = 0.0437 x R (m o pies)

*Imagen 10: Las superficies reflectantes adyacentes*

En el punto medio de la zona definida, una pieza de prueba (representado por el círculo en la *Imagen 10* página 19) con la resolución del sistema especificada no causa una condición de bloqueo debido a un corto circuito óptico. Los indicadores de alineación verdes están ENCENDIDOS y los OSSDs están ENCENDIDOS. Aumentar el tamaño de la pieza de prueba para para bloquear haces adicionales provoca una condición de bloqueo. El tamaño de la pieza de prueba requerida para hacer esto determina la resolución real. Utilice la siguiente tabla para calcular Dpf o el factor "C" cuando una superficie brillante provoca un cortocircuito óptico.

| Modelo de pieza de prueba | Resolución | Factor de Profundidad de la Penetración para Aplicaciones en los Estados Unidos | Factor "C" para aplicaciones Europeas |
|---|---|---|---|
| STP-13 | 14 mm | 24 mm (1 pulgadas) | 0 mm |
| STP-2 | 19 mm | 41 mm (1.6 pulgadas) | 40 mm (1.6 pulgadas) |
| STP-16 | 25 mm | 61 mm (2.5 pulgadas) | 88 mm (3.5 pulgadas) |
| STP-14 | 30 mm | 78 mm (3 pulgadas) | 128 mm (5 pulgadas) |
| STP-4 | 32 mm | 85 mm (3.3 pulgadas) | 144 mm (5.7 pulgadas) |
| STP-17 | 34 mm | 92 mm (3.6 pulgadas) | 160 mm (6.3 pulgadas) |
| STP-1 | 38 mm | 106 mm (4.2 pulgadas) | 192 mm (7.6 pulgadas) |
| STP-3 | 45 mm | 129 mm (5 pulgadas) | 850 mm (33.5 pulgadas) |
| STP-8 | 51 mm | 150 mm (5.9 pulgadas) | 850 mm (33.5 pulgadas) |
| STP-5 | 58 mm | 173 mm (6.8 pulgadas) | 850 mm (33.5 pulgadas) |
| STP-15 | 60 mm | 180 mm (7 pulgadas) | 850 mm (33.5 pulgadas) |
| STP-12 | 62 mm | 187 mm (7.4 pulgadas) | 850 mm (33.5 pulgadas) |

## Uso de Espejos de Esquina

Las EZ-SCREEN LP pueden ser usadas con uno o más espejos de esquina. Los espejos no están permitidos para aplicaciones que permitirían el acceso de personal no detectado a la zona protegida. El uso de espejos de esquina con superficie de cristal reduce la separación máxima especificada entre emisor y receptor en aproximadamente un 8 por ciento por cada espejo, de la siguiente manera:

*Tabla 2: Espejos con Superficie de Cristal de la Serie SSM y MSM [3] —Máxima Separación entre Emisor y Receptor*

| Número de Espejos de Esquina | Máx. Separación Emisor/Receptor | Modelos de Sensor |
|---|---|---|
| 1 | 6.5 m (21.2 ft) | Modelos con 14 mm ó 25 mm de Resolución con 7 m (23 ft) de Rango |
| 2 | 6.0 m (19.5 ft) | |
| 3 | 5.5 m (18.0 ft) | |
| 4 | 5.1 m (16.6 ft) | |

Si se utilizan espejos, la diferencia entre el ángulo de incidencia desde el emisor al espejo y del espejo al receptor debe ser entre 45° y 120° (vea *Imagen 11* página 20). Si se coloca en un ángulo más agudo, un objeto en la cortina de seguridad puede desviar algún haz de luz hacia el receptor, impidiendo que el objeto sea detectado, lo que también se conoce como false proxing. Los ángulos mayores a 120° resultan en una alineación difícil y posibles cortocircuitos ópticos.

[3] *Vea la hoja de datos de un espejo en específico o www.bannerengineering.com para más información.*

ADVERTENCIA: Evitar la instalación Retro **reflexiva**

No instale emisores y receptores en el modo "retro reflexivo", con un ángulo menor a 45 ° de incidencia, tal como se muestra. La detección podría no ser **confiable** en esta **configuración** y resultar en una lesión corporal grave o la muerte.

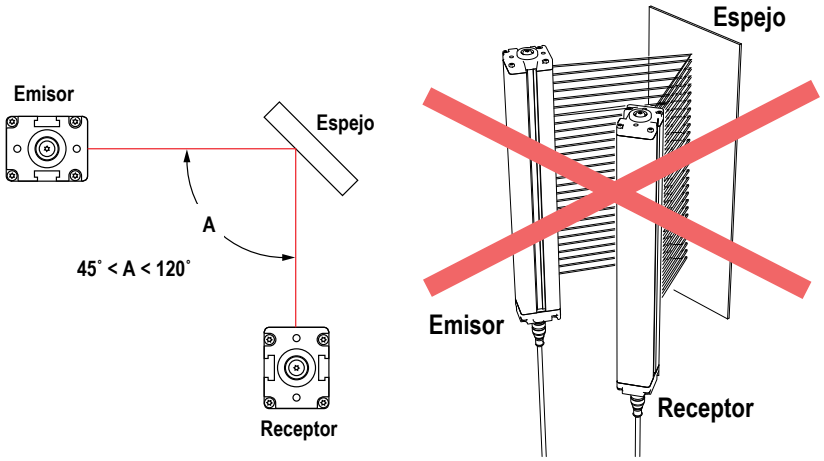



*Imagen 11: Usando los sensores EZ-SCREEN LP en modo retro reflexivo*

## Orientación de Emisor y Receptor

El emisor y el receptor deben estar montados en paralelo entre sí y alineadas en un plano común, con ambas terminales del cable conector apuntando en la misma dirección. Nunca montar el emisor con el extremo de la terminal del cable conector orientado en dirección opuesta al extremo del conector del receptor. Si esto ocurre, los huecos en la cortina de seguridad pueden permitir que los objetos o el personal pasen a través del área definida sin ser detectados.

El emisor y el receptor pueden estar orientados en un plano vertical u horizontal, o en cualquier ángulo entre horizontal y vertical, siempre que sean paralelos entre sí y con el extremo del conector orientado en la misma dirección. Compruebe que la cortina de seguridad cubra por completo todos los accesos al punto de peligro que no estén ya protegido por la guarda rígida (fija) o por otro tipo de protección adicional.

ADVERTENCIA: Orientación Adecuada del Sistema de Emisores y Receptores

Los emisores y receptores de las EZ-SCREEN LP deben instalarse con con sus extremos de conectores correspondientes apuntando en la misma dirección (por ejemplo, ambos extremos hacia arriba). Fracasar al orientarlas adecuadamente afectará el rendimiento del sistema EZ-SCREEN LP y resultará en una protección incompleta que podría resultar en lesiones serias o la muerte.

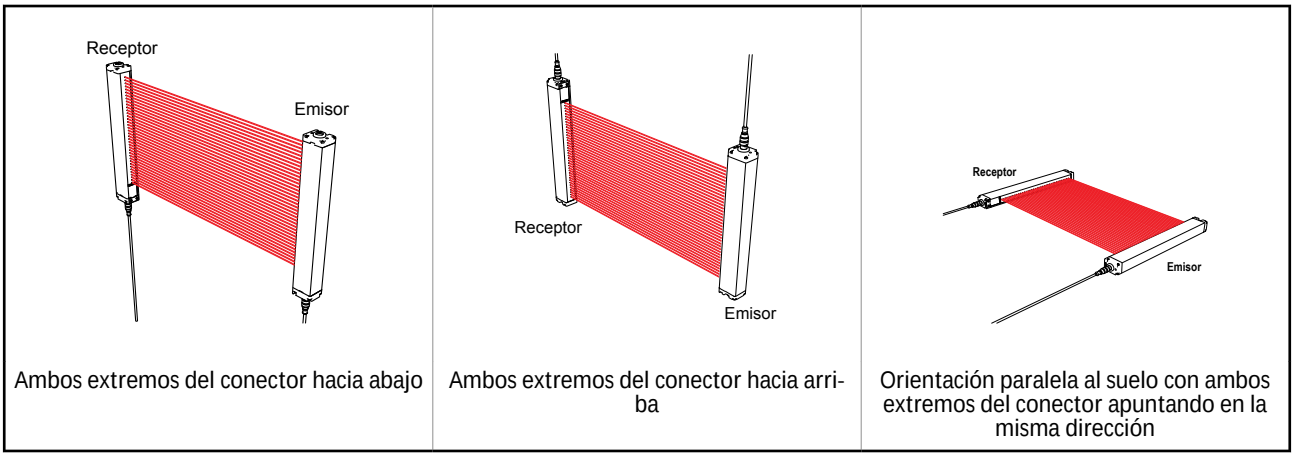



*Imagen 12: Ejemplos de Correcta Orientación de Emisor/Receptor*

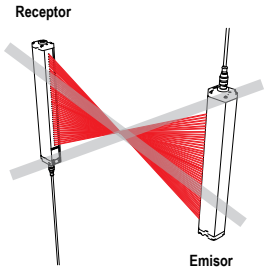
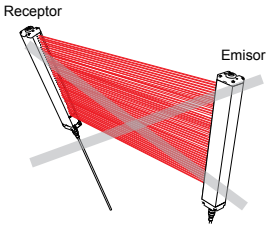
| | |
|---|---|
|  |  |
| Los extremos del conector apuntan en direcciones opuestas<br>Problema: Vacíos en área definida | El emisor y receptor no están paralelos entre sí<br>Problema: Reducción del exceso de ganancia |

*Imagen 13: Ejemplos de Incorrecta Orientación de Emisor/Receptor*

## Instalación de **Múltiples** Sistemas

Siempre que dos o más pares de emisor y receptor EZ-SCREEN LP estén colocados de manera adyacente, puede ocurrir interferencia óptica entre los sistemas. Para minimizar la interferencia óptica, se pueden alternar las posiciones de los emisores y receptores (ver *Imagen 14* página 22), o alternar los códigos de escaneo .

Cuando se instalan tres o más sistemas en el mismo plano (como se muestra en *Imagen 14* página 22), se puede producir interferencia óptica entre los pares de sensores cuyas caras de emisor y receptor están orientadas en la misma dirección. En esta situación, es posible eliminar la interferencia óptica montando estos pares de sensores exactamente en línea entre sí en el mismo plano, o añadiendo una barrera mecánica entre los pares.

Además, para ayudar a disminuir aún más la interferencia los sensores cuentan con dos códigos de escaneo seleccionables. Un receptor establecido en un código de exploración no responderá a un emisor fijado a otro código.

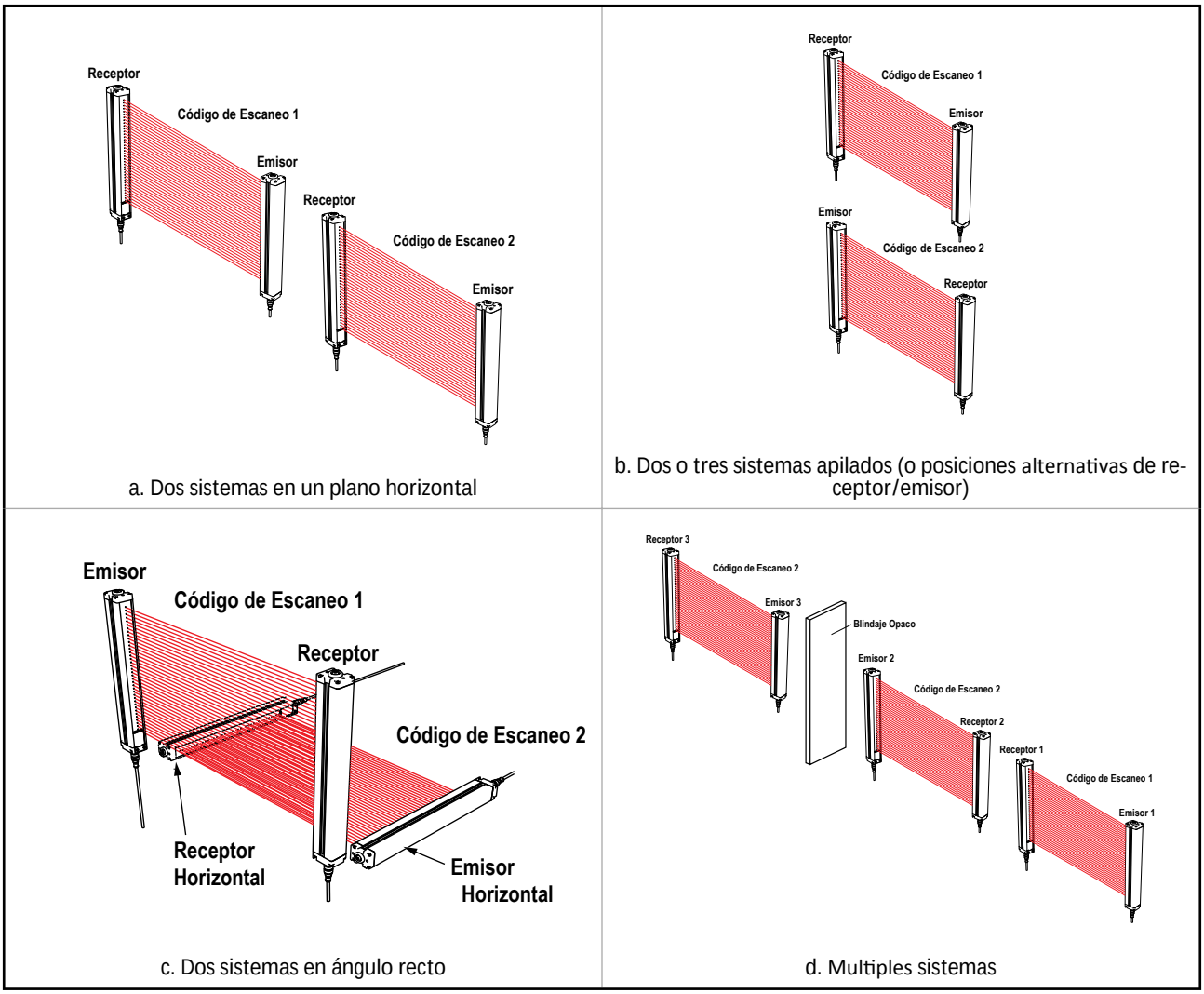



*Imagen 14: Instalación de Múltiples Sistemas*

ADVERTENCIA: **Multiples** Pares de Sensores

No conecte múltiples pares de sensores a un solo Módulo de Interfaz (por ejemplo IM-T-9A/-11A) o alguna otra salida OSSD paralela. Conectar **múltiples** salidas de seguridad OSSD a un sólo **dispositivo** está prohibido y podría resultar en lesiones corporales severas o incluso la muerte.

ADVERTENCIA: Código de Escaneo

En situaciones donde se montan juntos múltiples sistemas, o donde un emisor secundario está a la vista (dentro de ±5 °) y dentro del rango de un receptor adyacente, Los sistemas adyacentes deben configurarse con diferentes códigos de escaneo (un sistema con el código de escaneo 1 y el otro con el código de escaneo 2). Si no es así, un receptor puede sincronizarse con la señal del emisor incorrecto, reduciendo la función de la cortina de seguridad. Esta situación se descubre mediante la realización de la prueba de restablecimiento automático.

## 3.2 Montaje de los Componentes del Sistema

### 3.2.1 Vista General del Hardware de Montaje del Emisor/Receptor

#### Accesorios de Montaje

Los pares emisor/receptor pueden estar separados de 0.1 m (4 in) a 7 m (23 ft) entre sí. Esta distancia se reduce si se utilizan espejos de esquina.

Cada sensor se suministra con dos soportes de extremo y al menos dos soportes de montaje lateral. Los soportes de extremo suministrados permiten una rotación de 360 °. Los soportes de montaje lateral permiten una rotación de 30° en una dirección y 10° en la otra (consulte *Montaje de Soportes de los Extremos* y *Soportes de Montaje Laterales*). Los soportes laterales pueden montarse en uno o ambos lados de la carcasa. Si se requiere una rotación adicional, consulte los accesorios de soporte disponibles.

Los soportes laterales deben utilizarse consensores más largos, si están sujetos a golpes o vibraciones. En tales situaciones, los sensores están diseñados para montarse con una distancia no soportada de hasta 690 mm (entre soportes). Los sensores de 830 mm y más largos se suministran con uno o más soportes laterales adicionales para montaje central.

## Montaje de Soportes en Extremos

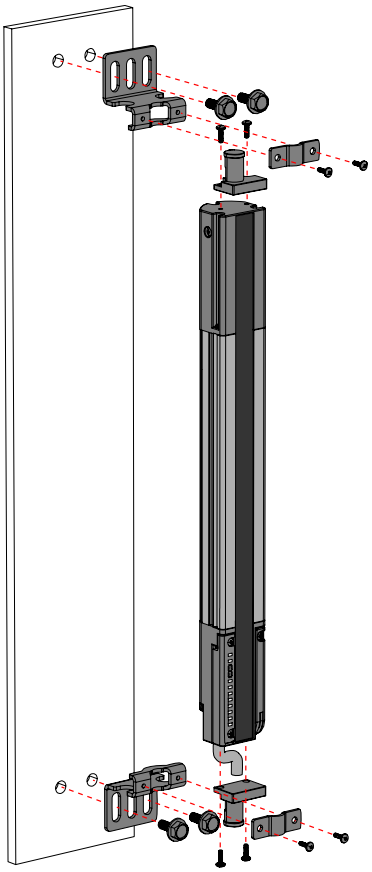


*Imagen 15: Soportes de Montaje en Extremos*



*Imagen 16: Rotación de 360°*

- Se suministran dos soportes con cada emisor y receptor.
- Los soportes están diseñados para montarse directamente en los soportes de la serie MSA utilizando el hardware suministrado con los soportes.
- Vea *Accesorios para Montaje* página 76 para obtener información acerca de las dimensiones del soporte de montaje.

Importante: Los extremos del conector de ambos sensores deben apuntar en la misma dirección (vea *Imagen 12* página 20). Montar los soportes de forma suelta en la superficie deseada utilizando los tornillos y tuercas M5 suministrados, o el hardware suministrado por el usuario. Los soportes pueden colocarse de cara hacia adentro o hacia afuera, según se desee.

1. Desde un punto de referencia común (asegurando la distancia mínima de seguridad calculada), medir para posicionar el emisor y el receptor en el mismo plano, con sus puntos medios directamente opuestos entre sí.
2. Fije los soportes de extremo a cada extremo del sensor, utilizando los tornillos M3x6 suministrados.
3. Coloque el emisor y el receptor en sus soportes, como se muestra en *Imagen 12* página 20. Fije ligeramente la placa de soporte frontal al soporte, en cada extremo.
4. Verifique que las ventanas del sensor estén directamente enfrentadas. Mida desde un plano de referencia, por ejemplo, el nivel del piso del edificio, hasta el mismo punto (s) en el emisor y el receptor para verificar su alineación mecánica. Utilice un nivelador de carpintero, una plomada o la herramienta de alineación láser LAT-1 opcional (vea *Ayuda en Alineación* página 78) o compruebe las distancias diagonales entre los sensores para lograr la alineación mecánica. Los procedimientos de alineación final se explican en *Procedimiento de Revisión Inicial* página 33.
5. Apriete todos los sujetadores.

## Montaje de los Soportes de Montaje Lateral

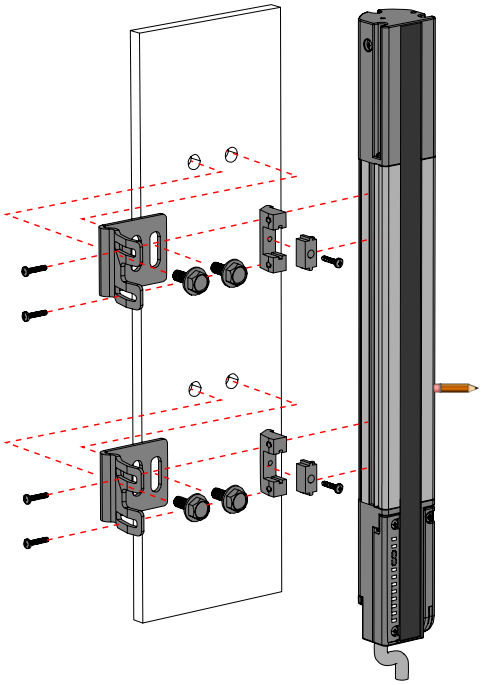


*Imagen 17: Soportes de Montaje Lateral*



*Imagen 18: Rotación de 360°*

NOTA:

- Se suministran dos o más soportes de montaje lateral con cada emisor y receptor. Los emisores y receptores de 830 mm y más, también incluyen un soporte de montaje lateral adicional para el soporte central; los sensores de 1390 mm y más, incluyen otros dos soportes de montaje lateral.
- Los sensores están diseñados para ser montados con hasta 690 mm de distancia no soportada entre los soportes.

1. Desde un punto de referencia común (garantizando la distancia mínima de seguridad calculada), mida para localizar el emisor y el receptor en el mismo plano, con sus puntos medios directamente opuestos entre sí.

   Importante: Los extremos del conector de ambos sensores deben apuntar en la misma dirección (vea *Imagen 12* página 20).
2. Monte los soportes de montaje del emisor y del receptor en la superficie deseada, utilizando los pernos y tuercas M5 suministrados o el hardware proporcionado por el usuario.
3. Fije la abrazadera de 2 piezas a los canales laterales de la carcasa del sensor (ambos lados de la carcasa) en los lugares apropiados, utilizando los tornillos M3x6 suministrados.
4. Fije la abrazadera al soporte usando los tornillos M5 suministrados.
5. Coloque las ventanas del emisor y del receptor directamente frente a frente. Mida un plano de referencia, por ejemplo, el nivel del piso del edificio, en el mismo punto (s) en el emisor y el receptor para verificar su alineación mecánica. Utilice un nivelador de carpintero, una plomada o la herramienta de alineación láser LAT-1 opcional (vea *Ayuda en Alineación* página 78) o compruebe las distancias diagonales entre los sensores para lograr la alineación mecánica. Los procedimientos de alineación final se explican en *Procedimiento de Revisión Inicial* página 33.
6. Apriete todos los sujetadores.

## Instrucciones de Ensamblaje de Soportes

El destornillador suministrado con la EZ-SCREEN LP está diseñado para accesar a los interruptores DIP y para el pre ensamblaje de los soportes de montaje. El ensamblaje final (apriete) del soporte de montaje se debe realizar con un destornillador Phillips # 1 o con una tuerca de 3/16 "/ 5 mm" de pared fina "para lograr las especificaciones de torque indicadas. Los sensores pueden montarse con soportes de montaje lateral, soportes de montaje en extremo o una combinación de ambos.

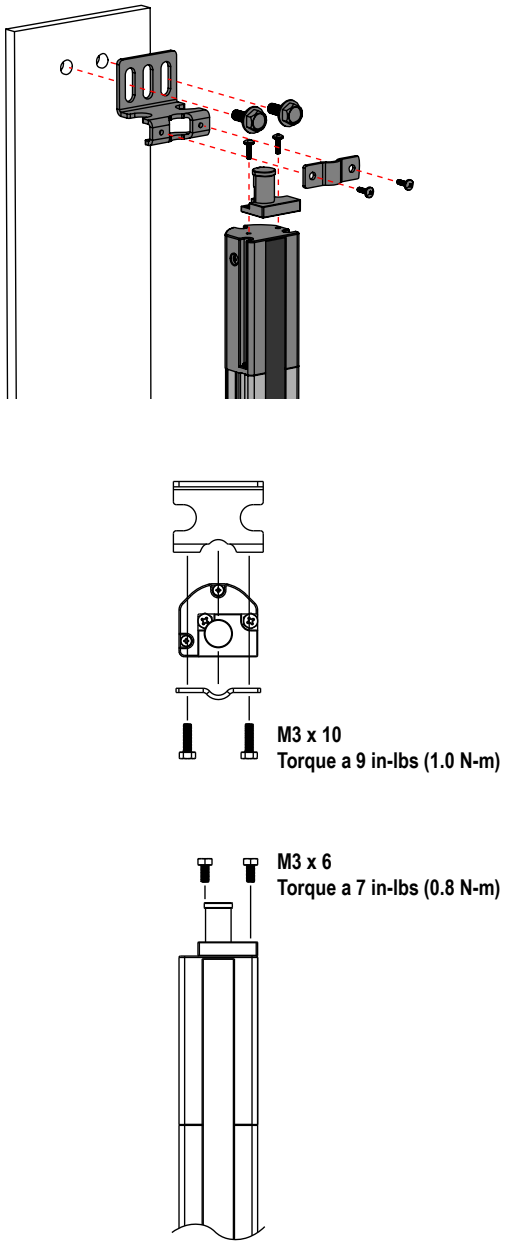



*Imagen 19: Accesorio de montaje en extremo*

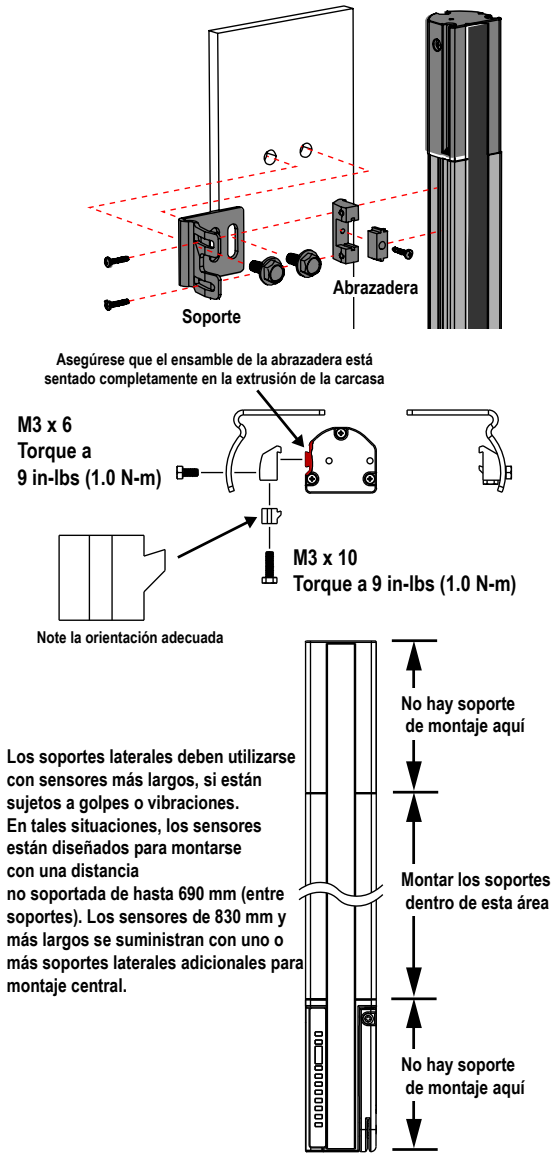
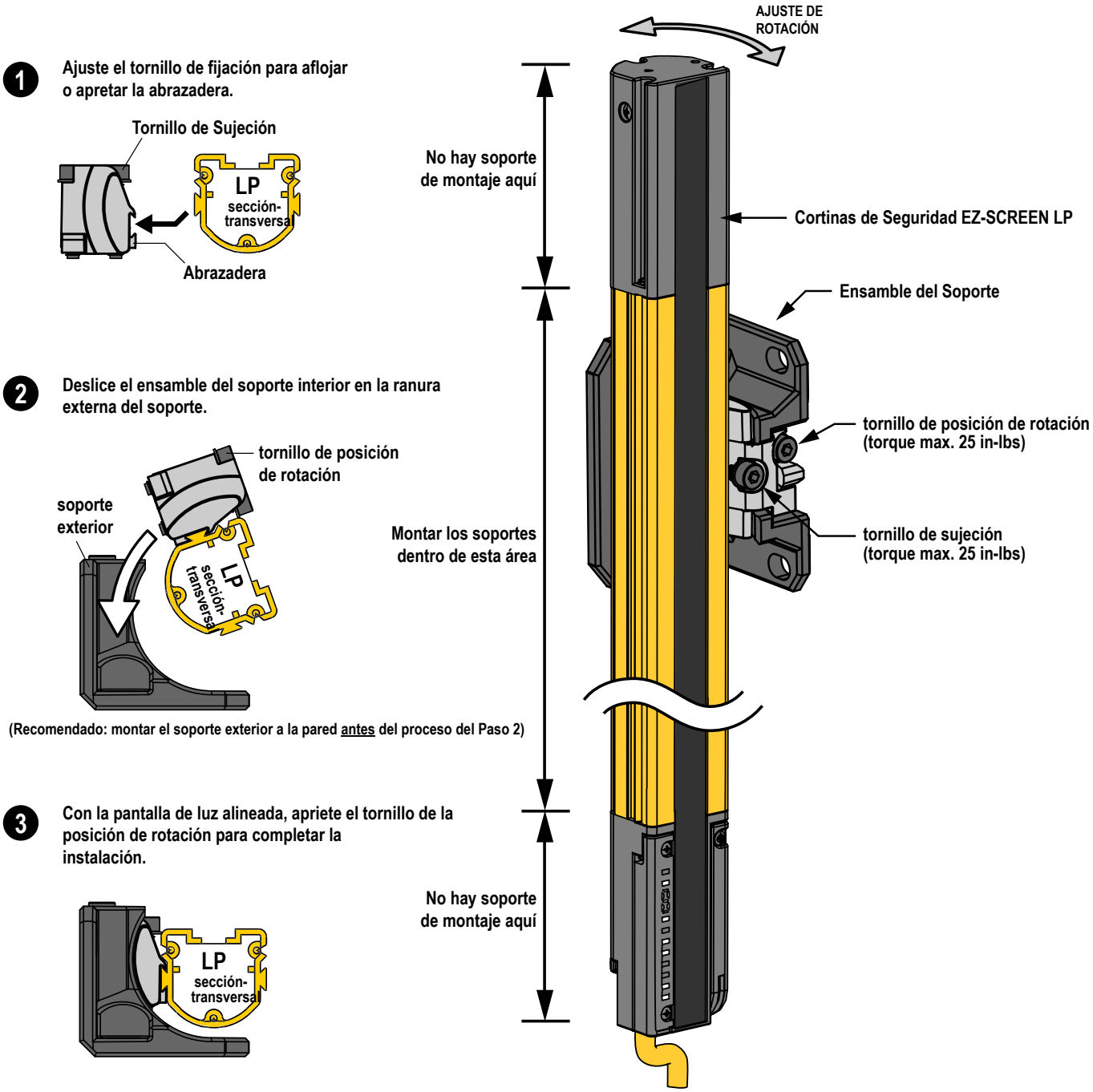



*Imagen 20: Accesorio de montaje lateral*

## Instalación y Montaje del Soporte Opcional LPA-MBK-16 para Montaje Lateral

Utilice el destornillador suministrado con la EZ-SCREEN LP para acceder a los interruptores DIP. Utilice un destornillador hexagonal de 3 mm para apretar el soporte de montaje y alcanzar las especificaciones de par de torsión indicadas.




Para montar la EZ-SCREEN LP:

1. Coloque las ventanas del emisor y del receptor directamente frente a frente.
2. Mida un plano de referencia, por ejemplo, el nivel del piso del edificio, en el mismo punto (s) en el emisor y el receptor para verificar su alineación mecánica. Utilice un nivelador de carpintero, una plomada o la herramienta de alineación láser LAT-1 opcional (vea *Ayuda en Alineación* página 78) o compruebe las distancias diagonales entre los sensores para lograr la alineación mecánica. Los procedimientos de alineación final se explican en *Procedimiento de Revisión Inicial* página 33.
3. Apriete todos los sujetadores.

## 3.2.2 Montaje del Sensor y Alineación Mecánica

**Verifique** que:

- El emisor y el receptor están directamente opuestos el uno al otro
- Nada está interrumpiendo el área definida
- El área definida está a la misma distancia de un plano de referencia común para cada sensor
- El emisor y el receptor están en el mismo plano y están nivelados/paralelos y cuadrados entre sí (en posición vertical, horizontal o inclinado en el mismo ángulo y no inclinados de adelante hacia atrás o lado a lado)

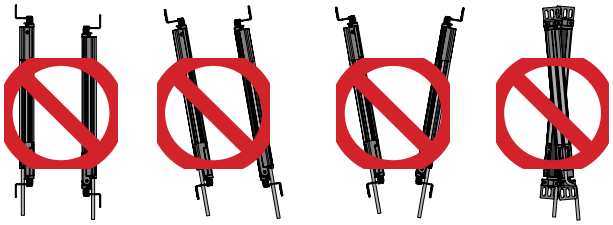
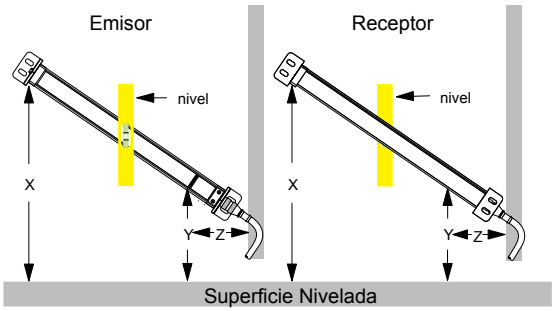
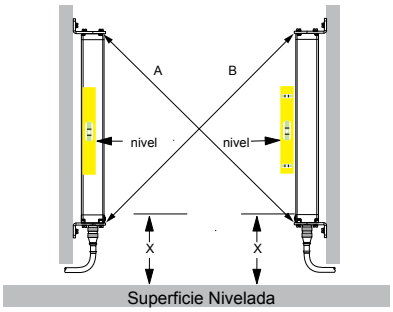


*Imagen 21: Alineación Incorrecta del sensor*




Instalaciones Angulares u Horizontales - compruebe que:

- La distancia X en el emisor y el receptor es igual
- La distancia Y en el emisor y el receptor es igual
- La distancia Z en el emisor y el receptor son iguales a partir de superficies paralelas
- La cara vertical (la ventana) esta a nivelada/paralela
- El área definida es cuadrada. Comprobar las medidas diagonales, si es posible; ver las Instalaciones Verticales, a la derecha.

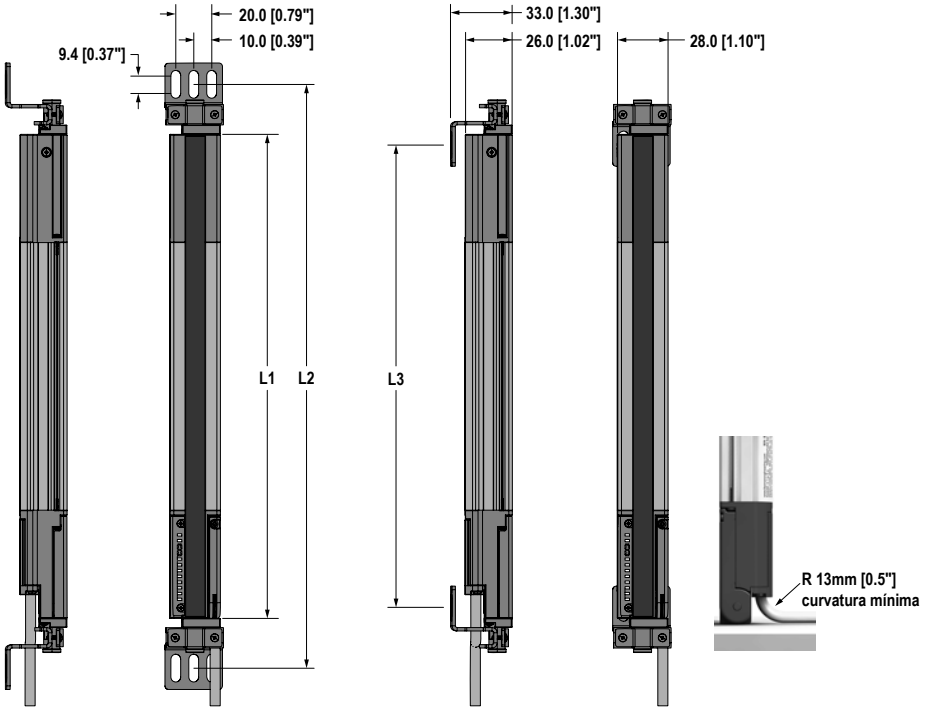



Instalaciones **Verticales** – comprobar que:

- La distancia X en el emisor y el receptor es igual
- Ambos sensores están nivelados/paralelos (verifique tanto el lado como el frente)
- El área definida es cuadrada. Comprobar las medidas diagonales si es posible (Diagonal A = Diagonal B).

## 3.2.3 Dimensiones de Montaje y Área **Definida**

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



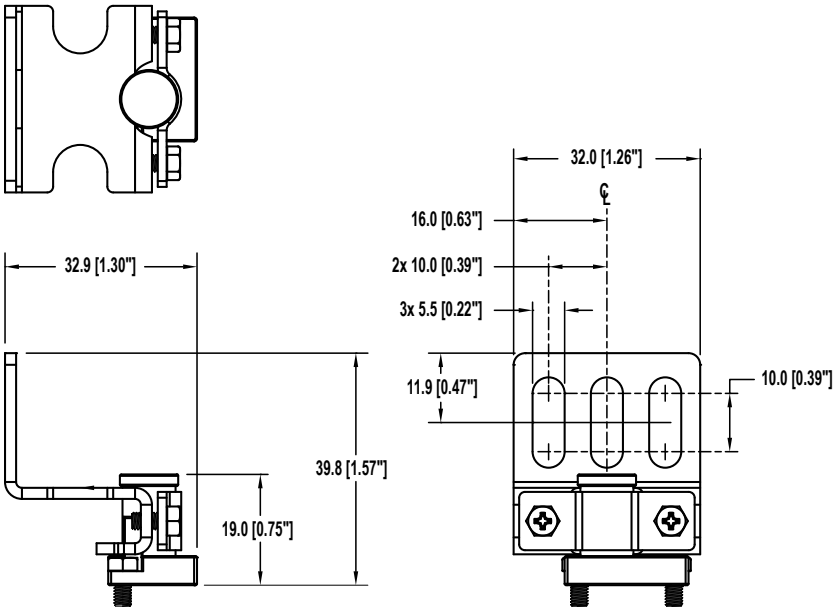

| Modelo de Emisor/Receptor | Longitud de la Carcasa | Distancia entre los Agujeros del Soporte | | Área **Definida**[4] |
|---|---|---|---|---|
| | L1 | L2 | L3 | |
| SLPE..-270.. | 270 mm (10.6 in) | 326 mm (12.8 in) | 258 mm (10.2 in) | 270 mm |
| SLPE..-410.. | 410 mm (16.1 in) | 465 mm (18.3 in) | 398 mm (15.7 in) | 410 mm |
| SLPE..-550.. | 549 mm (21.6 in) | 605 mm (23.8 in) | 537 mm (21.1 in) | 550 mm |
| SLPE..-690.. | 689 mm (27.1 in) | 745 mm (29.3 in) | 677 mm (26.7 in) | 690 mm |
| SLPE..-830.. | 829 mm (32.6 in) | 885 mm (34.8 in) | 817 mm (32.2 in) | 830 mm |
| SLPE..-970.. | 969 mm (38.1 in) | 1024 mm (40.3 in) | 957 mm (37.7 in) | 970 mm |
| SLPE..-1110.. | 1108 mm (43.6 in) | 1164 mm (45.8 in) | 1096 mm (43.1 in) | 1110 mm |
| SLPE..-1250.. | 1248 mm (49.1 in) | 1304 mm (51.3 in) | 1236 mm (48.7 in) | 1250 mm |
| SLPE..-1390.. | 1388 mm (54.6 in) | 1444 mm (56.9 in) | 1376 mm (54.2 in) | 1390 mm |
| SLPE..-1530.. | 1528 mm (60.2 in) | 1583 mm (62.3 in) | 1516 mm (59.7 in) | 1530 mm |
| SLPE..-1670.. | 1667 mm (65.6 in) | 1723 mm (67.8 in) | 1655 mm (65.2 in) | 1670 mm |
| SLPE..-1810.. | 1807 mm (71.1 in) | 1863 mm (73.3 in) | 1795 mm (70.7 in) | 1810 mm |

*Imagen 22: Dimensiones de montaje del emisor/receptor y área definida*

[4] Medida Nominal

Soportes de Extremo
LPA-MBK-11






Soportes de Montaje Lateral
LPA-MBK-12



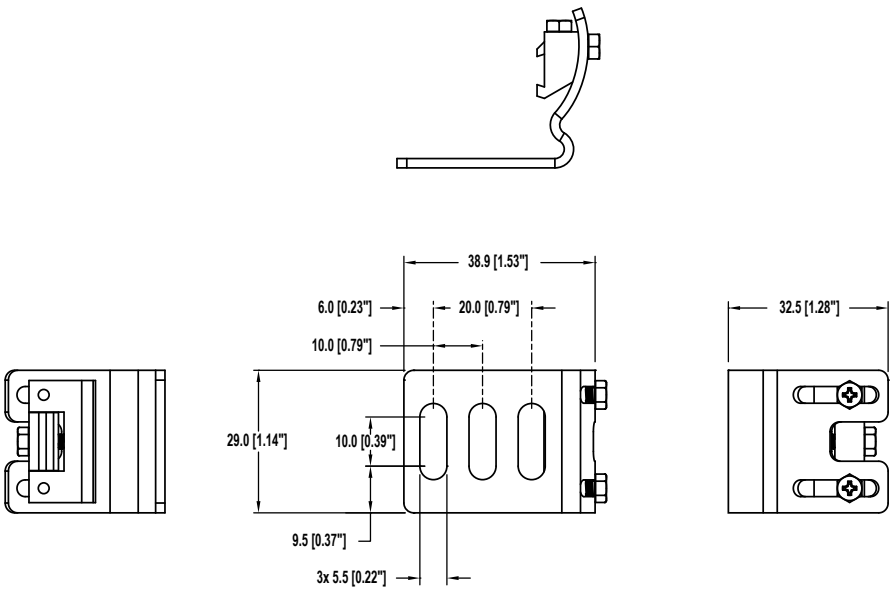
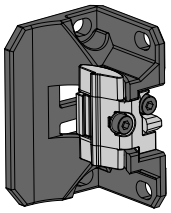



*Imagen 23: Incluye las dimensiones del soporte de montaje (para emisor o receptor)*

Soporte de Montaje Lateral

LPA-MBK-16



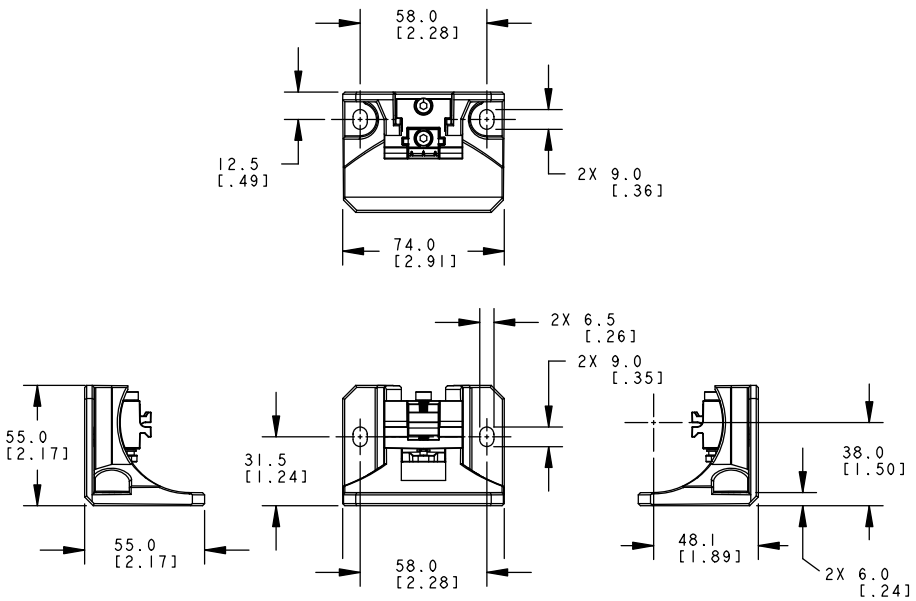



*Imagen 24: Dimensiones de Soporte de Montaje Opcional (para emisor o receptor)*

## 3.2.4 Montaje del Interruptor de Restablecimiento

Monte el interruptor de restablecimiento en una ubicación que cumpla con la advertencia mencionada en *Ubicación del Interruptor de Restablecimiento* página 17. Consulte *Conexiones Eléctricas Iniciales* página 32 para la conexión eléctrica.

# 4 Instalación Eléctrica y Pruebas

ADVERTENCIA: Lea atentamente esta sección antes de instalar el sistema

Si no se siguen adecuadamente todos los procedimientos de montaje, instalación, interconexión y verificación, el dispositivo Banner no puede proporcionar la protección para la que se diseñó. El usuario es responsable de garantizar el cumplimiento de todas las leyes, los códigos y las regulaciones locales, estatales y nacionales que se relacionen con la instalación y el uso de este sistema de control en cualquier aplicación específica. Asegúrese de que se cumplan todas las exigencias legales y de que se sigan todas las instrucciones técnicas de instalación y mantenimiento contenidas en este manual.

El usuario tiene la responsabilidad exclusiva de garantizar que este dispositivo Banner sea instalado e interconectado a la máquina por personas calificadas[5], de conformidad con este manual y las regulaciones de seguridad aplicables.

Los siguientes son los principales pasos para realizar la instalación eléctrica de los componentes EZ-SCREEN LP y realizar la interfaz con la máquina protegida:

1. Enrutar los cables y realizar las conexiones eléctricas iniciales (ver *Enrutamiento de los Cables* página 31 y *Conexiones Eléctricas Iniciales* página 32).
2. Aplique potencia a cada par emisor/receptor (ver *Conexiones Eléctricas Iniciales* página 32).
3. Realizar un Procedimiento de Revisión Inicial (ver *Procedimiento de Revisión Inicial* página 33).
4. Realice todas las conexiones de interfaz eléctrica a la máquina protegida (ver *Conexiones Eléctricas a la Máquina Protegida* página 39).
5. Realizar un procedimiento de revisión de la puesta en marcha (ver *Revisión de Puesta en Marcha* página 43).

## 4.1 Enrutamiento de los Cables

Conecte los cables necesarios a los sensores y dirija los cables del sensor a la caja de conexiones, al cuadro eléctrico u otra caja en la que el módulo de interfaz, los relés de interconexión mecánicamente redundantes, los FSD u otras partes relacionadas con la seguridad del sistema de control estén situados. Esto debe hacerse de acuerdo al código de cableado local para los cables de control de bajo voltaje dc, y puede requerir la instalación de conductos eléctricos. Vea *Cableado* página 68 para la selección de cables suministrados por Banner.

NOTA: El cable de interfaz de la máquina debe conectarse al extremo del sensor adyacente a los indicadores, para que el sistema funcione correctamente.

La EZ-SCREEN LP está diseñada y fabricada para ser altamente resistente a la interferencia eléctrica y para funcionar de forma confiable en entornos industriales. Sin embargo, la interferencia eléctrica extrema puede causar una condición de restablecimiento automático o manual al azar; en casos extremos, es posible un bloqueo.

El cableado del emisor y el receptor es bajo voltaje; enrutar los cables del sensor junto con los cables de alimentación, cables de motor / servo u otro cableado de alta tensión puede inyectar ruido en el sistema EZ-SCREEN LP. Es una buena práctica de cableado y en ocasiones puede ser requerido por código, aislar los cables de emisión y recepción de los cables de alta tensión, evitar tender los cables cerca de cableado "ruidoso" y proporcionar una buena conexión a tierra.

El cableado del sensor y el cableado de interconexión deben tener un grado de temperatura de aislamiento de al menos 90 ° C (194 ° F).

Para sensores SLP....-...:

1. Deslice firmemente el conector RD en el puerto RD de la carcasa.



2. Apriete los tornillos Phillips en la base del conector para bloquear en su lugar.



[5] Una persona que, por poseer un grado reconocido o un certificado de capacitación profesional, o que, por poseer gran conocimiento, capacitación y experiencia, ha demostrado exitosamente la capacidad para resolver problemas relacionados con el tema y el trabajo.

*Tabla 3: Longitud máxima del cable de la interfaz de la máquina frente a la corriente de carga total (OSSD + Aux)*

| Longitud máxima del cable de interfaz[6] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Receptores en Cascada EZ-SCREEN LP | Corriente de Carga Total (OSSD 1 + OSSD 2 + Aux Out) | | | | | |
| | 0.1 A | 0.25 A | 0.5 A | 0.75 A | 1.0 A | 1.25 A |
| 1 | 78.9 m (259 ft) | 62.5 m (205 ft) | 46.6 m (153 ft) | 37.2 m (122 ft) | 30.8 m (101 ft) | 26.5 m (87 ft) |
| 2 | 43.3 m (142 ft) | 37.8 m (124 ft) | 31.4 m (103 ft) | 26.8 m (88 ft) | 23.5 m (77 ft) | 20.7 m (68 ft) |
| 3 | 29.6 m (97 ft) | 27.1 m (89 ft) | 23.5 m (77 ft) | 20.7 m (68 ft) | 18.6 m (61 ft) | 17.1 m (56 ft) |
| 4 | 22.6 m (74 ft) | 21.0 m (69 ft) | 18.9 m (62 ft) | 17.1 m (56 ft) | 15.5 m (51 ft) | 14.3 m (47 ft) |

NOTA: Se toman en cuenta los requisitos de potencia (actuales) del emisor y del receptor. Los valores anteriores representan el consumo de corriente adicional que se debe contabilizar.

NOTA: Las longitudes máximas de los cable están diseñadas para asegurar que la EZ-SCREEN LP dispone de potencia suficiente cuando el suministro está funcionando a +20 V cc. Los valores en la tabla anterior son para el peor de los casos. Contacte a Banner Engineering si tiene alguna pregunta.

## 4.2 Conexiones Eléctricas Iniciales

ADVERTENCIA: Conexión Eléctrica Adecuada

La conexión eléctrica debe ser realizada por personal cualificado y debe cumplir con el NEC (código eléctrico nacional) y las normas locales. No realice más conexiones al sistema EZ-SCREEN LP que las descritas en este manual. Conectar otros cables o equipo al sistema EZ-SCREEN LP podría resultar en lesiones serias o la muerte.

Pueden ser necesarios procedimientos de bloqueo / etiquetado (consulte OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 o la norma adecuada para controlar la energía peligrosa). Siguiendo las normas eléctricas correspondientes y los códigos de cableado, como el NEC, NFPA 79 o IEC60204-1, siempre conecte la toma a tierra (cable verde / amarillo). No opere la EZ-SCREEN LP sin conexión a **tierra.**

Efectuar las conexiones eléctricas en el orden descrito en esta sección. No retire las tapas laterales; no hay conexiones internas que se deban hacer. Todas las conexiones se realizan a través de las conexiones RD o QD.

### Cable Emisor

Los emisores EZ-SCREEN LP tienen un cable de 8 pines, pero no todos los conductores se utilizan. Los otros cables están en su lugar para permitir una conexión en paralelo (color-por-color) al cable del receptor, proporcionando la intercambiabilidad del sensor (o "swapability"); cualquiera de los sensores se puede instalar en cualquiera de los cables de conexión. Además de disponer de un cableado similar, este esquema de cableado es ventajoso durante la instalación, la realización de conexiones y la resolución de problemas.

### Cables del Receptor

No conecte ningún cable a los circuitos de control de la máquina (salidas OSSD) en este momento. Para el encendido inicial y la revisión, No debe configurarse la función EDM. Localice los cables naranja y naranja/negro (pin 2 y 3) y conecte temporalmente los extremos de los cables entre sí (pero no con la máquina en este momento). Tome precauciones para evitar que los cables no utilizados hagan cortocircuito a tierra u otras fuentes de energía (por ejemplo, terminar con cinta aislante o una tuerca de alambre). El cableado de la función EDM final debe completarse más tarde.

Si se utiliza, conecte el interruptor de restablecimiento externo al cable de restablecimiento (violeta) en el cable del receptor y a 24V dc (vea *Diagrama de Cableado Genérico para Emisor* página 45 y *Cableado Genérico—Módulo de Interfaz* página 47). Consulte la advertencia en *Ubicación del Interruptor de Restablecimiento* página 17 acerca de la ubicación física del interruptor de restablecimiento. El interruptor de restablecimiento debe ser un interruptor normalmente abierto que se mantiene cerrado durante aproximadamente 0.25 segundos, pero no más de 2 segundos, y luego se vuelve a abrir para realizar el restablecimiento. El interruptor debe ser capaz de interrumpir de 10 a 30 V dc a 30 mA.

*Tabla 4: Longitud máxima del cable de la interfaz de la máquina frente a la corriente de carga total (OSSD + Aux)*

| Longitud máxima del cable de interfaz[7] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Receptores en Cascada EZ-SCREEN LP | Corriente de Carga Total (OSSD 1 + OSSD 2 + Aux Out) | | | | | |
| | 0.1A | 0.25A | 0.5A | 0.75A | 1.0A | 1.25A |
| 1 | 78.9 m (259 ft) | 62.5 m (205 ft) | 46.6 m (153 ft) | 37.2 m (122 ft) | 30.8 m (101 ft) | 26.5 m (87 ft) |

6 RDLP-8..D o QDE-8..D; Puede requerir múltiples cables. Vea *Determinación de las Longitudes del Cable de Interconexión* página 83 para instalaciones en cascada.

7 RDLP-8..D o QDE-8..D; Puede requerir múltiples cables. Vea *Determinación de las Longitudes del Cable de Interconexión* página 83 para instalaciones en cascada.

| Longitud máxima del cable de interfaz[7] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Receptores en Cascada EZ-SCREEN LP | Corriente de Carga Total (OSSD 1 + OSSD 2 + Aux Out) | | | | | |
| | 0.1A | 0.25A | 0.5A | 0.75A | 1.0A | 1.25A |
| 2 | 43.3 m (142 ft) | 37.8 m (124 ft) | 31.4 m (103 ft) | 26.8 m (88 ft) | 23.5 m (77 ft) | 20.7 m (68 ft) |
| 3 | 29.6 m (97 ft) | 27.1 m (89 ft) | 23.5 m (77 ft) | 20.7 m (68 ft) | 18.6 m (61 ft) | 17.1 m (56 ft) |
| 4 | 22.6 m (74 ft) | 21.0 m (69 ft) | 18.9 m (62 ft) | 17.1 m (56 ft) | 15.5 m (51 ft) | 14.3 m (47 ft) |

NOTA: Se toman en cuenta los requisitos de potencia (actuales) del emisor y del receptor. Los valores anteriores representan el consumo de corriente adicional que se debe contabilizar.

NOTA: Las longitudes máximas de los cable están diseñadas para asegurar que la EZ-SCREEN LP dispone de potencia suficiente cuando el suministro está funcionando a +24 V dc – 15%.

## 4.3 Procedimiento de Revisión Inicial

El procedimiento de revisión inicial debe ser realizado por una persona calificada. Debe ser realizado sólo después de la configuración del sistema y después de conectar el emisor y el receptor.

El procedimiento se realiza dos veces:

- Para garantizar la correcta instalación cuando se instala el sistema por primera vez.
- Para garantizar un funcionamiento adecuado del sistema cada vez que cualquier tipo de mantenimiento o modificación se lleva a cabo en el sistema o en la maquinaria que está protegida por el Sistema.

### 4.3.1 **Configuración** del Sistema para Revisión Inicial

Verifique que el emisor y el receptor están ajustados a los valores predeterminados de fábrica para la revisión inicial y la alineación óptica. Los ajustes predeterminados de fábrica del receptor son para salida de restablecimiento automático, EDM de 2 canales, resolución reducida desactivada, salida auxiliar, pantalla invertida desactivada y código de escaneo 1. Los valores predeterminados de fábrica del emisor son para restablecer, salida de falla desactivada, pantalla invertida desactivada y código de escaneo 1.

Para la revisión inicial, el sistema EZ-SCREEN LP debe comprobarse sin alimentación disponible para la máquina protegida. Las conexiones de interfaz finales a la máquina protegida no pueden tener lugar hasta que el sistema de cortina de seguridad ha sido comprobado. Esto puede requerir procedimientos de bloqueo / etiquetado (consulte la OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 o la norma adecuada para controlar la energía peligrosa). Las conexiones de OSSD se harán después de que el procedimiento inicial de comprobación se haya completado satisfactoriamente.

Verifique que:

- Se ha eliminado la energía (o no está disponible) de la máquina protegida y de sus controles o actuadores
- El circuito de control de la máquina o el módulo de seguridad/interfaz no está conectado a las salidas OSSD en este momento (se hacen las conexiones permanentes más adelante)
- EDM está configurado para *no monitoreo*

### 4.3.2 Energizado Inicial

1. Inspeccione el área cerca de la cortina de seguridad para ver las superficies reflexivas, incluyendo las piezas de trabajo y la máquina protegida. Las superficies reflexivas pueden hacer que los rayos de luz se reflejen alrededor de una persona y hacia la cortina de seguridad, evitando que la persona sea detectada y que el movimiento de la máquina no se detenga (vea *Superficies Reflexivas Adyacentes* página 18).
2. Elimine las superficies reflexivas tanto como sea posible reubicándolas, pintándolas, enmascarándolas, o haciéndolas rugosas. El resto de los problemas de reflexión se harán evidentes durante la prueba de restablecimiento automático.
3. Verificar que la energía esté retirada del Sistema EZ-SCREEN LP y de la máquina protegida y que las salidas de seguridad OSSD no están conectadas.
4. Retire todas las obstrucciones de la cortina de seguridad.
5. Con la máquina protegida apagada (Off), realice las conexiones de tierra y de alimentación en los cables del emisor y del receptor (vea *Diagrama de Cableado Genérico para Emisor* página 45)
6. Encienda solamente el sistema EZ-SCREEN LP.
7. Verificar que la potencia de entrada está presente tanto para el emisor y el receptor. Al menos uno de los indicadores tanto en el emisor como el receptor deben estar encendidos y la secuencia de inicio debería aparecer.
8. Observe ambos indicadores de estado tanto el del emisor como el del receptor, las pantallas de 7 segmentos y los indicadores de Zona del receptor para determinar el estado de alineación de la cortina de seguridad.
    - Condición de bloqueo—el indicador de estado del emisor está parpadeando en color Rojo; el indicador de estado del receptor está encendido en rojo y la pantalla de 7 segmentos lee CH1. Proceda a *Solución de Problemas y Mantenimiento* página 56 para información de diagnóstico.

[7] RDLP-8..D o QDE-8..D; Puede requerir múltiples cables. Vea *Determinación de las Longitudes del Cable de Interconexión* página 83 para instalaciones en cascada.

- Condición de Bloqueo del Receptor —el indicador de Estado del receptor está parpadeando en rojo, con los indicadores de zona y restablecimiento apagados (Off). Proceda a *Solución de Problemas y Mantenimiento* página 56 para información de diagnóstico.
- Modo de Funcionamiento Normal (emisor)— el indicador de Estado está encendido (On) en verde.
- Condición de Restablecimiento Manual del Receptor, todos los haces **ópticos** se liberan (clear)—el indicador de Estado del receptor está encendido en rojo y el indicador de Restablecimiento parpadea en amarillo; indicadores de Zona en verde. Cuando el receptor está configurado para Salida de Restablecimiento Manual, las salidas encenderán únicamente cuando todos los haces estén despejados y después de un restablecimiento manual. Si una rutina de restablecimiento puede causar una condición de Liberación (Run), optimice la alineación como se describe en la siguiente sección. Si no se puede lograr una condición de Liberación (Run), consulte "Condición de Bloqueo" a continuación.
- Condición de Liberación (Run)(receptor): el indicador de Estado está encendido en verde (o parpadea en verde si la resolución reducida está habilitada) y el indicador de restablecimiento en amarillo. Todos los indicadores de Zona están encendidos en verde.
- Una Condición de Bloqueo (receptor)— El indicador de Estado está encendido en rojo, el indicador amarillo de Restablecimiento está encendido, uno o más indicadores de Zona están encendidos en rojo, identificando la ubicación y número de los haces bloqueados. Proceda a *Alineación Óptica* página 34.

NOTA: Si el haz 1 es bloqueado, el indicador de Zona 1 encenderá en color rojo y todos los demás permanecerán apagados. El haz 1 proporciona la señal de sincronización.

NOTA: Si la entrada de Prueba del emisor está abierta, la pantalla de 7 segmentos del receptor indicará el número total de haces en el sistema (menos uno) y todos los indicadores de Zona encenderán en color Rojos (excepto para sistemas de 14 haces, donde el indicador de Zona 1 encenderá en color Verde ).

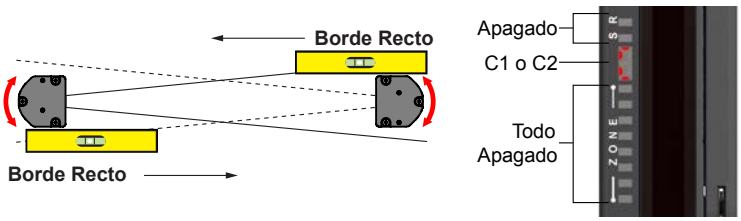
Ver *Imagen 5* página 11 y *Imagen 6* página 12 para información del indicador y la pantalla.

### 4.3.3 Alineación **Óptica**

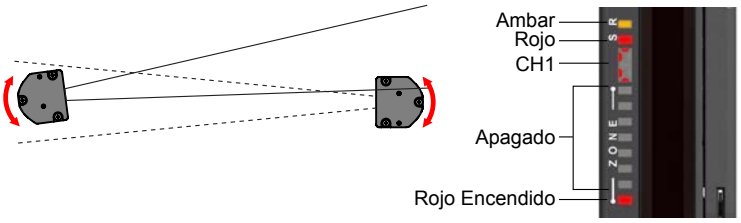
ATENCIÓN: Asegúrese de que ningún individuo esté expuesto a algún peligro si las salidas de seguridad OSSD se encienden cuando el emisor y el receptor están alineados.

Verifique el montaje del sensor.
Verifique la alineación óptica, ajustando la rotación del sensor con la alimentación Encendida:

1. Verifique que el emisor y el receptor se señalan directamente el uno al otro. Utilice un borde recto (por ejemplo, un nivel) para determinar la dirección en la que está el sensor. La cara del sensor debe estar perpendicular al eje óptico.

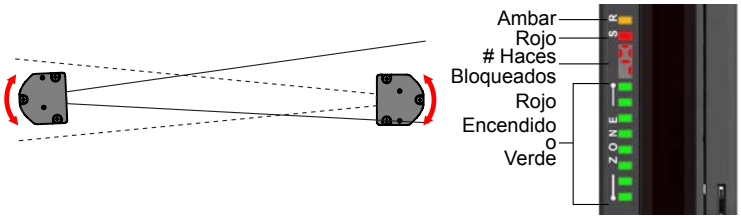



2. Si el haz del canal # 1 no está alineado, los indicadores de Estado y Zona 1 encenderán en color rojo, el indicador de Restablecimiento encenderá en color amarillo y el indicador de 7 segmentos indicará secuencialmente CH1. Los indicadores de Zona 2-8 estarán desactivados.

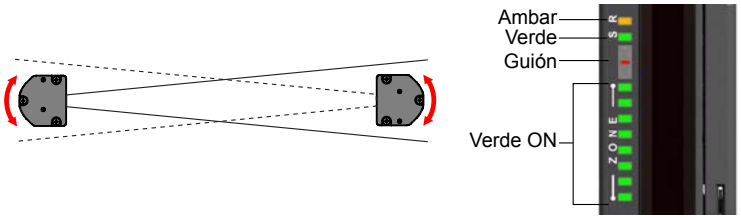



3. Si los indicadores de Estado Verde y Amarillo están Activados, vaya al paso siguiente. Si no, haga rotar cada sensor (de uno en uno) a la izquierda y derecha hasta que el indicador de Estado verde esté encendido. (Como el sensor gira fuera de la alineación, el indicador de estado rojo se enciende). A medida que se alinean más haces, los indicadores de Zona pasan de Rojo a Verde y el número de indicadores de haces bloqueados disminuye.

NOTA: Si la entrada de Prueba del emisor está abierta, la pantalla de diagnóstico indicará el número total de haces en el sistema (menos uno) y todos los indicadores de zona encenderán en colo rojos (excepto para sistemas de 14 haces, donde el indicador de zona 1 encenderá en color verde).

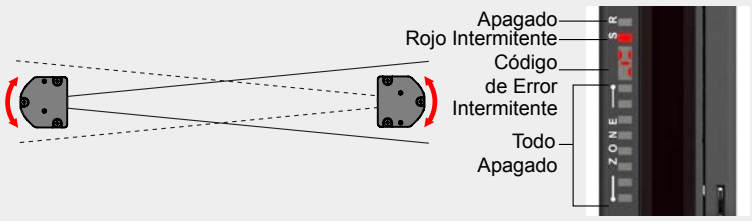



4. Optimice la alineación y maximice el exceso de ganancia.
   a. Afloje ligeramente los tornillos de montaje del sensor.
   b. Gire un sensor hacia la izquierda y hacia la derecha, anotando las posiciones en cada arco donde los indicadores de estado se vuelven rojos (estado bloqueado); repita con el otro sensor.
   c. Centrar cada sensor entre esas dos posiciones.
   d. Apriete los tornillos de montaje, asegurándose de mantener el posicionamiento cuando los tornillos estén apretados.




Para situaciones en las que la alineación es difícil, se puede usar una herramienta de alineación láser LAT-1-LP para ayudar o confirmar la alineación proporcionando un punto rojo visible a lo largo del eje óptico del sensor.

NOTA: Si en algún momento el indicador de estado rojo comienza a parpadear continuamente, el sistema ha ingresado una condición de bloqueo. Vea *Condiciones de Bloqueo* página 56 para mayor información.




## 4.3.4 Procedimiento de Alineación **Óptica** con los Espejos

Los sensores EZ-SCREEN LP se pueden usar con uno o más espejos de esquina para la protección de más de un lado de un área. Los espejos con superficie trasera de cristal de la serie MSM-.. y SSM-.. tienen un 85% de eficiencia. Por lo tanto, el exceso de ganancia y rango de detección se reducen al utilizar espejos; vea *Uso de Espejos de Esquina* página 19.

Durante los ajustes, permita que sólo una persona ajuste una cosa a la vez.

Además del procedimiento de alineación óptica estándar, verifique:

1. El emisor, el receptor y todos los espejos están nivelados y paralelos.
2. El centro de la zona definida y el punto central de los espejos están aproximadamente a la misma distancia de un punto de referencia común, tal como a la misma altura sobre el nivel del piso.
3. Hay cantidades iguales de superficie de espejo por encima y debajo de la zona definida de tal manera que los haces ópticos no están pasando por debajo o por encima del espejo.

NOTA: Una herramienta de alineación láser LAT-1-LP es muy útil al proporcionar un punto rojo visible a lo largo del eje óptico. Vea *Imagen 25* página 36 y Aplicaciones de Seguridad Banner Nota SA104 (p/n 57477) para más información.

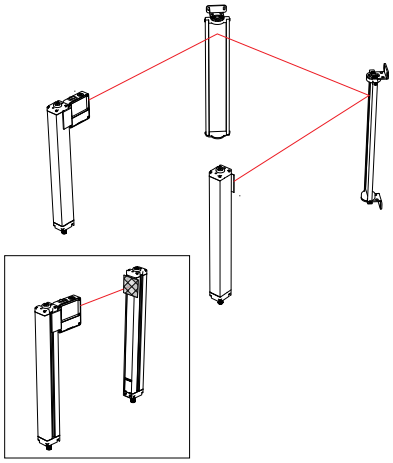


*Imagen 25: Alineación Óptica usando El LAT-1-LP*

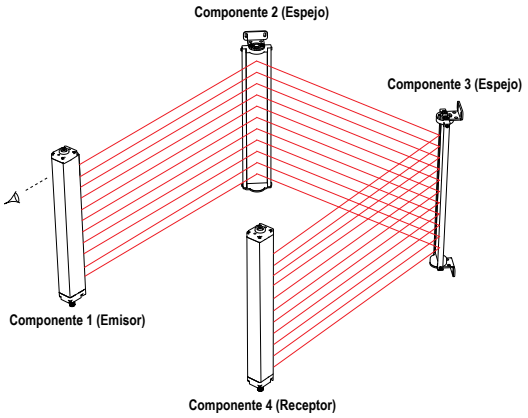



*Imagen 26: Alineación de Espejo de Esquina*

## 4.3.5 Resolución Reducida (Supresión Flotante)

La resolución reducida permite que los objetos de cierto tamaño máximo interrumpan el área definida sin causar una condición de restablecimiento automático (es decir, las OSSD se desactivan). Use la Resolución Reducida sólo cuando sea necesario. En aplicaciones de resolución reducida, la distancia de seguridad (mínima) siempre aumenta debido al mayor factor de penetración en profundidad (Dpf). En cualquier caso, vea *Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima)* página 14 para determinar la distancia de seguridad.

Con una resolución reducida habilitada de 2 haces, cualquiera de los haces consecutivos (excepto el haz de sincronización) pueden ser bloqueados sin causar una condición de paro. De este modo, se crean múltiples "agujeros" en los que los sistemas de 14 mm detectan un objeto de 34 mm e ignoran un objeto de 16 mm. Del mismo modo, los sensores de 25 mm detectarán un objeto de 65 mm e ignorarán un objeto de 36 mm. Vea *Imagen 40* página 50 la configuración de los interruptores DIP. Durante el funcionamiento, el indicador de estado parpadea en verde cuando se habilita una resolución reducida.

ADVERTENCIA: Uso de Resolución Reducida y Función de Supresión Fija.

Use la Resolución Reducida sólo cuando sea necesario. Todos los orificios creados en el área definida deben ser cubiertos completamente por el objeto fijo, y la distancia mínima de seguridad debe incrementarse para tener en cuenta la mayor resolución.

| Modelo | **Configuración** de Resolución Reducida | Tamaño Máximo de Objetos No Detectados | Resolución Resultante |
|---|---|---|---|
| Resolución de 14 mm | Off | (No Aplica) | 14 mm (0.55 mm) |
| | On (2-haces) | 16 mm (0.63 mm) | 34 mm (1.34 mm) |
| Resolución de 25 mm | Off | (No Aplica) | 25 mm (0.98 mm) |
| | On (2-haces) | 36 mm (1.42 mm) | 65 mm (2.56 mm) |

## 4.3.6 Supresión Fija

La Supresión Fija está disponible para, en efecto, "inhabilitar" los haces que de otra manera serían continuamente bloqueados por un objeto estacionario. Una o varias áreas dentro del par de sensores EZ-SCREEN LP pueden ser "blanking out," con un mínimo de un haz entre dos zonas suprimidas. Cualquier haz que no sea el haz de sincronización puede ser suprimido. Todos los haces de un área fija no cubierta deben permanecer bloqueados durante el funcionamiento para que las OSSD permanezcan ENCENDIDAS.

Consulte las instrucciones de *Supresión Fija Remota* página 94 para la configuración y programacion de Supresión Fija Remota (sólo en cascada).

### **Configuración** de Supresión Fija

1. Desde el funcionamiento normal o una condición de apagado, ajuste los interruptores DIP primero y segundo (T/L y Red Res) tanto a la izquierda (posiciones de restablecimiento automático y de resolución reducida). Vea *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50.
2. Ajuste los interruptores DIP tercero y cuarto (los segundos T/L y Red Res) tanto a la derecha (Funciones de restablecimiento automático y resolución reducida). El receptor debe estar en una condición de bloqueo o sin alimentación.




1. Con Encendido: Coloque el (los) objeto (s) en el área definida.
2. Ajuste los interruptores T/L y Red Res como se muestra (no cambie las posiciones de los interruptores SC2/SC1 o E1/E2).
3. Presione el botón Reset o el ciclo de alimentación.
4. Reconfigure los interruptores DIP para el funcionamiento normal.
5. Presione el botón Reset o el ciclo de alimentación.

*Imagen 27: Configuración del interruptor DIP para enseñar la supresión fija*

3. Si la alimentación está apagada: Aplicar potencia

   En un condición de bloqueo: Realice una secuencia de reinicio válida (cierre el interruptor de reinicio durante 0.25 a 2 segundos y vuelva a abrirlo).
4. Observe la configuración de Supresión Fija, que se indica mediante:
   - La pantalla visualiza secuencialmente "PFA" (bloqueo fijo del programa activo) y el número de haces bloqueados ("0" si todos los haces están despejados).
   - Indicadores de Zona activos
   - Indicador de Reinicio Off
   - Indicador de estado rojo On
5. Colóque los objetos a suprimir (o retire los objetos que ya no seran suprimidos).

   NOTA: Cuando se bloquean los haces, la pantalla de 7 segmentos muestra secuencialmente "PFA" y el número de haces bloqueados. Los indicadores de zona permanecen activos y indican la ubicación de los haces bloqueados.
6. Para enseñar a los haces en blanco, vuelva a configurar los interruptores DIP para el funcionamiento normal (vea *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50 y *Imagen 40* página 50).
7. Compruebe que sólo los objetos a borrar están interrumpiendo el área definida. Se producirá un bloqueo si un objeto se mueve o se retira después de la enseñanza.

   Los receptores indican:
   - Pantalla: muestra secuencialmente "PFC" (PFC = supresión fija del programa completo)
   - Los indicadores de zona parpadean la ubicación aproximada de la zona de supresión fija programada
   - Indicador de reajuste parpadea una vez en Amarillo
   - Indicador de estado parpadea una vez en Rojo
8. Realice una secuencia de reinicio válida (vea el Paso 3), o haga funcionar la alimentación.
9. Para inhabilitar la supresión fija, siga este mismo procedimiento, pero elimine todos los objetos que no se deben borrar en el paso 5.

### 4.3.7 Prueba de Restablecimiento **Automático**

Después de optimizar la alineación óptica y configurar la supresión fija y/o la resolución reducida (si procede), realice la prueba de restablecimiento automático para verificar la capacidad de detección del sistema EZ-SCREEN LP. Esta prueba también verifica la orientación correcta del sensor, identifica los cortocircuitos ópticos y verifica la resolución esperada para las aplicaciones que utilizan una resolución reducida. Después de que la instalación haya superado la prueba de restablecimiento automático, las salidas de seguridad pueden estar conectadas y la puesta en marcha puede realizarse (solo en las instalaciones iniciales).

NOTA: Sistemas en cascada—Para probar un sistema en cascada, pruebe cada cortina de seguridad individualmente, mientras supervisa el indicador de estado en el primer receptor (maestro) en la cascada.

1. Seleccione la pieza de prueba adecuada (vea*Tabla 5* página 37), suministrada con el receptor.

   *Tabla 5: Piezas de Prueba apropiadas para la Prueba de Restablecimiento Automático.*

| Resolución Reducida | Modelos con Resolución de 14 mm | Modelos con Resolución de 25 mm |
|---|---|---|
| Off | 14 mm (0.55 pulgadas) de diámetro. Model STP-13 | 25 mm (0.91 pulgadas) de diámetro. Model STP-16 |
| On (2-haces) | 34 mm (1.34 pulgadas) de diámetro. Model STP-17 | 65 mm (2.56 pulgadas) de diámetro. Model STP-18 |

2. Compruebe que el sistema está en modo Run, el indicador de estado verde está On (o parpadea si la resolución reducida está habilitada), todos los indicadores de alineación están en verde y el indicador de estado ámbar está activado. Es posible que se requiera un restablecimiento manual en el modo de Restablecimiento Manual.
3. Pase la pieza de prueba específica a través del área definida en tres trayectorias: cerca del emisor, cerca del receptor y a medio camino entre el emisor y el receptor.

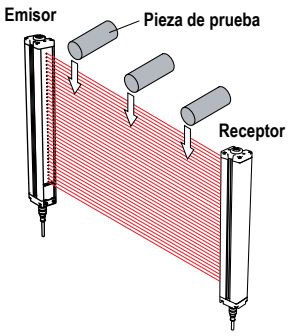



*Imagen 28: Prueba de Restablecimiento Automático*

4. Durante cada paso, mientras la pieza de prueba está interrumpiendo el área definida, al menos un indicador de Zona debe ser Rojo. El indicador Rojo de Alineación debe cambiar con la posición de la pieza de prueba dentro del área **definida.**
   - Operación de Salida de Restablecimiento Automático: El indicador de estado debe encenderse en rojo y permanecer en rojo mientras la pieza de prueba permanezca en el área definida. De lo contrario, la instalación no ha pasado la prueba de restablecimiento automático.
   - Operación de Salida de Restablecimiento Manual: El indicador de estado debe ponerse rojo y permanecer rojo. El indicador ambar de Reinicio debe permanecer encendido continuamente. Si en indicador de reinicio empieza a parpadear en cualquier momento, mientras la pieza de prueba esté interrumpiendo el área definida, la instalación no ha aprobado la prueba de restablecimiento automático.

   Si todos los indicadores de alineación se vuelven verdes o no siguen la posición de la pieza de prueba mientras se encuentra dentro del área definida, la instalación ha fallado la prueba de restablecimiento automático. Compruebe la orientación correcta del sensor, las superficies reflectantes y las áreas no protegidas creadas debido al uso de Supresión. No continúe hasta que se corrija la situación.

   Cuando se retira la pieza de prueba del área definida, en el funcionamiento de salida de restablecimiento automático, el indicador de estado verde debe encenderse (o parpadea en verde, si está desactivada la resolución reducida). En la operación de salida de restablecimiento, el, el indicador de estado permanecerá rojo hasta que se realice un restablecimiento (el indicador de reajuste ámbar parpadeará).

ADVERTENCIA: Si la prueba de Restablecimiento **Automático** indica un problema

Si el sistema EZ-SCREEN LP no responde correctamente a la prueba de restablecimiento automático, no intente utilizar el sistema. Si esto ocurre, el sistema no es confiable para detener el movimiento peligroso de la máquina cuando una persona u objeto entra en el área definida. Podría provocar lesiones graves o la muerte.

5. Si se utilizan espejos en la aplicación: Pruebe el área definida en cada pata de la trayectoria de detección (por ejemplo, emisor a espejo, entre espejo y receptor, vea *Imagen 29* página 38).

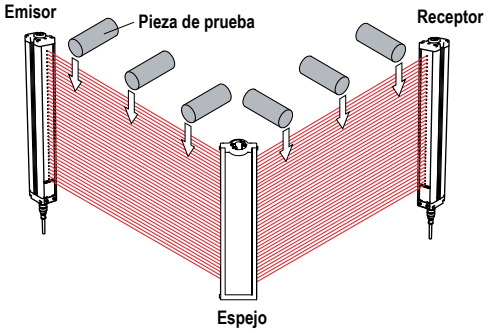



*Imagen 29: Prueba de Restablecimiento Automático con Espejo de Esquina*

6. Si el sistema EZ-SCREEN LP pasa todas las comprobaciones durante la prueba de restablecimiento automático, vaya a *Conexiones Eléctricas a la Máquina Protegida* página 39.

## 4.4 Conexiones Eléctricas a la Máquina Protegida

Verificar que la energía ha sido retirada del la EZ-SCREEN LP y la máquina protegida. Efectuar las conexiones eléctricas permanentes como se describe en *Conexiones de Salidas OSSD* página 39 y *Conexiones de Dispositivos FSD* página 39 como es requerido para cada aplicación individual.

Los procedimientos de bloqueo / etiquetado pueden ser necesarios (consulte la OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 o la norma adecuada para controlar energias peligrosas). Siga las normas eléctricas correspondientes y los códigos de cableado, como el NEC, NFPA79 o IEC 60204-1.

La fuente de energía de alimentación y el dispositivo de monitoreo externo (EDM) ya deben estar conectados. La EZ-SCREEN LP también debe haber sido alineada y haber pasado la revisión inicial, como se describe en *Procedimiento de Revisión Inicial* página 33.

Las conexiones finales a ser realizadas o verificadas son:

- Salidas OSSD
- Interconexión FSD
- MPCE / EDM
- Prueba Remota

ATENCIÓN: Peligro de electrocución

Siempre desconecte la corriente del dispositivo de Banner y de la máquina protegida antes de realizar conexiones o cambiar algún componente. Tenga precaución extrema todo el **tiempo** para evitar las electrocuciones.

### 4.4.1 Conexiones de Salidas OSSD

Ambas salidas del dispositivo de conmutación de señales de salida (OSSD) deben estar conectadas al control de la máquina para que el sistema de control relacionado con la seguridad de la máquina interrumpa el circuito o la alimentación del MPCE (Primary Control Element) de la máquina, resultando en una señal de condición no peligrosa

Los Dispositivos de Conmutación Final (FSD) normalmente realizan esto cuando los OSSDs van a un estado OFF.

Consulte las especificaciones de salida en las especificaciones del receptor (vea *Especificaciones* página 66) y la advertencia que se muestra a continuación antes de realizar las conexiones de salida OSSD e interconectar la EZ-SCREEN LP con la máquina.

ADVERTENCIA: Interconexión de ambos OSSD

Ambas salidas del dispositivo de conmutación de señal de salida (OSSD) deben conectarse al control de la máquina para que el sistema de control relacionado con la seguridad de la máquina interrumpa el circuito a los elementos de control primarios de la máquina para lograr una condición que no sea de peligro.

Nunca cablee dispositivos intermedios (por ejemplo, PLC, PES o PC) que falle de manera que haya una pérdida del comando de detención de seguridad o de manera que la función de seguridad pueda suspenderse, pase a modo manual, o anularse, a menos que se cumplan con un grado de seguridad igual o mayor.

ADVERTENCIA: Interfaz con OSSD

Para que el dispositivo funcione correctamente, cuando se cree una interfaz entre las salidas OSSD del dispositivo Banner y las entradas de la máquina se deben tomar en cuenta los parámetros de salida del dispositivo Banner y los parámetros de entrada de la máquina. El circuito del control de la máquina debe estar diseñado de modo tal que el valor de resistencia máxima de carga no se supere y que el voltaje máximo de OSSD en estado apagado no resulte en una condición de encendido.

Si no se crea una interfaz adecuada entre las salidas de OSSD y la máquina protegida, se podrían provocar lesiones graves o la muerte.

### 4.4.2 Conexiones de **Dispositivos** FSD

Los FSDs (Dispositivos Finales de Conmutación) toman muchas formas. Las más comunes son los dispositivos de guía forzada, relevos unidos mecánicamente, o módulos de interfaz. La conexión mecánica entre los contactos permite que el dispositivo sea controlado por el dispositivo de monitoreo externo para ciertas fallas.

Dependiendo de la aplicación, el uso el FSDs puede facilitar el control de voltaje y corriente que difieren de las salidas OSSD del EZ-SCREEN LP. El FSD también se puede utilizar para controlar un número adicional de peligros mediante la creación de múltiples circuitos de paro de seguridad.

#### Circuitos de Parada de Protección (Parada de Seguridad)

Un paro de protección (paro de seguridad) permite un cese ordenado de movimiento con fines de protección; que se traduce en un paro de movimiento y la eliminación de los MPCEs (suponiendo que esto no crea riesgos adicionales). Un circuito de paro de protección comprende típicamente un mínimo de dos contactos normalmente abiertos de relevos de guía forzada, unidos mecánicamente los cuales son monitoreados a través de dispositivo de control externo para detectar ciertas fallas con el fin de evitar la pérdida de la función de seguridad. Un circuito de este tipo puede ser descrito como un "punto de conexión segura". Por lo general, los circuitos de paro de protección son, ya sea de un solo canal que es una conexión en serie de al menos dos contactos normalmente abiertos; o de doble canal, que es una conexión independiente de dos contactos normalmente abiertos. En cualquiera de los

métodos, la función de seguridad se basa en el uso de contactos redundantes para controlar un solo peligro. Si un contacto produce un error, el segundo contacto detiene los peligros y evita que el próximo ciclo se produzca.

La interconexión de los circuitos de paro de protección debe llevarse a cabo de manera que la función de seguridad no pueda ser suspendida, anulada, o desechada, a menos que se logre de una manera el mismo o mayor grado de seguridad que el sistema de control de seguridad de la máquina que incluye la EZ-SCREEN LP.

Las salidas de seguridad normalmente abiertos de un módulo de interfaz proporcionan una conexión en serie de los contactos redundantes que forman circuitos de paro de protección para uso ya sea en el control de un solo canal o de dos canales.

### Doble Canal de Control

El control de dos canales proporciona la capacidad de extender eléctricamente el punto del interruptor de seguridad más allá de los contactos FSD. Con un control adecuado, éste método de interconexión es capaz de detectar ciertas fallas en el cableado de control entre el circuito de paro de seguridad y los MPCEs. Estas fallas incluyen un cortocircuito de un canal a una fuente secundaria de energía o voltaje, o una pérdida de la capacidad de conmutación de una de las salidas FSD. Tales fallas pueden conducir a una pérdida de redundancia, o a una pérdida completa de la seguridad, si no se detecta y es corregida.

La posibilidad de una falla en el cableado aumenta a medida que la distancia física entre los circuitos de paro de seguridad FSD y las MPCEs aumenta, así como se incrementa la longitud o el enrutamiento de los cables de interconexión, o si los circuitos de paro de seguridad FSD y las MPCEs están situados en diferentes recintos. Por esta razón, el control de dos canales con monitorización EDM se debe utilizar en cualquier instalación en la que se encuentran los FSD a distancia remota desde los MPCEs.

### Control de un Solo Canal

El control de un solo canal utiliza una conexión en serie de contactos FSD para formar un punto de conexión segura. Después de este punto en el sistema de control de seguridad de la máquina, los fallas pueden ocurrir dando lugar a una pérdida de la función de seguridad (tal como un cortocircuito a una fuente secundaria de energía o voltaje). Por esta razón, el control de un solo canal de interfaz se debe utilizar solamente en instalaciones en circuitos de paro de seguridad donde los FSD y los MPCEs están montados dentro del 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 incluyen, 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
- Localización de todos los elementos (módulos, interruptores y dispositivos bajo control) dentro de un panel de control, adyacentes entre sí, y directamente conectado con cables cortos
- Instalar correctamente el cableado de conductores múltiples y cables múltiples en accesorios de protección contra tirones. El ajuste excesivo de un liberador de tensión pueden provocar cortocircuitos en ese punto.
- El uso de componentes de apertura positiva o de accionamiento directo, instalado y montado en un modo positivo

## 4.4.3 Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM

Un elemento de control de la máquina primaria (MPCE) es un elemento de accionamiento eléctrico que controla directamente el funcionamiento normal de una máquina de manera tal que es el último elemento (en el tiempo) para funcionar cuando se va a iniciar o detener el funcionamiento de la máquina (por IEC 61496-1). Los ejemplos incluyen contactores de motor, embrague/frenos, válvulas y solenoides.

Para asegurarse que una acumulación de fallas no pone en peligro el esquema de control redundante (causar una falla peligrosa), se requiere un método para verificar el funcionamiento normal de MPCEs u otros dispositivos de control. EZ-SCREEN LP proporciona un método conveniente para la verificación: dispositivo de monitoreo externo (EDM).

Para que el dispositivo de monitoreo de la EZ-SCREEN LP funcione correctamente, cada dispositivo debe incluir un contacto, normalmente cerrado, de guía forzada (unido mecánicamente) que puede reflejar con precisión el estado del dispositivo. Esto asegura que los contactos normalmente abiertos, que se utiliza para controlar el movimiento peligroso, tengan una relación positiva con los contactos normalmente cerrados de monitoreo y pueden detectar un falla peligrosa (por ejemplo, los contactos que están soldados o pegados).

Se recomienda encarecidamente que se conecte un contacto de supervisión normalmente cerrado y guiado en forma forzada de cada FSD y MPCE en la entrada EDM (vea *Cableado Genérico a FSD (Restablecimiento Manual)* página 46 y *Cableado Genérico—Módulo de Interfaz* página 47 ). Si se hace esto, se verificará la operación apropiada. El monitoreo del DCF y contactos MPCE es un método para mantener la confiabilidad de control; (OSHA / ANSI) y categoría 3 y 4 (ISO 13849-1).

Si los contactos de monitoreo no están disponibles o no cumplen con el requisito de diseño de ser de guía forzada (unido mecánicamente), lo que se recomienda es:

- Vuelva a colocar los dispositivos de modo que sean capaces de ser monitoreados; o
- Incorporar la función EDM en el circuito lo más cerca posible del MPCE como sea posible (por ejemplo, monitorear los FSD); y
- Emplear el uso de componentes comprobados, probados y robustos, y los principios de seguridad, incluyendo la exclusión de defectos generalmente aceptados, en el diseño e instalación; eliminar, o reducir a un nivel aceptable (mínimo) de riesgo, cualquier posibilidad de fallas no detectadas o fallas que pueden resultar en la pérdida de la función de seguridad.

El principio de exclusión de fallas permite al diseñador detectar la posibilidad de varias fallas y justificarlo por el proceso de evaluación de riesgos para cumplir con el nivel requerido de seguridad de operación, como son los requisitos de la categoría 2, 3, o 4. Véase ISO 13849- 1 / -2 para más información.

ADVERTENCIA: Monitoreo EDM

Si el sistema está **configurado** para no realizar monitoreos, es responsabilidad del usuario asegurarse de que esto no cree situaciones peligrosas.

### 4.4.4 Monitoreo de **Dispositivos** Externos

Las Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP ofrecen tres configuraciones EDM posibles: monitoreo de 1 canal , monitoreo de 2 canales, y ausencia de monitoreo. Sus funciones se describen a continuación. La forma más común de EDM es monitoreo de 1 canal; sus principales ventajas son simplicidad de cableado y la capacidad de utilizar la salida auxiliar. La instalación debe evitar cortocircuitos entre los contactos de monitoreo NC y de fuentes secundarias de energía. El monitoreo de dos canales tiene la capacidad de detectar fallas adicionales, tales como cortocircuitos, y debe ser usado cuando esas fallas no puedan ser diseñadas o excluidas razonablemente. La supervisión de dos canales también es la configuración predeterminada y tiene la ventaja de una capacidad de diagnóstico adicional que puede identificar qué elemento específico ha disminuido o ha fallado.

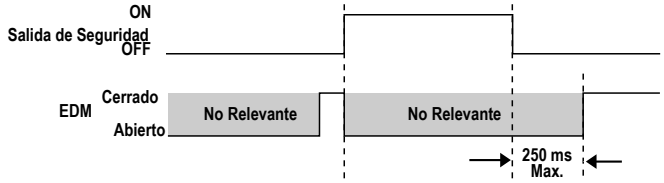



*Imagen 30: Estado de EDM de un canal, con respecto a la salida de seguridad*

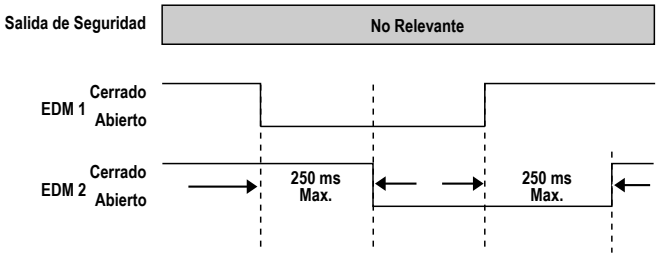



*Imagen 31: EDM de dos canales, sincronización entre canales*

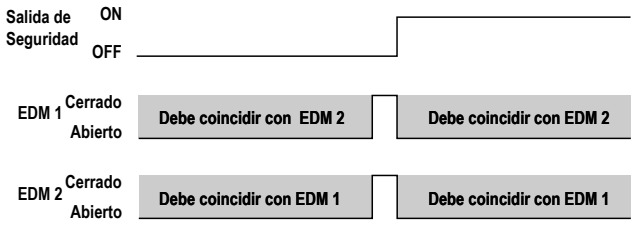



*Imagen 32: Estado EDM de dos canales, con respecto a la salida de seguridad*

### Conexión de Monitoreo de los **Dispositivos** Externos

Si no se ha conectado previamente, se recomienda encarecidamente que se conecte un contacto de supervisión normalmente cerrado, guiado en forma forzada, de cada FSD y MPCE como se muestra en el circuito de supervisión (vea *Imagen 36* página 46 y *Cableado Genérico—Módulo de Interfaz* página 47 ). Pin 2 y 3 del conector del receptor proporciona la conexión para la entrada del dispositivo de monitoreo externo.

La supervisión del dispositivo externo (EDM) debe estar cableada en una de las tres configuraciones descritas a continuación y esta configuración de cableado debe coincidir con la configuración del interruptor DIP EDM del receptor (vea *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50).

Monitoreo monocanal: Se trata de una conexión en serie de contactos de monitoreo cerrados que están guiados de forma forzada (mecánicamente vinculados) desde cada dispositivo controlado por la EZ-SCREEN LP. Los contactos del monitor deben estar cerrados antes de que se pueda reiniciar la EZ-SCREEN LP y que los OSSD puedan activarse. Después de que se ejecuta un reinicio y las salidas de seguridad (OSSDs) se encienden, el estado de los contactos del monitor ya no se supervisa y puede cambiar de estado. Sin embargo, los contactos del monitor deben cerrar a menos de 250 milisegundos a que las salidas OSSD vayan de activo a inactivo.

Referirse a *Imagen 36* página 46 y *Cableado Genérico—Módulo de Interfaz* página 47 para cableado. Conecte los contactos de monitores entre +24 V dc y EDM1 (pin 3). Deje abierto EDM2 (pin 2) (sin conexión), a menos que utilice la función de salida auxiliar ( *Salida Auxiliar (Estado de OSSD/Falla)* página 42). Ajuste el interruptor DIP de configuración a la posición EDM de 1 canal, según *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50.

Monitorización de dos canales: Se trata de una conexión independiente de contactos de monitor cerrados que se guían forzosamente (mecánicamente) desde cada dispositivo controlado por la serie EZ-SCREEN LP. Los contactos del monitor deben estar cerrados antes de que se pueda reiniciar la EZ-SCREEN LP y que los OSSD puedan activarse. Independientemente del estado de las OSSD, los contactos del monitor pueden cambiar de estado (ya sea ambos abiertos o ambos cerrados). Si los contactos del monitor permanecen en estados opuestos durante más de 250 milisegundos, se produce un bloqueo.

Referirse a *Imagen 36* página 46, *Imagen 38* página 48, y *Imagen 39* página 49 para EDM externos de 2 canales. Conecte los contactos del monitor como se muestra entre +24 V dc y EDM1 (pin 3) y entre +24 V dc y EDM2 (pin 2). Ajuste el interruptor DIP de configuración a la posición EDM de 2 canal, según. *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50

Sin supervisión: Utilice esta configuración para realizar la comprobación inicial; vea *Procedimiento de Revisión Inicial* página 33 *Si la aplicación no requiere la función EDM, es responsabilidad del usuario asegurarse de que esta configuración no cree una situación de peligro.*

Referirse a *Conexión Genérica—Módulo de Seguridad de Auto Revisión, Controlador de Seguridad, PLC de Seguridad* página 47 para "sin monitoreo" externo. Para configurar el sistema para No monitorización, conecte o puentee EDM1 (pin 3) a EDM2 (pin 2) utilizando la tuerca de alambre suministrada.Ajuste el interruptor DIP de configuración a la posición EDM de 2 canales, por *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50.

Un método alternativo para configurar sin monitoreo, es ajustar el interruptor DIP de configuración a la posición EDM de 1 canal, de acuerdo a los *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50, y conectar EDM1 (pin 3) a +24 V dc. Este método permite el uso de la salida auxiliar (vea *Salida Auxiliar (Estado de OSSD/Falla)* página 42) en aplicaciones que no requieren la función EDM.

ADVERTENCIA: Adaptación de instalaciones de EDM de 2 canales.

En las instalaciones existentes que utilizan el dispositivo de monitoreo externo de 2 canales (ajuste automático a sistemas EZ-SCREEN e EZ-SCREEN LP), el cableado en paralelo de los contactos NC de monitoreo debe ser recableado para conexión en serie **utilizada** para EDM de 1-canal. Si no se hacen los cambios en el cableado requeridos, el dispositivo conectado al pin 2 (naranja / negro) no será monitoreado y podría dar lugar a fallas no detectadas y crear una condición insegura, lo que podría causar lesiones corporales graves o la muerte.

Si hay alguna pregunta acerca de instalaciones de reconversión, póngase en contacto con Banner Engineering.

### 4.4.5 Entrada de Prueba Remota del Emisor

Se proporciona una conexión de emisor (Test) para la conexión de un conmutador de prueba remoto externo (normalmente un contacto normalmente abierto cerrado). Al abrir este interruptor se apaga el emisor, simulando una interrupción de los haces de luz; todas las salidas OSSD se desactivarán. Esta entrada se utiliza junto con el conmutador DIP Test/Reset del emisor. Vea *Especificaciones del Emisor* página 67, *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50, y *Imagen 35* página 45.

### 4.4.6 Salida Auxiliar (Estado de OSSD/Falla)

Los receptores EZ-SCREEN LP tienen una salida de estado auxiliar que proporciona una salida de corriente PNP (250 mA máx.) Que refleja el estado de los OSSD o indica un bloqueo (ON = Error). La salida está en el pin 2 (cable naranja/negro) cuando el interruptor DIP de la configuración EDM está ajustado a la posición de supervisión de 1 canal, según los *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50. Vea el circuito EDM de 1 canal *Cableado Genérico—Módulo de Interfaz* página 47 para información de conexión.

Para utilizar la salida auxiliar en una aplicación configurada para no monitorizar, configure el interruptor DIP de configuración en la posición de supervisión de 1 canal, según y los *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50 conecte EDM1 (pin 3) a + 24V dc (vea *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40).

El emisor también **tiene** una salida de fallo que se puede activar para indicar el estado de bloqueo del emisor (vea *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50).

### 4.4.7 Preparación para la Operación del Sistema

Después de que la prueba de restablecimiento automático inicial se ha hecho y las salidas de seguridad OSSD y las conexiones EDM se han hecho a la máquina a controlar, la EZ-SCREEN LP está lista para la prueba en combinación con la máquina protegida.

El funcionamiento de la EZ-SCREEN LP con la máquina protegida debe ser verificado antes de que el sistema combinado y la máquina puedan ser puestos en servicio. Para ello, una persona calificada debe llevar a cabo el procedimiento de verificación descrito en *Revisión de Puesta en Marcha* página 43.

### 4.4.8 Intercambiabilidad entre Sensores

Las figuras y la tabla a continuación ilustran una opción de cableado que intercambio entre los sensores — la posibilidad de instalar cualquiera de los sensores, en cualquier conexión QD.

La instalación resultante permite intercambiar la posición de emisor y receptor, similar a una característica popular de las cortinas de seguridad Banner MACHINE-GUARD ™, MINI-SCREEN® y MICROSCREEN®. Esta opción de cableado ofrece ventajas durante la instalación, el cableado y la resolución de problemas.

Para utilizar esta opción, conecte todos los cables del emisor en paralelo (color-por-color) al cable receptor a través de cables individuales o el cable splitter CSB

Los conjuntos de cables divisores CSB .. y los cables de doble terminal DEE2R .. permiten una fácil interconexión entre un receptor EZ-SCREEN LP y un emisor, proporcionando un cable de una sola carrera.

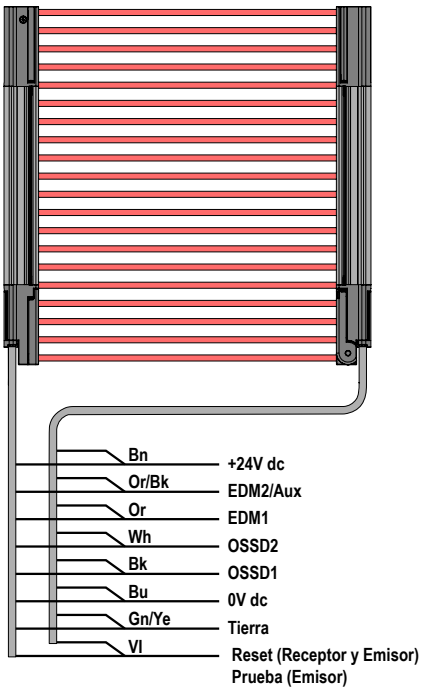



*Imagen 33: Cableado Individual*

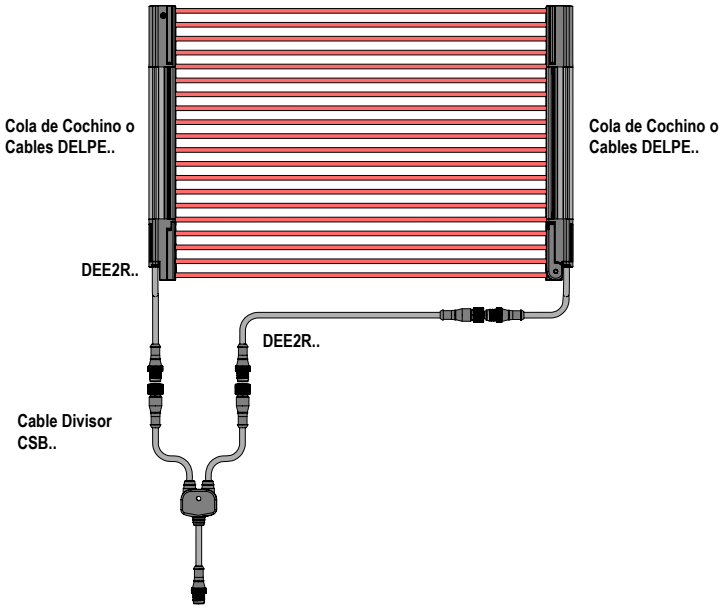



*Imagen 34: Cables de Separador*

*Tabla 6: Conexión emisor/receptor paralelo para un fácil intercambio de sensores*

| Color del Cable (Pin #1) | Defecto | | | Falla OR | | | OSSD Seguidas | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Función de Cable | **Configuración** de Interruptores DIP[8] | | Función de Cable | **Configuración** de Interruptores DIP[8] | | Función de Cable | **Configuración** de Interruptores DIP[8] | |
| | | Receptor | Emisor | | Receptor | Emisor | | Receptor | Emisor |
| Café | +24V dc | EDM Aux. 2 canales Salida  | Falla OFF  | +24V dc | Salida de Falla EDM 1 canal  | Falla ON  | +24V dc | EDM Aux. 1 canales Salida  | Falla OFF  |
| Naranja/ Negro (#2) | EDM2 | | | Falla | | | Aux | | |
| Naranja (#3) | EDM1 | | | EDM1 | | | EDM1 | | |
| Blanco #4 | OSSD2 | | | OSSD2 | | | OSSD2 | | |
| Negro (#5) | OSSD1 | | | OSSD1 | | | OSSD1 | | |
| Azul (#6) | 0V dc | | | 0V dc | | | 0V dc | | |
| Verde/ Amarillo (#7) | Tierra | | | Tierra | | | Tierra | | |
| Violeta (#8) | Restablecimiento | | | Restablecimiento | | | Restablecimiento | | |

## 4.4.9 Revisión de Puesta en Marcha

ADVERTENCIA: No use 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. Los intentos de usar la máquina protegida bajo esas condiciones pueden causar lesiones corporales graves o la muerte.

Realice este procedimiento de revisión como parte de la instalación del sistema después de que haya sido interconectado a la máquina protegida, o cuando se realizan cambios en el sistema (ya sea una nueva configuración de la EZ-SCREEN LP o cambios a la máquina). Una persona calificada debe realizar el procedimiento. Los resultados de esta verificación deben ser registrados y guardados en o cerca de la máquina protegida como es requerido por las normas aplicables.

8 Notas (para cableado paralelo):

- Un reinicio el emisor como el receptor en todas las opciones.
- La configuración de fallo OR se indicará si el emisor o el receptor se han bloqueado.
- La función de prueba del Emisor no está disponible cuando el emisor está conectado en paralelo (conector intercambiable) al receptor.

Sólo se especifican los ajustes correspondientes del interruptor DIP.

Para preparar el sistema para esta revisión:

1. Examine la máquina protegida para verificar que se trata de un tipo y diseño compatible con el Sistema EZ-SCREEN LP. Ver Ejemplos en la página 8 para obtener una lista de aplicaciones erróneas. Ver *Ejemplos: Aplicaciones Inapropiadas* página 9 la lista de aplicaciones erróneas.
2. Compruebe que la EZ-SCREEN LP esté configurada para la aplicación deseada.
3. Compruebe que la distancia de seguridad (distancia mínima) desde el punto más cercano al peligro de la máquina protegida a la zona delimitada no es inferior a la distancia calculada, por *Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima)* página 14.
4. Verifique que:
   - El acceso a las partes peligrosas de la máquina protegida no es posible desde cualquier dirección no protegida por el Sistema EZ-SCREEN LP, guarda firme (fija) o protección adicional, y
   - No es posible que una persona que se interponga entre la zona definida y las partes peligrosas de la máquina, o
   - La protección adicional y guarda firme (fija), tal como, tal como se describe por las normas de seguridad apropiadas, están en su lugar y funcionando correctamente en cualquier espacio (entre el área definida o de cualquier riesgo) que es lo suficientemente grande como para permitir que una persona permanezca sin ser detectada por la EZ-SCREEN LP.
5. Si se utiliza, es necesario verificar que todos los interruptores de reinicio se monten fuera y en vista completa de la zona vigilada, fuera del alcance de cualquier persona dentro del área protegida, y que están destinados a impedir el uso inadvertido en ese lugar.
6. Examine las conexiones de cableado eléctrico entre las salidas de la EZ-SCREEN LP y elementos de control de la máquina protegida para verificar que el cableado se ajusta a los requisitos establecidos en *Conexiones Eléctricas a la Máquina Protegida* página 39.
7. Inspeccionar el área cerca del área definida (incluyendo piezas de trabajo y la máquina protegida) para superficies reflectantes (vea *Superficies Reflexivas Adyacentes* página 18). Retire las superficies reflectantes, si es posible mediante la reubicación de ellas, pintar, cubrir o raspado. El resto de los problemas de reflexión se harán evidentes durante la prueba de restablecimiento automático.
8. Verifique que la alimentación a la máquina protegida esté desactivada. Retire todas las obstrucciones del área definida. Aplique energía al Sistema EZ-SCREEN LP. Si la EZ-SCREEN LP está configurada para alimentación manual, el indicador de estado ámbar parpadeará dos veces. Realice un restablecimiento manual (cierre el interruptor de reinicio durante 0.25 a 2 segundos, luego abra el interruptor.
9. Observe los indicadores de estado y la pantalla de diagnóstico:
   - Asegurado: Estado intermitente rojo; todo los demás Off
   - Bloqueado: Estado On rojo; una o más Zonas de indicadores rojos On; Reset On ambar
   - Libre: Estado On verde[9]; todas las Zonas de indicadores On verde[10]; Reset On ambar
   - Restablecimiento Manual: (área definida libre) Estado On rojo; toda la Zona de indicadores On verde; Reset doble intermitente en ambar
10. Una condición Bloqueada indica que uno o más de los haces están desalineados o interrumpidos. Vea el procedimiento de alineación en *Alineación Óptica* página 34 para corregir esta situación. Si el sistema está en condición de bloqueo, realice un restablecimiento manual.
11. Después de que los indicadores de Estado verde y ámbar estén On, realice la prueba de restablecimiento **automático** (*Prueba de Restablecimiento Automático* página 37) en cada campo de detección para verificar el correcto funcionamiento del sistema y detectar posibles cortocircuitos ópticos o problemas de reflexión. No **continúe** hasta que la EZ-SCREEN LP pase la prueba de restablecimiento **automático.**



Importante: No exponga a ninguna persona a ningún peligro durante las siguientes comprobaciones.



ADVERTENCIA: Antes de aplicar energía a la máquina

Verifique que el área protegida está libre de personal y materiales no deseados (como herramientas) antes de aplicar energía a la máquina protegida. No hacerlo puede causar lesiones corporales graves o la muerte.

12. Aplique energía a la máquina protegida y verifique que la máquina no arranca.
13. Interrumpa (bloquee) el área definida con la suministrada apropiada y verifique que no es posible que la máquina protegida se ponga en movimiento mientras el haz (s) está bloqueado.
14. Inicie el movimiento de la máquina guardada y, mientras esté en movimiento, utilice la pieza de prueba suministrada para bloquear el área definida. No intente insertar la pieza de prueba en las partes peligrosas de la máquina. Al bloquear cualquier peligro, las partes peligrosas de la máquina deben detenerse sin demora aparente.
15. Retire la pieza de prueba; compruebe que la máquina no se reinicie automáticamente y que los dispositivos de iniciación deben estar conectados para reiniciar la máquina.

[9] El indicador de estado intermitente en verde si la resolución reducida esta activada.
[10] La Zona de indicadores intermitente en verde si el supresión fija esta activada.

16. Desconecte la alimentación eléctrica de la EZ-SCREEN LP. Ambas salidas OSSD deben apagarse inmediatamente y la máquina no debe poder arrancar hasta que se vuelva a aplicar la alimentación a la EZ-SCREEN LP.
17. Pruebe el tiempo de respuesta de paro de la máquina, utilizando un instrumento diseñado para tal fin, para verificar que es igual o menor que el tiempo de respuesta del sistema especificado por el fabricante de la máquina. Un ingeniero de aplicaciones Banner puede recomendar un instrumento adecuado.

    No **continúe** la operación hasta que haya concluido el procedimiento de **verificación** y se hayan corregido todos los problemas.

## 4.5 Diagramas de Cableado de Referencia

Otros módulos y soluciones de interconexión están disponibles, vea *Especificaciones y Accesorios* página 64 y *www.bannerengineering.com*.

NOTA: Para los módulos de interfaz o bloques de seguridad I/O localizados remotamente, donde el pin 5 de 5-pines M12 QD no está puesto a tierra, un conjunto de cables de 4 pines donde el pin 5 no está físicamente presente o no está conectado eléctricamente se puede utilizar (como el conjunto de cables de dos extremos MQDEC -406SS). En tales situaciones, la toma de tierra debe ser proporcionada a través de los soportes de montaje.

### 4.5.1 Diagrama de Cableado Genérico para Emisor

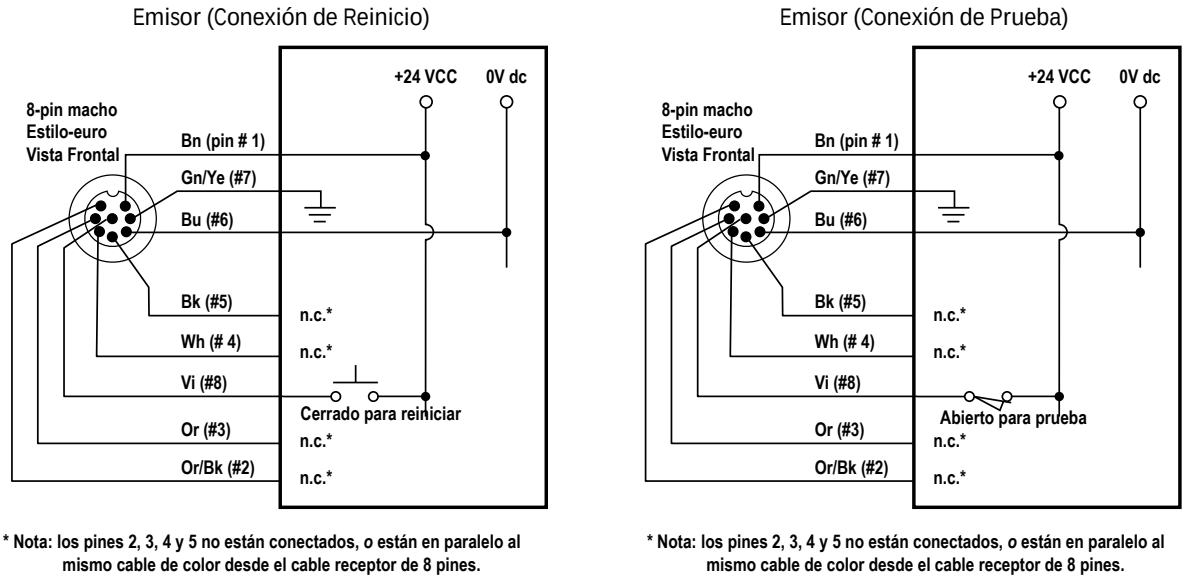
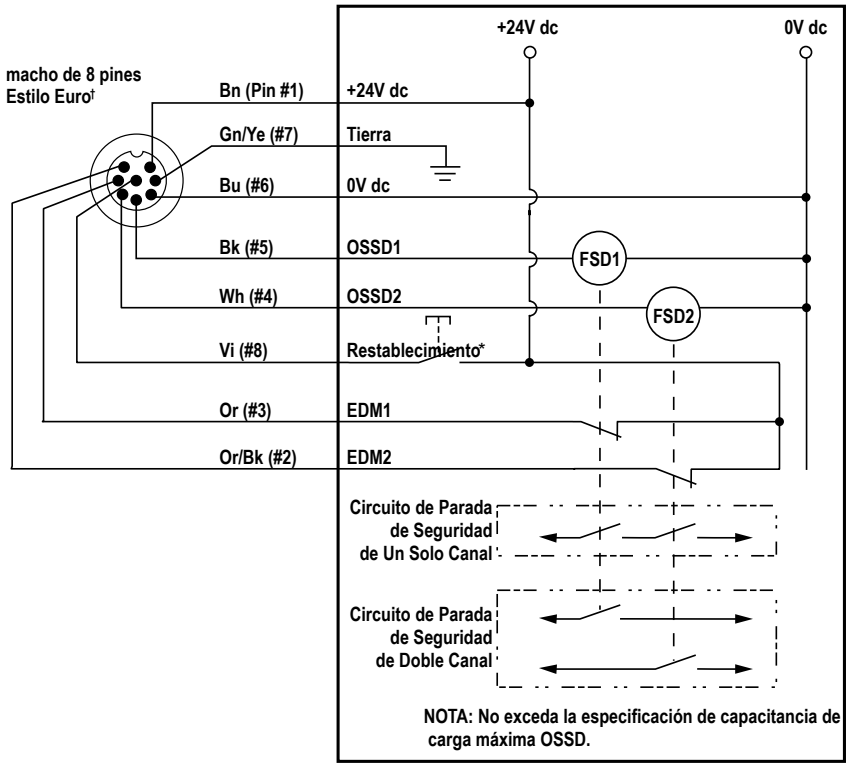



*Imagen 35: Emisor—Conexión Genérica*

## 4.5.2 Cableado Genérico a FSD (Restablecimiento Manual)

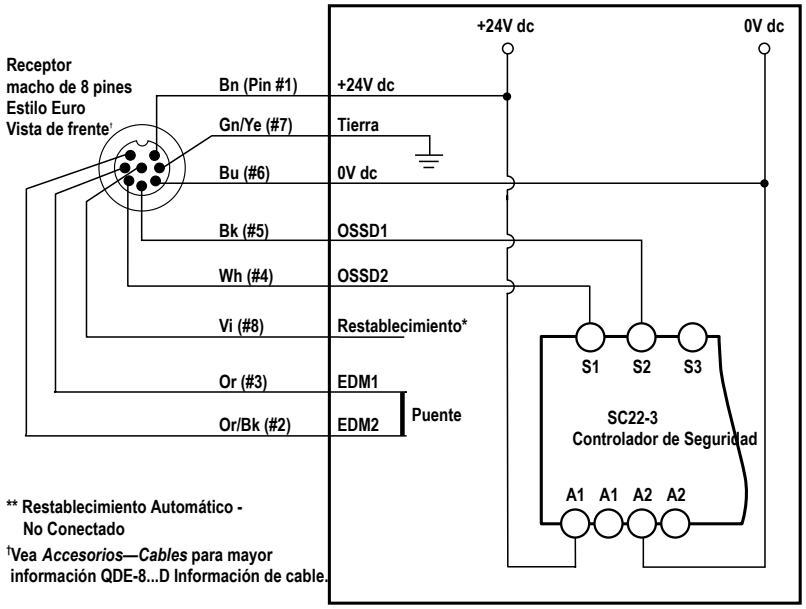



*Restablecimiento Automático - No conectado

†Consulte *Cableado* página 68 la información adicional del conjunto de cables.

*Imagen 36: Conexión Genérica - FSD (EDM de 2 canales, Restablecimiento Manual)*

## 4.5.3 Conexión Genérica—Módulo de Seguridad de Auto Revisión, Controlador de Seguridad, PLC de Seguridad




NOTA: El receptor de la EZ-SCREEN LP se configura para la salida "Restablecimiento Automático" (T) y EDM de 2 canales. Si se desea utilizar la salida auxiliar, configure la EZ-SCREEN LP para EDM de 1 canal y conecte el pin # 3 (Or) a + 24V dc.

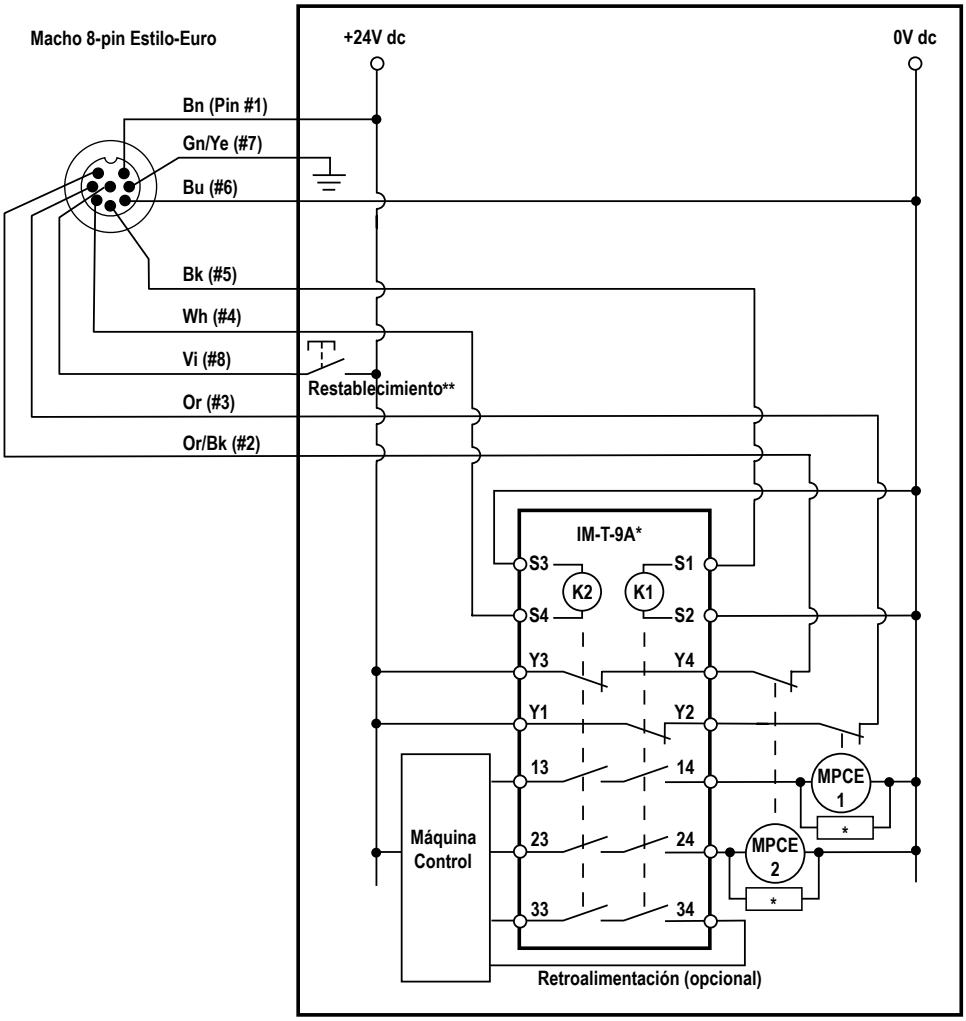
*Imagen 37: Conexión Genérica—Módulo de Seguridad de Auto Revisión, Controlador de Seguridad, PLC de Seguridad (sin supervisión, reset automático)*

## 4.5.4 Cableado Genérico—Módulo de Interfaz

ADVERTENCIA: Uso de supresores de transientes

Si se utilizan supresores de transientes, DEBEN instalarse a través de las bobinas de los elementos de control primarios de la máquina. NUNCA instale supresores directamente a través de los contactos de salida del módulo IM-T-..A. Es posible que los supresores fallen y presenten un cortocircuito. Si se instala directamente a través de los contactos del módulo IM-T-..A., un supresor cortocircuitado crea condiciones poco seguras.

Consulte *Cableado* página 68 para información adicional del conjunto de cables.

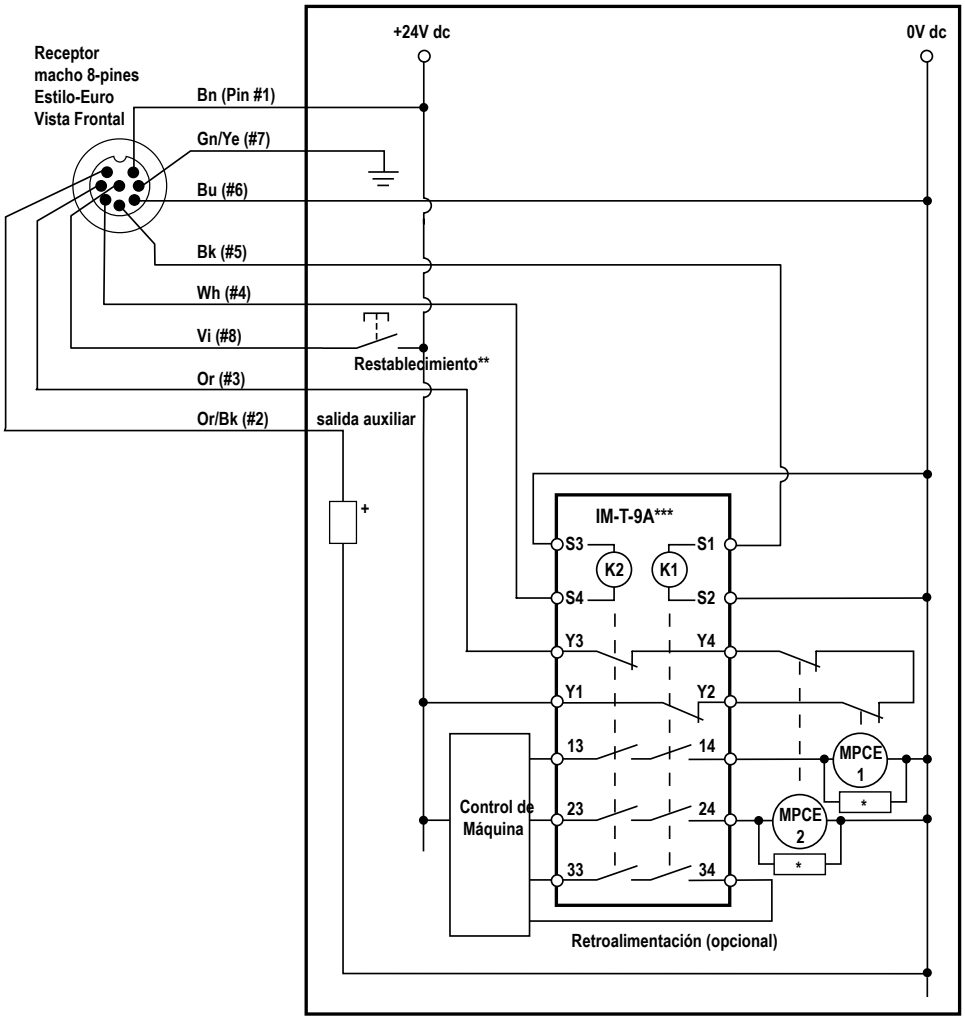



*Se recomienda la instalación de supresores de picos (arco) a través de las bobinas de MPCE1 y MPCE2 (vea ADVERTENCIA).

** Restablecimiento automático - No Conectado

*** Otros módulos de interconexión y soluciones disponibles, ver *Accesorios* página 68 o *www.bannerengineering.com*.

*Imagen 38: Cableado Genérico—Módulo de Interfaz (EDM de 2 canales, Restablecimiento Manual)*




*Se recomienda la instalación de supresores transitorios (arco) a través de las bobinas de MPCE1 y MPCE2 (vea ADVERTENCIA).

** Restablecimiento Automático - No Conectado

*** Otros módulos de interconexión y soluciones disponibles, ver *Accesorios* página 68 o *www.bannerengineering.com*.

*Imagen 39: Cableado Genérico—Módulo de Interfaz (EDM de 1 canales, Restablecimiento Manual)*

# 5 Operación del Sistema

## 5.1 Protocolo de Seguridad

Ciertos procedimientos para instalar, mantener y operar la EZ-SCREEN LP se deben realizar ya sea por personas designadas o personas calificadas.

Una persona designada es identificada y designada por escrito, por parte del empleador, como alguien debidamente capacitado y calificado para realizar reinicios del sistema y los procedimientos de comprobación especificados en la EZ-SCREEN LP. La persona designada está facultada para:

- Realizar reinicios manuales y mantener la posesión de la llave de reinicio (vea *Procedimientos de Restablecimiento* página 51)
- Realizar el Procedimiento de Revisión Diario

Una persona **calificada**, por la posesión de un título o certificado de formación profesional reconocido, o por un amplio conocimiento, capacitación y experiencia, que ha demostrado con éxito la capacidad de resolver problemas relacionados con la instalación del Sistema EZ-SCREEN LP y su integración con la máquina protegida. Además de todo lo necesario para lo que está facultada la persona designada; la persona calificada está facultada para:

- Instalar el sistema EZ-SCREEN LP
- Realizar todos los procedimientos de revisión
- Realizar cambios en los ajustes de configuración internos
- Reiniciar el sistema después de una condición de bloqueo

## 5.2 Parámetros de **Configuración** del Sistema

Si no se ha configurado previamente, los ajustes del sistema se realizan en los paneles de configuración ubicados en cada sensor, detrás de la puerta de acceso. La puerta de acceso se abre aflojando el tornillo instalado en fábrica (M2 / Phillips # 1).

El receptor tiene interruptores DIP redundantes de restablecimiento automático/manual y de resolución reducida, que deben configurarse de forma idéntica. Si no lo hace, se producirá una condición de Bloqueo cuando se aplique alimentación. Si los pares de interruptores DIP correspondientes no están **configurados** de forma **idéntica,** la EZ-SCREEN LP no funcionará.

La alimentación del receptor de la EZ-SCREEN LP debe estar OFF cuando cambie los ajustes de los interruptores DIP (además del Scan Code) o un Cierre ocurrirá.

Una vez que la configuración se haya verificado/ajustado, cierre completamente la puerta de acceso y apriete el tornillo para mantener la clasificación de IP del sensor.

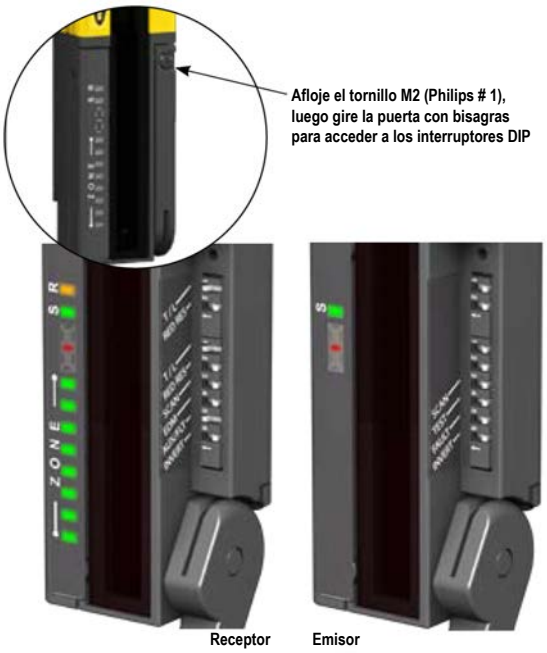



*Imagen 40: Acceso a los interruptores de configuración*

*Tabla 7: Configuración de Interruptores DIP*

Las entradas subrayadas indican los valores predeterminados de fábrica. "Izquierda" y "Derecha" se refieren a las posiciones como se muestra en *Imagen 40* página 50.

| **Etiqueta** | Posición Izquierda (<--) | Posición Derecha (-->) |
|---|---|---|
| T/L | Salida de Restablecimiento Automático | Salida de Restablecimiento Manual |
| RED RES | Se ha habilitado la resolución reducida de 2 haces | Resolución Reducida Off |
| SCAN | Código de Escaneo 2 | Código de Escaneo 1 |
| EDM | Canal 1 EDM (E1) | Canal 2 EDM (E2) |
| AUX/FLT | Aux (siguientes OSSD) | Falla (Bloqueo) |
| INVERT | Pantalla Invertida | OFF (Pantalla Estándard) |
| PRUEBA (Emisor) | Función Prueba | Función reinicio |

| Etiqueta | Posición Izquierda (<--) | Posición Derecha (-->) |
|---|---|---|
| FALLA (Emisor) | ON | OFF |

La operación de Restablecimiento **Automático** o Manual se selecciona en dos interruptores DIP en el puerto de configuración del receptor. Ambos interruptores deben configurarse al mismo ajuste. Si tienen configuraciones diferentes, aparece un código de error. Si los interruptores están ajustados para salida de restablecimiento automático (T), la EZ-SCREEN LP se restablecerá automáticamente después de una condición bloqueada. Si los interruptores están ajustados para salida de enclavamiento (L), se requerirá un restablecimiento manual.

Resolución Reducida: Active o desactive la resolución reducida, por medio de la conmutación de dos interruptores DIP que deben configurarse de la misma manera.

NOTA: La reducción de la resolución afectará a la distancia mínima de seguridad (vea *Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima)* página 14).

Monitoreo de **Dispositivos** Externos (EDM): El modo EDM se selecciona mediante un interruptor DIP de 2 posiciones en el receptor. Para monitoreo de 1 canal, ajuste el interruptor DIP EDM a la posición EDM de 1 canal. Para el monitoreo de 2 canales o sin monitoreo, ajuste el interruptor a la posición EDM de 2 canales (vea *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40).

El código de escaneo se utiliza para permitir el funcionamiento de múltiples pares de emisores y receptores en estrecha proximidad. El código de escaneo puede establecerse en 1 o 2, a través del interruptor DIP. El ajuste del código de escaneo para cada emisor debe coincidir con su receptor correspondiente. La configuración del código de escaneo puede cambiarse en el modo Run sin provocar un Bloqueo.

Salida Auxiliar:Determina si la salida auxiliar del receptor sigue el estado de las OSSD (salida On= LED verde de estado) o si el sensor está en bloqueo (salida ON = Falla). Cuando se selecciona el monitoreo de 2 canales (EDM), estas opciones de salidas aux. no están disponibles y el ajuste del interruptor DIP no tiene efecto (vea *Monitoreo de Dispositivos Externos* página 41).

Pantalla **Invertida:** Invierte la pantalla de 7 segmentos para lectura a la derecha cuando los sensores están montados con el extremo del indicador hacia arriba. La posición Off del interruptor DIP produce una orientación estándar.

Prueba/Reinicio: Esta función de sólo emisor se utiliza para configurar el cable violeta (pin 8) para una función de Reinicio (similar al receptor), o para una función de prueba que cuando está activada, simula una condición de bloqueo para pruebas de receptor.

NOTA: La función de prueba del emisor no se puede utilizar en una conexión color-para-color ("intercambiable").

Falla (Emisor): Esta función sólo emisor se utiliza para determinar si la señal de falla del emisor está activa (+24V) cuando el emisor se bloquea. La opciones son On u Off. Si se utiliza la conexión color-para-color ("intercambiable") y el receptor está configurado para EDM de 2 canales u OSSD, ajuste este interruptor en OFF; si el sistema está configurado para función de falla OR, ponga este interruptor en ON (vea *Intercambiabilidad entre Sensores* página 42).

## 5.3 Procedimientos de Restablecimiento

Los restablecimientos del sistema se realizan mediante un conmutador de reinicio externo. Este interruptor debe estar ubicado fuera de la zona protegida y no debe estar a su alcance desde dentro de la zona protegida (vea *Ubicación del Interruptor de Restablecimiento* página 17). Su ubicación debe proporcionar una visión clara de toda la zona protegida. Si algunas áreas peligrosas no están a la vista de la ubicación del interruptor, se deben proporcionar medios adicionales de protección. El interruptor debe estar protegido contra el accionamiento accidental o involuntario (por ejemplo, mediante el uso de anillos o protectores).

Si se requiere el control de supervisión del interruptor de reinicio, se puede usar un interruptor de llave, manteniendo la llave en posesión de una persona designada o cualificada. El uso de un interruptor de llave proporciona cierto nivel de control personal, ya que la llave se puede quitar del interruptor. Esto impide un restablecimiento mientras que la llave está bajo el control de un individuo, pero no se debe confiar solamente para guardar contra el reajuste accidental o no autorizado. Las llaves de repuesto en posesión de otros o el personal adicional que entra en la zona protegida desapercibida puede crear una situación peligrosa.

### 5.3.1 Restablecimiento de Emisor y Receptor

El receptor y el emisor EZ-SCREEN LP tienen una entrada de Reinicio que proporciona una señal de entrada de reajuste manual.

El receptor requiere un restablecimiento manual para borrar una condición de bloqueo y reanudar la operación después de un comando de paro. Las condiciones de bloqueo interno también requieren un restablecimiento manual para devolver el emisor o el receptor al modo de operación después de que se haya corregido el fallo. Los reajustes de emisor sólo se necesitan en el caso improbable de que se produzca un bloqueo.

Se requieren restablecimientos manuales del receptor en las siguientes situaciones:

- Operación de Salida de Restablecimiento Automático – sólo después de un Bloqueo (vea *Condiciones de Bloqueo* página 56 las causas).
- Operación de Salida de Restablecimiento Manual – al encender, después de cada condición de bloqueo, o después de un bloqueo.

Reajuste de **Rutina**

Para reiniciar el receptor, cierre el interruptor de reinicio durante 0.25 a 2 segundos, luego ábralo. Un método alternativo para reiniciar cualquiera de los componentes es apagar el sensor, luego encenderlo.

Si se utiliza el modelo de conmutador de reposición MGA-KSO-1 (vea *Interruptores con Llave para Restablecimiento Externo* página 74), gire la llave 1/4 de vuelta en sentido horario para cerrar; gire en sentido contrario al horario, de nuevo a su posición original, para abrir.

NOTA: Cerrar el interruptor de reinicio demasiado tiempo hará que el sensor ignore la petición de reinicio; El interruptor debe estar cerrado de 0.25 segundos a 2 segundos, pero no por más tiempo.

## 5.4 Indicadores de Estado

Una variedad de indicadores de estado son claramente visibles en cada emisor y receptor. (ver *Indicadores de Estado* página 11 y *Alineación Óptica* página 34).

### 5.4.1 Emisor

Un solo indicador de estado rojo/verde bicolor muestra si se aplica potencia y si el emisor está en Modo de Operación, Modo de Prueba o Bloqueo. Una pantalla de diagnóstico indica un código de error específico cuando el emisor está bloqueado; La pantalla también indica momentáneamente el ajuste en el código de escaneo al encender o cuando hay cambio.

*Tabla 8: Estado del Emisor del Indicador de Operación*

| Estado de Funcionamiento | Indicador de Estado | Visualización de **Diagnóstico** de 7 Segmentos |
|---|---|---|
| Puesta en Marcha | Un solo flash en rojo | El código de exploración parpadea 3 veces - secuencialmente<br> |
| Modo de Operación | Verde |  |
| Modo de Prueba | Verde Intermitente |  |
| Bloqueo | Rojo Intermitente | Muestra el código de error (ver *Condiciones de Bloqueo* página 56) |

### 5.4.2 Receptor

Un indicador de estado bicolor rojo/verde indica cuándo las salidas OSSD están On (verde) u Off (rojo), o el sistema está en estado de bloqueo (parpadea en rojo). Un indicador de estado ámbar muestra cuando el sistema está en el modo de operación o está esperando un reinicio. La visualización de diagnóstico indica la configuración de restablecimiento automático del receptor (–) o restablecimiento manual (L) y muestra un código de error específico cuando el receptor está en bloqueo. La visualización de diagnóstico también indica momentáneamente el ajuste en el código de escaneo al encender o cuando se cambia.

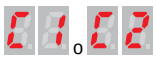
Indicadores de zona Bi-color rojo/verde que muestran si una sección del área definida está alineada y clara, o está bloqueada y / o desalineada. Todos los modelos tienen 8 indicadores de zona, cada uno de los cuales indica condiciones de bloqueo / borrado para aproximadamente 1/8 de la pantalla de luz total.

#### Estado del Receptor del Indicador de Operación - Salida de Restablecimiento **Automático**

| Modo **Operativo** | Indicador de Reinicio | Indicador de Estado | Indicadores de Zona | Visualización de **Diagnóstico** de 7 Segmentos | Salidas OSSD |
|---|---|---|---|---|---|
| Puesta en Marcha | Off | Un Sólo Flash en Rojo | Todos los Flashes en Rojo | El código de exploración parpadea 3 veces - secuencialmente<br> | Off |
| Modo de Alineación - Haz 1 Bloqueado | Off | Rojo | Zona 1 Roja, Otras Apagadas |  | Off |
| Modo de Alineación - Haz 1 Despejado | Off | Rojo | Rojo o Verde | Número total de haces bloqueados | Off |
| Modo Operativo - Despejado | On | Verde Sólido o Verde Intermitente[12] | Todos en Verde |  | On |
| Modo Run - Bloqueado | On | Rojo | Rojo o Verde | Número total de haces bloqueados | Off |
| Bloqueo | Off | Rojo Intermitente | Apagar Todas | Muestra el código de error (ver *Condiciones de Bloqueo* página 56) | Off |

11 Si el haz 1 está bloqueado, los indicadores de zona 2–8 se apagarán, ya que el haz 1 proporciona la señal de sincronización para todos los haces.
12 Parpadea si está habilitada la resolución reducida .

## Estado del Receptor del Indicador de Operación - Salida de Restablecimiento Manual

| Modo **Operativo** | Indicador de Reinicio | Indicador de Estado | Indicadores de Zonas[13] | Visualización de **Diagnóstico** de 7 Segmentos | Salidas OSSD |
|---|---|---|---|---|---|
| Puesta en Marcha | Apagado | Un Sólo Flash en Rojo | Todos los Flashes en Rojo | El código de exploración parpadea 3 veces - secuencialmente  | Apagado |
| Modo de Alineación - Haz 1 Bloqueado | Off | Rojo | Alineación 1 Rojo[13], otros Off |  | Off |
| Haz 1 bloqueado | Off | Rojo | Rojo o Verde | Número total de haces bloqueados | Off |
| Modo de Alineación - Todos los Haces Despejados | Doble Parpadeo | Rojo | Todos en Verde | Off | Off |
| Modo Operativo - Libre | On | Verde Sólido o Verde Intermitente[14] | Todos en Verde |  | On |
| Enclavado - Haz Bloqueado 1 Bloqueado | On | Rojo | Rojo o Verde[13] |  | Off |
| Enclavado - Haz Bloqueado 1 Libre | On | Rojo | Rojo o Verde[13] | Número total de haces bloqueados | Off |
| Enclavado - Libre | Parpadeo | Rojo | Todos en Verde |  | Off |
| Bloqueo | Off | Rojo Intermitente | Off | Muestra el código de error (ver *Condiciones de Bloqueo* página 56) | Off |

## Indicadores de Estado para Aplicaciones en Cascada

Cuando múltiples cortinas de seguridad están en cascada, algunas indicaciones únicas pueden ocurrir, como se indica en *Tabla 9* página 53, *Tabla 10* página 53 y *Imagen 41* página 54.

Cuando la entrada CSSI de un receptor está en una condición de parada (debido a una cortina de seguridad bloqueada más arriba en la cascada, o debido a una señal de parada de un E-Stop, por ejemplo), la visualización en los receptores, estará entre corchetes por un par de "postes" verticales. Vea *Códigos de Error del Receptor* página 57 para una ilustración.

*Tabla 9: Receptor #1 (Maestro – Configurado para la Operación de Restablecimiento Manual)*

| Condición | OSSDs | Pantalla | Indicador de Modo Run | Indicador de Estado |
|---|---|---|---|---|
| Claro | On |  | On | Verde |
| CSSI Stop (el Receptor #2, 3 o 4 está bloqueado) | Off |  | On | Rojo |
| Restablecimiento Manual | Off |  | Parpadeo | Rojo |

*Tabla 10: Receptor #2, 3 o 4 (Configurado para la Operación de Restablecimiento Automático)*

| Condición | OSSDs | Pantalla | Indicador de Modo Run | Indicador de Estado |
|---|---|---|---|---|
| Claro | On |  | On | Verde |
| Bloqueado | Off | # de haces bloqueados | On | Rojo |
| CSSI Stop (Receptor está bloqueado) | Off |  | On | Rojo |
| Despejado | On |  | On | Verde |

13 Si el haz 1 está bloqueado, los indicadores de zonas 2–8 se apagarán, ya que el haz 1 proporciona la señal de sincronización para todos los haces.
14 Parpadea si está habilitada la resolución reducida .

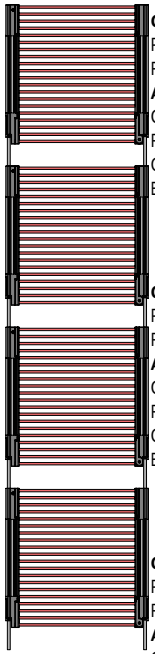
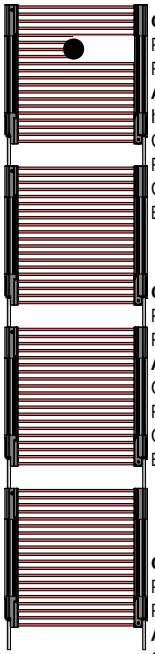
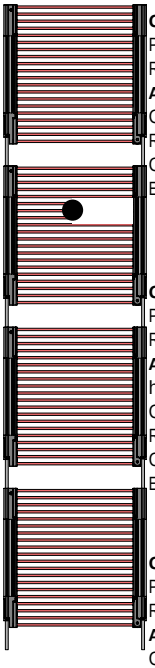
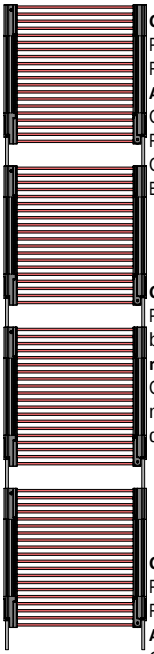
| Cascada Encendida Despejada | El objeto está bloqueando la **cortina** de seguridad #4 | El objeto está bloqueando la **cortina** de seguridad #3 | Se ha Eliminado el Objeto; la Cascada está a la espera de restablecerse |
|---|---|---|---|
|  **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** — OSSDs: On Restablecimiento: On Estado: Verde |  **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** # de haces bloqueados OSSDs: Off Restablecimiento: On Estado: Rojo |  **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** — OSSDs: On Restablecimiento: On Estado: Verde |  **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** — OSSDs: On Restablecimiento: On Estado: Verde |
| **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** — OSSDs: On Restablecimiento: On Estado: Verde | **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** \|–\| OSSDs: Off Restablecimiento: On Estado: Rojo | **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** # de haces bloqueados OSSDs: Off Restablecimiento: On Estado: Rojo | **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento Automático:: OSSDs: On Restablecimiento: On Estado: Verde |
| **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** — OSSDs: On Restablecimiento: On Estado: Verde | **Configuracion:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** \|–\| OSSDs: Off Restablecimiento: On Estado: Rojo | **Configuracion:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** \|–\| OSSDs: Off Restablecimiento: On Estado: Rojo | **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento **Automático:** — OSSDs: On Restablecimiento: On Estado: Verde |
| **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento Manual: L OSSDs: On Restablecimiento: On Estado: Verde | **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento Manual: \|–\| OSSDs: Off Restablecimiento: On Estado: Rojo | **Configuracion:** Pantalla de Restablecimiento Manual: \|–\| OSSDs: Off Restablecimiento: On Estado: Rojo | **Configuración:** Pantalla de Restablecimiento Manual: L OSSDs: Off Restablecimiento: Intermitente[15] Estado: Rojo |

*Imagen 41: Condiciones del Estado del Indicador en Cascada*

## 5.5 Operación Normal

### 5.5.1 Encendido del Sistema

La EZ-SCREEN LP se activa de dos maneras, dependiendo de la configuración de salida de restablecimiento automático/manual. Si está configurada para salida de restablecimiento automático, se enciende y se restablece automáticamente; si está configurada para la salida de enclavamiento, requiere un procedimiento de reinicio manual después de la alimentación y la alineación del sensor.

Alimentación de Salida de Restablecimiento **Automático**: Cuando se aplica potencia, cada sensor realiza pruebas automáticas para detectar fallos internos críticos, determinar los ajustes de configuración y preparar la EZ-SCREEN LP para su funcionamiento. Si cualquiera de los sensores detecta un fallo crítico, la exploración cesa, las salidas del receptor permanecen apagadas y la información de diagnóstico aparece en la pantalla de diagnóstico del sensor. Si no se detectan fallas, la EZ-SCREEN LP entra automáticamente en el modo de alineación y el receptor busca un patrón de sincronización óptica del emisor. Si el receptor está alineado y recibe el patrón de sincronización adecuado, entra en el modo de ejecución y comienza a explorar para determinar el estado bloqueado o claro de cada haz. No se requiere ninguna operación de reinicio manual.

Alimentación de la Salida de Restablecimiento Manual: Cuando se aplica potencia, cada sensor realiza auto-pruebas para detectar fallas internas críticas, determinar los ajustes de configuración y preparar la operación. Si cualquiera de los sensores detecta un fallo crítico, el escaneado cesa, las salidas del receptor permanecen apagadas y la información de diagnóstico se muestra en la pantalla de diagnóstico del sensor. Si no se detectan fallas, la EZ-SCREEN LP entra automáticamente en el modo de alineación y el receptor busca un patrón de sincronización óptica del emisor. Si el receptor está alineado y recibe el patrón de sincronización adecuado, comienza a escanear para determinar el estado bloqueado o claro de cada haz. Cuando todos los haces están alineados, el indicador de restablecimiento amarillo parpadea dos veces para indicar que la EZ-SCREEN LP está esperando un restablecimiento manual. Después de un restablecimiento manual válido, la EZ-SCREEN LP entra en el modo Run y continúa la el escaneo.

[15] A la espera de reinicio

### 5.5.2 Modo de Operación

**Configuración** de la Salida de Restablecimiento **Automático**: Si se bloquean los haces mientras se ejecuta la EZ-SCREEN LP con salida de restablecimiento automático seleccionada, las salidas del receptor se desactivan dentro del tiempo de respuesta de la EZ-SCREEN LP seleccionada (ver *Especificaciones Generales* página 66). Si todos los haces de luz se desbloquean, las salidas del receptor se vuelven a encender. No necesita un reinicio. Todos los restablecimientos de control de la máquina requeridos son proporcionados por el circuito de control de la máquina.

**Configuración** de la Salida de Restablecimiento Manual: Si se bloquean los haces de luz se ejecuta la EZ-SCREEN LP con las salidas de restablecimiento manual, las salidas del receptor se desactivan dentro del tiempo de respuesta de la EZ-SCREEN LP seleccionada (ver *Especificaciones Generales* página 66). Si todos los haces de luz se desbloquean, los indicadores de zona del receptor se iluminarán en verde y el indicador de restablecimiento se iluminará de forma única, indicando que la EZ-SCREEN LP está esperando un restablecimiento manual. En la operación de restablecimiento manual, las salidas vuelven a encenderse sólo cuando todos los haces de luz están despejados y después de un restablecimiento manual. La EZ-SCREEN LP esperará un restablecimiento manual; cuando se recibe una señal de reinicio válida y todos los haces permanecen desbloqueados, las salidas del receptor se activan.

Fallos Internos (Bloqueos): Si uno de los sensores detecta un fallo crítico, el escaneo se detiene, las salidas del receptor se desactivan y la información de diagnóstico aparece en la pantalla de diagnóstico del sensor. Consulte *Condiciones de Bloqueo* página 56 la resolución de las condiciones de error/fallo.

## 5.6 Requisitos de Revisión Periódica

Para garantizar un funcionamiento confiable, el sistema debe ser revisado periódicamente.

En cada cambio de turno, encender y cambiar **configuración** de la máquina, la revisión diaria debe realizarse; esta revisión puede ser realizada por una persona designada o calificada.

Semi anualmente, el sistema y su interfaz con la máquina protegida deben ser revisados a fondo; esta revisión debe ser realizada por una persona calificada (vea *Procedimientos de Revisión* página 63). Una copia de los resultados de la prueba se debe poner sobre o cerca de la máquina.

Siempre que se realicen cambios en el Sistema (ya sea una nueva configuración del sistema EZ-SCREEN LP o cambios en la máquina), debe realizarse la revisión de puesta en marcha (consulte *Revisión de Puesta en Marcha* página 43).



NOTA: **Verificar** el Funcionamiento Correcto

Las EZ-SCREEN LP puede operar como fue diseñada solamente si la máquina protegida está funcionando adecuadamente, tanto por separado como en conjunto. Es responsabilidad del usuario verificar esto, de manera regular, como se indica en *Procedimientos de Revisión* página 63. Si no se corrigen tales problemas puede incrementar el riesgo de daño.

Antes de que el sistema se vuelva a poner en servicio, verificar que el sistema EZ-SCREEN LP y la máquina protegida funcionen exactamente como se describe en los procedimientos de comprobación y que cualquier problema (s) que se encuentre sea corregido.

# 6 Solución de Problemas y Mantenimiento

## 6.1 Condiciones de Bloqueo

Una condición de Bloqueo hace que todas las salidas OSSD de la EZ-SCREEN LP se activen o permanezcan apagadas, enviando una señal de paro a la máquina protegida. Cada sensor proporciona códigos de error de diagnóstico para ayudar en la identificación de la causa (s) de los bloqueos (vea *Códigos de Error del Receptor* y *Códigos de Error del Emisor*) o la etiqueta del Código de Error de Diagnóstico suministrada en el paquete de documentación.

Además, los emisores monitorean internamente los LEDs infrarrojos y proporcionan una indicación de estado de salud cada vez que uno de estos componentes se ha degradado. El emisor no se bloqueará en esta situación. Por el contrario, la indicación está destinada a notificar al usuario que el emisor debe ser reemplazado pronto.

Las siguientes tablas indican una condición de bloqueo del sensor:

*Tabla 11: Condiciones de Bloqueo del Receptor*

| | |
|---|---|
| Restablecer Modo Run | Off |
| Indicador de Estado | Rojo Intermitente |
| Indicadoresde Zonas | Off |
| Pantalla de **Diagnóstico** | Código de Error (Parpadeante) |

*Tabla 12: Condiciones de Bloqueo del Emisor*

| | |
|---|---|
| Indicador de Estado | Rojo Intermitente |
| Pantalla de **Diagnóstico** | Código de Error (Parpadeante) |

## 6.2 Procedimientos de Recuperación

Para recuperarse de una condición de bloqueo, todos los errores deben ser corregidos y debe realizarse una sola secuencia de restablecimiento del sensor como se describe a continuación.

### 6.2.1 Restablecimiento de Emisor y Receptor

Cierre el interruptor de reinicio remoto durante 0.25 a 2 segundos y luego abra el interruptor (por *Procedimientos de Restablecimiento* página 51), o apague el sensor, espere un segundo o dos, luego active.

NOTA: Si el receptor está configurado para la salida de enclavamiento, se requiere un restablecimiento manual usando un interruptor remoto, como se describe en *Procedimientos de Restablecimiento* página 51, para reanudar el funcionamiento completo.

ADVERTENCIA: Bloqueos y cortes de energía

Los cortes de energía y las condiciones de bloqueo indican la existencia de un problema y deben ser investigados inmediatamente por una persona calificada[16]. Es peligroso intentar **continuar** operando maquinaria mediante la derivación del **dispositivo** Banner u otras protecciones y puede causar lesiones corporales graves o la muerte.

ADVERTENCIA: Apagar las máquinas antes realizar tareas de mantenimiento

La máquina a la cual se conecta el dispositivo Banner no debe estar **activa** en ningún momento durante las tareas de mantenimiento. Para esto, es posible que se deban llevar a cabo procedimientos de bloqueo o etiquetado de seguridad (consulte los estándares OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 u otro estándar correspondiente al control de energía peligrosa). Si se realizan tareas de mantenimiento en el **dispositivo** Banner mientras una máquina está **activa** podría producir lesiones graves o la muerte.

16 Una persona que, por poseer un grado reconocido o un certificado de capacitación profesional, o que, por poseer gran conocimiento, capacitación y experiencia, ha demostrado exitosamente la capacidad para resolver problemas relacionados con el tema y el trabajo

### 6.2.2 Códigos de Error del Emisor

| Pantalla de Diagnóstico[17] | Descripción del Error | Causa de Error y Acción Apropiada |
|---|---|---|
|  | Error del Emisor<br>Este error puede producirse debido a ruido eléctrico excesivo o debido a un fallo interno. | • Restablecer el emisor por *Procedimientos de Restablecimiento* página 51<br>• Si el error se borra, realice el procedimiento de revisión diaria (según los procedimientos de salida de EZ-SCREEN: Procedimiento de Cambio y de Revisión Diaria, Tarjeta de Revisión Diaria). Si el sistema ha sido revisado, reanude la operación. Si el sistema falla, reemplace el emisor<br>• Si el error persiste, compruebe la conexión a tierra (vea *Cableado* página 68)<br>• Si el sensor tiene una buena conexión a tierra, compruebe si hay interferencia eléctrica (vea *Ruido Eléctrico y Óptico* página 61)<br>• Si el error persiste, reemplace el emisor |
|  | Error de Interferencia Excesiva<br>Este error puede ocurrir debido a una interferencia eléctrica excesiva. | • Restablecer el emisor por *Procedimientos de Restablecimiento* página 51<br>• Si el error se borra, realice el procedimiento de revisión diaria (según los procedimientos de salida de EZ-SCREEN: Procedimiento de Cambio y de Revisión Diaria, Tarjeta de Revisión Diaria). Si el sistema ha sido revisado, reanude la operación. Si el sistema falla, reemplace el emisor<br>• Si el error persiste, compruebe la conexión a tierra (vea *Cableado* página 68)<br>• Si el sensor tiene una buena conexión a tierra, compruebe si hay interferencia eléctrica (vea *Ruido Eléctrico y Óptico* página 61)<br>• Si el error persiste, reemplace el emisor |
|  | Problema del LED Emisor<br>Este no es un error. | Esta indicación puede ocurrir debido a un problema potencial con un LED y se proporciona como un indicador de alerta temprana |
| "Axx"/"cxx", donde "xx" es una caracter alfanumérico | **Diagnóstico** Avanzado con el propósito de la localización de averías y de reparación de fábrica; no está destinado a la solución de problemas de campo. | Si los códigos de diagnóstico avanzados se muestran inadvertidamente, cambie el interruptor DIP de la pantalla Invert (al estado opuesto y viceversa, dentro de 1 segundo) para volver a la pantalla de código de error estándar |

### 6.2.3 Códigos de Error del Receptor

| Pantalla de Diagnóstico [18] | Descripción del Error | Causa de Error y Acción Apropiada |
|---|---|---|
|  | Salida de Error<br>El error es causado por:<br>• Una o ambas salidas son enviadas a una fuente de alimentación (alta o baja)<br>• por sorteo OSSD 1 y OSSD 2<br>• por una sobrecarga (mayor que 0.5 A) | • Desconecte las cargas de las OSSD y reinicie el receptor.<br>• Si el error se borra, el problema está en la (s) carga (s) de las OSSD o en el cableado de carga.<br>• Si el error continúa sin carga conectada, reemplace el receptor. |
|  | Reinicie la Entrada de Error<br>Este error se produce cuando el interruptor de Reset está cerrado (o el cableado se corta a +24 V) durante el encendido. | • Verifique que el interruptor de reinicio esté en la posición abierta.<br>• Reinicie el receptor según los Procedimientos de EZ-SCREEN: Procedimiento de Cambio de Turno y Revisión Diaria.<br>• Si el error persiste, desconecte el cable de reinicio en el pin 8; cicle la energía.<br>• Si el error se borra, el problema está en el interruptor de reinicio o en el cableado.<br>• Si el error continúa cuando el cable de reinicio está desconectado, reemplace el receptor. |

[17] Los códigos de varios dígitos son secuenciales, seguidos por una pausa.
[18] Los códigos de varios dígitos son secuenciales, seguidos por una pausa.

| Pantalla de Diagnóstico [18] | Descripción del Error | Causa de Error y Acción Apropiada |
|---|---|---|
|  | EDM Error de Entrada<br>Puede ocurrir por las siguientes razones:<br>• La configuración del cableado EDM no coincide con la configuración del interruptor EDM<br>• No hay conexión a conexiones EDM<br>• Ambas entradas EDM no responden dentro de los 250 ms entre sí<br>• Interferencia excesiva en entradas EDM<br>• Conexión (es) QD suelta (s) | • Compruebe que los interruptores de configuración EDM están configurados correctamente y que el cableado es correcto para el tipo EDM configurado (vea *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40).<br>• Reinicie el Receptor.<br>• Si el error continúa, retire la alimentación a la máquina protegida, desconecte las cargas OSSD, desconecte las señales de entrada EDM, configure EDM para No Monitoring ( *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40) y realice el procedimiento de Checkout inicial en *Procedimiento de Revisión Inicial* página 33.<br>• Si el error se borra, el problema está en los contactos del dispositivo externo o el cableado, o es un problema de tiempo de respuesta de los dispositivos externos. Compruebe que el cableado EDM es correcto y que los dispositivos externos cumplen con los requisitos descritos en *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40.<br>• Si el error persiste, busque interferencias en las entradas EDM (vea *Ruido Eléctrico y Óptico* página 61). Si el error continua, reemplace el receptor |
|  | Error en el Receptor<br>Este error puede producirse debido a interferencia eléctrica excesiva o debido a un fallo interno. | • Realice los Procedimientos de EZ-SCREEN: Procedimiento de Cambio de Turno y Revisión Diaria.<br>• Si el error se borra, realice los procedimientos de revisión diaria (por medio de EZ-SCREEN: Procedimiento de Cambio y de Revisión Diaria, Rutina de Revisión Diaria) y si el sistema se comprueba, reanudar la operación. Si el sistema falla en el procedimiento de Checkout diario, reemplace el receptor.<br>• Si el error continúa, compruebe la conexión a tierra (pin 7).<br>• Si el sensor tiene una buena conexión de tierra al pin 7, realice el procedimiento de Checkout Inicial (por medio de *Procedimiento de Revisión Inicial* página 33).<br>• Si el error se borra, compruebe las conexiones externas y los ajustes de configuración.<br>• Si el error continua, reemplace el receptor |
|  | Erro en el Interruptor DIP<br>Este error puede ser causado por una configuración incorrecta del interruptor DIP o por cambios en los ajustes del interruptor DIP cuando el sistema está encendido. | • Verifique que la configuración del interruptor DIP sea válida (por medio de *Parámetros de Configuración del Sistema* página 50). Haga las correcciones necesarias y realice un reset del receptor.<br>• Si el error se produjo debido a un cambio de los ajustes del interruptor DIP mientras el sistema estaba en modo de funcionamiento, verifique la configuración del interruptor y realice un restablecimiento del receptor para reanudar el funcionamiento con los nuevos ajustes del interruptor y la configuración del sistema modificada.<br>• Si el error continua, reemplace el receptor |
|  | Error EDM1<br>Este error puede ocurrir debido a que la señal de entrada del EDM 1 no responde dentro de los 250 ms del estado de cambio de las OSSD (On a Off). | • Compruebe que el cableado EDM es correcto y que los dispositivos externos cumplen con los requisitos descritos en *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40.<br>• Si el error continúa, retire la alimentación a la máquina protegida, desconecte las cargas OSSD, desconecte las señales de entrada EDM, configure la entrada EDM para que no monitoree ( *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40) y realice el procedimiento de revisión inicial en *Entrada de Prueba Remota* página 10.<br>• Si el error se borra, el problema está en los contactos del Dispositivo Externo o el cableado, o es un problema de tiempo de respuesta de los dispositivos externos. Compruebe que el cableado EDM es correcto y que los dispositivos externos cumplen con los requisitos descritos en *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40.<br>• Si el error persiste, busque interferencias en las entradas EDM (vea *Ruido Eléctrico y Óptico* página 61). |

[18] Los códigos de varios dígitos son secuenciales, seguidos por una pausa.

| Pantalla de Diagnóstico [18] | Descripción del Error | Causa de Error y Acción Apropiada |
|---|---|---|
|  | Error EDM 2<br>La configuración EDM 2 no es válida (cableado o interruptor). | • Compruebe que el cableado EDM es correcto y que los dispositivos externos cumplen con los requisitos descritos en *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40<br>• Si el error continúa, retire la alimentación a la máquina protegida, desconecte las cargas OSSD, desconecte las señales de entrada EDM, configure la entrada EDM para que no monitoree (por medio de *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40) y realice el procedimiento de revisión inicial en *Procedimientos de Restablecimiento* página 51.<br>• Si el error se borra, el problema está en los contactos del dispositivo externo o el cableado, o es un problema de tiempo de respuesta de los dispositivos externos. Compruebe que el cableado EDM es correcto y que los dispositivos externos cumplen con los requisitos descritos en *Elementos de Control Primario de la Máquina y la Entrada EDM* página 40.<br>• Si el error persiste, busque interferencias en las entradas EDM (vea *Ruido Eléctrico y Óptico* página 61). |
|  | Error Supresión Fija<br>Este error se produce cuando los haces que han sido puestos en blanking (programados para ignorar un objeto fijo) se vuelven claros cuando se retira o se mueve el objeto. | • Vuelva a colocar el objeto y realizar una tecla reset (o ciclo de energía).<br>• Vuelva a programar (enseñar) el (los) objeto (s) fijo (s), vea *Supresión Fija* página 12 y *Supresión Fija* página 36. |
|  | Error de Tiempo de Espera de Programación<br>Este error se produce cuando el modo de programación de Supresión Fija (enseñaza) excede el límite de diez minutos. | • Vuelva a programar (enseñar) el (los) objeto (s) fijo (s), vea *Supresión Fija* página 12 y *Supresión Fija* página 36. |
|  | Error de **Configuración** en Cascada<br>Este error se produce cuando la secuencia de configuración se sigue incorrectamente, se configuran receptores 2, 3 ó 4, o el receptor 1 se mueve a una posición diferente en la cascada.<br>Si este código aparece para una aplicación que no es en cascada, compruebe el cableado EDM. | • El canal de entrada de CSSI está cortocircuitado junto a otra fuente de alimentación o tierra.<br>• Configure sólo el primer receptor en cascada (conectado a la interfaz de la máquina). Todos los demás receptores deben ajustarse para EDM de 2 canales y salida de restablecimiento automático (T), vea *Configuración para Operación en Cascada* página 89.<br>• Vuelva a configurar el primer receptor para adaptar el sistema a los cambios o la sustitución de otros receptores, vea *Configuración para Operación en Cascada* página 89.<br>• Vea *Procedimiento para la Programación de la Supresión Fija Remota* página 95para los procedimientos de Supresión Fija Remota.<br>NOTA: En un sistema en cascada, todos los receptores están conectados entre sí, y todos los emisores están conectados entre sí. |
|  | Error de Interferencia Excesiva – Restablecer el Código<br>Este error puede ocurrir debido a niveles excesivos de interferencia eléctrica. | • Realice un restablecimiento por medio de *Procedimientos de Restablecimiento* página 51.<br>• Si el error se borra, realice el procedimiento de revisión diario (según los Procedimientos de Revisión de la EZ-SCREEN: Procedimiento de Cambio y Revisión Diaria, Tarjeta de Revisión Diaria) y si el sistema ha sido revisado, reanude la operación. Si el sistema falla en el procedimiento de Revisión Diaria, reemplace el receptor.<br>• Si el error continúa, compruebe la conexión a tierra (pin 7).<br>• Si el sensor tiene una buena conexión de tierra al pin 7, realice el procedimiento de Revisión Inicial (*Prueba de Restablecimiento Automático* página 37).<br>• Si el error se borra, compruebe si hay fuentes de interferencia eléctrica (vea *Ruido Eléctrico y Óptico* página 61).<br>• Si el error continua, reemplace el receptor |
|  | Error de Interferencia Excesiva – Interfaz EDM<br>Este error puede ocurrir debido a niveles excesivos de interferencia eléctrica. | |
|  | Error de Interferencia Excesiva – Entrada de Cascada<br>Este error puede ocurrir debido a niveles excesivos de interferencia eléctrica. | |

[18] Los códigos de varios dígitos son secuenciales, seguidos por una pausa.

| Pantalla de Diagnóstico [18] | Descripción del Error | Causa de Error y Acción Apropiada |
|---|---|---|
|  | Simultaneidad de Entrada en Cascada<br>Funcionamiento de los canales A y B desajustados> 3 segundos. | • Revise la operación del canal A y canal B de entrada de la cascada.<br>• Cicle la energía o haga funcionar la entrada. Vea *Botones de Paro de Emergencia en Sistemas de Cascada* página 90 y *Interruptores de Tipo Interlock en Sistemas de Cascada* página 91. |
| "Axx" / "bxx" / "Fxx", donde "xx" son caracteres alfanuméricos | **Diagnóstico** Avanzado con el propósito de la localización de averías y reparaciones de fábrica; no está destinado a la solución de problemas de campo. | Si los códigos de diagnóstico avanzados se muestran inadvertidamente, cambie el interruptor DIP de la Pantalla Invert (en el estado opuesto y de vuelta, dentro de 1 segundo) para volver a la pantalla de código de error estándar. |

## 6.2.4 Modo de Prueba

Si el sistema no se alinea o pasa a una condición Verde/Libre, la entrada de prueba del emisor puede estar abierta. Si es así, el indicador Restablecimiento del receptor será Amarillo, todos los Indicadores de Zona Rojos, y el LED de Estado Rojo; la pantalla de 7 segmentos mostrará un valor numérico igual al número total de haces, menos uno. (Los códigos de varios dígitos se muestran secuencialmente.) Por ejemplo, si un array tiene un total de 55 haces, la pantalla indicaría 54. El indicador de estado del emisor parpadeará en verde. Vea *Indicadores de Estado* página 52 y *Códigos de Error del Receptor* página 57. (Excepción: en un sistema de 14 haces solamente, el indicador de zona 1 será verde y todos los demás rojos.)




* La pantalla de 7 segmentos muestra secuencialmente un valor numérico igual a uno menos que el número total de haces. Por ejemplo, si un array tiene 55 haces totales, la pantalla indica 54.

** Excepto para sistemas de 14 haces, donde el indicador de zona 1 es verde.

*Imagen 42: Modo de Prueba*

Abrir un conmutador o contactos de relé conectados al emisor de conexiones de prueba, o suministrar una tensión de menos de 3 V cc a Prueba solamente, simula una condición de Bloqueo, para fines de prueba. Para verificar el funcionamiento correcto, mida el voltaje entre el emisor de Prueba (8 pin, violeta) y dc COM (6 pin, azul) y consulte la siguiente tabla:

| Fuente de Voltaje | Otras Condiciones | Acción Apropiada |
|---|---|---|
| 10 a 30 V CC | El emisor debe estar en modo Run con la condición de escaneado de haz | Si no es así, compruebe el +24 V cc (1 pin, marrón) para verificar la tensión de alimentación adecuada |
| Fuera de las especificaciones de tensión de alimentación nominal | - | Corregir la tensión de alimentación y volver a comprobar el funcionamiento del emisor |
| 10 a 30 V CC | Prueba 1 es de 10 a 30 V cc, pero el emisor no está en modo Run con exploración de haz | Remplace el emisor |
| Menos de 3 V cc | El emisor debe estar en modo de Prueba sin que se produzca el escaneo | Si no está en modo de prueba, reemplace el emisor |

[18] Los códigos de varios dígitos son secuenciales, seguidos por una pausa.

## 6.3 Ruido Eléctrico y **Óptico**

Las EZ-SCREEN LP se han diseñado y fabricado para ser altamente resistentes al ruido eléctrico y óptico, y para funcionar de forma confiable en entornos industriales. Sin embargo el ruido eléctrico y/u óptico puede causar problemas al azar. En casos muy extremos de ruido es posible que ocurra un bloqueo. Para minimizar los efectos del ruido transitorio, la tecnología de escaneo dual de la EZ-SCREEN LP responde al ruido sólo si se detecta el ruido en múltiples exploraciones consecutivas.

Si se producen problemas por ruido al azar, compruebe lo siguiente:

- Mala conexión entre la tierra del sensor y de la tierra
- Interferencia óptica de las cortinas de seguridad adyacentes u otros fotoeléctricos
- Los cables de entrada o salida del sensor están enrutados demasiado cerca de cables con ruido

### 6.3.1 Fuentes de Ruido Eléctrico

Comprobación de fuentes de ruido eléctrico: Es muy importante que los sensores de la cortina de seguridad tengan una buena tierra. Sin esto, el sistema puede actuar como una antena y pueden ocurrir disparos y bloqueos aleatorios.

Todo el cableado EZ-SCREEN LP es de bajo voltaje; el funcionamiento de estos cables a lo largo de cables de alimentación, cables de motor / servo, u otro cableado de alto voltaje, puede inyectar ruido en el sistema EZ-SCREEN LP. Es una buena práctica de cableado (y puede ser requerida por código) aislar los cables EZ-SCREEN LP de los cables de alta tensión.

El modelo Banner BT-1 Beam Tracker (ver *Ayuda en Alineación* página 78 ) es una buena herramienta para detectar ruido eléctrico. Se puede utilizar para detectar picos transitorios eléctricos y sobretensiones. Cubra la lente del BT-1 con cinta aislante para impedir que la luz óptica entre en el lente del receptor. Presione el botón RCV en el BT-1 y coloque el Beam Tracker en los cables que van al EZ-SCREEN LP o cualquier otro cable cercano. El ruido causado por la conmutación de las cargas inductivas se debe resolver instalando una supresión transitoria adecuada a través de la carga.

### 6.3.2 Fuentes de Interferencia **Óptica**

Comprobación de las fuentes de interferencia **óptica:** Apague el emisor, bloquee completamente el emisor o abra la entrada de prueba y, a continuación, utilice un rastreador de haz Banner BT-1 (vea *Ayuda en Alineación* página 78) para comprobar si hay luz en el receptor. Presione el botón RCV en el BT-1 y muévalo a través de toda la longitud de la ventana de detección del receptor. Si el indicador del BT-1 se enciende, compruebe si hay luz emitida de otras fuentes (otras pantallas de luz de seguridad, rejillas o puntos, o sensores fotoeléctricos estándar).

## 6.4 Mantenimiento

### 6.4.1 Limpieza

Los emisores y receptores de la EZ-SCREEN LP están construidos de aluminio con un acabado de pintura de color amarillo y están clasificados IEC IP65. Las tapas del lente son de acrílico. Los emisores y receptores se limpian mejor con un detergente suave o limpiador de vidrios y un paño suave. Evitar los limpiadores que contengan alcohol, ya que pueden dañar la cubierta de acrílico del lente.

### 6.4.2 Piezas de Reemplazo

| Modelo | Descripción |
|---|---|
| STP-13 | Prueba de Pieza de 14 mm (Sistemas de 14 mm de resolución) |
| STP-17 | Prueba de Pieza de 34 mm (Sistemas de 14 mm de resolución con 2-haces de resolución reducida) |
| STP-16 | Prueba de Pieza de 25 mm (Sistemas de 25 mm de resolución) |
| STP-18 | Prueba de Pieza de 65 mm (Sistemas de 25 mm de resolución) con 2-haces de resolución reducida) |
| LPA-TP-1 | Conector terminador para SLPC... emisor o receptor (incluidos con el sensor) |
| DELPE-81D | Reemplazo para el M12-terminación en cola de cochino QD, como se suministra con los modelos QD estándar de cola de cochino; Cable de 8 conductores, 22 AWG; 0.3 m (1 ft) de largo; vea *Cableado* página 68 para otras longitudes |
| LPA-MBK-11 | Kit de soporte de tapa de extremo (incluye 2 soportes de terminales y herrajes); Rotación del sensor de 360 °; Acero de 14 ga (1.9 mm), galvanizado negro; Placa de tapa de extremo de zinc fundido a presión |
| LPA-MBK-12 | Kit de soporte de montaje lateral (incluye 1 soporte y hardware); + 10º / -30 ° de rotación del sensor; Acero de 14 ga (1.9 mm), galvanizado negro; Pinza de zinc fundido a presión |
| SMA-MBK-1 | SSM kit de soporte de espejo. Incluye 2 soportes de repuesto para un espejo. |



*Imagen 43: LPA-MBK-11 Soporte de la Tapa Final*



*Imagen 44: LPA-MBK-12 Soporte de Montaje Lateral*

### 6.4.3 **Garantía** Limitada de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiza que sus productos están libres de defectos de material y mano de obra durante un año a partir de 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 período de garantía. Esta garantía no cubre los daños o responsabilidad por el mal uso, abuso, o la aplicación inadecuada o instalación 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 COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN PARA UN FIN ESPECÍFICO), Y SE DERIVEN DE LA EJECUCIÓN, NEGOCIACIÓN O USO COMERCIAL.

Esta Garantía es exclusiva y se limita a reparación o, a juicio de Banner Engineering Corp., reemplazo. EN NINGÚN CASO, BANNER ENGINEERING CORP. SERÁ RESPONSABLE ANTE EL COMPRADOR O CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD POR COSTOS ADICIONALES, GASTOS, PÉRDIDAS, 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 de cambiar, modificar o mejorar el diseño del producto sin asumir ninguna obligación o responsabilidad en relación con cualquier producto previamente fabricado por Banner Engineering Corp. Cualquier uso indebido, abuso, o una inadecuada aplicación o instalación de este producto o uso del producto para aplicaciones de protección personal cuando el producto se identifica como no previsto para tales fines anulará la garantía del producto. Cualquier modificación a este producto sin la aprobación expresa de Banner Engineering Corp. anulará la garantía. Todas las especificaciones publicadas en este documento están sujetas a cambio; Banner se reserva el derecho de modificar las especificaciones del producto o actualizar la documentación en cualquier momento. Para obtener la versión más reciente de cualquier documentación, consulte: *www.bannerengineering.com*

### 6.4.4 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.

### 6.4.5 Fecha de Fabricación

Cada EZ-SCREEN LP producido está marcado con un código que define la semana, año de fabricación y ubicación de fabricación. El formato del código (U.S. Standard format) es: YYWWL

- YY = año de fabricación, 2 dígitos
- WW = Semana de fabricación, 2 dígitos
- L = Banner-código específico, 1 dígito

Ejemplo: 1509H = 2015, semana 9.

### 6.4.6 Desecho

Los dispositivos que ya no se usen deben desecharse de acuerdo con las regulaciones nacionales y locales aplicables.

# 7 Procedimientos de Revisión

En esta sección se muestra el cronograma de procedimientos de comprobación y describe dónde se documenta cada procedimiento. La revisión se debe llevar a cabo como se ha descrito. Los resultados deben ser registrados y guardados en el lugar adecuado (por ejemplo, cerca de la máquina, y/o en una ficha técnica).

## 7.1 Calendario de Revisiones

Las tarjetas de revisión y este manual se pueden descargar en*http://www.bannerengineering.com*.

| Procedimiento de Revisión | Cuándo Realizar | Dónde Encontrar el Procedimiento | Quién Debe Realizar el Procedimiento |
|---|---|---|---|
| Prueba de Restablecimiento Automático | En la Instalación<br>Cada vez que se altere el sistema, la máquina protegida o cualquier parte de la aplicación. | *Prueba de Restablecimiento Automático* página 37 | Persona Calificada |
| Revisión de Puesta en Marcha | En la Instalación<br>Siempre que se realicen cambios en el sistema (por ejemplo, una nueva configuración de la EZ-SCREEN LP o cambios en la máquina protegida). | *Revisión de Puesta en Marcha* página 43 | Persona Calificada |
| Cambio de Turno/ Revisión Diaria | En cada cambio de turno<br>Cambio de configuración de la máquina<br>Siempre que el sistema esté encendido<br>Durante los periodos continuos de funcionamiento de la máquina, esta comprobación debe realizarse a intervalos que no excedan las 24 horas. | Tarjeta de Revisión Diaria (Banner p/n 140045 para SLP.. modelos independientes, P/N 140046 para SLPC.. modelos casacadeables)<br>Una copia de los resultados de la comprobación se debe registrar y guardar en el lugar apropiado (por ejemplo, cerca o en la máquina, en el archivo técnico de la máquina). | Persona Designada o Persona Calificada |
| Revisión Semi-Anual | Cada seis meses después de la instalación del sistema, o siempre que se realicen cambios en el sistema (ya sea una nueva configuración de la EZ-SCREEN LP o cambios en la máquina). | Tarjeta de Revisión Semi-Anual (Banner p/n 140047)<br>Una copia de los resultados de la comprobación se debe registrar y guardar en el lugar apropiado (por ejemplo, cerca o en la máquina, en el archivo técnico de la máquina). | Persona Calificada |

# 8 **Especificaciones** y Accesorios

## 8.1 Modelos Estándar de Emisor y Receptor (No Cascadeable) -14 mm de Resolución

Para modelos emisores y receptores en cascada, vea *Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—14 mm de Resolución* página 81 y *Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—25 mm de Resolución* página 82. Sólo modelos con carcasa estándar amarilla se enumeran. Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE14-270P8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado. Para otros modelos, vea a continuación.

Consulte *www.bannerengineering.com*o llame a Banner Engineering para el esquema de numeración del modelo del kit.

Ordene un cable de interfaz de máquina para cada emisor o receptor; vea *Cableado* página 68 .

| Área **Definida** | Modelos[19] | | | Conexión[20] | Tiempo de Respuesta | # Haces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Emisor | Receptor | Par[21] | | | |
| 270 mm | SLPE14-270P8 | SLPR14-270P8 | SLPP14-270P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 10.5 ms | 27 |
| | SLPE14-270 | SLPR14-270 | SLPP14-270 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 410 mm | SLPE14-410P8 | SLPR14-410P8 | SLPP14-410P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 13.5 ms | 41 |
| | SLPE14-410 | SLPR14-410 | SLPP14-410 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 550 mm | SLPE14-550P8 | SLPR14-550P8 | SLPP14-550P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 16.5 ms | 55 |
| | SLPE14-550 | SLPR14-550 | SLPP14-550 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 690 mm | SLPE14-690P8 | SLPR14-690P8 | SLPP14-690P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 19.5 ms | 69 |
| | SLPE14-690 | SLPR14-690 | SLPP14-690 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 830 mm | SLPE14-830P8 | SLPR14-830P8 | SLPP14-830P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 22.5 ms | 83 |
| | SLPE14-830 | SLPR14-830 | SLPP14-830 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 970 mm | SLPE14-970P8 | SLPR14-970P8 | SLPP14-970P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 25.5 ms | 97 |
| | SLPE14-970 | SLPR14-970 | SLPP14-970 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1110 mm | SLPE14-1110P8 | SLPR14-1110P8 | SLPP14-1110P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 28.5 ms | 111 |
| | SLPE14-1110 | SLPR14-1110 | SLPP14-1110 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1250 mm | SLPE14-1250P8 | SLPR14-1250P8 | SLPP14-1250P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 31.5 ms | 125 |
| | SLPE14-1250 | SLPR14-1250 | SLPP14-1250 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1390 mm | SLPE14-1390P8 | SLPR14-1390P8 | SLPP14-1390P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 34.5 ms | 139 |
| | SLPE14-1390 | SLPR14-1390 | SLPP14-1390 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1530 mm | SLPE14-1530P8 | SLPR14-1530P8 | SLPP14-1530P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 37.5 ms | 153 |
| | SLPE14-1530 | SLPR14-1530 | SLPP14-1530 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1670 mm | SLPE14-1670P8 | SLPR14-1670P8 | SLPP14-1670P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 40.5 ms | 167 |
| | SLPE14-1670 | SLPR14-1670 | SLPP14-1670 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |

19 Para otros modelos:

- Carcasa de aluminio anodizado: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "A" para un acabado de aluminio anodizado claro (cepillado) y tapones de extremo negro (por ejemplo, SLPE14-270A). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE14-270P8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.
- Modelos con opción ESD: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "N" para una carcasa y tapas terminales niqueladas (por ejemplo, SLPE14-270N). Los modelos de QD de Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE14-270NP8) tienen cable de PVC negro y sobremoldado QD.

20
- Los modelos QD Cola de Cochino requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector tipo M12/Euro de 8 pines (como QDE-8..D, DEE2R-8..D o CSB-M128..M1281). Vea *Cableado* página 68)
- Los modelos RD integrales requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector de desconexión extraíble (como RDLP-8..D, DELPE-8..D o DELPE-11..D; vea *Cableado* página 68).

21 Un par incluye un emisor y un receptor

| Área **Definida** | Modelos[19] | | | Conexión[20] | Tiempo de Respuesta | # Haces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Emisor | Receptor | Par[21] | | | |
| 1810 mm | SLPE14-1810P8 | SLPR14-1810P8 | SLPP14-1810P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 43.5 ms | 181 |
| | SLPE14-1810 | SLPR14-1810 | SLPP14-1810 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |

## 8.2 Modelos Estándar de Emisor y Receptor (No Cascadeable) -25 mm de Resolución

Para modelos emisores y receptores en cascada, vea *Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—14 mm de Resolución* página 81 y *Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—25 mm de Resolución* página 82. Sólo modelos con carcasa estándar amarilla se enumeran. Modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE25-270P8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado. Para otros modelos, vea a continuación.

Consulte *www.bannerengineering.com* o llame a Banner Engineering para el esquema de numeración del modelo del kit.

Ordene un cable de interfaz de máquina para cada emisor o receptor; vea *Cableado* página 68 .

| Área **Definida** | Modelos[22] | | | Conexión[23] | Response Time | # Haces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Emisor | Receptor | Par[24] | | | |
| 270 mm | SLPE25-270P8 | SLPR25-270P8 | SLPP25-270P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 8 ms | 14 |
| | SLPE25-270 | SLPR25-270 | SLPP25-270 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 410 mm | SLPE25-410P8 | SLPR25-410P8 | SLPP25-410P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 9.5 ms | 21 |
| | SLPE25-410 | SLPR25-410 | SLPP25-410 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 550 mm | SLPE25-550P8 | SLPR25-550P8 | SLPP25-550P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 11 ms | 28 |
| | SLPE25-550 | SLPR25-550 | SLPP25-550 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 690 mm | SLPE25-690P8 | SLPR25-690P8 | SLPP25-690P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 12.5 ms | 35 |
| | SLPE25-690 | SLPR25-690 | SLPP25-690 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 830 mm | SLPE25-830P8 | SLPR25-830P8 | SLPP25-830P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 14 ms | 42 |
| | SLPE25-830 | SLPR25-830 | SLPP25-830 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 970 mm | SLPE25-970P8 | SLPR25-970P8 | SLPP25-970P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 15.5 ms | 49 |
| | SLPE25-970 | SLPR25-970 | SLPP25-970 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1110 mm | SLPE25-1110P8 | SLPR25-1110P8 | SLPP25-1110P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 17 ms | 56 |

19 Para otros modelos:
- Carcasa de aluminio anodizado: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "A" para un acabado de aluminio anodizado claro (cepillado) y tapones de extremo negro (por ejemplo, SLPE14-270A). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE14-270P8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.
- Modelos con opción ESD: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "N" para una carcasa y tapas terminales niqueladas (por ejemplo, SLPE14-270N). Los modelos de QD de Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE14-270NP8) tienen cable de PVC negro y sobremoldado QD.

20
- Los modelos QD Cola de Cochino requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector tipo M12/Euro de 8 pines (como QDE-8..D, DEE2R-8..D o CSB-M128..M1281). Vea *Cableado* página 68)
- Los modelos RD integrales requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector de desconexión extraíble (como RDLP-8..D, DELPE-8..D o DELPE-11..D; vea *Cableado* página 68).

21 Un par incluye un emisor y un receptor

22 Para otros modelos:
- Carcasa de aluminio anodizado: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "A" para un acabado de aluminio anodizado claro (cepillado) y tapones de extremo negro (por ejemplo, SLPE25-270A). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE25-270AP8) tienen cable de PVC negro y sobremolde QD.
- Modelos con opción ESD: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "N" para una carcasa y tapas terminales niqueladas (por ejemplo, SLPE25-270N). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE25-270NP8) tienen cable de PVC negro y sobremolde QD.

23
- Los modelos QD Cola de Cochino requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector tipo M12/Euro de 8 pines (como QDE-8..D, DEE2R-8..D o CSB-M128..M1281). Vea *Cableado* página 68)
- Los modelos RD integrales requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector de desconexión extraíble (como RDLP-8..D, DELPE-8..D o DELPE-11..D; vea *Cableado* página 68).

24 Un par incluye un emisor y un receptor

| Área **Definida** | Modelos[22] | | | Conexión[23] | Response Time | # Haces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Emisor | Receptor | Par[24] | | | |
| | SLPE25-1110 | SLPR25-1110 | SLPP25-1110 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1250 mm | SLPE25-1250P8 | SLPR25-1250P8 | SLPP25-1250P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 18.5 ms | 63 |
| | SLPE25-1250 | SLPR25-1250 | SLPP25-1250 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1390 mm | SLPE25-1390P8 | SLPR25-1390P8 | SLPP25-1390P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 20 ms | 70 |
| | SLPE25-1390 | SLPR25-1390 | SLPP25-1390 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1530 mm | SLPE25-1530P8 | SLPR25-1530P8 | SLPP25-1530P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 21 ms | 77 |
| | SLPE25-1530 | SLPR25-1530 | SLPP25-1530 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1670 mm | SLPE25-1670P8 | SLPR25-1670P8 | SLPP25-1670P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 22.5 ms | 84 |
| | SLPE25-1670 | SLPR25-1670 | SLPP25-1670 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1810 mm | SLPE25-1810P8 | SLPR25-1810P8 | SLPP25-1810P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 24 ms | 91 |
| | SLPE25-1810 | SLPR25-1810 | SLPP25-1810 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |

## 8.3 **Especificaciones**

### 8.3.1 **Especificaciones** Generales

Protección Contra Cortocircuitos
Todas las entradas y salidas están protegidas contra cortocircuitos a + 24 V dc o común dc

Clase de Seguridad Eléctrica
III (según IEC 61140: 1997)

**Clasificación** de Seguridad
Tipo 4 de acuerdo a la IEC 61496-1, -2
Categoria 4 PL e de acuerdo a la EN ISO13849-1
SIL3 de acuerdo a la IEC 61508; SIL CL3 de acuerdo a la IEC 62061

Rango de Operación
0.1 m a 7 m (4 in. a 23 ft) — El Rango disminuye con el uso de espejos y/o proyectores de lentes:
- Protectores de lentes - aproximadamente un 10% menos de rango por escudo
- Espejos de superficie de Vidrio — aproximadamente un 8% menos de rango por espejo

Vea la hoja de datos técnicos para mayor información del espejo específico.

Resolución
14 mm a 25 mm, dependiendo de modelo (Resolución Reducida Desactivada)

Ángulo de Apertura **Efectiva** (EAA)
Cumple con los requisitos de tipo 4 según IEC 61496-2, Sección 5.2.9
±2.5° a 3 m

Condiciones de operación
Temperatura: 0 °C a +55 °C (+32 °F a +131 °F)
Humedad: 95 % de humedad relativa máxima (sin condensación)

Recinto
Carcasa de aluminio extruido con el estándar de acabado en polvo de poliéster de color amarillo, bien sellado y tapas forjadas resistente inyectadas de zinc, cubierta de lente acrílica Acabado niquelado opcional anodizado claro o estático-disipativo disponible. Los modelos niquelados también tienen una cubierta de lente acrílica estática-disipativa y tapones de extremo niquelados.

**Clasificación** Medioambiental
IEC IP65

Golpes y Vibraciones
Los componentes han pasado las pruebas de vibración y choque según IEC 61496-1. Esto incluye la vibración (10 ciclos) de 10-55 Hz a 0,35 mm (0,014 pulgadas) de amplitud (0,70 mm de pico a pico) y el choque de 10 g por 16 milisegundos (6.000 ciclos).

Accesorios de Montaje
El emisor y el receptor se suministran cada uno con un par de soportes de montaje final y dos soportes de montaje lateral giratorios. Los modelos de más de 690 mm también incluyen un soporte adicional de montaje central de apoyo. Los soportes de montaje calibre14/1.9 mm acero laminado en frío, acabado de zinc negro.

Cables y Conexiones
Vea *Cableado* página 68 para recomienda cables. Si se utilizan otros cables con el EZ-SCREEN LP, el usuario debe comprobar la idoneidad de estos cables para cada aplicación.

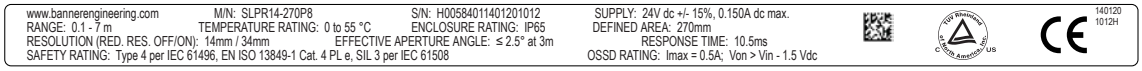
**Certificaciones**

22 Para otros modelos:
- Carcasa de aluminio anodizado: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "A" para un acabado de aluminio anodizado claro (cepillado) y tapones de extremo negro (por ejemplo, SLPE25-270A). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE25-270AP8) tienen cable de PVC negro y sobremolde QD.
- Modelos con opción ESD: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "N" para una carcasa y tapas terminales niqueladas (por ejemplo, SLPE25-270N). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE25-270NP8) tienen cable de PVC negro y sobremolde QD.

23
- Los modelos QD Cola de Cochino requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector tipo M12/Euro de 8 pines (como QDE-8..D, DEE2R-8..D o CSB-M128..M1281). Vea *Cableado* página 68)
- Los modelos RD integrales requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector de desconexión extraíble (como RDLP-8..D, DELPE-8..D o DELPE-11..D; vea *Cableado* página 68).

24 Un par incluye un emisor y un receptor

## **Etiqueta** de **identificación** del producto emisor o receptor






La etiqueta se encuentra en la parte posterior de la carcasa, cerca del extremo del cable.

## 8.3.2 **Especificaciones** del Emisor

Aplicar Voltaje al **Dispositivo**

24 V DC ± 15% (utilizar una fuente de alimentación SELV-clasificado según la norma IEC 60950). La fuente de alimentación externa debe ser capaz de amortiguar las interrupciones breves de red de 20 ms, tal como se especifica en la norma IEC / EN 60204-1.

Ondulación Residual

± 10% máximo

Corriente de Suministro

60 mA máximo, exclusivo de carga de salida de falla

Capacidad de Interruptor de Salida de Falla

Fuente de corriente (PNP) de salida de estado sólido, 24 V dc a 250 mA como máximo

Indicadores de Estado

Uno Indicador de estado de dos colores (rojo / verde): indica el modo de operación, bloqueo o condición de apagado

Indicador de diagnóstico de 7 segmentos (1 dígito): indica un funcionamiento correcto, código de escaneo, o código de error

Longitud de Onda de los Elementos del Emisor

LEDs infrarrojos, 850 nm a pico de emisión

Entrada de Prueba Remota

Modo de prueba activado al aplicar una señal baja (menor que 3 V dc) a la terminal Prueba/Reinicio del emisor con un mínimo de 50 milisegundos, o al abrir el interruptor conectado entre Prueba/Reinicio y +24 V dc con un mínimo de 50 milisegundos. El barrido de haz se detiene para simular una condición de bloqueo. Una señal alta a Prueba/reset desactiva el modo de Prueba.

Señal Alto: 10 a 30 V dc

Señal Bajo: 0 a 3 V dc

Corriente de Entrada: 35 mA de flujo, 10 mA máximo

Controles y Ajuste

Selección de Código Scan: Interruptor de 2 posiciones (código 1 o 2). Posición de Defecto de Fábrica código 1.

Prueba/Reinicio: Interruptor de 2 posiciones. La posición por defecto de fábrica Reinicio.

Pantalla Invertida: Interruptor de 2 posiciones. La posición por defecto de fábrica es Apagado (Pantalla Estándar).

Falla: Interruptor de 2 posiciones. La posición por defecto de fábrica Apagado.

### 8.3.3 **Especificaciones** del Receptor

Aplicar Voltaje al **Dispositivo**
24 V DC ± 15% (utilizar una fuente de alimentación SELV-clasificado según la norma IEC 60950). La fuente de alimentación externa debe ser capaz de amortiguar las interrupciones breves de red de 20 ms, tal como se especifica en la norma IEC / EN 60204-1..

Ondulación Residual
±10% máximo

Corriente de Suministro (sin carga)
150 mA máximo, exclusivo de las cargas OSSD1 y OSSD2 (hasta un adicional de 0.5 A cada una)y una carga de falla Aux(hasta 0.25 A)

Corriente de Suministro (sin carga)
150 mA máximo, exclusivo de las cargas OSSD1 y OSSD2 (hasta un adicional de 0.5 A cada una)y una carga de falla externa(hasta 0.10 A)

Tiempo de respuesta
Depende en el numero del haz de detección; vea la tabla de modelos para el número de haz y el tiempo de respuesta.

Tiempo de Respuesta CSSI (modelos en cascada SLPC ..)
Tiempo de respuesta para un receptor en cascada debido a la apertura de los contactos en la interfaz de cascada (CSSI): 40 ms max (contactos se deben abrir para un mínimo de 60 ms).

Entrada EDM
+24 V dc las señales de los contactos del dispositivo externo pueden ser monitoreados (un canal o ninguna supervisión) a través de la terminal de EDM1 en el receptor.
Señal Alta: 10 a 30 V dc a 30 mA típico
Señal Bajo: 0 a 3 V dc

Tiempo de Recuperación
Bloqueado para Restablecer (OSSDs enciende; varía con el número total de haz de detección y si se bloquea el rayo de sincronización):

| Modelo | Haz 1 (haz de sincronización) | Los demás haces de Barrido |
|---|---|---|
| 14 mm | 109 ms a 800 ms | 33 ms a 220 ms |
| 25 mm | 81 ms a 495 ms | 25 ms a 152 ms |

Entrada de Reinicio (Reset)
Entrada de Reinicio debe ser alta de 0.25 a 2 segundos y luego baja para restablecer el receptor
Señal Alta: 10 a 30 V dc a 30 mA típico
Señal Bajo: 0 a 3 V dc
Tiempo del Interruptor Cerrado: 0.25 a 2 segundos

**Dispositivos** Interruptor de Señal de Salida(OSSDs)
Dos redundantes de estado sólido 24 V cc, 0,5 A máx. Sourcing OSSD (dispositivo de conmutación de señal de salida) salidas de seguridad. (Utilice módulos de interfaz opcionales para cargas de corriente alterna o mayores.)
Voltaje de Estado Encendido(On): ≥ Vin-1.5 V dc
Voltaje para Estado Apagado : 1.2 V dc max. (0 a 1.2 V dc)
Capacidad máxima de Carga: 1.0 µF
Carga Mínima de Inductancia: 10 H
Corriente de fuga: 0.50 mA máximo
OSSD prueba de ancho de pulso: 100 a 300 microsegundos típicos
Período de pulso de prueba OSSD: 10 ms a 22ms (varía con el número de haz de barrido)
Corriente de conmutación: 0 a 0.5 A

Capacidad de Interruptor Auxiliar de Salida (OSSD/Fault)
Suministro de Corriente(PNP)salida de estado sólido, 24 V dc a 250 mA max.

Controles y Ajuste
Selección de Código Scan: Interruptor de 2 posiciones (código 1 o 2). Posición de Defecto de Fábrica código 1
Selección de Salida de Restablecimiento Automático/Manual: Interruptores Redundantes. La posición por defecto de fábrica T(Restablecimiento Automático).
EDM/MPCE Selección de Monitor: Interruptor de 2 posiciones seleccionan entre monitoreo de 1 o 2 canales. Posición por defecto de fábrica Monitoreo de 2 canales.
Resolución Reducida: Interruptores Redundantes. La posición por defecto de fábrica Apagado.
Aux./Falla: Interruptor de 2 posiciones. Posición por defecto de fábrica Aux.
Pantalla invertida: Interruptor de 2 posiciones. La posición por defecto de fábrica es Apagado (Pantalla Estándar).

Indicadores de Estado
Indicador Ámbar de Reinicio: Indica cuando el sistema esta listo para operar o requiere de un Reinicio
Bi-color (rojo/verde) Indicador de Estado: Indica el sistema general y las salidas de estado
Bi-color (rojo/verde) Indicador de Estado de Zona: Indica condición(despejada o con haz bloqueado) de un definido grupo de barrido de rayos
Indicador de diagnóstico de 7 segmentos (1 dígito): indica un funcionamiento correcto, código de escaneo, código de error, o número total de rayos bloqueados

Inmunidad a la Luz Ambiental
>10,000 luxes a un ángulo de incidencia de 5°

Inmunidad a Luz Estroboscópica
Totalmente inmune a "Federal Signal Corp". Modelo de Estrobo "Fireball" FB2PST

## 8.4 Accesorios

Accesorios y soluciones de interfaz adicionales continúan siendo añadidas; consulte *http://www.bannerengineering.com* para una lista actualizada.

### 8.4.1 Cableado

Los conjuntos de cables de interfaz de máquina proporcionan energía al primer par de emisor/receptor. Los cables de interconexión de sensores proporcionan energía a los emisores y receptores posteriores en la cascada. Los conjuntos de cables suelen tener cables de PVC de color amarillo y negro.

Es necesaria una desconexión extraíble (RD) para conectarse directamente a la carcasa del sensor. Los conectores QD se utilizan para las interconexiones y conexiones a otros dispositivos de cable a cable.

## Opciones de Conexión

Modelos SLP...-...P8, -...P12

300 mm 8-pin M12/Euro Cola de Cochino QD

Requiere M12/Euro QD set de cables: QDE, DEE2R, o CSM.



Modelos SLP...-..

Desconexión Extraíble Integral (RD)

Requiere set de cables RDLP, DELPE, o DELPEF (para cascadear).



RD para RD

Requiere set de cables DELP para conectar sensores 2do, 3ro, and 4to en cascada.

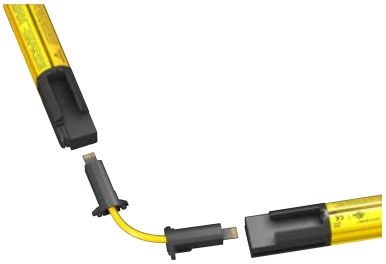
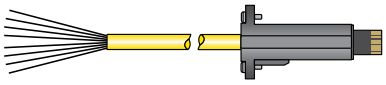


*Imagen 45: Opciones de conexión para Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP*

## RD a Cables con Puntas Abiertas

Conector extraíble de desconexión (RD) en un extremo; Sin terminar (cortado a la longitud) en otro.

| Número de Modelo | Longitud | Cable | Código de Color de Cable | |
|---|---|---|---|---|
| Para Emisores y Receptores | | | Color | Función |
| RDLP-815D | 4.6 m (15.1 ft) | 8-cable conductor, 22 AWG/0.33 mm²  | Café | +24 V dc |
| | | | Naranja/ Negro | EDM 2 (Aux) |
| RDLP-825D | 8 m (26.2 ft) | | Naranja | EDM 1 |
| RDLP-850D | 15.3 m (50.2 ft) | | Blanco | OSSD 2 |
| RDLP-875D | 23 m (75.5 ft) | | Negro | OSSD 1 |
| RDLP-8100D | 30.5 m (100.1 ft) | | Azul | 0 V dc |
| | | | Verde/ Amarillo | Gnd/Chassis |
| | | | Violeta | Restablecimiento |

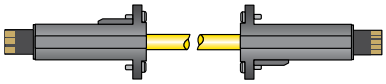
## RD a Cables con Puntas Abiertas (conexiones para Paro de Emergencia/Interruptores Tipo Interlock)

Se utiliza para conectar dispositivos a la conexión RD de entrada en cascada del receptor. Conector extraíble de desconexión (RD) en un extremo; Sin terminar (cortado a la longitud) en otro. Vea *Imagen 51* página 91, *Imagen 52* página 93, y *Imagen 53* página 94.

| Número de Modelo | Longitud | Cable | Código Banner de Color de Cable | |
|---|---|---|---|---|
| Para Receptores de Cascada sólo | | | Color | Función de E-Stop |
| | | 4-cable conductor, 22 AWG/0.33 mm² | Café | Ch 1a |
| RDLP6G-415D | 4.6 m (15.1 ft) | | Blanco | Ch 2a |
| RDLP6G-425D | 8 m (26.2 ft) | | Negro | Ch 1b |
| RDLP6G-450D | 15.3 m (50.2 ft) | | Azul | Ch 2b |

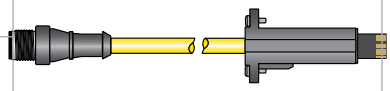
## Cables RD a RD

Se utiliza para interconectar múltiples emisores o receptores SLPC .. en cascada. Vea *Determinación de las Longitudes del Cable de Interconexión* página 83 la longitud máxima del cable.

| Modelo | Longitud | Cable | Terminación |
|---|---|---|---|
| DELP-110E | 0.05 m (0.2 ft) | 11-cable conductor, 24 AWG/0.20 mm²  | Conexión de desconexión extraíble tipo RD en cada extremo, para conexiones en cascada entre sensores SLPC .. |
| DELP-111E | 0.3 m (1 ft) | | |
| DELP-113E | 1 m (3.3 ft) | | |
| DELP-118E | 2.5 m (8.2 ft) | | |
| DELP-1115E | 4.6 m (15.1 ft) | | |
| DELP-1125E | 8 m (26.2 ft) | | |
| DELP-1150E | 15.3 m (50.2 ft) | | |
| DELP-1175E | 23 m (75.5 ft) | | |
| DELP-11100E | 30.5 m (100.1 ft) | | |

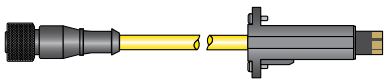
## Cables QD RD a M12/Euro

Se utiliza para interconectar los emisores o receptores SLPC .. y SLSC .. (EZ-SCREEN estándar) en una cascada, o para usar con un cable de conexión QD M12/Euro, tal como QDE.., DEE2R-..., o CSB-....

| Modelo | Longitud | Cable | Terminación |
|---|---|---|---|
| DELPE-81D | 0.3 m (1 ft) | 8-cable conductor, 22 AWG/0.33 mm²  | Estilo RD de desconexión extraíble, macho QD M12/Euro en el otro extremo |
| DELPE-83D | 1 m (3.3 ft) | | |
| DELPE-88D | 2.5 m (8.2 ft) | | |
| DELPE-815D | 4.6 m (15.1 ft) | | |
| DELPE-825D | 8 m (26.2 ft) | | |
| DELPE-850D | 15.3 m (50.2 ft) | | |
| DELPE-875D | 23 m (75.5 ft) | | |
| DELPE-8100D | 30.5 m (100.1 ft) | | |

## RD a Hembra M12/Euro QD y Cables de Acoplamiento

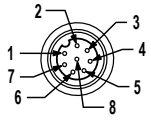
Se utiliza para conectar E-stop u otros dispositivos a la conexión de RD del sensor.

| Modelo | Longitud | Cable | Terminación |
|---|---|---|---|
|  | | | |
| DELPEF-81D | 0.3 m (1 ft) | 8-cable conductor, 22 AWG/0.33 mm² | Montaje en estilo RD en un extremo, conexión QD hembra M12/Euro en el otro para conectar al cable QDE2R4-8..D debajo |
| DELPEF-83D | 1 m (3.3 ft) | | |
| DELPEF-88D | 2.5 m (8.2 ft) | | |
| DELPEF-815D | 4.6 m (15.1 ft) | | |
| QDE2R4-815D | 4.6 m (15 ft) | Conector de 8-pin, 4-cable conductor, 22 AWG/0.33 mm² | QD Macho M12/Euro en un extremo, cables de abiertos en el otro para permitir la conexión de 4 cables al dispositivo |
| QDE2R4-825D | 7.6 m (25 ft) | | |
| QDE2R4-850D | 15.2 m (50 ft) | | |

## Euro/M12 a Cable con Puntas Abiertas

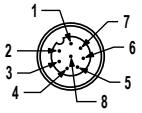
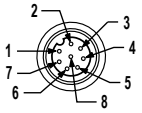
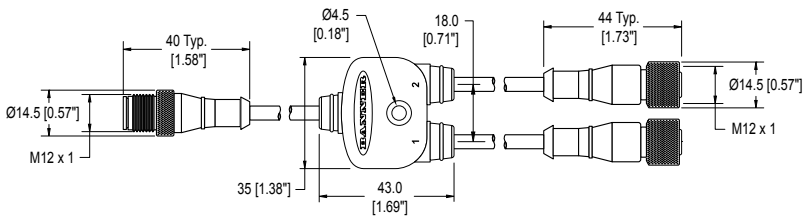
Conector QD M12/Euro en un extremo; sin terminar (corte a la longitud) en otro para la interfaz con la máquina salvaguardada. PVC revestido sobremoldado y cables.

| Modelo | Longitud | Cable | Terminación |
|---|---|---|---|
| Para Emisores de 8-Pin y Receptores | | | |
| QDE-815D | 4.5 m (15 ft) | 22 AWG/0.33 mm² | Conector hembra 8-pin Euro-style en una terminal; corte a la longitud |
| QDE-825D | 7.6 m (24.9 ft) | | |
| QDE-830D | 9.1 m (30 ft) | | |
| QDE-850D | 15.2 m (49.8 ft) | | |
| QDE-875D | 22.8 m (74.7 ft) | | |
| QDE-8100D | 30.4 m (99.7 ft) | | |

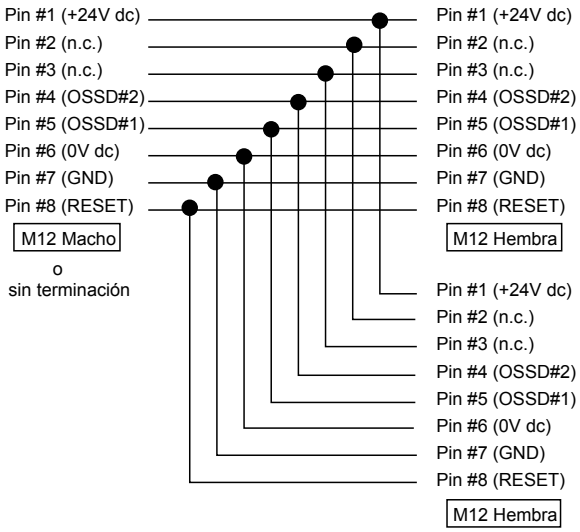
| Cable Pinout Banner/Código de Color | | | **Especificación** Europea M12 [25] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pin | Color | Función | Pin | Color | Fun | Conector (hembra vista de cara) |
| 1 | Café | +24V dc | 1 | Blanco | +24V dc |   |
| 2 | Naranja/ Negro | EDM #2 (Aux) | 2 | Café | EDM #2 (Aux) | |
| 3 | Naranja | EDM #1 | 3 | Verde | EDM #1 | |
| 4 | Blanco | OSSD #2 | 4 | Amarillo | OSSD #2 | |
| 5 | Negro | OSSD #1 | 5 | Gris | OSSD #1 | |
| 6 | Azul | 0V dc | 6 | Rosa | 0V dc | |
| 7 | Verde/ Amarillo | Gnd/Chassis | 7 | Azul | Gnd/Chassis | |
| 8 | Violeta | Restablecimiento | 8 | Rojo | Restablecimiento | |

## Cables de Separador

Se utiliza para facilitar la interconexión entre un receptor EZ-SCREEN LP y su emisor, proporcionando un solo cable "homerun" (vea *Intercambiabilidad entre Sensores* página 42). El modelo DEE2R- .. se pueden utilizar cables de doble extremo para extender el tronco QD o cualquiera de las ramas. (Las secciones de cable de la rama # 1 y la rama # 2 tienen una longitud de 300 mm/1 ft.) Los conjuntos de cables de extremo único QDE-8..D se pueden utilizar para extender el tronco QD para aplicaciones de corte a longitud.

| Cable conector Bifurcado de 8 pines con Desconector Rápido Roscado M12/Euro—Empalme Plano | | | |
|---|---|---|---|
| Modelo | Troncal (Macho) | Ramales (Hembra) | Disposición de los pines |
| CSB-M1280M1280 | Sin troncal | Sin ramales | Macho   Hembra   1 = Marrón 2 = Naranja/Negro 3 = Naranja 4 = Blanco 5 = Negro 6 = Azul 7 = Verde/Amarillo 8 = Violeta |
| CSB-M1281M1281 | 0.3 m (1 ft) | 2 x 0.3 m (1 pie) | |
| CSB-M1288M1281 | 2.44 m (8 ft) | | |
| CSB-M12815M1281 | 4.57 m (15 ft) | | |
| CSB-M12825M1281 | 7.62 m (25 ft) | | |
| CSB-UNT825M1281 | 7.62 m (25 ft) Sin terminación | | |
|   | | | |

[25] La asignación de pines y los códigos de color de la especificación europea M12 se enumeran sólo como referencia. Compruebe la capacidad de estos cables para una aplicación.



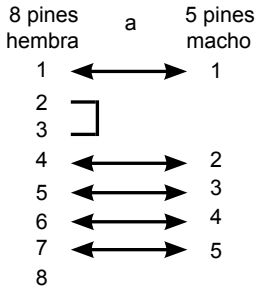

## Set de Cables QD Macho M12/Euro a Hembra M12/Euro

Se utiliza para extender la rama o el tronco de un cable divisor modelo CSB. Conectores M12/Estilo-Euro, hembra a macho (giratorio). El sobre molde y los cables son de PVC-revestido

| Modelo | Longitud | Cable | Terminación |
|---|---|---|---|
| DEE2R-81D | 0.3 m (1 ft) | 8-cable conductor, 22 AWG/0.33 mm² | Conexión QD Euro M12 en cada extremo, un macho, una hembra |
| DEE2R-83D | 0.9 m (3 ft) | | |
| DEE2R-88D | 2.5 m (8 ft) | | |
| DEE2R-815D | 4.6 m (15 ft) | | |
| DEE2R-825 | 7.6 m (25 ft) | | |
| DEE2R-830D | 9.1 m (30 ft) | | |
| DEE2R-850D | 15.2 m (50 ft) | | |
| DEE2R-875D | 22.9 m (75 ft) | | |
| DEE2R-8100D | 30.5 m (100 ft) | | |

## DEE8-..D Adaptador de Cables M12/Euro QD

Se utiliza para conectar un QD hembra de 8 pines a un conector de 4 o 5 pines o una conexión QD a un gateway/nodo BUS de seguridad, un módulo de seguridad auto monitoreo "inteligente", un controlador de seguridad o un PLC de seguridad. El sobre molde y los cables son de PVC-revestido

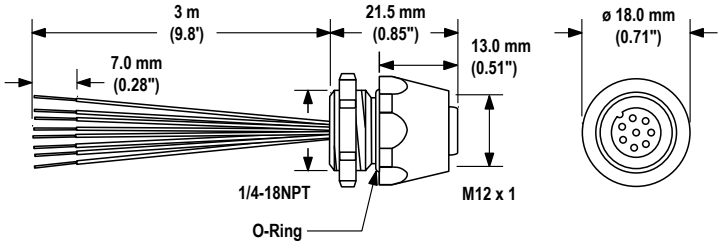
| Modelo | Longitud | Cable | Pinout |
|---|---|---|---|
| DEE8-41D | 0.3 m (1 ft) | 4-cable conductor, 22 AWG/ 0.33 mm² |  |
| DEE8-48D | 2.5 m (8 ft) | | |
| DEE8-415D | 4.6 m (15 ft) | | |
| DEE8-425D | 7.6 m (25 ft) | | |
| DEE8-51D | 0.3 m (1 ft) | 5-cable conductor, 22 AWG/ 0.33 mm² | |
| DEE8-58D | 2.5 m (8 ft) | | |
| DEE8-515D | 4.6 m (15 ft) | | |
| DEE8-525D | 7.6 m (25 ft) | | |



DEE8-4..D los cables no tienen la conexión 5 GND/chasis. La conexión GND/chasis debe realizarse a través del hardware de montaje.

## Conector de Paso

Conector para conexión en panel de cables de emisor y receptor EZ-SCREEN LP.

| Modelo | Conexión | Dimensiones |
|---|---|---|
| PMEF-810D | Conector hembra estilo euro de 8 pines Conductores de 3 m (10 pies), cortados a la longitud (código de color Banner); 22 AWG / 0,33 mm² |  |

## 8.4.2 Módulos de Interfaz

IM-T - .. Los módulos de interfaz proporcionan salidas (de seguridad) de relé mecánicamente guiadas y forzadas para el Sistema EZ-SCREEN LP. Ver ficha técnica de Banner P/N *62822* para más información.

| Modelo | Descripción |
|---|---|
| IM-T-9A | Módulo de interfaz, 3 contactos de 6 amperes de salida redundante normalmente abiertos (N.O.) |
| IM-T-11A | Módulo de interfaz, 2 contactos de 6 amperes de salida redundante normalmente abiertos (N.O.), más 1 contacto auxiliar normalmente cerrado (N.C.) |

## 8.4.3 Contactores

Los contactos normalmente cerrados se utilizan en un circuito de supervisión de dispositivo externo (EDM). Si se utilizan, se requieren dos contactores por sistema EZ-SCREEN LP. Consulte la hoja de datos p/n *111881* para obtener más opciones y más información.

| Modelo | Descripción |
|---|---|
| 11-BG00-31-D-024 | Contactor de guía positiva de 10 amp, 3 N.O., 1 N.C. |
| BF1801L024 | Contactor de guía positiva de 18 amp, 3 N.O., 1 N.C. (Contacto N.C. a 10 amperes) |

## 8.4.4 Cajas AC

Fuente de alimentación de AC para su uso con emisores y/o receptores de la EZ-SCREEN LP. Los modelos EZAC-R.. se pueden interconectar con hasta tres receptores o dos pares emisor/receptor en cascada; los modelos EZAC-E.. pueden alimentar hasta cuatro emisores. La caja suministra +24V dc a 0,7 amperes (16.8 W máx. de potencia); acepta voltajes de entrada de 100 a 250V ac (50 a 60 Hz); carcasa de metal IP65. Los modelos están disponibles con monitoreo de dispositivos externos (EDM); en los modelos EZAC-R.. (modelos Emisor/Receptor). Ver ficha técnica P/N 120321 para más información.

| Cajas de Emisores/Receptores | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Modelo | Salidas | EDM | Conexion de Emisores/ Receptores | Conexión Eléctrica AC | Salida y Conexiones EDM |
| EZAC-R9-QE8 | 3 N.O. | Seleccionable 1- o 2-Canales o no EDM | QD 8-Pin M12 Estilo Euro | Cableado | Cableado |
| EZAC-R11-QE8 | 2 N.O., 1 N.C. | | | | |
| EZAC-R15A-QE8-QS83 | 1 N.O. + 1 SPDT (Forma C) | 1-Canal | | QD 3-pin Estilo Mini | QD 8-pin Estilo Mini |
| EZAC-R8N-QE8-QS53 | 1 N.O., 1 N.C. | Monitoreo de Energía | | QD 3-pin Estilo Mini | QD 5-pin Estilo Mini |
| EZAC-R10N-QE8-QS53 | 2 N.O. | | | | |

| Cajas Sólo-Emisores | | | |
|---|---|---|---|
| Modelo | Para Modelos de Emisor | Conexión de Emisor | Conexión Eléctrica AC |
| EZAC-E-QE8 | SLPE..-..Q8 | QD 8-Pin M12 Estilo Euro | Cableado |
| EZAC-E-QE8-QS3 | SLPE..-..Q8 | QD 8-Pin M12 Estilo Euro | QD 3-pin Estilo Mini |

## 8.4.5 Módulo SILENCIO

Proporciona la capacidad muting para EZ-SCREEN LP. Consulte los manuales de Banner p/n 63517 o 116390 para obtener más información y opciones de cableado adicionales.

| Modelo | Descripción | |
|---|---|---|
| MMD-TA-11B | Módulo de Muting de Montaje DIN | 2 Salidas de seguridad N.O. (6 amps), 2 ó 4 entradas de muting, SSI, entrada de anulación, IP20, Conexiones de terminales |
| MMD-TA-12B | | 2 salidas OSSD, 2 o 4 entradas de silenciador, SSI, entrada de anulación, IP20, conexiones de terminales |

## 8.4.6 Controladores de Seguridad

| Modelo | Tipo de Terminal | Descripción |
|---|---|---|
| XS26-2xx | Terminales Tipo Tornillo | Controlador de Seguridad Expandible Opciones de Ethernet y Display disponibles. 26 I/Os convertibles y 2 salidas de seguridad de estado sólido. |
| SC26-2xx | Terminales Tipo Tornillo | Controlador de Seguridad No Expandible Opciones de Ethernet y Display disponibles. 26 I/Os convertibles y 2 salidas de seguridad de estado sólido. |
| SC22-3-S | Terminales Tipo Tornillo | 10 salidas auxiliares, incluye tarjeta de memoria externa XM |
| SC22-3-C | Terminales Tipo Pinza | |
| SC22-3E-S | Terminales Tipo Tornillo | 10 salidas auxiliares, incluye tarjeta XM de memoria externa, además de EtherNet / IP y Modbus TCP, 32 salidas virtuales |
| SC22-3E-C | Terminales Tipo Pinza | |

## 8.4.7 Caja con Interruptor de Llave para Supresión Remota

Se utiliza para configurar la Supresión Fija de forma remota en modelos de receptores en cascada (cuando se usa como un par de sensores independientes o el último receptor en cascada). Utilícelo con el cable DELPEF-8..D para conectar con el extremo de la cascada del receptor y el cable DEE2R-8..D para proporcionar la extensión, según sea necesario.

| Modelo | Descripción | |
|---|---|---|
| EZA-RBK-1 | Blanking Remoto Llave Interruptora | Permite la configuración frecuente de un área con Supresión Fija, sin utilizar los conmutadores DIP del receptor |

## 8.4.8 Interruptores con Llave para Restablecimiento Externo

| Modelo | Descripción |
|---|---|
| EZA-RR-1 | Interruptor de reinicio normalmente abierto con 8 contactos M12/Euro-estilo QD; Pueden interconectarse utilizando modelos de cable QDE-8..D, DEE2R-8..D, o CSB - .. M1281. |
| MGA-KSO-1 | Panel de montaje con llave normalmente abierto interruptor de reinicio |
| MGA-K-1 | Llave de repuesto para el interruptor MGA-KSO-1 |

## 8.4.9 Protectores de Lentes Snap-On

Los protectores de las lentes de copoliéster resistentes al impacto se ajustan fácilmente a toda la longitud de la carcasa del sensor, protegiendo contra los líquidos de corte de metales y otros productos químicos. Los protectores de lente no están sellados en la parte superior e inferior y disminuyen el rango de detección en aproximadamente un 15% cuando protegen tanto al emisor como al receptor. Ordene uno por sensor.

| Modelo sensor | Modelo de Lente Protector | Modelo de Sensor | Modelo de Lente Protector | |
|---|---|---|---|---|
| SLP..-270.. | LPSS-270 | SLP..-1110.. | LPSS-1110 |  |
| SLP..-410.. | LPSS-410 | SLP..-1250.. | LPSS-1250 | |
| SLP..-550.. | LPSS-550 | SLP..-1390.. | LPSS-1390 | |
| SLP..-690.. | LPSS-690 | SLP..-1530.. | LPSS-1530 | |
| SLP..-830.. | LPSS-830 | SLP..-1670.. | LPSS-1670 | |
| SLP..-970.. | LPSS-970 | SLP..-1810.. | LPSS-1810 | |

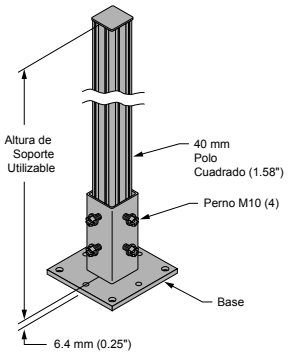
## 8.4.10 EZ-LIGHT® para EZ-SCREEN®

Ofrece una indicación clara de 360 ° del estado de la salida del circuito del receptor EZ-SCREEN. Utilice con un cable splitter CSB y cables de dos extremos opcionales DEE2R. Ver hoja de datos p/n 121901 para mas información.

| Modelos | | Construcción | Conector/Función LED/Entradas |
|---|---|---|---|
|  | M18RGX8PQ8 [26] | Cubierta de latón niquelado, M18x1 roscado; lente termoplástica<br>Totalmente encapsulado IP67 | QD de 8 pines estilo Euro Integral<br>La indicación Rojo/Verde sigue a la salida OSSD del receptor EZ-SCREEN<br>Rojo ON:<br>Haz ON Bloqueado o Cerrado<br>Verde ON:<br>Haz ON Despejado<br>PNP (Fuente) |
|  | T18RGX8PQ8 | Carcasa de poliéster termoplástico, lente termoplástica<br>Totalmente encapsulado IP67 | |
|  | T30RGX8PQ8 | | |
|  | K30LRGX8PQ8 | Carcasa de policarbonato, domo termoplástico de 30 mm, base de montaje de 22 mm<br>Totalmente encapsulado, IP67 | |
|  | K50LRGX8PQ8 | Carcasa de policarbonato, domo termoplástico de 50 mm, base de montaje 30 mm<br>Totalmente encapsulado, IP67 | |
|  | K80LRGX8PQ8 | Caja de policarbonato, domo termoplástico de 50 mm, montaje plano o DIN<br>Electrónicos encapsulados, IP67 | |

## 8.4.11 Soportes de la Serie MSA

- Proporciona ranuras en T de montaje con una dimensión de 20 mm entre las ranuras
- Base incluida. Disponible sin base añadiendo el sufijo NB al número de modelo (por ejemplo, MSA-S42-1NB).

| Modelo de Soporte | Altura de Poste | Altura de Soporte **Utilizable** | Altura Total del Soporte | |
|---|---|---|---|---|
| MSA-S24-1 | 610 mm (24 in) | 483 mm (19 in) | 616 mm (24.25 in) |  |
| MSA-S42-1 | 1067 mm (42 in) | 940 mm (37 in) | 1073 mm (42.25 in) | |
| MSA-S66-1 | 1676 mm (66 in) | 1550 mm (61 in) | 1682 mm (66.25 in) | |
| MSA-S84-1 | 2134 mm (84 in) | 2007 mm (79 in) | 2140 mm (84.25 in) | |
| MSA-S105-1 | 2667 mm (105 in) | 2667 mm (100 in) | 2673 mm (105.25 in) | |

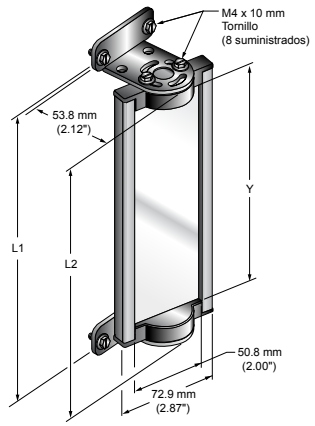


## 8.4.12 Espejos de Esquina de la Serie MSM

- Compacto para aplicaciones ligeras
- Los espejos de vidrio de la superficie trasera tienen una eficiencia del 85%. El margen de detección total disminuye en aproximadamente 8% por espejo. Vea la hoja de datos de espejo p/n 43685 o *http://www.bannerengineering.com* para más información.
- Los soportes de montaje pueden invertirse desde las posiciones mostradas (las bridas apuntan "hacia adentro" en lugar de "hacia afuera", como se muestra). Cuando esto se hace, la dimensión L1 disminuye en 57 mm.

[26] Disponible en un kit que incluye un M18 EZ-LIGHT, un soporte de montaje SMB18A y el hardware para montaje en el canal lateral de una carcasa de EZ-SCREEN (número de modelo del kit EZA M18RGX8PQ8).

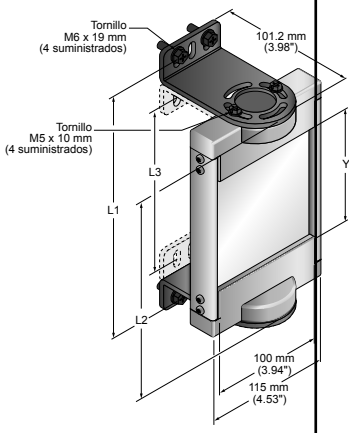
- Kit de soporte del adaptador MSAMB incluido con cada soporte MSA.

| Modelo de Espejo | Longitud del Área **Definida** | Área **Reflectiva** Y | Montaje L1 | Montaje L2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| MSM8A | 150 mm (5.9 in) | 267 mm (10.5 in) | 323 mm (12.7 in) | 292 mm (11.5 in) |  |
| MSM12A | 300 mm (11.8 in) | 356 mm (14 in) | 411 mm (16.2 in) | 381 mm (15 in) | |
| MSM20A | 450 mm (17.7 in) | 559 mm (22 in) | 615 mm (24.2 in) | 584 mm (23 in) | |
| MSM24A | 600 mm (23.6 in) | 660 mm (26 in) | 716 mm (28.2 in) | 686 mm (27 in) | |
| MSM32A | 750 mm (29.5 in) | 864 mm (34 in) | 919 mm (36.2 in) | 889 mm (35 in) | |
| MSM36A | 900 mm (35.4 in) | 965 mm (38 in) | 1021 mm (40.2 in) | 991 mm (39 in) | |
| MSM44A | 1050 mm (41.3 in) | 1168 mm (46 in) | 1224 mm (48.2 in) | 1194 mm (47 in) | |
| MSM48A | 1200 mm (47.2 in) | 1270 mm (50 in) | 1326 mm (52.2 in) | 1295 mm (51 in) | |



## 8.4.13 Espejos de Esquina de la Serie SSM

- Robusto para aplicaciones pesadas
- Extra ancho para uso con sistemas de seguridad óptica de largo alcance
- Los espejos de vidrio de la superficie trasera tienen una eficiencia del 85%. El margen de detección total disminuye en aproximadamente 8% por espejo. Vea la hoja de datos de espejo p/n 61934 o *http://www.bannerengineering.com*para más información.
- Modelos de superficie reflectante de acero inoxidable también están disponibles. Vea la hoja de datos p/n 67200.
- Construcción robusta, dos soportes de montaje y hardware incluidos.
- El soporte adaptador EZA-MBK-2 es necesario para su uso con soporte de la serie MSA, vea *Accesorios para Montaje* página 76 .
- Los soportes pueden invertirse desde las posiciones mostradas, disminuyendo la dimensión L1 por 58 mm (2,3 pulgadas).

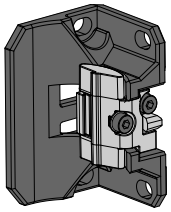
| Modelo de Espejo[27] | Longitud del Área Definida | Área **Reflectiva** Y | montaje 1 | Montaje L2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| SSM-200 | 150 mm (5.9 in) | 200 mm (7.9 in) | 278 mm (10.9 in) | 311 mm (12.2 in) |  |
| SSM-375 | 300 mm (11.8 in) | 375 mm (14.8 in) | 486 mm (19.1 in) | 453 mm (17.8 in) | |
| SSM-550 | 450 mm (17.7 in) | 550 mm (21.7 in) | 661 mm (26.0 in) | 628 mm (24.7 in) | |
| SSM-675 | 600 mm (23.6 in) | 675 mm (26.6 in) | 786 mm (31.0 in) | 753 mm (29.6 in) | |
| SSM-825 | 750 mm (29.5 in) | 825 mm (32.5 in) | 936 mm (36.9 in) | 903 mm (35.6 in) | |
| SSM-975 | 900 mm (35.4 in) | 975 mm (38.4 in) | 1086 mm (42.8 in) | 1053 mm (41.5 in) | |
| SSM-1100 | 1050 mm (41.3 in) | 1100 mm (43.3 in) | 1211 mm (47.7 in) | 1178 mm (46.4 in) | |
| SSM-1275 | 1200 mm (47.2 in) | 1275 mm (50.2 in) | 1386 mm (54.6 in) | 1353 mm (53.3 in) | |
| SSM-1400 | 1350 mm (53.1 in) | 1400 mm (55.1 in) | 1511 mm (59.5 in) | 1478 mm (58.2 in) | |
| SSM-1550 | 1500 mm (59.0 in) | 1550 mm (61.0 in) | 1661 mm (65.4 in) | 1628 mm (64.1 in) | |
| SSM-1750 | 1650 mm (65.0 in) | 1750 mm (68.9 in) | 1861 mm (73.3 in) | 1828 mm (72.0 in) | |
| SSM-1900 | 1800 mm (70.9 in) | 1900 mm (74.8 in) | 2011 mm (79.2 in) | 1978 mm (77.9 in) | |



## 8.4.14 Accesorios para Montaje

Comuníquese con Banner Engineering para obtener más información. Solicite un soporte LPA-MBK- .. por sensor, dos por par.

27 Los modelos de superficie reflectante de acero inoxidable están disponibles añadiendo el sufijo de número de modelo "-S" (por ejemplo, SSM-375-S); la reducción de alcance para estos modelos es de aproximadamente 30% por espejo. Vea la hoja de datos p/n 67200.

| Modelo | Descripción | |
|---|---|---|
| LPA-MBK-13 | • Adaptador para soporte lateral LPA-MBK-12<br>• Re orienta la rotación del sensor 90 ° (+ 10 ° / -30 °)<br>• Acero de 14 ga (1,9 mm), zinc negro chapado<br>• Incluye 1 soporte y hardware |  |
| LPA-MBK-16 | • El soporte de montaje lateral proporciona una opción de montaje totalmente ajustable (lateral y con un giro de + 15/-20 °) desde la cara del sensor y permite un montaje sin zona ciega con un mínimo o ningún "hueco" en la detección<br>• Zinc fundido a presión<br>• Incluye 1 soporte y hardware<br>• Ordene dos o tres soportes LPA-MBK-16 por sensor |  |
| LPA-MBK-20 | • Soporte adaptador universal para montaje en bastidor de aluminio con ranuras (por ejemplo, 80/20 ™, Bosch)<br>• Retrofit para Banner MS / US / MG; holgura para hardware M4 y M6<br>• Use con LPA-MBK-11, -12, or -13<br>• Acero de 12 ga (2.66 mm), zinc negro chapado<br>• Incluye 1 soporte y hardware |  |
| LPA-MBK-22 | • Soporte de la tapa del extremo para el montaje del sensor dentro del marco de metal Unistrut®; utiliza placas de tapa final del soporte LPA-MBK-11<br>• Se adapta al tamaño Unistrut P1000, con tuercas de canal M6 o 1/4 "<br>• Acero de 14 ga (1,9 mm), zinc negro chapado; abrazaderas de zinc fundido a presión<br>• Incluye 2 soportes y hardware |  |
| LPA-MBK-Pxxx | • El soporte en forma de L para un emisor o receptor protege al sensor del flash de soldadura, impacto.<br>• Con el tamaño para coincidir con la longitud del sensor; sustituya "xxx" en el número de modelo con el tamaño del sensor (por ejemplo, LPAMBK-P270 para utilizar con el sensor SLP ..- 270 ..); los pernos de soporte se acoplan con los soportes de montaje lateral LPA-MBK-12, incluidos con el sensor. La muesca de esquina admite el enrutamiento de los cables.<br>• Rotación del sensor +10 °/–30 °<br>• Acero de 12 ga (2.66 mm), zinc negro chapado o pintado<br>• Incluye 1 soporte y hardware |  |

| Modelo | Descripción | |
|---|---|---|
| LPA-MBK-21 | • Sistema de soporte pivotante "L" para dos emisores o receptores en cascada; utiliza abrazaderas del soporte lateral LPA-MBK-12. Ordene uno por cada unión de cascada; incluye dos soportes.<br>• Orientación ajustable de 90 ° a 180 °; la resolución es de 25 mm a <135º, 28 mm a 120º y 32 mm a una configuración de 90º. (La resolución entre los sensores en el punto de pivote puede ser tan grande como 32 mm.)<br>• Rotación del sensor +10 °/–30 °<br>• Acero de 14 ga (1,9 mm), zinc negro chapado<br>• Los soportes de la cascada se unen a dos sensores. Cada número de modelo es un conjunto de 2 (imagen espejo) soportes y hardware. |  |

| Modelo | Descripción | |
|---|---|---|
| LPA-MBK-90 | • Soporte angular fijo en "L" para dos emisores o receptores en cascada; utiliza abrazaderas del soporte lateral LPA-MBK-12. Orden uno por conjunto de cascada; incluye dos soportes.<br>• Orientación fija de 90 °; mantiene una resolución de 25 mm entre los pares de sensores<br>• Rotación del sensor +10 °/–30 °<br>• Acero de 14 ga (1,9 mm), zinc negro chapado<br>• Los soportes de la cascada se unen a dos sensores. Cada número de modelo es un conjunto de 2 (imagen espejo) soportes y hardware. |  |
| LPA-MBK-120 | • Soporte angular fijo en "L" para dos emisores o receptores en cascada; utiliza abrazaderas del soporte lateral LPA-MBK-12. Orden uno por conjunto de cascada; incluye dos soportes.<br>• Orientación fija de 120 °; mantiene una resolución de 25 mm entre los pares de sensores<br>• Rotación del sensor +10 °/–30 °<br>• Acero de 14 ga (1,9 mm), zinc negro chapado<br>• Los soportes de la cascada se unen a dos sensores. Cada número de modelo es un conjunto de 2 (imagen espejo) soportes y hardware. |  |
| LPA-MBK-135 | • Soporte angular fijo en "L" para dos emisores o receptores en cascada; utiliza abrazaderas del soporte lateral LPA-MBK-12. Orden uno por conjunto de cascada; incluye dos soportes.<br>• Orientación fija de 135 °; mantiene una resolución de 25 mm entre los pares de sensores<br>• Rotación del sensor +10 °/–30 °<br>• Acero de 14 de ga (1,9 mm), zinc negro chapado, los soportes de cascada se unen a dos sensores. Cada número de modelo es un conjunto de 2 (imagen espejo) soportes y hardware. |  |
| LPA-MBK-180 | • Soporte fijo en línea (recto) para dos emisores o receptores en cascada; Utiliza abrazaderas del soporte lateral LPA-MBK-12. Orden uno por conjunto de cascada; incluye dos soportes.<br>• Orientación fija de 180 °; mantiene una resolución de 25 mm entre los pares de sensores<br>• Rotación del sensor +10 °/–30 °<br>• Acero de 14 ga (1,9 mm), zinc negro chapado<br>• Los soportes de la cascada se unen a dos sensores. Cada número de modelo es un conjunto de 2 (imagen espejo) soportes y hardware. |  |

## 8.4.15 Ayuda en Alineación

| Modelo | Descripción | |
|---|---|---|
| LAT-1-LP | Herramienta láser de haz visible autónomo para alinear cualquier par de emisores/receptores EZ-SCREEN LP. Incluye material objetivo retrorreflectante y clip de montaje. |  |
| LPA-LAT-2 | Reemplazo del adaptador (clip) hardware para modelos EZ-SCREEN LP. | |
| LPA-LAT-1 | Objetivo LAT retrorreflectante con clip | |
| BRT-THG-2-100 | Cinta retrorreflectante de 2 pulgadas, 100 pies | |
| BT-1 | Rastreador de Haces | |

## 8.4.16 Literatura

La siguiente documentación se suministra con cada receptor EZ-SCREEN LP. Copias adicionales están disponibles sin costo alguno; contacte con Banner Engineering o visite *www.bannerengineering.com*.

| Número de Parte | Descripción |
|---|---|
| 140044 | EZ-SCREEN-LP Manual de Instrucciones del Sistema |
| 140045 | Tarjeta de Procedimiento de Revisión (Diario)—Sistemas Autónomos |
| 140046 | Tarjeta de Procedimiento de Revisión (Diario)—Sistemas Cascadeables |

| Número de Parte | Descripción |
|---|---|
| 140047 | Tarjeta de Procedimiento de Revisión (Semi-Anual) |
| 147360 | EZ-SCREEN LP Suplemento del Soporte |

# 9 **Cortinas** de Seguridad de Bajo **Perfil** EZ-SCREEN® LP Cascadeables

## 9.1 Descripción General de Cascada

Los emisores y receptores EZ-SCREEN LP están disponibles en modelos en cascada. Estos modelos se pueden utilizar como cortinas de seguridad independientes, o se pueden conectar en cascada hasta cuatro pares en un sistema. Los pares de sensores en cascada pueden ser de cualquier longitud, cualquier número de haces o tener resoluciones diferentes (14 mm y 25 mm), siempre y cuando cada emisor coincida con su receptor.

NOTA: Los modelos EZ-SCREEN SLP .. (stand-alone) o de 8 pines SLSC .. se pueden utilizar como par de sensores finales. Los componentes EZ-SCREEN Grid/Point y PICO-GUARD no se pueden interconectar con la entrada en cascada.

La confiabilidad, instalación y alineación del control, la interfaz eléctrica a la máquina protegida, la revisión inicial y periódica, las características de solución de problemas y mantenimiento de modelos en cascada son funcionalmente idénticos a los de los modelos estándar.

Hacer una interconexión en cascada mediante el uso de los cables con un conector de desconexión DELS -11 de dos extremos removibles. Hacer conexiones de indicación opcional EZ-LIGHT, (integrales o situados a distancia), que interactuen con un botón de parada de emergencia o Interruptores Tipo Interlock (contactos duros) y Supresión Fija Remota en el receptor final o con un receptor en cascada individual; vea *Cableado* página 68. Todos los receptores en cascada activan el mismo conjunto de salidas OSSD: con los OSSD como receptor maestro.

NOTA: En un sistema en cascada, todos los receptores están conectados entre sí, y todos los emisores están conectados entre sí.

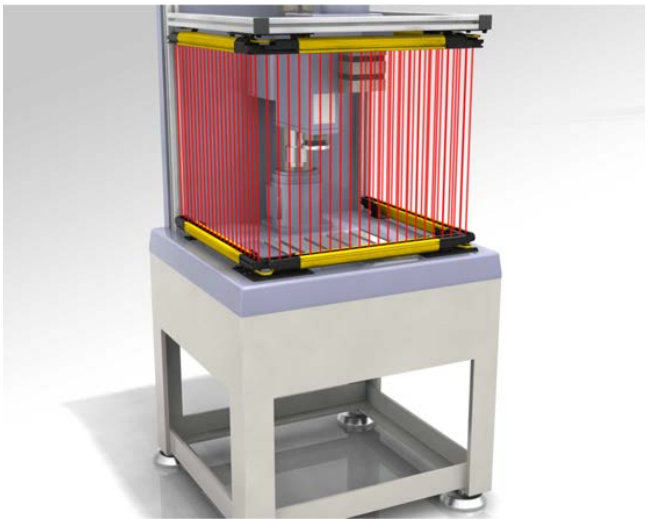


*Imagen 46: Las cortinas de seguridad en cascada protegen una celda en forma de U*

### 9.1.1 Componentes del Sistema y **Especificaciones**

El sistema EZ-SCREEN LP de cascada incluye dos pares de emisores/receptores compatibles (hasta cuatro), un conector de terminación (enviado en cada receptor en cascada) para el último receptor en cascada, dos cables RD o cables de coleta para interconectar con la máquina y suministrar energía al sistema, y pares de cables de doble extremo (interfaz del sensor) para interconectar los emisores y los receptores en la cascada. (Se instala un conector "ficticio" en el extremo en cascada de cada emisor. No es necesario para el funcionamiento, pero mantiene la clasificación IP65 del emisor.) Se pueden usar cables adicionales para permitir conexiones de desconexión rápida (QD); ver *Cableado* página 68.

El conector de terminación (modelo LPA-TP-1) debe utilizarse en el receptor en un sistema autónomo y en el último receptor en una cascada de pares múltiples, a menos que una caja de conmutación de llave EZA-RBK-1 o un RDLP6G- 4..D conectado a un E-stop u otros contactos duros está en su lugar (ver *Botones de Paro de Emergencia en Sistemas de Cascada* página 90,*Interruptores de Tipo Interlock en Sistemas de Cascada* página 91, y *Supresión Fija Remota* página 94).

NOTA: El cable de interfaz de la máquina debe conectarse al extremo del sensor adyacente a los indicadores de estado.

Los conjuntos de cables de doble extremo y divisor disponibles están listados en *Cableado* página 68. Las longitudes del cable de conexión son limitadas - tanto para la interfaz de la máquina como para los cables de alimentación y los cables de interconexión del sensor; consulte *Determinación de las Longitudes del Cable de Interconexión* página 83 para obtener más información.

### 9.1.2 Pantalla del Receptor

En el modo de operación la pantalla de 7 segmentos muestra lo siguiente. Vea *Códigos de Error del Receptor* página 57 si alguna indicación está parpadeando.

| Condición | Pantalla |
|---|---|
| Claro |  |
| Operación de Salida de Restablecimiento Manual |  |
| Operación de Salida de Restablecimiento Automático |  |
| Bloqueado | Número de haces bloqueados (secuencial) |
| Entrada CSSI Off o abierto, por ejemplo, el receptor "upstream" está bloqueado o en bloqueo |  Solido (no flashing) |

## 9.2 Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—14 mm de Resolución

Sólo modelos con carcasa estándar amarilla se enumeran. Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE14-270P8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado. Para otros modelos, vea a continuación.

Consulte *www.bannerengineering.com* o llame a Banner Engineering para el esquema de numeración del modelo del kit.

Ordene un cable de interfaz de máquina para cada emisor o receptor; vea *Cableado* página 68 . *Para las interconexiones entre emisores y receptores en cascada, utilice cables de dos terminales de serie DELP ...*

| Área **Definida** | Modelos[28] | | | Conexión[29] | Tiempo de Respuesta | # Haces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Emisor | Receptor | Par[30] | | | |
| 410 mm | SLPCE14-410P8 | SLPCR14-410P8 | SLPCP14-410P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 13.5 ms | 41 |
| | SLPCE14-410 | SLPCR14-410 | SLPCP14-410 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 550 mm | SLPCE14-550P8 | SLPCR14-550P8 | SLPCP14-550P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 16.5 ms | 55 |
| | SLPCE14-550 | SLPCR14-550 | SLPCP14-550 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 690 mm | SLPCE14-690P8 | SLPCR14-690P8 | SLPCP14-690P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 19.5 ms | 69 |
| | SLPCE14-690 | SLPCR14-690 | SLPCP14-690 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 830 mm | SLPCE14-830P8 | SLPCR14-830P8 | SLPCP14-830P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 22.5 ms | 83 |
| | SLPCE14-830 | SLPCR14-830 | SLPCP14-830 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 970 mm | SLPCE14-970P8 | SLPCR14-970P8 | SLPCP14-970P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 25.5 ms | 97 |
| | SLPCE14-970 | SLPCR14-970 | SLPCP14-970 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1110 mm | SLPCE14-1110P8 | SLPCR14-1110P8 | SLPCP14-1110P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 28.5 ms | 111 |
| | SLPCE14-1110 | SLPCR14-1110 | SLPCP14-1110 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1250 mm | SLPCE14-1250P8 | SLPCR14-1250P8 | SLPCP14-1250P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 31.5 ms | 125 |
| | SLPCE14-1250 | SLPCR14-1250 | SLPCP14-1250 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1390 mm | SLPCE14-1390P8 | SLPCR14-1390P8 | SLPCP14-1390P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 34.5 ms | 139 |
| | SLPCE14-1390 | SLPCR14-1390 | SLPCP14-1390 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |

28 Para otros modelos:
- Carcasa de aluminio anodizado: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "A" para un acabado de aluminio anodizado claro (cepillado) y tapones de extremo negro (por ejemplo, SLPCE14-410A). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE14-270P8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.
- Modelos con opción ESD: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "N" para una carcasa y tapas terminales niqueladas (por ejemplo, SLPCE14-410N). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPCE14-410N) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.

29
- Los modelos QD Cola de Cochino requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector tipo M12/Euro de 8 pines (como QDE-8..D, DEE2R-8..D o CSB-M128..M1281). Vea *Cableado* página 68)
- Los modelos RD integrales requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector de desconexión extraíble (como RDLP-8..D, DELPE-8..D o DELPE-11..D; vea *Cableado* página 68).

30 Un par incluye un emisor y un receptor

| Área **Definida** | Modelos[28] | | | Conexión[29] | Tiempo de Respuesta | # Haces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Emisor | Receptor | Par[30] | | | |
| 1530 mm | SLPCE14-1530P8 | SLPCR14-1530P8 | SLPCP14-1530P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 37.5 ms | 153 |
| | SLPCE14-1530 | SLPCR14-1530 | SLPCP14-1530 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1670 mm | SLPCE14-1670P8 | SLPCR14-1670P8 | SLPCP14-1670P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 40.5 ms | 167 |
| | SLPCE14-1670 | SLPCR14-1670 | SLPCP14-1670 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1810 mm | SLPCE14-1810P8 | SLPCR14-1810P8 | SLPCP14-1810P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 43.5 ms | 181 |
| | SLPCE14-1810 | SLPCR14-1810 | SLPCP14-1810 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |

## 9.3 Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—25 mm de Resolución

Sólo modelos con carcasa estándar amarilla se enumeran. Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPCE25-410P8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado. Para otros modelos, vea a continuación.

Consulte *www.bannerengineering.com* o llame a Banner Engineering para el esquema de numeración del modelo del kit.

Ordene un cable de interfaz de máquina para cada emisor o receptor; vea *Cableado* página 68 . Para las interconexiones entre emisores y receptores en cascada, utilice cables de dos terminales de serie DELP ...

| Área **Definida** | Modelos[31] | | | Conexión[32] | Tiempo de Respuesta | # Haces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Emisor | Receptor | Par[33] | | | |
| 410 mm | SLPCE25-410P8 | SLPCR25-410P8 | SLPCP25-410P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 9.5 ms | 21 |
| | SLPCE25-410 | SLPCR25-410 | SLPCP25-410 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 550 mm | SLPCE25-550P8 | SLPCR25-550P8 | SLPCP25-550P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 11 ms | 28 |
| | SLPCE25-550 | SLPCR25-550 | SLPCP25-550 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 690 mm | SLPCE25-690P8 | SLPCR25-690P8 | SLPCP25-690P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 12.5 ms | 35 |
| | SLPCE25-690 | SLPCR25-690 | SLPCP25-690 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 830 mm | SLPCE25-830P8 | SLPCR25-830P8 | SLPCP25-830P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 14 ms | 42 |
| | SLPCE25-830 | SLPCR25-830 | SLPCP25-830 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 970 mm | SLPCE25-970P8 | SLPCR25-970P8 | SLPCP25-970P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 15.5 ms | 49 |
| | SLPCE25-970 | SLPCR25-970 | SLPCP25-970 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |

28 Para otros modelos:
- Carcasa de aluminio anodizado: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "A" para un acabado de aluminio anodizado claro (cepillado) y tapones de extremo negro (por ejemplo, SLPCE14-410A). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPE14-270P8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.
- Modelos con opción ESD: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "N" para una carcasa y tapas terminales niqueladas (por ejemplo, SLPCE14-410N). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPCE14-410N) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.

29
- Los modelos QD Cola de Cochino requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector tipo M12/Euro de 8 pines (como QDE-8..D, DEE2R-8..D o CSB-M128..M1281). Vea *Cableado* página 68)
- Los modelos RD integrales requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector de desconexión extraíble (como RDLP-8..D, DELPE-8..D o DELPE-11..D; vea *Cableado* página 68).

30 Un par incluye un emisor y un receptor

31 Para otros modelos:
- Carcasa de aluminio anodizado: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "A" para un acabado de aluminio anodizado claro (cepillado) y tapones de extremo negro (por ejemplo, SLPCE25-410AP8). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPCE25-410AP8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.
- Modelos con opción ESD: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "N" para una carcasa y tapas terminales niqueladas (por ejemplo, SLPCE25-410NP8). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPCE25-410NP8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.

32
- Los modelos QD Cola de Cochino requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector tipo M12/Euro de 8 pines (como QDE-8..D, DEE2R-8..D o CSB-M128..M1281). Vea *Cableado* página 68)
- Los modelos RD integrales requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector de desconexión extraíble (como RDLP-8..D, DELPE-8..D o DELPE-11..D; vea *Cableado* página 68).

33 Un par incluye un emisor y un receptor

| Área **Definida** | Modelos[31] | | | Conexión[32] | Tiempo de Respuesta | # Haces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Emisor | Receptor | Par[33] | | | |
| 1110 mm | SLPCE25-1110P8 | SLPCR25-1110P8 | SLPCP25-1110P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 17 ms | 56 |
| | SLPCE25-1110 | SLPCR25-1110 | SLPCP25-1110 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1250 mm | SLPCE25-1250P8 | SLPCR25-1250P8 | SLPCP25-1250P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 18.5 ms | 63 |
| | SLPCE25-1250 | SLPCR25-1250 | SLPCP25-1250 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1390 mm | SLPCE25-1390P8 | SLPCR25-1390P8 | SLPCP25-1390P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 20 ms | 70 |
| | SLPCE25-1390 | SLPCR25-1390 | SLPCP25-1390 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1530 mm | SLPCE25-1530P8 | SLPCR25-1530P8 | SLPCP25-1530P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 21 ms | 77 |
| | SLPCE25-1530 | SLPCR25-1530 | SLPCP25-1530 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1670 mm | SLPCE25-1670P8 | SLPCR25-1670P8 | SLPCP25-1670P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 22.5 ms | 84 |
| | SLPCE25-1670 | SLPCR25-1670 | SLPCP25-1670 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |
| 1810 mm | SLPCE25-1810P8 | SLPCR25-1810P8 | SLPCP25-1810P88 | 300 mm QD Cola de Cochino, 8-pin M12/ Euro | 24 ms | 91 |
| | SLPCE25-1810 | SLPCR25-1810 | SLPCP25-1810 | Desconexión Extraíble Integral (RD) | | |

## 9.4 Determinación de las Longitudes del Cable de Interconexión

Las siguientes tablas de longitud de cable son combinaciones posibles para cada lado de sistemas en cascada de ejemplo. Modelo DELP - ..E de cable, se utiliza para los cálculos. Otras longitudes y combinaciones son posibles; llame a Banner Engineering para obtener ayuda.



Conexión estándar del cables DELP-8..D

Conexión Opcional: cable DELPEF-81D / cable DEE2R-8..D (opcional) / DELPE-8..D (o modelos P8)

*Imagen 47: Esquemas de cableado en cascada*

A medida que el conjunto de cables de interfaz de la máquina se alarga, el voltaje disponible en el primer (principal) par de sensores disminuye, lo que resulta en posibles cables de interconexión más cortos que mantienen los requerimientos de voltaje en el último sensor en cascada. Debido al gran número de posibles combinaciones, la tabla para cuatro cortinas de seguridad en cascada incluye opciones sólo en las que L2 = L4. Una instalación común es una que protege dos áreas de una máquina, por ejemplo, la parte delantera y trasera de una prensa de energía, y utiliza cuatro pares EZ-SCREEN LP para crear dos campos de detección en forma de L.

31 Para otros modelos:
- Carcasa de aluminio anodizado: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "A" para un acabado de aluminio anodizado claro (cepillado) y tapones de extremo negro (por ejemplo, SLPCE25-410AP8). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPCE25-410AP8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.
- Modelos con opción ESD: Antes de la designación de la conexión (si existe) en el número de modelo, agregue "N" para una carcasa y tapas terminales niqueladas (por ejemplo, SLPCE25-410NP8). Los modelos QD Cola de Cochino (por ejemplo, SLPCE25-410NP8) tienen cable de PVC amarillo y PVC negro sobremoldado.

32
- Los modelos QD Cola de Cochino requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector tipo M12/Euro de 8 pines (como QDE-8..D, DEE2R-8..D o CSB-M128..M1281). Vea *Cableado* página 68)
- Los modelos RD integrales requieren conjuntos de cables de acoplamiento con un conector de desconexión extraíble (como RDLP-8..D, DELPE-8..D o DELPE-11..D; vea *Cableado* página 68).

33 Un par incluye un emisor y un receptor

*Tabla 13: Opciones de longitud del cable de conexión para dos cortinas de seguridad en cascada [34]*

| Cable de interfaz de la máquina (L1) QDE-8..D o RDLP-8..D | | 0.9 m (3 **ft)** | 4.6 m (15 **ft)** | 7.6 m (25 **ft)** | 15.2 m (50 **ft)** |
|---|---|---|---|---|---|
| Longitudes del Cable de Interconexión del Sensor (L2) | Máx. L2 [35] | 58.2 m (191 ft) | 47.5 m (156 ft) | 38.4 m (126 ft) | 16.2 m (53 ft) |
| | Cables DELP-... E Individuales | 30.5 m (100 ft) | 30.5 m (100 ft) | 30.5 m (100 ft) | – |
| | | 22.9 m (75 ft) | 22.9 m (75 ft) | 22.9 m (75 ft) | – |
| | | 15.2 m (50 ft) | 15.2 m (50 ft) | 15.2 m (50 ft) | 15.2 m (50 ft) |
| | | 7.6 m (25 ft) | 7.6 m (25 ft) | 7.6 m (25 ft) | 7.6 m (25 ft) |
| | | 4.6 m (15 ft) | 4.6 m (15 ft) | 4.6 m (15 ft) | 4.6 m (15 ft) |
| | | 2.4 m (8 ft) | 2.4 m (8 ft) | 2.4 m (8 ft) | 2.4 m (8 ft) |
| | | 0.9 m (3 ft) | 0.9 m (3 ft) | 0.9 m (3 ft) | 0.9 m (3 ft) |
| | | 0.3 m (1 ft) | 0.3 m (1 ft) | 0.3 m (1 ft) | 0.3 m (1 ft) |
| | | 0.1 m (0.33 ft) | 0.1 m (0.33 ft) | 0.1 m (0.33 ft) | 0.1 m (0.33 ft) |

*Tabla 14: Opciones de longitud del cable de conexión para tres cortinas de seguridad en cascada [36]*

| Cable de interfaz de la máquina (L1) QDE-8..D o RDLP-8..D | | 0.9 m (3 **ft)** | | 4.6 m (15 **ft)** | | 7.6 m (25 **ft)** | | 15.2 m (50 **ft)** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longitudes del Cable de Interconexión del Sensor (L2) | | L2 | L3 | L2 | L3 | L2 | L3 | L2 | L3 |
| | Máx. L2 [37] | 28.7 m (94 ft) | 0.3 m (1 ft) | 22.3 m (73 ft) | 0.3 m (1 ft) | 16.8 m (55 ft) | 0.3 m (1 ft) | 3 m (10 ft) | 0.3 m (1 ft) |
| | Máx. L3 [38] | 0.3 m(1 ft) | 57.0 m (187 ft) | 0.3 m (1 ft) | 43.9 m (144 ft) | 0.3 m (1 ft) | 32.9 m (108 ft) | 0.3 m (1 ft) | 5.8 m (19 ft) |
| | Cables DELP-... E Individuales | 22.9 m (75 ft) | 7.6 m (25 ft) | - | - | - | - | - | - |
| | | 15.2 m (50 ft) | 22.9 m (75 ft) | 15.2 m (50 ft) | 15.2 m (50 ft | 15.2 m (50 ft) | 2.4 m (8 ft) | - | - |
| | | 7.6 m (25 ft) | 30.5 m (100 ft) | 7.6 m (25 ft) | 22.9 m (75 ft) | 7.6 m (25 ft) | 15.2 m (50 ft) | - | - |
| | | 4.6 m (15 ft) | 30.5 m (100 ft) | 4.6 m (15 ft) | 30.5 m (100 ft) | 4.6 m (15 ft) | 22.9 m (75 ft) | - | - |
| | | 2.4 m (8 ft) | 30.5 m (100 ft) | 2.4 m (8 ft) | 30.5 m (100 ft) | 2.4 m (8 ft) | 22.9 m (75 ft) | 2.4 m (8 ft) | 0.9 m (3 ft) |
| | | 0.9 m (3 ft) | 30.5 m (100 ft) 0.9 | 0.9 m (3 ft) | 30.5 m (100 ft) | 0.9 m (3 ft) | 30.5 m (100 ft) | 0.9 m (3 ft) | 4.6 m (15 ft) |
| | | 0.3 m (1 ft) | 30.5 m (100 ft) | 0.3 m (1 ft) | 30.5 m (100 ft) | 0.3 m (1 ft) | 30.5 m (100 ft) | 0.3 m (1 ft) | 4.6 m (15 ft) |
| | | 0.1 m (0.33 ft) | 30.5 m (100 ft) | 0.1 m (0.33 ft) | 30.5 m (100 ft) | 0.1 m (0.33 ft) | 30.5 m (100 ft) | 0.1 m (0.33 ft) | 4.6 m (15 ft) |

*Tabla 15: Opciones de longitud del cable de conexión para cuatro cortinas de seguridad en cascada [39]*

| Cable de interfaz de la máquina (L1) QDE-8..D o RDLP-8..D | | 0.9 m (3 **ft)** | | | 4.6 m (15 **ft)** | | | 7.6 m (25 **ft)** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longitudes del Cable de Interconexión del Sensor (L2) | Máx. L2 [40] | L2 | L3 | L4 | L2 | L3 | L4 | L2 | L3 | L4 |
| | Máx. L3 [41] | 0.3 m (1 ft) | 28 m (92 ft) | 0.3 m (1 ft) | 0.3 m (1 ft) | 20.4 m (67 ft) | 0.3 m (1 ft) | 0.3 m (1 ft) | 13.7 m (45 ft) | 0.3 m (1 ft) |
| | Cables DELP-... E Individuales | 15.2 m (50 ft) | 0.9 m (3 ft) | 15.2 m (50 ft) | - | - | - | - | - | - |
| | | 7.6 m (25 ft) | 15.2 m (50 ft) | 7.6 m (25 ft) | 7.6 m (25 ft) | 7.6 m (25 ft) | 7.6 m (25 ft) | 7.6 m (25 ft) | 0.9 m (3 ft) | 7.6 m (25 ft) |

[34] *Ejemplo Paridad de cableado por lado del sistema en cascada*
[35] Múltiples cables DELP... -... pueden ser necesarios.
[36] *Ejemplo Paridad de cableado por lado del sistema en cascada*
[37] Múltiples cables DELP... -... pueden ser necesarios.
[38] Múltiples cables DELP... -... pueden ser necesarios.
[39] *Ejemplo Paridad de cableado por lado del sistema en cascada*
[40] Múltiples cables DELP... -... pueden ser necesarios.
[41] Múltiples cables DELP... -... pueden ser necesarios.

| Cable de interfaz de la máquina (L1) QDE-8..D o RDLP-8..D | | 0.9 m (3 **ft)** | | | 4.6 m (15 **ft)** | | | 7.6 m (25 **ft)** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4.6 m (15 ft) | 15.2 m (50 ft) | 4.6 m (15 ft) | 4.6 m (15 ft) | 7.6 m (25 ft) | 4.6 m (15 ft) | 4.6 m (15 ft) | 4.6 m (15 ft) | 4.6 m (15 ft) |
| | | 2.4 m (8 ft) | 22.9 m (75 ft) | 2.4 m (8 ft) | 2.4 m (8 ft) | 15.2 m (50 ft) | 2.4 m (8 ft) | 2.4 m (8 ft) | 7.6 m (25 ft) | 2.4 m (8 ft) |
| | | 0.9 m (3 ft) | 22.9 m (75 ft) | 0.9 m (3 ft) | 0.9 m (3 ft) | 15.2 m (50 ft) | 0.9 m (3 ft) | 0.9 m (3 ft) | 7.6 m (25 ft) | 0.9 m (3 ft) |
| | | 0.3 m (1 ft) | 22.9 m (75 ft) | 0.3 m (1 ft) | 0.3 m (1 ft) | 15.2 m (50 ft) | 0.3 m (1 ft) | 0.3 m (1 ft) | 7.6 m (25 ft) | 0.3 m (1 ft) |
| | | 0.1 m (0.33 ft) | 22.9 m (75 ft) | 0.1 m (0.33 ft) | 0.1 m (0.33 ft) | 15.2 m (50 ft) | 0.1 m (0.33 ft) | 0.1 m (0.33 ft) | 7.6 m (25 ft) | 0.1 m (0.33 ft) |

### Ejemplos de cables para dos **cortinas** de seguridad en cascada

Ejemplo 1:

Cable de interfaz de la máquina (L1): 4.6 m (15 ft)

Cable de interconexión del sensor (L2): 45.7 m (150 ft), utilizando un cable DELP ..- .. de 30.5 m (100 ft) y uno de 15.2 m (50 ft), o 30.5 m (100 ft)

Ejemplo 2:

Cable de interfaz de la máquina (L1): 15.2 m (50 ft)

Cable de interconexión del sensor (L2): 16.2 m (53 ft) o más corto

### Ejemplos de cables para tres **cortinas** de seguridad en cascada

Ejemplo 1:

Cable de interfaz de la máquina (L1): 0.9 m (3 ft)

Cable de interconexión del sensor (L2): 22.9 m (75 ft)

Cable de interconexión del sensor (L2): 7.6 m (25 ft) o más corto

Ejemplo 2:

Cable de interfaz de la máquina (L1): 4.6 m (15 ft)

Cable de interconexión del sensor (L2): 7.6 m (25 ft)

Cable de interconexión del sensor (L2): 22.9 m (75 ft) o más corto

Ejemplos de cables para cuatro **cortinas** de seguridad en cascada

Ejemplo 1:

Cable de interfaz de la máquina (L1): 4.6 m (15 ft)

Cable de interconexión del sensor (L2): 0.3 m (1 ft)

Cable de interconexión del sensor (L3): 15.2 m (50 ft) o más corto

Cable de interconexión del sensor (L4): 0.3 m (1 ft)

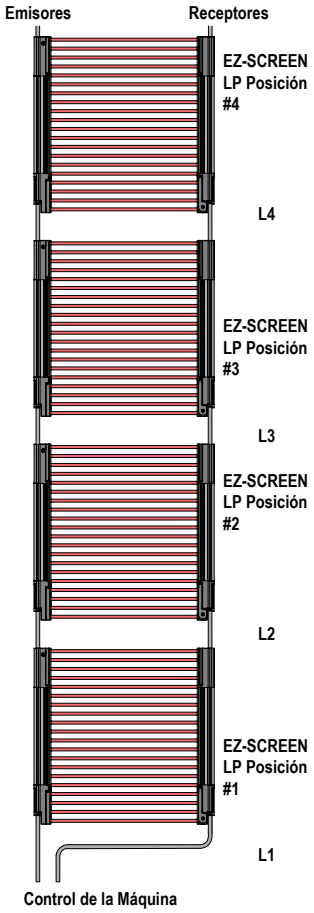
Ejemplo 2:

Cable de interfaz de la máquina (L1): 4.6 m (15 ft)

Cable de interconexión del sensor (L2): 0.9 m (3 ft)

Cable de interconexión del sensor (L3): 15.2 m (50 ft) o más corto

Cable de interconexión del sensor (L4): 0.9 m (3 ft)




## 9.5 Tiempo de Respuesta para **Cortinas** en Cascada

El tiempo de respuesta es un factor importante en la determinación de la distancia de seguridad de una cortina de seguridad (distancia mínima). Para los sistemas de EZ-SCREEN LP en cascada, el tiempo de respuesta depende del número de cortinas de seguridad, el número de haces en las cortinas y sus posiciones en la cascada. Se puede calcular fácilmente, de dos maneras:

- Basado en el tiempo del peor de los casos para toda la cascada (donde todas las cortinas en la cascada tienen la misma distancia de seguridad)
- Individualmente para cada cortina en la cascada (la distancia de seguridad se calcula para cada cortina de seguridad en la cascada)

ADVERTENCIA: Instalación inadecuada

No seguir las pautas y procedimientos de instalación puede ocasionar que el dispositivo Banner no funcione o que no lo haga eficazmente, lo que podría crear condiciones poco seguras que pueden causar lesiones graves o la muerte.

### 9.5.1 Tiempo de Respuesta Individual y Distancia de Seguridad (Mínima)

Cuando se calcula la distancia de seguridad individual (distancia mínima) para cada par de emisor/receptor, la posición del par en la cascada impacta su tiempo de respuesta, lo cual afecta su distancia de seguridad (vea fórmulas de distancia de seguridad en *Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima)* página 14). El método individual resulta en la distancia de seguridad más cercana posible para cada cortina de seguridad en la cascada, asegurando que cada par de sensores se encuentre a una distancia adecuada del peligro.

El tiempo de respuesta depende de qué tan lejos esté la cortina de seguridad del control de la máquina. Cada posición de la cortina de seguridad en la cascada, a partir de la primera cortina en la cascada, aumenta el tiempo de respuesta de la cortina en 2 ms.

*Imagen 48* página 87 muestra una cascada de cuatro pares. Los pares de emisor/receptor EZ-SCREEN LP de 25 de resolución y 550 mm de largo cada uno comienza con un tiempo de respuesta de 11 ms. El par en la posición # 1 (conectado directamente al control de la máquina), mantiene su tiempo de respuesta de 11 ms. El tiempo de respuesta para el segundo par en el circuito en cascada

aumenta en 2 ms, hasta 13 ms; para el tercer par por 4 ms, a 15 ms, y para el cuarto par por 6 ms, a 17 ms. Para calcular el tiempo de respuesta (Tr) la colocación de cada par emisor/receptor en el sistema en cascada utiliza las siguientes fórmulas:

**Posición #1: $Tr_{(cascada1)}$ = Tr**[42]

**Posición #2: $Tr_{(cascada2)}$ = Tr + 2 ms**

**Posición #3: $Tr_{(cascada3)}$ = Tr + 4 ms**

**Posición #4: $Tr_{(cascada4)}$ = Tr + 6 ms**

Tiempo de respuesta CSSI = 40 ms + [(4 - 1) × 2 ms] = 46 ms

EZ-SCREEN LP Sistema General de Respuesta en Cascada (para el sistema como se muestra)[43]

```
11 + [(4 – 1) × 2 ms]
11 + 6
17 ms respuesta
```

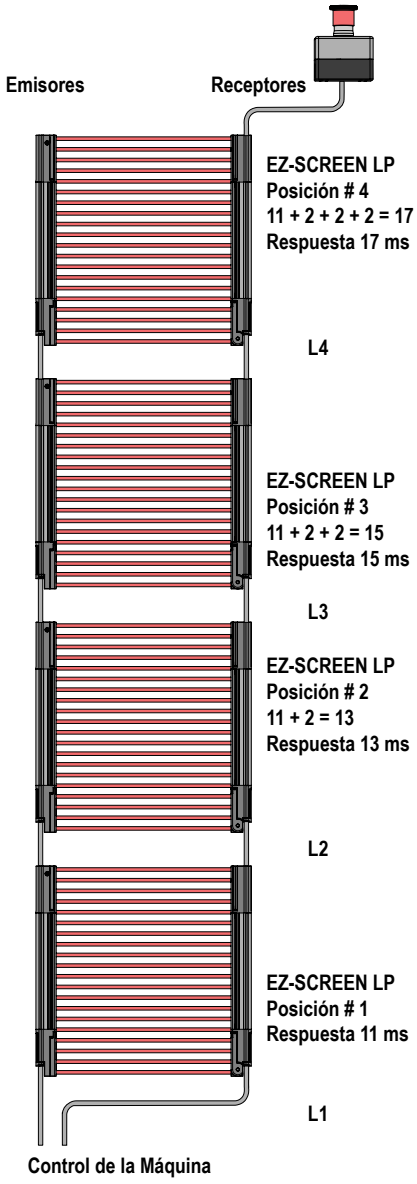



*Imagen 48: Cálculo de los tiempos de respuesta individuales de cuatro pantallas de luz de seguridad en cascada, cada una de 550 mm de largo, con una resolución de 25 mm*

[42] See *Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—14 mm de Resolución* página 81 and *Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—25 mm de Resolución* página 82 for listed response times.

[43] Las cortinas de seguridad de otras longitudes/resoluciones tendrán tiempos de respuesta diferentes.

### 9.5.2 Tiempo de Respuesta Total y Distancia de Seguridad (Mínima)

El tiempo de respuesta global (Tr) del sistema en cascada es igual al tiempo de respuesta del par de sensores individuales con el mayor número de haces (el tiempo de respuesta individual más lento), más un sumador resultante del número de sistemas en la cascada. Tr se puede encontrar por la siguiente fórmula:

$$Tr = Tr_{(max)} + [(N-1) \times 2\ ms]$$

donde:

$Tr_{(max)}$ es el tiempo de respuesta del par individual más lento en la cascada; vea *Modelos Cascadeables de Emisor y Receptor—14 mm de Resolución* página 81).

N es el número de pares de sensores en la cascada.

Utilice el valor de Tr de la fórmula *Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima)* página 14 para determinar la distancia de seguridad global (Ds). Esto asegurará que todos los pares de sensores estén ubicados a una distancia adecuada del peligro, independientemente de cómo esté instalado el sistema.

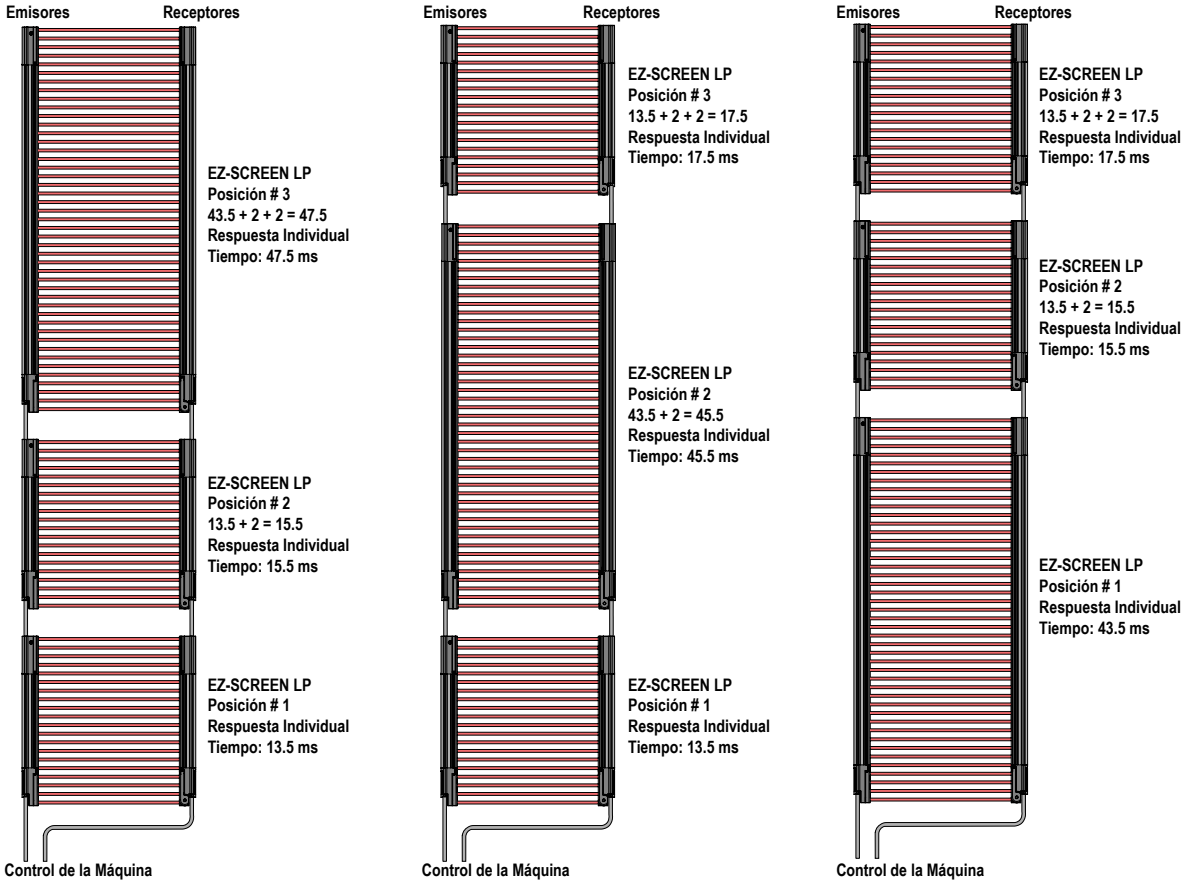
Cuando los contactos, por ejemplo, un botón E-stop, está conectado a un receptor en cascada (por *Botones de Paro de Emergencia en Sistemas de Cascada* página 90), el tiempo de respuesta CSSI es 40 ms más el sumador de 2 ms para cada cortina adicional, similar al área definida Tr.

$$Tr_{(CSSI)} = 40\ ms + [(N-1) \times 2\ ms]$$

### 9.5.3 **Configuración** en Cascada vs. Tiempo de respuesta

Cuando se utilizan cortinas de diferentes longitudes o resoluciones (y por tanto, tiempos de respuesta diferentes) en un circuito, sus posiciones en la cascada pueden ser consideradas.

Por ejemplo, considere los circuitos de cortina representados en *Imagen 49* página 88. Cada ejemplo contiene tres cortinas de seguridad, una de 1810 mm de largo (con un tiempo de respuesta de 43.5 ms), y dos 410 mm de largo (13.5 ms de respuesta cada uno). Dependiendo de su colocación en la cascada, el tiempo de respuesta individual para las mismas tres cortinas puede variar.




El tiempo de respuesta global del sistema para todos los sistemas mostrados aquí es

$$43.5 + [(3 - 1) \times 2\ ms] = 47.5\ ms$$

*Imagen 49: Cálculo de tiempos de respuesta para una cascada de tres cortinas — tanto los métodos individuales como generales*

### 9.5.4 Método **Simplificado** para Determinar el Tiempo de Respuesta

Si no es necesario optimizar la distancia de seguridad (a la mínima), simplemente añada 6 ms al tiempo de respuesta del receptor con el mayor número de haces (peor caso Tr) y utilice ese número como tiempo de respuesta global. El sumador de 6 ms aumenta la distancia de seguridad en un total de 10 mm cuando se utilizan 1600 mm / s para la constante de velocidad de la mano K (vea *Calcular Distancia de Seguridad (Distancia Mínima)* página 14).

$$Tr = Tr_{(max)} + 6\ ms$$

## 9.6 Ajustes de **Configuración** del Sensor en Cascada

El ajuste de los sensores en cascada para el código de exploración, la salida de restablecimiento automático o manual, la supervisión del dispositivo externo (EDM), la resolución reducida, la supresión fija y la visualización invertida son idénticos al procedimiento para emisores y receptores no cascadeables. (ver *Operación del Sistema* página 50).

Los códigos de exploración para cada emisor y receptor deben coincidir. Sin embargo, para instalaciones en cascada, los códigos de exploración deben alternarse en sistemas adyacentes como se describe en *Instalación de Múltiples Sistemas* página 21, *Imagen 15* página 23, y *Imagen 17* página 24.

ADVERTENCIA: Código de Escaneo

En situaciones donde se montan juntos múltiples sistemas, o donde un emisor secundario está a la vista (dentro de ±5 °) y dentro del rango de un receptor adyacente, Los sistemas adyacentes deben configurarse con diferentes códigos de escaneo (un sistema con el código de escaneo 1 y el otro con el código de escaneo 2). Si no es así, un receptor puede sincronizarse con la señal del emisor incorrecto, reduciendo la función de la cortina de seguridad. Esta situación se descubre mediante la realización de la prueba de restablecimiento automático.

Mientras que los ajustes de código de exploración, resolución reducida, supresión fija y visualización invertida son independientes para cada par de sensores en cascada, el primer receptor de la cascada (más cercano a la interfaz de la máquina) determinará el modo de restablecimiento automático/manual, que controla las salidas OSSD. Todos los demás receptores de la cascada se deben ajustar para el modo de restablecimiento automático y EDM de 2 canales (ajustes predeterminados de fábrica).

Los ajustes en el primer receptor determinan entonces el modo de restablecimiento automático o manual y la salida auxiliar / EDM de 1 ó 2 canales, y este es el único receptor que requiere un reinicio después de una condición de restablecimiento manual.

### 9.6.1 Supresión Fija

Una o más áreas dentro de cualquier par de sensores EZ-SCREEN LP en cascada se pueden borrar, al igual que con otras cortinas de seguridad EZ-SCREEN LP. El bloqueo de cada par de sensores dentro de una cascada, si es necesario, debe programarse por separado. Consulte *Supresión Fija* página 12 para más información y procedimiento de programación.

Para los modelos en cascada solamente: un receptor independiente o el último receptor en una cascada se pueden configurar remotamente para la supresión fija, usando una caja de interruptor de la llave remota EZA-RBK-1 u otras opciones como se describe en *Supresión Fija Remota* página 94.

## 9.7 **Configuración** para Operación en Cascada

Cada sistema en cascada debe configurarse antes de que pueda ejecutarse en un entorno de producción.

Antes de la configuración, instale todos los emisores y receptores según *Instalación Mecánica* página 14 y *Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP Cascadeables* página 80. El último receptor SLPCR-... debe ser terminado ya sea con un conector de terminación o con una caja de conmutación remota EZARBK-1 o conectando dos contactos mecánicos cerrados (vea *Botones de Paro de Emergencia en Sistemas de Cascada* página 90 e *Interruptores de Tipo Interlock en Sistemas de Cascada* página 91).

Realice el siguiente procedimiento en el primer receptor sólo en cascada (más cercano a la interfaz de la máquina). Aparte del código de exploración, ajuste todos los demás receptores en la cascada a las posiciones predeterminadas de fábrica.

1. Desde el funcionamiento normal o una condición de apagado, ajuste los interruptores DIP primero y cuarto (T/L y Red Res) tanto a la izquierda (posiciones de restablecimiento automático y de resolución reducida).




*Imagen 50: Configuración del interruptor DIP para permitir la instalación en cascada*

2. Ajuste ambos interruptores DIP, segundos y terceros (Red Res y T/L) ambos a la derecha (Resolución reducida OFF y posiciones de operación de restablecimiento manual).

3. El receptor debe estar en una condición de bloqueo o apagado.

   Si la alimentación está apagada: Aplicar potencia

   Condición de bloqueo: Realice una secuencia de reinicio válida (cierre el interruptor de reinicio durante 0,25 a 2 segundos y vuelva a abrirlo).
4. Al salir del bloqueo o durante el arranque, la configuración del interruptor DIP se reconocerá como modo de enseñanza en cascada, indicado por lo siguiente:
   - La primera pantalla del receptor muestra secuencialmente

     No E-stop conectado: "4C", "3C" o "2C"
     E-stop con contactos cerrados: "4CE", "3CE" o "2CE"
     E-stop con contactos abiertos: "4CO", "3CO" o "2CO"
   - La última pantalla del receptor en cascada muestra secuencialmente

     Adaptador conectado: "1C"
     E-stop con contactos cerrados: "1CE"
     E-stop con contactos abiertos: “1CO”
   - Otros receptores muestran secuencialmente "1C"
   - Todos los indicadores de la Zona del receptor OFF
   - Todos los indicadores de Restablecimiento Amarillo del receptor OFF
   - Todos los indicadores de estado del receptor rojo sólido
5. Para habilitar y salir del modo de aprendizaje en cascada, reconfigure los interruptores DIP para el funcionamiento normal.
6. Realice una secuencia de reinicio válida (vea el Paso 3), o haga funcionar la alimentación.

NOTA: Si el cableado EDM no coincide con la posición del interruptor, se producirá un error EDM y no se permitirá la configuración en cascada.

## 9.8 Botones de Paro de Emergencia en Sistemas de Cascada

Los receptores EZ-SCREEN LP en cascada pueden conectarse a uno o más botones E-stop. El botón (s) debe conectarse al extremo del último receptor en la cascada, en lugar del tapón terminador. El (los) botón (es) de parada de emergencia conectado (s) activará (n)/desactivará (n) las salidas OSSD en todos los receptores de la cascada.

El número de botones de paro de emergencia permitidos en una conexión en serie está limitado por la resistencia total por canal. La resistencia total es la suma de todos los valores de la resistencia de contacto en el canal, además de la resistencia total del cable en el canal. La resistencia total máxima por canal es de 100 Ω.

NOTA: La simultaneidad entre los dos contactos E-stop, al abrir y cerrar, es de 3 segundos. Si la simultaneidad no se cumple al abrir o cerrar, la pantalla del último receptor parpadeará . Si no se alcanza la simultaneidad al abrirse, el contacto cerrado se puede abrir más tarde (después de más de 3 segundos), entonces ambos contactos deben cerrarse de nuevo.

ADVERTENCIA: Funciones de detención de emergencia

No silencie o derive los **dispositivos** de detención de emergencia. Las normas ANSI B11.19, ANSI NFPA79 e IEC/EN 60204-1 requieren que la función de detección de emergencia permanezca **activa** en todo momento.

### 9.8.1 Requisitos del Botón de Paro de Emergencia (Apertura **Positiva)**

Como se muestra en la *Imagen 51* página 91, el interruptor de E-Stop debe proporcionar dos pares de contactos, que están cerrados cuando el interruptor está en la posición armada. Una vez activado, el interruptor de parada de emergencia debe abrir sus contactos y volver a la posición de contacto cerrado sólo después de una acción deliberada (por ejemplo, torcer, jalar o desbloquear). El interruptor debe ser de un tipo de apertura positiva, según lo descrito por IEC947-5-1. Una fuerza mecánica aplicada a un botón de este tipo (o interruptor) se transmite directamente a los contactos, obligándolos a abrirse. Esto asegura que los contactos del interruptor se abren cuando se activa el interruptor. ANSI / NFPA 79 especifica los siguientes requisitos adicionales:

- Los botones de parada de emergencia deberán estar ubicados en cada estación de control del operador y en otras estaciones de control en las que se requiere el apagado de emergencia
- Los botones de parada de emergencia estarán continuamente operables desde todas las estaciones de control y de mando, donde se encuentren localizados.
- Los accionadores de los dispositivos de parada de emergencia deberán ser de color rojo. El fondo inmediato alrededor del dispositivo deberá ser de color amarillo. El actuador de un dispositivo accionado por pulsador será del tipo palma o cabeza de hongo
- El actuador de parada de emergencia debe ser de tipo autobloqueo

NOTA: Algunas aplicaciones pueden tener requisitos adicionales. El usuario debe cumplir con todas las normativas pertinentes.

ADVERTENCIA: **Múltiples** Interruptores de E-Stop

Cuando dos o más interruptores de parada de emergencia están conectados al mismo receptor Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP, los contactos de los interruptores de parada de emergencia deben estar conectados entre sí en serie. Esta combinación en serie luego se cablea a la entrada respectiva del receptor Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP.

No conecte múltiples interruptores de parada de emergencia en paralelo a las entradas de Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP; esto anula la capacidad de monitoreo del interruptor de la cortina de seguridad Cortinas de Seguridad de Bajo Perfil EZ-SCREEN® LP y crea una situación de inseguridad que podría causar lesiones corporales graves o la muerte.

Además, cuando se utilizan dos o más interruptores de parada de emergencia, cada interruptor debe accionarse individualmente (enganchado), luego volver a armarse y restablecer el sistema de control de seguridad de la máquina. Esto permite que los circuitos de monitoreo comprueben cada interruptor y su cableado para detectar fallas. Si no se prueba cada interruptor individualmente de esta manera, se pueden producir fallos no detectados y crear una condición insegura que podría resultar en lesiones corporales graves o la muerte.

ADVERTENCIA: **Rutina** de restablecimiento 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, armar un botón de detención 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 poco seguras que pueden causar lesiones graves o la muerte.

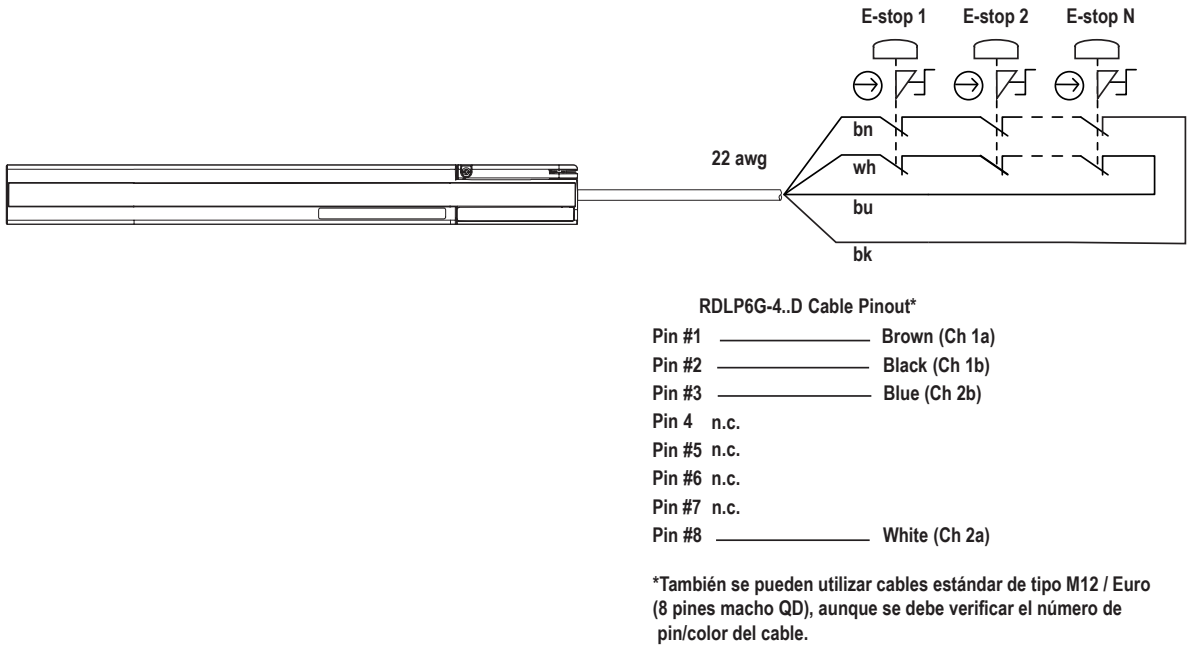



*Imagen 51: Conectar los botones de parada de emergencia al último receptor en la cascada*

## 9.9 Interruptores de Tipo Interlock en Sistemas de Cascada

La entrada en cascada se puede utilizar para supervisar puertas o guardias de seguridad de bloqueo. Los requisitos varían ampliamente para el nivel de confiabilidad de control o la categoría de seguridad (según ISO 13849-1) en la aplicación de protectores entrelazados. Mientras que Banner Engineering recomienda el más alto nivel de seguridad en cualquier aplicación, el usuario es responsable de instalar con seguridad, operar y dar mantenimiento a cada sistema de seguridad, y cumplir con todas las leyes y regulaciones pertinentes. De las siguientes aplicaciones, la *Imagen 52* página 93 cumple o supera los requisitos de confiabilidad de control OSHA/ANSI y Categoría de seguridad 4, según ISO 13849-1.

ADVERTENCIA: Distancias de seguridad y abertura seguras

No debe ser posible que el personal llegue a cualquier peligro a través de una protección abierta o al aproximarse, pasar por debajo, alrededor o a través de cualquier abertura en la protección antes de que la situación peligrosa haya terminado. Consulte las normas ANSI B11.19 o ISO 14119, ISO 14120 e ISO 13857 para obtener información sobre la determinación de distancias de seguridad y tamaños de abertura seguros para su dispositivo de protección.

### 9.9.1 Requisitos para Protección con Interruptores **tipo** Interlock

Los siguientes requisitos generales y consideraciones se aplican a la instalación de puertas enclavadas y guardias con el propósito de proteger. Consulte las regulaciones pertinentes para asegurarse de cumplir con todos los requisitos necesarios.

Los peligros vigilados por la guarda de enclavamiento deben de impedir la operación hasta que la guarda está cerrada. Un comando de parada debe ser emitido a la máquina protegida si la guarda se abre mientras que 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 al final de carrera.

El protector debe estar ubicado a una distancia adecuada de la zona peligrosa (para que haya tiempo para detener el peligro antes de que la 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. Dependiendo de la aplicación, una puerta o puerta de enclavamiento, no debe ser capaz de cerrar por sí misma 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 ANSI B11.19 o la norma adecuada). El protector debe ser suficiente y diseñado para proteger al personal y contener los peligros dentro del área protegida, que pueden ser expulsados, caer o ser emitidos por la máquina.

Los interruptores de seguridad y actuadores utilizados con el sistema en cascada deben ser diseñados e instalados de modo que no pueda ser desechado fácilmente. Deben estar montados de manera segura, por lo que su posición física no puede cambiar, utilizando elementos de fijación confiables que requieren una herramienta para quitarlos. Las ranuras de montaje en los alojamientos son para un solo ajuste inicial; los agujeros de montaje final deben ser utilizados para la localización permanente.

### 9.9.2 Interruptores de Seguridad Tipo Interlock con Apertura **Positiva**

Se recomiendan dos interruptores de bloqueo de seguridad montados individualmente en cada guardia para cumplir con la categoría 4, según ISO 13849-1, y deberán satisfacer varios requisitos. Cada interruptor debe proporcionar, como mínimo, un contacto aislado normalmente cerrado (N.C.) para conectar con la entrada en Cascada (*Imagen 52* página 93).

Los contactos deben ser de diseño de apertura positiva, con uno o más contactos normalmente cerrados clasificados para la seguridad. La operación de apertura positiva hace que el interruptor sea forzado a abrir, sin el uso de resortes, cuando el accionador del interruptor se desacopla o se mueve de su posición inicial. Además, los interruptores deben montarse en un estado positivo para mover / desacoplar el actuador desde su posición de inicio y que abra el contacto, normalmente cerrado, cuando se abre la guarda.

Los circuitos del interruptor de enclavamiento, de apertura positiva, conectados en serie no cumplen con la norma ISO 13849-1 Categoría 4 y puede que no cumplan los requisitos de control de confiabilidad debido a la posibilidad de un reinicio incorrecto o una posible pérdida de la señal de parada de seguridad. Una conexión múltiple de este tipo no debe utilizarse en aplicaciones en las que la pérdida de la señal de parada de seguridad o una restauración inadecuada pueda conducir a lesiones graves o la muerte.

ADVERTENCIA: Conexión en serie de conmutadores de seguridad

El monitoreo de varias protecciones con una conexión en serie de conmutadores interconectados de seguridad puede causar que una falla quede oculta o no se detecte en absoluto. Cuando se usa una configuración como esta, se deben realizar verificaciones periódicas con frecuencia para comprobar un funcionamiento adecuado. Todas las fallas se deben corregir inmediatamente (por ejemplo, reemplazar de inmediato un conmutador con fallas), de lo contrario, la pérdida una señal de detención de seguridad o un restablecimiento inadecuado pueden causar lesiones graves o la muerte.

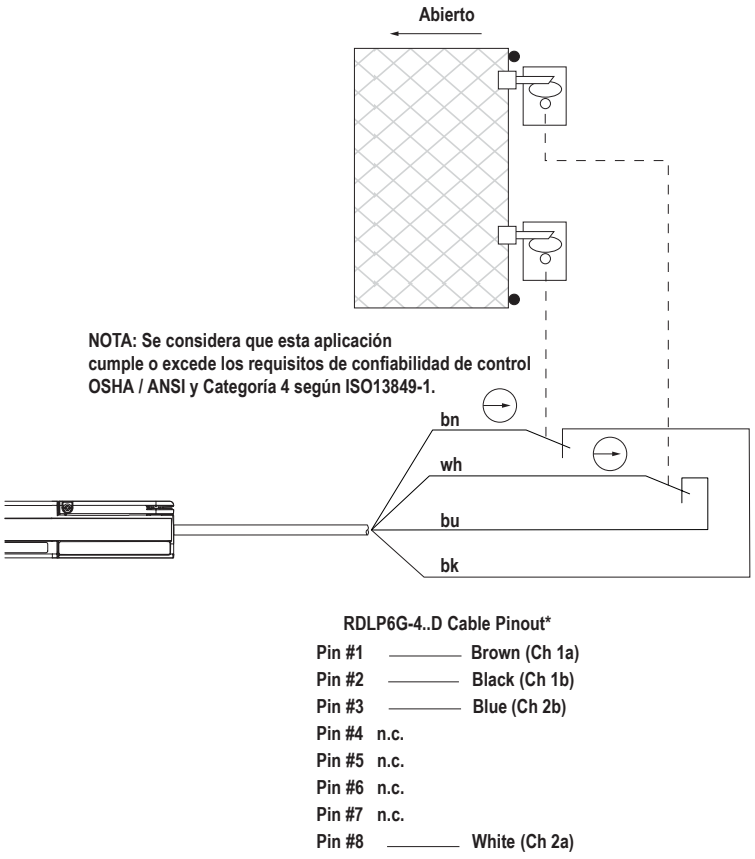



*Imagen 52: Monitoreo de dos interruptores de seguridad de apertura positiva*

### 9.9.3 Monitoreo de Interruptores de Seguridad Tipo Interlock de Apertura **Positiva** Conectados en Serie

Cuando se monitorean dos interruptores de seguridad montados individualmente (como se muestra en *Imagen 52* página 93), se detecta un interruptor defectuoso si falla al cambiar a medida que se abre el protector. En este caso, la EZ-SCREEN LP desactiva su salida OSSD y desactiva su función de reinicio (se bloquea) hasta que se cumplan los requisitos de entrada (el interruptor defectuoso se sustituye). Sin embargo, cuando una serie de interruptores de seguridad interconectados es supervisada por la EZ-SCREEN LP (como se muestra en *Imagen 53* página 94), el fallo de un interruptor en el sistema puede ser enmascarado o no detectado en absoluto.

Los circuitos del interruptor de enclavamiento, de apertura positiva, conectados en serie no cumplen con la norma ISO 13849-1 Categoría 4 y puede que no cumplan los requisitos de control de confiabilidad debido a la posibilidad de un reinicio incorrecto o una posible pérdida de la señal de parada de seguridad. Una conexión múltiple de este tipo no debe utilizarse en aplicaciones en las que la pérdida de la señal de parada de seguridad o una restauración inadecuada pueda conducir a lesiones graves o la muerte. Los siguientes dos escenarios suponen dos interruptores de seguridad de apertura positiva en cada guardia:

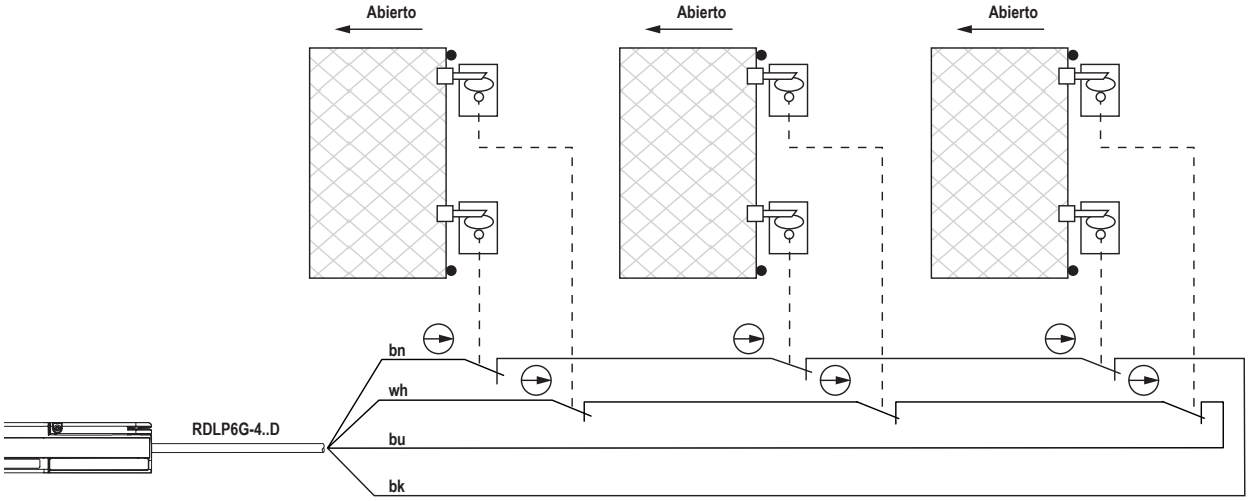
1. Enmascarando una falla. Si se abre un protector pero el interruptor no se abre, el interruptor de seguridad redundante se abrirá y hará que la EZ-SCREEN LP desactive sus salidas. Si el protector defectuoso se cierra, ambos canales de entrada en cascada también se cierran, pero debido a que un canal no se abrió, la EZ-SCREEN LP no se reiniciará.

   Sin embargo, si el interruptor defectuoso no es reemplazado y un segundo protector de trabajo se cierra (abriendo y luego cerrando ambos canales de entrada en cascada), la EZ-SCREEN LP considera que el fallo se ha corregido. Con los requisitos de entrada aparentemente satisfechos, la EZ-SCREEN LP permite un restablecimiento. Este sistema ya no es redundante y, si falla el segundo interruptor, puede resultar en una condición insegura (por ejemplo, la acumulación de fallos da como resultado la pérdida de la función de seguridad).
2. No detección de un fallo. Si se abre un protector de trabajo, la EZ-SCREEN LP desenergiza sus salidas (una respuesta normal). Pero si se abre y cierra un protector defectuoso antes de volver a cerrar el protector de trabajo, no se detecta el fallo en el protector defectuoso. Este sistema también ya no es redundante y puede resultar en una pérdida de seguridad si el segundo interruptor de seguridad falla al cambiar cuando es necesario.

Los circuitos en cualquiera de los escenarios no cumplen inherentemente con los requisitos de la norma de seguridad para detectar fallas únicas e impedir el ciclo siguiente. En sistemas de protección múltiple que utilizan interruptores de seguridad de apertura positiva conectados en serie, es importante comprobar periódicamente la integridad funcional de cada protector enclavado individualmente. Los operadores, personal de mantenimiento y otros asociados con el funcionamiento de la máquina deben estar capacitados para reconocer tales fallos y recibir instrucciones para corregirlos inmediatamente.

Abra y cierre cada protector por separado mientras verifica que las salidas de la EZ-SCREEN LP funcionan correctamente durante todo el procedimiento de verificación. Siga cada bloqueo de puerta con un restablecimiento manual, si es necesario. Si falla un único conjunto de contactos (canal), la EZ-SCREEN LP no habilitará su función de restablecimiento. Si la EZ-SCREEN LP no se reinicia, puede haber fallado un conmutador; ese interruptor debe ser reemplazado inmediatamente.

Esta comprobación debe realizarse y todos los fallos deben ser eliminados, como mínimo, durante las comprobaciones periódicas. Si la aplicación no puede excluir este **tipo** de fallas y éstas pueden causar lesiones graves o la muerte, entonces los interruptores de seguridad no deben conectarse en serie.




**RDLP6G-4..D Cordset Pinout***

**Café (bn) – Ch 1a**
**Blanco (wh) – Ch 2a**
**Azul (bu) – Ch 2b**
**Negro (bk) – Ch 1b**

***Otras opciones de set de cables también se pueden utilizar.**

*Imagen 53: Control de interruptores de seguridad de apertura positiva en múltiples compuertas*

ADVERTENCIA: No es una aplicación de Categoría 4

Cuando se monitorean múltiples dispositivos de protección con una conexión en serie de múltiples interruptores de bloqueo de seguridad, un solo fallo puede ser enmascarado o no detectarse en absoluto. Cuando se utiliza tal configuración, se deben realizar procedimientos con regularidad para verificar el funcionamiento correcto de cada conmutador. De lo contrario, puede provocar lesiones graves o la muerte.

## 9.10 Supresión Fija Remota

Como se describe en *Supresión Fija* página 12 y *Supresión Fija* página 36, la Supresión Fija está disponible para, en efecto, "deshabilitar" los haces que de otro modo serían continuamente bloqueados por un objeto estacionario. Una o varias áreas dentro del par de sensores EZ-SCREEN LP pueden ser "blanking out," con un mínimo de un haz entre dos zonas suprimidas. El primer haz de detección (haz de sincronización) en el extremo de visualización del sensor debe permanecer claro (no puede ser suprimido); cualquier otro haz puede ser suprimido. Todos los haces de una zona de supresión fija deben permanecer bloqueados durante el funcionamiento a fin de que los OSSDs permanezcan activos “ON”.

En las instalaciones iniciales de los pares emisor/receptor en cascada, cuando se utilizan como un sistema autónomo, el procedimiento de configuración en cascada no es necesario.

ADVERTENCIA: Uso de Resolución Reducida y Función de Supresión Fija.

Use la Resolución Reducida sólo cuando sea necesario. Todos los orificios creados en el área definida deben ser cubiertos completamente por el objeto fijo, y la distancia mínima de seguridad debe incrementarse para tener en cuenta la mayor resolución.

La función de Supresión Fija Remota se puede utilizar en un receptor en cascada EZ-SCREEN LP como un sistema autónomo o como unidad final (esclavo) en un sistema en cascada. La programación remota sólo es efectiva en ese receptor. Si se requiere Supresión Fija en otros receptores de la cadena en cascada, vea *Supresión Fija* página 36 para más información de configuración del conmutador DIP.

### 9.10.1 Ubicación del Interruptor de Programación con Llave

Se requiere que el interruptor de EZA-RBK-1 o un SPDT (Forma C) para llevar a cabo el procedimiento de programación a distancia, como se muestra. Además, generalmente se recomienda un interruptor de reinicio normalmente abierto (N.A.), como el EZA-RR-1, y se requiere para los sistemas configurados para la salida de restablecimiento manual. Un interruptor accionado por llave proporciona un poco de control de supervisión ya que la llave puede retirarse del interruptor (vea *Ubicación del Interruptor de Restablecimiento* página 17)

El interruptor de llave de programación debe estar:

- Situado fuera del área protegida
- Situado para permitir al operador del interruptor una vista sin obstrucciones de toda el área definida

- Protegido contra la manipulación no autorizada o accidental

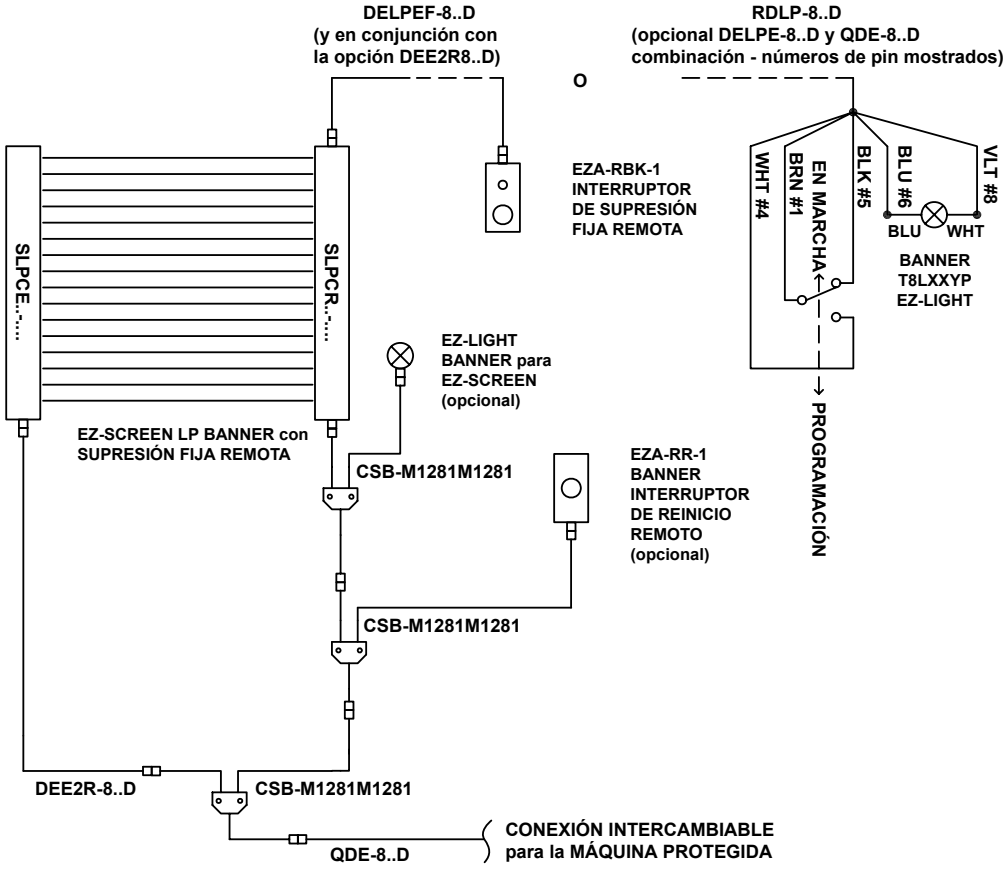



*Imagen 54: Conexiones para el uso de la programación de supresión fija remota*

## 9.10.2 Procedimiento para la Programación de la Supresión Fija Remota

Antes de realizar estos procedimientos, instale la EZ-SCREEN LP por *Instalación Mecánica* página 14 de este documento, incluyendo todos los demás ajustes de configuración del interruptor DIP (T/L, RR y Código de Escaneo). Alinee el par emisor / receptor y realice todos los procedimientos de comprobación necesarios para garantizar un funcionamiento correcto. Asegúrese de que el interruptor de la llave de programación EZA-RBK-1 se gire a la posición de marcha en sentido contrario a las agujas del reloj al encender y en funcionamiento normal.




*Imagen 55: Posiciones del interruptor EZA-RBK-1 e indicaciones de estado de programación*

Importante:

1. El primer haz de detección (CH1 haz de sincronización) en el extremo de visualización del sensor debe permanecer claro durante el funcionamiento normal.
2. El número y la ubicación de haces bloqueados se indica mediante la pantalla de 7 segmentos del receptor y los indicadores de zona. Si la configuración es confiable, este número no debe cambiar.
3. Se debe utilizar un interruptor de reinicio (por ejemplo, un interruptor normalmente abierto) para completar algunos procedimientos de programación a continuación.

Programación inicial, no hay supresión fija previamente programada, realice lo siguiente: Los siguientes procedimientos deben ser completados dentro de los siguientes 10 minutos o un bloqueo se producirá (aparecerá el código de error 12).

| Acción | | Indicación | Comentarios |
|---|---|---|---|
| 1 | Localizar la obstrucción en la zona delimitada y asegúrelo. | EZA-RBK-1 LED: OFF<br>Receptor: el número y la ubicación de los haces bloqueados se indica mediante el indicador de 7 segmentos y los indicadores de zona. | Si la configuración es confiable, este número no debe cambiar. |
| 2 | Gire momentáneamente el interruptor de llave a la posición de programación (en el sentido de las agujas del reloj momentáneamente > 0.25 segundos) y luego vuelva a la posición de Run. | EZA-RBK-1 LED: ON (llave en la posición de programación), luego parpadeará lentamente durante aproximadamente 5 segundos después de que la llave vuelva a la posición de Run.<br>Receptor: Muestra "P" "F" "C". | Esto enseña y guarda la nueva configuración de supresión fija. |
| 3 | Salida de Restablecimiento **Automático:** las OSSDs encienden ON.<br>Salida de Restablecimiento Manual: Después de apagarse el indicador EZA-RBK-1, una secuencia de reinicio valida es necesaria para activar en el OSSDs. | EZA-RBK-1 LED: OFF<br>Receptor: la pantalla indica funcionamiento normal:<br>• Pantalla: muestra secuencialmente "PFC" (PFC = supresión fija del programa completo)<br>• Los indicadores de zona parpadean la ubicación aproximada de la zona de supresión fija programada<br>• Indicador de reajuste parpadea una vez en Amarillo<br>• Indicador de estado parpadea una vez en Rojo | |

Programación adicional con la alimentación encendida - Para cambiar (reubicar) o borrar (eliminar) la supresión **fija** anterior, realice los siguientes pasos: Los siguientes procedimientos deben completarse dentro de los siguientes 10 minutos o se producirá un bloqueo (aparecerá el código de error 12).

| Acción | | Indicación | Comentarios |
|---|---|---|---|
| 1 | Coloque el interruptor de programación de llave en la posición de Programación (sentido en las manecillas del reloj) hasta el paso 3. | EZA-RBK-1 LED: ON<br>Receptor: secuencias entre "P" "F" "A" y el número de haces bloqueados. | El indicador EZA-RBK-1 está encendido permanentemente indica el modo de programa. |
| 2 | Localice o reubique la obstrucción (por ejemplo, herramientas, fijación, etc.) en el área definida y asegure. Si limpia el área con supresión fija, quite todas las obstrucciones. | EZA-RBK-1 LED: ON<br>Receptor: secuencias entre "P" "F" "A" y el número de haces bloqueados. | Si se produce un código de error 12 (tiempo de espera de programación), vaya al paso 6 a continuación (no vuelva a poner el interruptor de llave de programación en la posición Run en este momento). |
| 3 | Vuelva a colocar el interruptor de llave de programación en la posición Run (en sentido contrario a las agujas del reloj). | EZA-RBK-1 LED: parpadea lentamente, aproximadamente 5 segundos<br>Receptor: la pantalla indica “P” “F” “C” | Esto guarda la nueva configuración de supresión fija. |
| 4 | Salida de Restablecimiento **Automático:** Las OSSDs encienden ON.<br>Salida de Restablecimiento Manual: Después de que el indicador EZA-RBK-1 se apague, se requiere una secuencia de reinicio válida para encender las OSSD. | EZA-RBK-1 LED: OFF<br>Receptor: La pantalla indica el funcionamiento normal si se elimina la supresión fija. De lo contrario, vea<br>• Pantalla: muestra secuencialmente "PFC" (PFC = supresión fija del programa completo)<br>• Los indicadores de zona parpadean la ubicación aproximada de la zona de supresión fija programada<br>• Indicador de reajuste parpadea una vez en Amarillo<br>• Indicador de estado parpadea una vez en Rojo | |

Para cambiar (reubicar) o despejar (borrar) la supresión **fija** anterior, cuando:
- La obstrucción es reubicada o despejada con la EZ-SCREEN LP apagada OFF.
- Borrado de un código de error 10 "Error de Supresión Fija" (comience en el paso 5, con el interruptor de llave de programación en la posición Run)
- Borrado de un código de error 12 "Tiempo Agotado" (comience en el paso 6, con el interruptor de llave de programación en la posición de Programación)

| Acción | | Indicación | Comentarios |
|---|---|---|---|
| 1 | Desconecte la alimentación de la EZ-SCREEN LP. | | |
| 2 | Localice o reubique la obstrucción (por ejemplo, herramientas, fijación, etc.) en el área definida y asegúrela, o si limpia el área de supresión fija, quite todas las obstrucciones. | | |
| 3 | Aplique energía al Sistema EZ-SCREEN LP. | EZA-RBK-1: intermitente rápido<br>Receptor: Secuencia de prueba de encendido. | Todos los LEDs se encienden momentáneamente durante la secuencia de prueba de encendido de la pantalla. |
| 4 | Se genera un código de error 10 cuando se despeja uno o más haces del supresión fija. | EZA-RBK-1: OFF<br>Receptor: La pantalla parpadea "1", "0", indicador LED de estado parpadea rojo. | |
| 5 | Coloque el interruptor de programación de llave en la posición de Programación (sentido en las manecillas del reloj) hasta el paso 8. | EZA-RBK-1: OFF<br>Receptor: La pantalla parpadea "1", "0", indicador LED de estado parpadea rojo. | |
| 6 | Realice un restablecimiento válido (cierre el interruptor de reinicio durante 0.25 a 2 segundos, luego ábralo). | EZA-RBK-1: intermitente rápido, después permanece ON<br>Receptor: secuencias entre "P" "F" "A" y el número de haces bloqueados. | • El indicador EZA-RBK-1 parpadea rápidamente para indicar que el reinicio está en proceso.<br>• El temporizador se restablece en 10 minutos.<br>• Sistemas en cascada: el primer receptor se bloquea en un código de Error 13. |
| 7 | Si es necesario, ubique o reubique la obstrucción (por ejemplo, herramientas, fijación, etc.) en el área definida y asegure. Si limpia el área con supresión fija, quite todas las obstrucciones. | EZA-RBK-1: permanece ON<br>Receptor: secuencias entre "P" "F" "A" y el número de haces bloqueados. | Si se produce un código de error 12 (tiempo de espera de programación), repita el paso 6 anterior (no vuelva a poner la llave de programación en la posición RUN). |
| 8 | Vuelva a colocar el interruptor de llave de programación en la posición Run (en sentido contrario a las agujas del reloj). | EZA-RBK-1 LED: parpadea lentamente por aproximadamente 5 segundos<br>Receptor: la pantalla indica “P” “F” “C” | Esto guarda la nueva configuración de supresión fija. |
| 9a | Independiente (un par de sensores)<br>Salida de Restablecimiento **Automático:** las OSSDs encienden ON.<br>Salida de Restablecimiento Manual: Después de que el indicador EZA-RBK-1 se apague, se requiere una secuencia válida. | EZA-RBK-1: OFF<br>Receptor: la pantalla indica funcionamiento normal. | |
| 9b | Sistema en cascada **(múltiples** pares de emisor-receptor conectados), después de que el indicador EZA-RBK-1 se apague OFF:<br>Salida de Restablecimiento **Automático:** Realice un único restablecimiento válido y las OSSD se activarán ON.<br>Salida de Restablecimiento Manual: Se requieren dos secuencias de restablecimiento válidas para encender las OSSD. Pause entre las actuaciones de reinicio para permitir que se borre el código de error 13. | EZA-RBK-1: OFF<br>1er Receptor: Código de Error 13.<br>Receptor en Cascada: la pantalla indica funcionamiento normal: | • Se requiere un reinicio para borrar el código de error 13 en el primer receptor (el receptor conectado al control de la máquina).<br>• El indicador EZA-RBK-1 se enciende cuando el reinicio es activado (cerrado) en el modo de funcionamiento normal, parpadea rápidamente cuando el reinicio está en proceso.<br>• Salida de Restablecimiento Manual: El segundo reinicio es necesario para despejar el restablecimiento manual. |

# 10 Normas y Regulaciones

*La lista de normas a continuación se incluye como una conveniencia para los usuarios de este dispositivo de Banner. La inclusión de las estándares a continuación no implica que el dispositivo cumple con cualquier norma específica, distintos de los especificados en la sección Especificaciones de este manual.*

## 10.1 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 (Recalcadoras 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 tornear 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/PMMI B155.1 Package Machinery and Packaging-Related Converting Machinery — Safety Requirements (Maquinaria envasadora y maquinaria de transformación relacionada con el envasado: requisitos de seguridad)

## 10.2 Normas Aplicables 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)

## 10.3 Normas Internacionales/Europeas

ISO 12100 Safety of Machinery – General Principles for Design — Risk Assessment and Risk Reduction (Seguridad de la maquinaria - Principios generales para el diseño - Evaluación y reducción de riesgos)

ISO 13857 Safety Distances . . . Upper and Lower Limbs (Distancias de seguridad. . . Extremidades superiores e inferiores)

ISO 13850 (EN 418) Emergency Stop Devices, Functional Aspects – Principles for Design (Dispositivos de parada de emergencia, aspectos funcionales - Principios para el diseño)

ISO 13851 (EN 574) Two-Hand Control Devices – Functional Aspects – Principles for Design (Dispositivos de control con dos manos - Aspectos funcionales - Principios para el diseño)

IEC 62061 Functional Safety of Safety-Related Electrical, Electronic and Programmable Control Systems (Seguridad funcional de los sistemas eléctricos, electrónicos y de control programables relacionados con la seguridad)

ISO 13849-1 Safety-Related Parts of Control Systems (Piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control)

ISO 13855 (EN 999) The Positioning of Protective Equipment in Respect to Approach Speeds of Parts of the Human Body (El posicionamiento del equipo de protección respecto a las velocidades de acercamiento de las partes del cuerpo)

ISO 14119 (EN 1088) Interlocking Devices Associated with Guards – Principles for Design and Selection (Dispositivos de inmovilización asociados con las protecciones - Principios para el diseño y la selección)

IEC 60204-1 Electrical Equipment of Machines Part 1: General Requirements (Equipo eléctrico de las máquinas parte 1: Requisitos generales)

IEC 61496 Electro-sensitive Protection Equipment (Equipo de protección electrosensible)

IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures (Grados de protección entregados por los recintos)

IEC 60947-1 Low Voltage Switchgear – General Rules (Equipo de conmutación de bajo voltaje - Reglas generales)

IEC 60947-5-1 Low Voltage Switchgear – Electromechanical Control Circuit Devices (Equipo de conmutación de bajo voltaje - Dispositivos de circuito de control electromecánico)

IEC 60947-5-5 Low Voltage Switchgear – Electrical Emergency Stop Device with Mechanical Latching Function (Equipo de conmutación de bajo voltaje - Dispositivos de parada de emergencia eléctrica con función de fijación mecánica)

IEC 61508 Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-Related Systems (Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónico-programables relacionados con la seguridad)

## 10.4 Contáctenos

| Sede **Corporativa** | |
|---|---|
| Dirección:<br>Banner Engineering Corporate<br>9714 Tenth Avenue North<br>Minneapolis, Minnesota 55441, USA | Teléfono:+1 763 544 3164<br>**Sitio** Web: *www.bannerengineering.com* |
| **Europa** | |
| Dirección: Banner Engineering EMEA Park Lane Culliganlaan 2F Diegem B-1831, Belgica | Teléfono: +32 (0)2 456 0780 **Sitio** Web: *www.bannerengineering.com/eu* Email: mail@bannerengineering.com |
| **Turquía** | |
| Dirección: Banner Engineering Turquía Barbaros Mah. Uphill Court Towers A Blok D:49 34746 Ataşehir Batı Türkiye Estambul | Teléfono: +90 216 688 8282 **Sitio** web: *www.bannerengineering.com.tr*Email: turkey@bannerengineering.com.tr |
| **India** | |
| Dirección: Banner Engineering India Pune Head Quarters Office No. 1001, Piso 10 Sai Capital, Opp ICC Senapati Bapat Road | Teléfono: + 91 (0) 206 640 5624 **Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.in*Email: salesindia@bannerengineering.com |
| **México** | |
| 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 **Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.mx*Email: mexico@bannerengineering.com |
| **Brasil** | |
| Dirección: Banner do Brasil Rua Barão de Teffé nº 1000, sala 54 Campos Elíseos, Jundiaí - SP, CEP.: 13208-761, Brasil | Teléfono:+1 763 544 3164 **Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.br*Email: brasil@bannerengineering.com |
| **China** | |
| 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 **Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.cn*Email: sensors@bannerengineering.com.cn |
| **Japón** | |
| Dirección: Banner Engineering Japan Cent-Urban Edifício 305 3-23-15 Nishi-Nakajima Yodogawa-Ku Osaka 532-0011, Japón | Teléfono: + 81 (0) 6 6309 0411 **Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.jp*Email: mail@bannerengineering.co.jp |
| **Taiwán** | |
| Dirección: Banner Engineering Taiwan 8F-2, No. 308 Sección 1, Neihu Road Taipei 114, Taiwán | Teléfono: + 886 (0) 2 8751 9966 **Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.tw*Email: info@bannerengineering.com.tw |

# 11 Glosario

## A

ANSI (American **National** Standards **Institute)**

Siglas del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares, una asociación de representantes de la industria que desarrollan estándares técnicos(incluyendo estándares de seguridad). Estos estándares comprenden un consenso de una variedad de industrias de buenas prácticas y diseño. Las normas ANSI importantes para la aplicación en productos de seguridad incluyen la serie B11 de ANSI y ANSI / RIA R15.06. Vea *Normas y Regulaciones* página 98.

Encendido **Automático**

Una característica del sistema de cortina de seguridad que permite que el sistema se enciende en el modo en marcha (o recuperarse de una interrupción de energía) sin necesidad de un reinicio manual.

## B

Blanking

Una característica programable de un sistema de cortina de seguridad que permite a la cortina ignorar ciertos objetos que se encuentran dentro del área definida. Vea *Blanking Flotante* y *Resolución Reducida*.

Condición de Bloqueo

Una condición que se produce cuando un objeto opaco de suficiente tamaño bloquea/ interrumpe uno o más haces de la cortina. Cuando una condición de bloqueo ocurre, las salidas OSSD1 y OSSD2 simultáneamente se apagan dentro del tiempo de respuesta del sistema.

Freno

Mecanismo para detener, alentar o prevenir movimiento.

## C

Cascada

Conexión en serie (o "conexión en cadena") de múltiples emisores y receptores.

CE

Abreviatura de "Conformidad Europea" (traducción francesa de "Conformité Européenne"). La marca CE en un producto o máquina establece su cumplimiento con todas las directivas pertinentes de la Unión Europea y las normas de seguridad asociadas.

Embrague

Un mecanismo que, cuando se activa, transmite torque para impartir un movimiento de un elemento de accionamiento a un elemento accionado.

**Confiabilidad** de Control

Un método que asegura la integridad del funcionamiento de un sistema de control o dispositivo. Los circuitos de control están diseñados y construidos de manera que un solo fallo o avería en el sistema no impide la acción de parada normal que se aplique a la máquina cuando sea necesario, o no crea la acción inesperada de la máquina, pero impide la iniciación de la acción sucesiva de la máquina hasta que la falla se corrija.

CSA

Abreviatura de Canadian Standards Association, una agencia de pruebas similar a Underwriters Laboratories, Inc. (UL) en los Estados Unidos. Un producto certificado por la CSA ha sido probado y aprobado por la Asociación Canadiense de Estándares (CSA) como cumplimiento de los códigos eléctricos y de seguridad.

## D

Área **Definida**

La "pantalla de luz" generada por un sistema de cortina de seguridad, que se define por la altura y la distancia de seguridad (distancia mínima) del emisor y el receptor. Cuando se interrumpe el área definida por un objeto opaco de una sección transversal específica , resulta en una condición de Restablecimiento Automático (Trip) o Restablecimiento Manual (Latch).

Persona Designada

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 especifico.

## E

Emisor

El componente emisor de luz de un sistema de cortina de seguridad, que consiste en una fila de LEDs modulados sincronizados. El emisor, junto con el receptor (situado en frente), crea una "cortina de luz" llamada área definida

Monitoreo de **Dispositivos** Externos (EDM)

Un medio por el cual un dispositivo de seguridad (tal como una cortina de seguridad) supervisa de forma activa el estado (o los estados) de dispositivos externos que pueden ser controlados por el dispositivo de seguridad. Un bloqueo del dispositivo de seguridad se dará si se detecta un estado inseguro en el dispositivo externo. El dispositivo(s) externo puede incluir, pero no está limitado a: MPCEs, relevo de contacto cautivo / contactores, y módulos de seguridad.

## F

Falla de Peligro

Una falla que retrasa o impide que un sistema de seguridad de la máquina detenga el movimiento peligroso de la máquina, lo que aumenta el riesgo para el personal.

**Dispositivo** de Interruptor Final (FSD)

El componente relacionado con el sistema de control de la seguridad de la máquina que interrumpe el circuito al elemento de control primario de la máquina (MPCE) cuando la señal de salida del dispositivo interruptor(OSSD) pasa al estado OFF.

Supresión Fija

Característica de programación que permite al sistema de cortina de seguridad ignorar objetos (tales como soportes o accesorios) los cuales siempre se presentarán en un punto específico dentro del área definida. La presencia de estos objetos no causarán que la salida del sistema de seguridad (por ejemplo, Dispositivos de Interruptor Final) se restablezcan. Si un objeto fijo se mueve dentro o se remueve del área definida, resultara con una condición de bloqueo.

Blanking Flotante

Vea *Resolución Reducida*.

AMFE (Análisis de Efectos y Modo de Falla)

Procedimiento de prueba mediante el cual se analizan los posibles modos de falla en un sistema para determinar sus resultados o efectos en el sistema. Los modos de falla de componentes que producen algún efecto o una condición de bloqueo están permitidos; fallas que causan una condición insegura (de una falla peligrosa) no están permitidas. Los productos de seguridad Banner son ampliamente probados por el FMEA.

## G

Máquina Protegida

La máquina cuyo punto de operación es vigilado por el sistema de seguridad.

## H

Protección Fuerte (Fija)

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".

Daño

Lesiones físicas o daños a la salud de las personas, resultado de la interacción directa con la máquina o a través de medios indirectos, como resultado de daños a la propiedad o al medio ambiente.

Punto de Peligro

El punto más cercano a la zona de peligro.

Área Peligrosa

Un área que plantea un peligro físico inmediato o inminente.

## I

Bloqueo Interno

Una condición de bloqueo que se debe a un problema en el sistema interno de seguridad. Generalmente detectado por el LED indicador de estado rojo (solamente) parpadeante. Requiere la atención de una persona calificada.

## K

Llave de Reinicio (Reinicio Manual)

Un interruptor de llave se utiliza para restablecer un sistema de cortina de seguridad al modo de ejecución después de una condición de bloqueo. También se refiere al acto de usar el interruptor.

## L

Condición de Restablecimiento Manual

La respuesta de las salidas de seguridad de la cortina de seguridad (por ejemplo, OSSD) cuando un objeto igual o mayor al diámetro de la pieza de prueba especificada entra en el área definida. En una condición de aseguramiento, las salidas de seguridad se desenergizan simultáneamente y abren sus contactos. Los contactos se mantienen (asegurados) abiertos hasta que el objeto es retirado de la zona definida y se realiza un reinicio manual. Una salida de enclavamiento se utiliza con mayor frecuencia en las aplicaciones de protección de perímetro. (Vea *Condición de Restablecimiento Automático*.)

Condición de Bloqueo

Una condición en la cortina de seguridad que se da automáticamente en respuesta a ciertas señales de falla (un bloqueo interno). Cuando se produce una condición de bloqueo, las salidas de seguridad de la cortina se apagan; la falla debe ser corregida y se requiere un reinicio manual para devolver el sistema al modo de operación.

## M

Elemento de Control Primario de la Máquina (MPCE)

Elemento eléctricamente motorizado, externo al sistema de seguridad, que controla directamente el movimiento normal de funcionamiento de la máquina, de tal manera que ese elemento es el último (en tiempo) en operar cuando el movimiento de la máquina es iniciado o detenido.

Tiempo de Respuesta de la Máquina

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.

Sensibilidad Mínima del Objeto (MOS)

El objeto de diámetro mínimo que un sistema de cortina de seguridad puede detectar de manera confiable. Se detectan objetos de este diámetro o mayor en cualquier lugar en la zona delimitada. Un objeto más pequeño puede pasar desapercibido a través de la luz si pasa exactamente a mitad de camino entre dos haces de luz adyacentes. También conocido como MODS (Minimum Object Detection Size). Vea también *Pieza de Prueba Específica*.

**Muting** (Silenciamiento)

La suspensión automática de la función de salvaguardia de un dispositivo de seguridad durante una porción no peligrosa del ciclo de máquina.

## O

Estado Apagado (Estado **Off)**

El estado en el que el circuito se interrumpe y no permite el flujo de corriente.

Estado Encendido

El estado en el que el circuito de salida está completo y permite el flujo de corriente.

OSHA **(Occupational** Safety and Health **Administration)**

Una agencia federal Estadounidense, División del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, que es responsable de la regulación de la seguridad en el lugar de trabajo.

OSSD

Dispositivo Interruptor de Señal de Salida. Las salidas de seguridad que se utilizan para iniciar una señal de paro.

## P

Embrague de Revolución-Parcial

Un tipo de embrague que se puede acoplar o desacoplar durante el ciclo de la máquina. Las máquinas con embrague de revolución parcial utilizan un mecanismo de embrague / freno que puede detener el movimiento de la máquina en cualquier punto de la carrera o ciclo.

Peligro De Paso

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.

Punto de Operación

La ubicación de una máquina en la que se coloca el material o una pieza de trabajo y una función de la máquina se lleva a cabo en ella.

PSDI (Iniciación del **Dispositivo** del Sensor de Presencia)

Una aplicación en la que se utiliza un dispositivo de detección de presencia para comenzar el ciclo de la máquina. En una situación típica, un operador posiciona manualmente una pieza en la máquina para la operación. Cuando el operador se encuentra fuera del área de peligro, el dispositivo de detección de presencia inicia la máquina (no se utiliza un interruptor de arranque). El ciclo de la máquina se ejecuta hasta el final y el operador puede entonces insertar una nueva pieza y comenzar otro ciclo. El dispositivo de detección de presencia vigila continuamente la máquina. El modo de frenado único se utiliza cuando la pieza se expulsa automáticamente después de la operación de la máquina. El modo de frenado doble se utiliza cuando la parte se inserta (para comenzar la operación) y es retirada (después de la operación) por el operador. PSDI se confunde comúnmente con el "Inicio del Restablecimiento Automático." PSDI se define en OSHA CFR1910.217. La cortina de seguridad de Banner no debe ser utilizada con dispositivos PSDI en prensas mecánicas, de acuerdo a la OSHA reglamento 29 CFR 1910.217.

## Q

Persona **Calificada**

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.

## R

Receptor

El componente receptor del sistema de cortina de seguridad, compuesto de una hilera de fototransistores sincronizados. El receptor, en conjunto con el emisor (colocado enfrente), crea una "pantalla de luz", llamada área definida.

Resolución Reducida

Característica que permite que a un sistema cortina de seguridad se le configure para producir que un haz de luz se desactive intencionalmente dentro de la pantalla de la cortina, lo que incrementa la sensibilidad mínima del objeto. El haz inhabilitado se mueve de arriba a bajo ("flotante") en orden para permitir el paso de un objeto por un área definida a cualquier punto sin necesidad de disparar la salida segura(Por ejemplo, OSSD) y causando condición de Restablecimiento Automático (Trip) o Restablecimiento Manual (Latch). "Supresión Flotante."

Restablecimiento

El uso de un interruptor manualmente operado para restablecer la salida de seguridad del estado de Encendido de una condición de bloqueo o Enclavamiento

Resolución

Vea *Sensibilidad Mínima del Objeto*

## S

Auto-Monitoreo (Circuitos)

Un circuito con la capacidad de verificar electrónicamente que la totalidad de sus componentes principales de circuito, junto con sus respaldos de seguridad redundantes, estén funcionando correctamente. El sistema de cortina de seguridad Banner y los módulos de seguridad son de auto-monitoreo.

Distancia de Separación **(Cortina** de Seguridad)

La distancia mínima necesaria para que el movimiento peligroso de la máquina se detenga completamente, antes de que una mano (u otro objeto) pueda alcanzar el punto de peligro más cercano. Medido desde el punto medio del área definida hasta el punto de peligro más cercano. Los factores que influyen en la distancia mínima de separación incluyen el tiempo de parada de la máquina, el tiempo de respuesta del sistema de cortina de seguridad y el tamaño mínimo de detección de objetos de la pantalla de luz.

Pieza de Prueba **Específica**

Objeto opaco de tamaño suficiente como para bloquear un haz de luz, para probar el funcionamiento de un sistema de cortina de seguridad. Cuando se inserte en cualquier parte de la zona delimitada, colocará al sistema en una condición de Restablecimiento Automático (Trip) o Restablecimiento Manual (Latch). Banner suministra piezas de prueba específicas con cada sistema. Vea también *Sensibilidad Mínima del Objeto*.

Protección Suplementaria

Dispositivo(s) de salvaguarda adicional o protección rígida, que se utiliza para evitar que una persona llegue por encima, debajo, a través o alrededor de la primera protección o de algún otro modo de acceso al peligro.

## T

Pieza de Prueba

Objeto opaco de tamaño suficiente como para bloquear un haz de luz, para probar el funcionamiento de un sistema de cortina de seguridad.

Condición de Restablecimiento **Automático**

La respuesta de las salidas de seguridad (por ejemplo, OSSD) de un sistema de cortina de seguridad cuando un objeto igual o mayor que el diámetro de la pieza de prueba especificada entra en el área definida. En una condición de restablecimiento automático, los circuitos OSSD se desenergizan simultáneamente. Una condición de Restablecimiento Automático se reactiva (restablece) automáticamente cuando el objeto se retira del área definida. (Vea *Condición de Enclavamiento*.)

Inicio del Restablecimiento **Automático**

El reinicio de una salvaguarda que causa el inicio del movimiento o funcionamiento de la máquina. El inicio del restablecimiento automático no está permitido como un medio para iniciar el ciclo de la máquina según la NFPA 79 e ISO 60204-1, y es comúnmente confundida con PSDI.

## U

UL (Underwriters Laboratory)

Una organización independiente que pone a prueba los productos para el cumplimiento de las normas apropiadas, los códigos eléctricos y códigos de seguridad. El cumplimiento está indicado por la marca UL en el producto.

# Índice


D

Diodos emisores de luz 52
    Vea también LEDs
Dispositivo Interruptor Final (FSD) 6, 7

E

Elementos de Control Primarios de la Máquina (MPCEs) 6, 7

I

Interruptores DIP 9–13

L

LEDs
    emisor 52
    receptor 52

M

Monitoreo de Dispositivos Externos (EDM) 9–13

P

puesta en marcha inicial 33

S

Salida de Restablecimiento Automático/Manual 9–13
Salida de Seguridad a Dispositivo Interruptor (OSSD) 6, 7