

## Barreras de seguridad Series FF-SLG18, FF-SLG30



### **⚠ PELIGRO**

#### **USO INADECUADO DE PRODUCTOS DE SEGURIDAD EN LOS EE.UU.**

- Las barreras de seguridad tipo 2 según definidas por IEC/EN 61496-1/2 **no cumplen** con los requisitos US OSHA 1910.217, US ANSI B11.1, B11.2, B11.19 y B11.20. Aunque los productos de seguridad tipo 2 son aceptables para ciertas aplicaciones fuera de los EE.UU., por lo general no son aceptables en los EE.UU. debido a las actuales regulaciones y normas estadounidenses.
- En los EE.UU., las barreras de seguridad tipo 2 se pueden utilizar en circunstancias limitadas según las define la norma ANSI/R15.06-1999. En Canadá, las normas IEC/EN 61496-1 y IEC/pr EN 61496-2 están reconocidas como normas de producto sin embargo, las normas de aplicación no permiten por lo general el uso de barreras de seguridad de tipo 2.
- No utilice productos de seguridad tipo 2 en los EE.UU. si la norma que corresponde exige una solución de control fiable. Para realizar la evaluación de riesgos, refiérase a las normas ANSI TR3 y ANSI/R15.06-1999 para los EE.UU. o consulte con el Ministerio de Trabajo para Canadá.
- Consulte con las agencias de seguridad locales antes de instalar un producto de barrera de seguridad tipo 2

**No cumplir con estas instrucciones resultara en lesiones graves o mortales.**



### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **INSTALACION INADECUADA**

- Consultar con los organismos de seguridad americanos y/o europeos y sus requerimientos al diseñar el control de una máquina ó la interconexión con los elementos que afectan a la seguridad.
- Estrictamente unido a todas las instrucciones de instalación.

**El no cumplir con éstas instrucciones puede ocasionar riesgo de muerte ó graves daños.**

© 2001 - 2003 Honeywell International Inc. Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de este manual puede reproducirse de ninguna manera o por ningún medio, sin el permiso de sus publicadores.

### Cronología de las revisiones

Referencia	Edición	Descripción	Idiomas
107086-10	Diciembre 2001	Primera revisión	EN, DE, FR, SP, IT
107086-11	Mayo 2002	Cambio del capítulo 4.2	EN, DE, FR, SP, IT
107086-12	Febrero 2003	Códigos de colores de los cables y números de piezas	EN, DE, FR, SP, IT

## Índice de materias

<b>1. INFORMACIÓN IMPORTANTE.....</b>	<b>2</b>
1.1 Generalidades .....	2
1.2 Organización del manual de instalación.....	2
1.3 Información importante.....	2
1.4 Productos Tipo 2.....	2
1.5 Homologaciones.....	3
1.6 Instalación y uso de barreras de seguridad .....	3
1.7 Cumplimiento con directivas europeas .....	3
1.8 Cumplimiento con normas europeas.....	3
1.9 Protección adicional .....	4
<b>2. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO.....</b>	<b>5</b>
2.1 Generalidades .....	5
2.2 Protección de máquinas y perimetral .....	5
2.3 Placas de homologaciones y categoría.....	6
2.4 Operation.....	7
2.4.1 Sincronización.....	7
2.4.2 Resolución .....	7
2.4.3 Altura de protección.....	8
2.4.4 Tiempos de respuesta.....	8
2.5 Indicadores .....	8
2.5.1 Indicador de alimentación y alarma (emisor).....	8
2.5.2 Indicador de prueba (emisor).....	8
2.5.3 Indicadores de funcionamiento (receptor) .....	9
2.6 Espejos.....	9
2.6.1 Alcance de detección con espejos de la Serie FF-SBSMIR.....	9
2.6.2 Alcance de detección con espejos de la Serie FF-SLC...MIR .....	9
2.7 Especificaciones.....	10
<b>3. INSTALACIÓN.....</b>	<b>11</b>
3.1 Generalidades .....	11
3.2 Protección en el punto de aplicación.....	11
3.3 Cómo calcular la distancia de seguridad.....	12
3.3.1 Norma europea (en mm, 100 mm = 3.9 pulg) EN 999.....	12
3.3.2 Información sobre la instalación en América del Norte .....	13
3.4 Cómo calcular la distancia mínima considerando las superficies reflectoras .....	13
3.5 Dimensiones del emisor y receptor / Peso.....	14
3.6 Consideraciones para el montaje .....	15
3.6.1 Alineamiento óptico.....	15
3.6.2 Montaje vertical.....	15
3.6.3 Montaje vertical / Montaje lineal .....	17
Montaje vertical / Instalación en paralelo.....	17
3.6.5 Montaje horizontal.....	19
3.6.6 Montaje diagonal y en ángulo recto .....	19
3.7 Piezas de montaje .....	20
3.7.1 Sistema de montaje con ranura en cola de milano.....	20
3.7.2 Conjunto de accesorios de montaje FF-SGZ001001 .....	20
3.7.3 Soportes en ángulo recto FF-SGZ001002.....	21
3.7.3.1 Utilizando el sistema de montaje con ranura en cola de milano .....	21
3.7.3.2 Utilizando las tapas extremas superior e inferior de la FF-SLG .....	22
3.7.4 Montaje de los espejos .....	23
<b>4. CONEXIONES ELÉCTRICAS .....</b>	<b>25</b>
4.1 Generalidades .....	25
4.2 Informaciones de cableado .....	25
4.2.1 Patillas del receptáculo para los modelos FF-SLG M12.....	25
4.3 Cableado de tensión .....	26
4.4 Contacto de pruebas (terminales del emisor 1 y 6).....	26
4.5 Contactos de detención de la máquina.....	27

4.5.1	Control propio permanente (Monitorización)	27
4.5.2	Protección de los contactos de detención de la máquina	28
4.5.3	Conexión con el circuito de control de la máquina	28
4.6	Diagramas de cableado	29
<b>5.</b>	<b>MANTENIMIENTO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNES</b>	<b>33</b>
5.1	Generalidades	33
5.2	Prueba de funcionamiento	33
5.3	Procedimientos para la solución de problemas comunes	33
5.4	Limpieza	35
5.4.1	Uso de un paño seco	35
5.4.2	Uso de agua suave y jabón	35
5.4.3	Limpieza de los espejos	35
<b>6.</b>	<b>GUÍA DE PEDIDOS</b>	<b>36</b>
6.1	Guía de pedidos de barreras de seguridad	36
6.2	Guía de pedidos de accesorios	36
6.2.1	Accesorios de montaje	36
6.2.2	Juego de soportes de montaje	36
6.2.3	Juegos de cable (pedir separadamente)	37
6.2.4	Conector de cables	37
6.2.5	Espejos de la Serie FF-SBSMIR... (10 % de reducción en el alcance de detección)	37
6.2.6	Espejos de la Serie FF-SLC...MIR (30 % de reducción en el alcance de detección)	37
6.2.7	Módulo de relés de seguridad	38
6.2.8	Tensión de alimentación de ac a dc	38
<b>7.</b>	<b>INFORMACIÓN SOBRE LA GARANTÍA</b>	<b>39</b>
7.1	Garantía y recurso	39
7.2	Ventas y servicio	39
<b>8.</b>	<b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE</b>	<b>40</b>
<b>9.</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>41</b>

## 1. Información importante

### 1.1 Generalidades

Gracias por adquirir este producto de seguridad de Honeywell. Este manual contiene información descriptiva, para el funcionamiento, la instalación, las conexiones eléctricas, el mantenimiento y la solución de problemas comunes relacionados con las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG.

Estas instrucciones de instalación no proporcionan instrucciones para utilizar la máquina en la que se ha instalado el producto FF-SLG. La información sobre el funcionamiento de la máquina puede encontrarse en las instrucciones de funcionamiento del fabricante de la misma.

### 1.2 Organización del manual de instalación

Este manual de instalación está compuesto de las siguientes secciones:

- **Información** relevante contiene información importante enfatizada, la organización del manual, información sobre fiabilidad de control, homologaciones, normas, reglamentos y directivas.
- **Descripción y funcionamiento** proporciona información sobre el funcionamiento y las especificaciones.
- **Instalación** explica cómo instalar adecuadamente las barreras de seguridad.
- **Conexiones y configuración** cubre la instalación eléctrica, las interfaces y los procedimientos para la configuración.
- **Inspección y mantenimiento** contiene información para la inspección, el mantenimiento, y el estado de los indicadores.
- **Guías de pedidos** proporciona listados de catálogos de barreras de seguridad, accesorios y repuestos.
- **Información sobre la garantía** proporciona información importante relacionada con las ventas y el servicio.
- **Índice** contiene palabras claves y las páginas asociadas que se relacionan con los temas que se encuentran a lo largo de este manual.

### 1.3 Información importante

Notificaciones importantes sobre peligros, advertencias, precauciones y avisos se enfatizan a lo largo de este manual de la siguiente manera:



#### PELIGRO

Un símbolo de PELIGRO indica una situación de peligro inminente que, de no evitarse, resultará lesiones graves o mortales.



#### ADVERTENCIA

Un símbolo de ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría resultar en lesiones graves o mortales.

#### PRECAUCIÓN

Un símbolo de PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar daños materiales.

#### AVISO

Un símbolo de AVISO indica información importante que debe recordarse y ayuda en la realización del trabajo.

### 1.4 Productos Tipo 2

Honeywell ha desarrollado una técnica de control propio que combina fiabilidad y seguridad. La barrera de seguridad de la Serie FF-SLG funciona con control positivo propio. Esto significa que un defecto en los componentes del sistema será detectado inmediatamente o durante la próxima aplicación de la prueba.

Este diseño cumple con los requisitos de seguridad (tipo 2) descritos en las normas IEC/EN 61496-1 e IEC/pr EN 61496-2.



#### PELIGRO

##### USO INADECUADO DE PRODUCTOS DE SEGURIDAD EN LOS EE.UU.

- Las barreras de seguridad tipo 2 según definidas por IEC/EN 61496-1/2 **no cumplen** con los requisitos US OSHA 1910.217, US ANSI B11.1, B11.2, B11.19 y B11.20. Aunque los productos de seguridad tipo 2 son aceptables para ciertas aplicaciones fuera de los EE.UU., por lo general no son aceptables en los EE.UU. debido a las actuales regulaciones y normas estadounidenses.
- En los EE.UU., las barreras de seguridad tipo 2 se pueden utilizar en circunstancias limitadas según las define la norma ANSI/R15.06-1999. En Canadá, las normas IEC/EN 61496-1 y IEC/pr EN 61496-2 están reconocidas como normas de producto sin embargo, las normas de aplicación no permiten por lo general el uso de barreras de seguridad de tipo 2.
- No utilice productos de seguridad tipo 2 en los EE.UU. si la norma que corresponde exige una solución de control fiable. Para realizar la evaluación de riesgos, refiérase a las normas ANSI TR3 y ANSI/R15.06-1999 para los EE.UU. o consulte con el Ministerio de Trabajo para Canadá.
- Consulte con las agencias de seguridad locales antes de instalar un producto de barrera de seguridad tipo 2

**No cumplir con estas instrucciones resultara en lesiones graves o mortales.**

## 1.5 Homologaciones

Homologaciones	Descripción																		
CE Cumplimiento con las normas EN 61496 - partes 1 y 2 para equipos de protección electrosensitivos de nivel 4	Sólo la cubierta y documentación de los productos de la Serie FF-SLG llevan el sello CE; la declaración de conformidad CE se encuentra en la parte posterior de este manual																		
cCSAus Consulte la nota que aparece en la página 1 sobre limitaciones de uso en América del Norte	La Asociación de Normas Canadienses (Canadian Standards Association) ha sido reconocida como un laboratorio de ensayos (NRTL) por la agencia OSHA (Occupational Safety and Health Administration – Administración para la seguridad e higiene laboral) de los EE.UU. Este producto ha sido probado y certificado de acuerdo con las siguientes normas de los EE.UU. y de Canadá : <table border="0"> <tr> <td>CSA Std C22.2 No.</td> <td>0.8-M1986</td> <td>Funciones de seguridad que incorporan tecnología electrónica</td> </tr> <tr> <td>CAN/CSA-C22.2 No.</td> <td>14-M95</td> <td>Equipos de control industrial</td> </tr> <tr> <td>CAN/CSAC22.2 No.</td> <td>94-M91</td> <td>Cerramientos especiales</td> </tr> <tr> <td>UL Std No. (Edition 10)</td> <td>50</td> <td>Cerramientos para equipos eléctricos</td> </tr> <tr> <td>UL Std No.</td> <td>508</td> <td>Equipos de control industrial</td> </tr> <tr> <td>UL Std No.</td> <td>991</td> <td>Control de prueba/seguridad (dispositivo SS)</td> </tr> </table>	CSA Std C22.2 No.	0.8-M1986	Funciones de seguridad que incorporan tecnología electrónica	CAN/CSA-C22.2 No.	14-M95	Equipos de control industrial	CAN/CSAC22.2 No.	94-M91	Cerramientos especiales	UL Std No. (Edition 10)	50	Cerramientos para equipos eléctricos	UL Std No.	508	Equipos de control industrial	UL Std No.	991	Control de prueba/seguridad (dispositivo SS)
CSA Std C22.2 No.	0.8-M1986	Funciones de seguridad que incorporan tecnología electrónica																	
CAN/CSA-C22.2 No.	14-M95	Equipos de control industrial																	
CAN/CSAC22.2 No.	94-M91	Cerramientos especiales																	
UL Std No. (Edition 10)	50	Cerramientos para equipos eléctricos																	
UL Std No.	508	Equipos de control industrial																	
UL Std No.	991	Control de prueba/seguridad (dispositivo SS)																	

## 1.6 Instalación y uso de barreras de seguridad

La instalación y utilización de este producto deben realizarse por personal calificado completamente familiarizado con todas las instrucciones contenidas en este manual y con todos los reglamentos sobre seguridad que se apliquen, incluyendo aquellos que se describen a continuación.

## 1.7 Cumplimiento con directivas europeas

Directivas	Número
Directiva de máquinas	98/37/EC
Directiva de baja tensión	73/23/EC
Directiva de compatibilidad electromagnética	89/336/EC según las enmiendas 91/263/EC, 92/31/EC, 93/108/EC y 93/97/ EC

El certificado de examen tipo CE otorgado por el Institut National de la Recherche et de la Sécurité (INRS) de Francia garantiza la conformidad del producto con respecto a los requisitos esenciales de la Directiva de máquinas 98/37/EC. Para completar el examen tipo EC, laboratorios externos llevaron a cabo pruebas adicionales para garantizar la conformidad del producto con respecto a las normas sobre Baja tensión 73/23/EC y la Compatibilidad electromagnética 89/336/EC según las enmiendas 91/263/EC, 92/31/EC, 93/108/EC y 93/97/ EC. Una declaración de conformidad se encuentra en la parte posterior de este manual.

## 1.8 Cumplimiento con normas europeas

La barrera de seguridad de la Serie FF-SLG cumple con las siguientes normas europeas:

Reglamento	Título
EN 292	Seguridad en maquinaria - Conceptos básicos, principios generales de diseño
EN 60204 - 1	Seguridad en maquinaria - Equipo eléctrico de máquinas
EN 954 - 1	Seguridad en maquinaria - Partes relacionadas con la seguridad de sistemas de control
IEC/EN 61496-1	Seguridad en maquinaria - Equipos de protección electrosensitivos – parte 1 : Requisitos generales y pruebas
IEC/pr EN 61496-2	Seguridad en maquinaria - Equipos de protección electrosensitivos – parte 2 : Dispositivos protectores optoelectrónicos activos

- La instalación y utilización de la barrera de seguridad FF-SLG deben cumplir con las siguientes normas europeas aplicables (lista incompleta):

Reglamento	Título
EN 292	Seguridad en maquinaria - Conceptos básicos, principios generales de diseño
EN 60204 - 1	Seguridad en maquinaria - Equipo eléctrico de máquinas
EN 954 - 1	Seguridad en maquinaria - Partes relacionadas con la seguridad de sistemas de control
IEC/EN 61496	Seguridad en maquinaria - Equipos de protección electrosensitivos – [3 partes]
EN 999	Seguridad de maquinaria - Ubicación de equipos de protección de acuerdo a la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano
EN 294	Seguridad en maquinaria - Distancias de seguridad para evitar que las extremidades superiores ingresen en zonas peligrosas
EN 811	Seguridad en maquinaria - Distancias de seguridad para evitar que las extremidades inferiores ingresen en zonas peligrosas
EN 775	"Manipulación de máquinas automatizadas industriales"
EN 415-1	"Seguridad en máquinas de embalaje - Parte 1: Requisitos comunes"
EN 415-2	"Seguridad en máquinas de embalaje - Parte 2: Maquinaria de embalaje de contenedores rígidos premoldeados"
EN 415-3	"Seguridad en máquinas de embalaje - Parte 3: Máquinas de moldeo, llenado y sellado"
EN 415-4	"Seguridad en máquinas de embalaje - Parte 4: paletizadoras y despaletizadoras"

## 1.9 Protección adicional

En algunas aplicaciones, puede ser necesario brindar protección adicional para mantener el nivel de protección proporcionado por la barrera de seguridad. Protectores rígidos o dispositivos adicionales de detección de presencia tales como alfombras de seguridad o escáner láser pueden utilizarse para asegurar que el operario se vea obligado a circular dentro de otro campo de detección para acceder a la zona de peligro, o se vea obligado a permanecer en un campo de detección dentro de la zona o área.

Los protectores rígidos deben instalarse permanentemente con la ayuda de herramientas o soldarlos (si es posible). Si los protectores rígidos deben ubicarse automáticamente, debe verificarse su ubicación. Debe ser imposible para los operarios neutralizar los detectores asociados con estos protectores rígidos. Para cumplir la normativa europea, los protectores rígidos deben cumplir con las siguientes normas europeas aplicables:

Normas	Título
EN 953	Seguridad en maquinaria - Requisitos generales para el diseño y construcción de protectores
EN 294	Seguridad en maquinaria - Distancias de seguridad para evitar que las extremidades superiores ingresen en zonas peligrosas
EN 811	Seguridad en maquinaria - Distancias de seguridad para evitar que las extremidades inferiores ingresen en zonas peligrosas
EN 1088	Seguridad en maquinaria - Dispositivos de enclavamiento con y sin traba de protectores
EN 954-1	Seguridad en maquinaria - Partes relacionadas con la seguridad del sistema de control

Los módulos de control de seguridad de la Serie FF-SR de Honeywell pueden utilizarse como una interfaz entre equipos protectores de seguridad y circuitos de control de máquinas. En particular, se recomiendan los siguientes módulos de control de seguridad :

- FF-SRL59252: módulo de control de seguridad diseñado para detenciones de emergencia.

Entre los interruptores y sensores de seguridad de Honeywell que se pueden utilizar para comprobar la posición de protectores se incluyen:

- Interruptores de seguridad de fin de carrera GSS
- Interruptores de seguridad accionados por llave GK y GKM
- Interruptores por enclavamiento de seguridad accionados por llave de solenoide GKR/L
- Interruptor miniatura de seguridad de fin de carrera 24/924CE.

Entre los productos optoelectrónicos de seguridad de Honeywell que se pueden utilizar con la barrera de seguridad de la Serie FF-SLG se incluyen:

- Alfombra de seguridad FF-SM
- Escáner láser FF-SE.

## 2. Descripción y funcionamiento

### 2.1 Generalidades

Este capítulo contiene términos y conceptos relacionados con la seguridad y aplicación de la barrera de seguridad de la Serie FF-SLG. Se discute la importancia de la función del instalador en la preparación e instalación de los sistemas de protección de máquinas. Esta sección contiene además información sobre las especificaciones y guías de pedidos.

### 2.2 Protección de máquinas y perimetral

Las barreras de seguridad de las Series FF-SLG18 y FF-SLG30 son dispositivos de protección de máquinas sin contacto diseñadas para incrementar la protección de operarios de maquinaria propulsada por energía (véase la figura 2-1).

**⚠ ADVERTENCIA**  
**INSTALACIÓN INADECUADA DE BARRERAS DE SEGURIDAD DE LA SERIE FF-SLG**

- Instale las barreras de seguridad FF-SLG de acuerdo con este manual de instalación y según los reglamentos y las normas locales de seguridad aplicables (CSA y Directivas y Normas Europeas).
- Permite la entrada en el área protegida por la interrupción del campo sensitivo de la barrera ó por la activación de cualquier otro elemento de seguridad.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

Las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG generan una señal de detención si se interrumpe el campo de detección. De esta manera se evita el funcionamiento hasta que se haya despejado el campo de detección. La barrera de seguridad de la Serie FF-SLG se monitoriza a sí misma de manera continua para detectar fallos, desalineamientos, o acumulaciones de polvo en sus componentes. Si los desalineamientos o acumulaciones de polvo se tornan demasiado grandes o si falla un componente, se generará una señal de detención. De esta manera se evitará el funcionamiento hasta que se haya corregido la situación. Un contacto de prueba en el emisor permite realizar pruebas cíclicas del sistema completo.

**⚠ ADVERTENCIA**  
**FUNCIONAMIENTO INCORRECTO DEL SISTEMA**

- Cumpla con los requisitos locales de seguridad cuando diseñe el enlace de control de máquinas, la interfaz, y todos los elementos de control que afecten la seguridad.
- Asegúrese de que los relés del circuito de detención tengan contactos unidos mecánicamente para detectar con certeza un contacto soldado durante la prueba cíclica.
- Utilizando el módulo de control de seguridad FF-SRL59252 controlará los contactos de seguridad del circuito de parada de la máquina.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

Las barreras FF-SLG18 y FF-SLG30, están diseñadas de forma que una mala función ó una interrupción del campo sensitivo generen de manera una señal de parada. Esta señal de salida se generará automáticamente si ocurre un funcionamiento incorrecto en la barrera. Todos los otros componentes de control de la máquina pueden unirse al circuito del dispositivo final de conmutación FF-SRL59252 para comprobar el funcionamiento correcto de los componentes durante la prueba cíclica.

**⚠ ADVERTENCIA**  
**REACCIÓN INADECUADA DE LA MÁQUINA**

- Asegúrese de que el control de la máquina sea capaz de detener la máquina en cualquier punto dentro del ciclo.
- Asegúrese de que una pérdida de energía NO afectará la acción de detención de la máquina.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en la muerte o lesiones graves o mortales.**

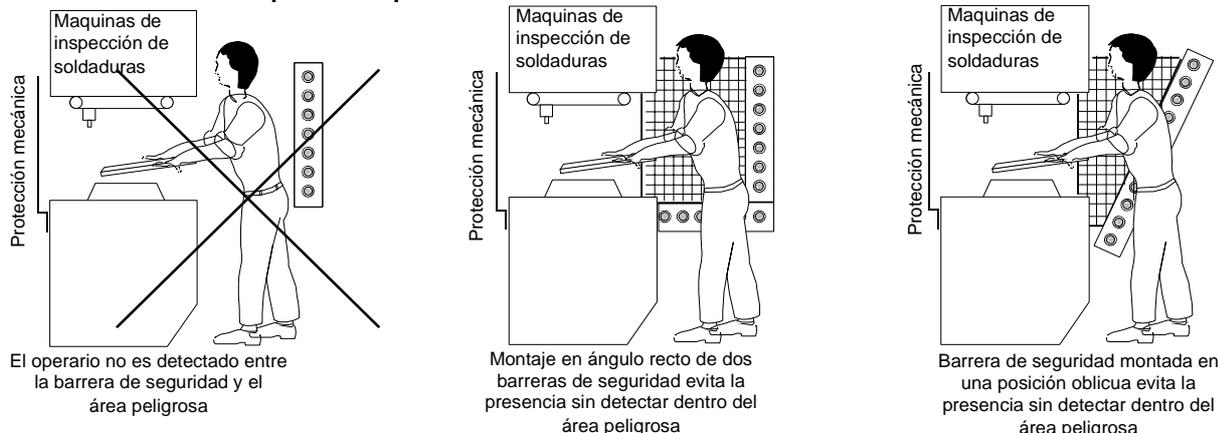
**Figura 2-1 Protección en el punto de aplicación**



El punto de aplicación se define como aquella área donde una máquina realiza trabajo (tal como cortar, dar forma, perforar, o moldear) sobre un material.

Para la protección en el punto de aplicación, la(s) barrera(s) de seguridad y todos los protectores mecánicos deben instalarse de manera tal que nadie pueda permanecer entre la barrera y la zona de peligro. Esto puede requerir protección rígida adicional, un posicionamiento horizontal o diagonal de la barrera de seguridad, o barreras adicionales.

**Figura 2-2 Protección en el punto de aplicación**



## 2.3 Placas de homologaciones y categoría

**Figura 2-3 Placa de homologaciones y categoría**



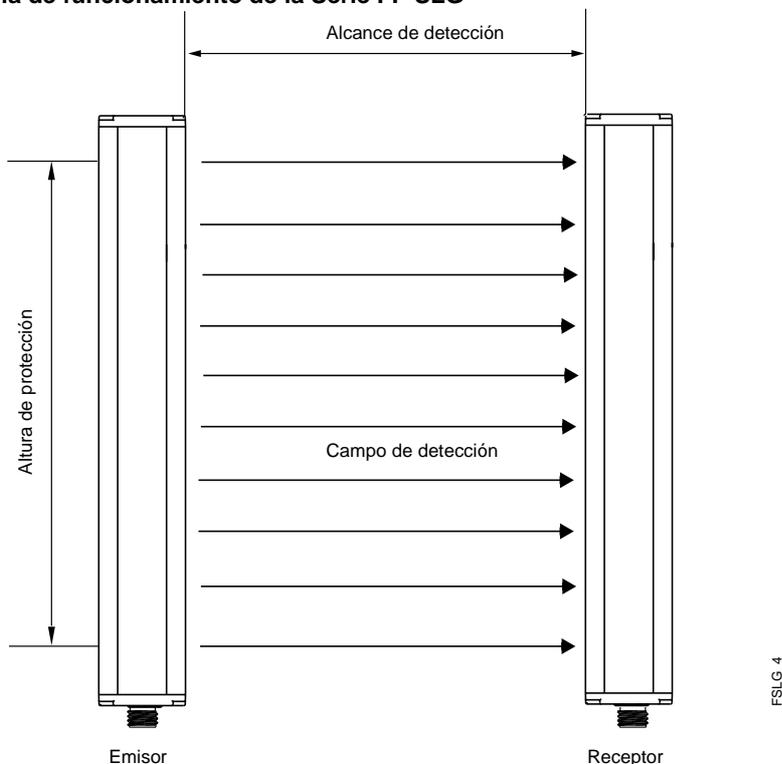
<b>NSR</b>	Alcance nominal de detección	<b>I</b>	Capacidad de conmutación de salida
<b>PH</b>	Altura de protección	<b>Type</b>	Número de parte de producto
<b>R</b>	Resolución	<b>N°</b>	Número de serie
<b>V</b>	Tensión de alimentación (Consumo de energía)	<b>Date</b>	Código de fecha de fabricación (mes/año)
<b>T</b>	Tiempo de respuesta	<b>S</b>	Sellado
		<b>L</b>	Especificación de 4 cargas (max. impedancia y min. voltaje de conexión)

CE	Sólo la cubierta y documentación de los productos de la Serie FF-SLG llevan el sello CE; la declaración de conformidad CE se encuentra en la parte posterior de este manual
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité (agencia francesa notificada para la certificación CE de Equipos de protección electrosensitivos)
cCSAus	La Asociación de Normas Canadienses (Canadian Standards Association) ha sido reconocida como un laboratorio de ensayos por la agencia OSHA (Occupational Safety and Health Administration – Administración para la seguridad e higiene laboral) de los EE.UU. Este producto ha sido probado y certificado de acuerdo con normas de los EE.UU. y de Canadá.

## 2.4 Operation

Las barreras de las Series FF-SLG18 y FF-SLG30 son barreras de seguridad exploradoras. Los emisores transmiten luz infrarroja modulada que es detectada por fotoreceptores dentro del receptor. El número de haces de luz depende de la altura protegida y de la resolución de la barrera de seguridad.

Figura 2-4 Diagrama de funcionamiento de la Serie FF-SLG



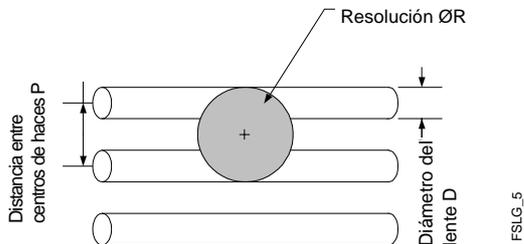
### 2.4.1 Sincronización

El emisor y el receptor están sincronizados ópticamente. La sincronización es un haz efectivo transmitido por el emisor hacia el receptor. **No es necesaria una conexión entre el emisor y el receptor, lo cual simplifica la instalación y mantenimiento.**

### 2.4.2 Resolución

La resolución de la barrera de seguridad de la Serie FF-SLG (algunas veces llamada « sensibilidad mínima de objeto ») es el mínimo tamaño de objeto que interrumpirá por lo menos un haz de luz cuando penetre en el campo de detección. Cualquier objeto que penetre en el campo de detección con dimensiones iguales o mayores que este mínimo tamaño será detectado. La resolución no se ve afectada por la distancia de detección o por acumulación de polvo. Por razones de seguridad, la Serie FF-SLG no tiene regulación para la sensibilidad. Dos factores determinan la resolución de la barrera: la distancia entre centros de haces y el diámetro del lente de luz (véase la Figura 2-5). El diámetro de la lente es el menor ancho que bloqueará un haz de luz único. La combinación del diámetro de los haces y la distancia entre centros da a la FF-SLG18 (véase la Figura 2-4) una resolución de 18 mm (0.7 pulg), a la FF-SLG30 una resolución de 30 mm (1.2 pulg).

Figura 2-5 Resolución de barreras de seguridad



Modelos	Resolución R	Distancia entre centros de haces P	Diámetro del lente D
FF-SLG18	Ø 18 / 0.7	12 / 0.47	6 / 0.23
FF-SLG30	Ø 30 / 1.2	24 / 0.94	

## 2.4.3 Altura de protección

La altura de protección es la altura del campo en el que el objeto de prueba (un cilindro con un diámetro igual a la resolución) será detectado.

## 2.4.4 Tiempos de respuesta

El tiempo de respuesta de las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG es el tiempo máximo que se precisa para generar una señal de detención después de que el campo de detección haya sido interrumpido. Véase la siguiente tabla para obtener los tiempos de respuesta para barreras de seguridad específicas.

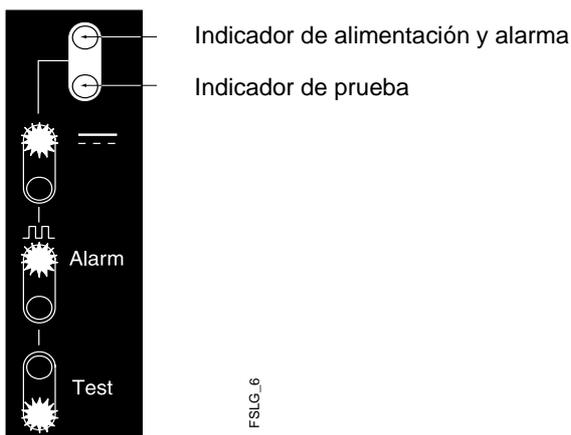
N° de modelo	Tiempos de respuesta	
	FF-SLG18	FF-SLG30
031	15 ms	15 ms
050	15 ms	15 ms
070	15 ms	15 ms
089		15,5 ms
109		17,5 ms
128		19,5 ms
147		21,5 ms

Si se utiliza el módulo de control de seguridad de interfaz FF-SRL59252, el tiempo de respuesta del módulo se añadirá al tiempo de respuesta de la FF-SLG para determinar el tiempo total de respuesta del "sistema de barrera de seguridad".

## 2.5 Indicadores

Los emisores de la Serie FF-SLG tienen uno indicador LED. Los receptores tienen dos indicadores LED. Estos indicadores LED proporcionan información importante relacionada con el estado de las barreras de seguridad.

Figura 2-6 Indicadores del emisor



### 2.5.1 Indicador de alimentación y alarma (emisor)

<p>Alimentación/alarma</p> <p>○ Funcionamiento normal amarillo</p>	<p>Alimentación/alarma</p> <p>☀ Funcionamiento de alarma rojo</p>
--	---

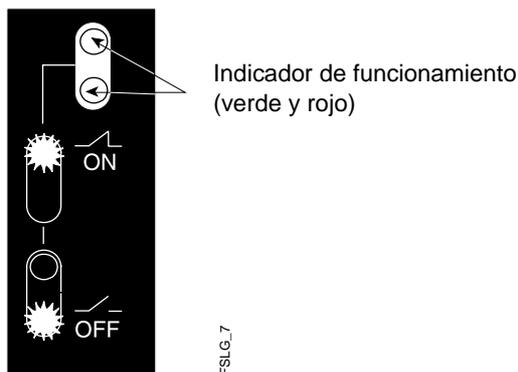
El indicador de alimentación y alarma es un LED de dos colores. Se enciende con color amarillo cuando está conectado y parpadea con color rojo si el emisor detecta un problema de emisión. Las salidas del receptor están abiertas y es necesario cambiar el emisor para obtener un funcionamiento correcto. Si este LED está en amarillo cuando las salidas del receptor están abiertas a pesar de que el campo de detección está despejado, el receptor puede estar defectuoso.

### 2.5.2 Indicador de prueba (emisor)

<p>Prueba</p> <p>○ Funcionamiento normal rojo</p>	<p>Prueba</p> <p>☀ Se está realizando una prueba rojo</p>
---	---

El indicador de prueba es un LED rojo. Está encendido cuando la prueba se está realizando. Durante la duración de la prueba, el indicador de alimentación/alarma está apagado. Las salidas del receptor están abiertas.

Figura 2-7 Indicadores del receptor



## 2.5.3 Indicadores de funcionamiento (receptor)

<p>Apagado    Encendido</p> <p>○            ☀</p> <p>rojo        verde</p> <p>Las salidas están cerradas</p>	<p>Apagado    Encendido</p> <p>☀            ○</p> <p>rojo        verde</p> <p>Las salidas están abiertas</p>
--	--

Los indicadores de funcionamiento son dos indicadores LED verde y rojo que indican el estado de funcionamiento. El LED verde indica que el receptor está funcionando normalmente y que el campo de detección está despejado. Este indicador debe estar encendido para asegurar que el equipo está funcionando adecuadamente (el LED rojo permanecerá apagado). El LED rojo indica que la barrera de seguridad está en estado de alarma. Si se interrumpe el campo de detección, la barrera de seguridad de la Serie FF-SLG generará inmediatamente una señal de parada. En esta condición, el LED verde estará apagado.

## 2.6 Espejos

Los espejos proporcionan un medio para proteger más de un lado de una zona o máquina con una sola barrera de seguridad. Se pueden utilizar uno o dos espejos con un par emisor y receptor. Cada espejo reduce el alcance de detección en 10 % (Serie FF-SBSMIR...) o 30 % (Serie FF-SLC...MIR). Consulte el alcance de detección con espejos en la siguiente tabla:

### 2.6.1 Alcance de detección con espejos de la Serie FF-SBSMIR...

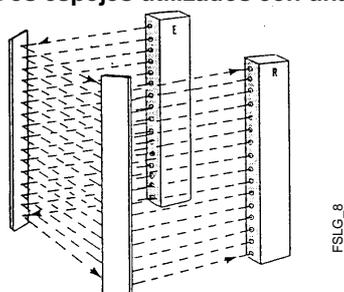
Serie FF-SLG	Alcance nominal de detección	Alcance de detección con espejos de la Serie FF-SBSMIR...	
		1 Espejo	2 Espejos
FF-SLG18	0,3 m a 4 m /	0,3 m a 3,6 m /	0,3 m a 3,24 m /
FF-SLG30	1 pie a 13.12 pies	1 pie a 11.81 pies	1 pie a 10.63 pies

### 2.6.2 Alcance de detección con espejos de la Serie FF-SLC...MIR

Serie FF-SLG	Alcance nominal de detección	Alcance de detección con espejos de la Serie FF-SLC...MIR	
		1 Espejo	2 Espejos
FF-SLG18	0,3 m a 4 m /	0,3 m a 2,8 m /	0,3 m a 1,96 m /
FF-SLG30	1 pie a 13.12 pies	1 pie a 9.18 pies	1 pie a 6.43 pies

La figura que se indica a continuación ilustra la combinación de un emisor, receptor, y dos espejos protegiendo tres lados de una zona de peligro.

Figura 2-8 Dos espejos utilizados con una barrera de seguridad FF-SLG



La altura protegida de la barrera de seguridad determina qué espejos deben utilizarse. Consúltese la tabla de alturas de espejos que se presenta a continuación para determinar la altura de espejos en particular y el número de modelo con el que deben funcionar (ver capítulo 3.7.4).

## 2.7 Especificaciones

CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO		
Alcance nominal de detección		0,3 m a 4 m / 1 pie a 13.12 pies
Altura de protección (mm/pulg)		Ver capítulo 3.5
Tamaño de detección de objeto	FF-SLG18	18 mm (0.6 pulg) mín. (detección de dedos)
	FF-SLG30	30 mm (1.2 pulg) mín. (detección de manos)
Ángulo de divergencia		± 5° max. (según IEC/pr EN 61496 – parte 2)
Fuente de luz emisora		infrarroja, de pulso, 925 nm
Inmunidad a la luz ambiental	luz solar	20 000 lux
	bombilla de lámpara	15 000 lux
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
Tensión de alimentación (emisor o receptor)		24 Vdc ±15 % *
Consumo de energía (emisor o receptor)		Emisor: 4 W máximo Receptor: 3 W máximo, excluyendo la carga
Tipo de salida		2 PNP salidas estáticas de seguridad (capacidad de conmutación de salida: 0,3 A a 24 Vdc máx.)
Contacto de prueba		Sin tensión (contacto normalmente cerrado)
Cargas de voltaje permitidas		5 V min. a 100 % carga resistiva / 7 V min. en cargas inductivas
Tiempos de respuesta	FF-SLG18	15 ms
	FF-SLG30	15 ms a 21,5 ms (ver capítulo 2.4.4)
Las salidas temporales permanecerán abiertas tras la activación.		Min. 80 ms según IEC/EN 61496-1
Tiempo de reanudación tras el despeje del campo de detección		80 ms a 85 ms
Indicadores LED de estado		Emisor : alarma de fallo / alimentación – Prueba Receptor : estado de las salidas
Inmunidad contra el ruido eléctrico		IEC 61000-4-4 : nivel III / IEC 61000-4-3 : nivel III
CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES/FÍSICAS		
Límites de la temperatura de operación		0 °C a 55 °C (32 °F a 131 °F)
Humedad relativa		95 %
Límites de la temperatura de almacenamiento		-20 °C a 75 °C (-4 °F a 167 °F)
Vibraciones		IEC/EN 61496-1 : alcance de frecuencia de 10 a 55 Hz, velocidad de barrido de 1 octava/min., amplitud de 0,35 ±0,05, 20 barridos por eje, para 3 ejes
Sellado		NEMA 4, 13, e IP 65
Dimensiones	FF-SLG18/30	Ancho, 42 mm (1.65 pulg); Profundidad, 55 mm (2.16 pulg); Altura**
Material	Caja	Aluminum Alloy negro anodizado
	Placa frontal	Polimetilo metacrilato (PMMA)
	Peso por elemento	1,1 a 3,3 kg (2.4 a 7.2 lbs)***
Conexiones eléctricas		Conectores macho de 8 polos M12

\* Sin embargo, la fuente de alimentación externa de 24 Vdc ha de estar regulada.

\*\* Consúltense la Tabla de alturas de las unidades para las alturas individuales de las unidades.

\*\*\* Dimensiones/pesos referentes al emisor y receptor

## 3. Instalación

### 3.1 Generalidades

Este capítulo contiene información sobre cómo calcular la distancia de seguridad y montar adecuadamente una barrera de seguridad. También se proporciona información sobre espejos.



#### ADVERTENCIA

##### INSTALACIÓN INADECUADA DE BARRERAS DE SEGURIDAD DE LA SERIE FF-SLG

- Instale las barreras de seguridad FF-SLG de acuerdo con este manual de instalación y según los reglamentos y las normas locales de seguridad aplicables (CSA y Directivas y Normas Europeas).
- Permita el ingreso al área protegida sólo mediante la interrupción del campo de detección o el uso de otros dispositivos de protección.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar lesiones graves o mortales.**



#### ADVERTENCIA

##### FUNCIONAMIENTO INCORRECTO DEL SISTEMA

- Cumpla con los requisitos locales de seguridad cuando diseñe el enlace de control de máquinas, la interfaz, y todos los elementos de control que afecten la seguridad.
- Asegúrese de que relés de seguridad del circuito de detención tengan contactos unidos mecánicamente para detectar con certeza un contacto soldado.
- La utilización del módulo de relés de seguridad FF-SRL59252 proporcionará contactos de seguridad al fallar para el circuito de control de detención de la máquina.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**



#### ADVERTENCIA

##### REACCIÓN INADECUADA DE LA MÁQUINA

- Asegúrese de que el control de la máquina sea capaz de detener la máquina en cualquier punto dentro del ciclo.
- Asegúrese de que una pérdida de energía NO afectará la acción de parada de la máquina.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

### 3.2 Protección en el punto de aplicación



#### PELIGRO

##### INSTALACIÓN INADECUADA EN EL PUNTO DE APLICACIÓN.

NO permita que un operario permanezca sin ser detectado entre una barrera de seguridad y la máquina cuando se utilizan barreras de seguridad de la Serie FF-SLG para la protección en el punto de aplicación.

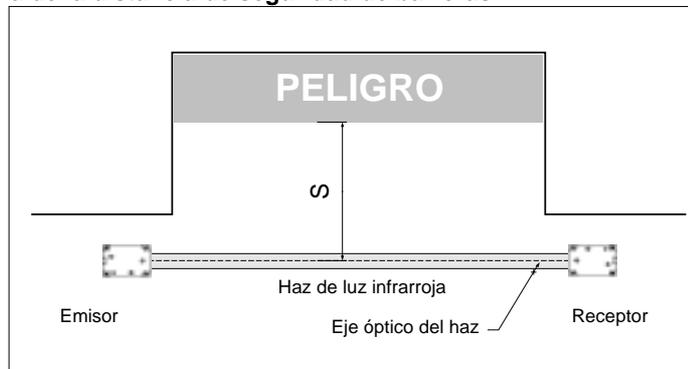
**No cumplir con estas instrucciones resultará en lesiones graves o mortales.**

El punto de aplicación se define como aquella área donde una máquina realiza trabajo (tal como cortar, dar forma, perforar, o moldear) sobre un material. Para la protección en el punto de operación, la(s) barrera(s) de seguridad y todos los protectores mecánicos deben instalarse de manera tal que nadie pueda permanecer sin ser detectado entre la barrera y la zona peligrosa de la máquina. Pueden necesitarse protección rígida o barreras de seguridad adicionales.

## 3.3 Cómo calcular la distancia de seguridad

La distancia de seguridad es la distancia mínima entre el campo de detección y la zona de peligro. Esta distancia asegura que la zona de riesgo no puede ser alcanzada hasta que el movimiento de la máquina, y cualquier otro movimiento peligroso, se haya detenido.

Figura 3-1 Diagrama de la distancia de seguridad de barreras



FSLG\_9

### 3.3.1 Norma europea (en mm, 100 mm = 3.9 pulg) EN 999

Calcule la distancia de seguridad (véase la Figura 3-1) utilizando la siguiente fórmula:

$S \geq V(t_1+t_2)+C$  donde,

- S es la distancia de seguridad desde el campo de detección de la barrera de seguridad hasta la zona de peligro
- V es la velocidad de movimiento hacia la zona de peligro
- t1 es el tiempo de respuesta de la barrera de seguridad FF-SLG.
- t2 es el tiempo de detención del equipo protegido por la barrera de seguridad incluyendo los componentes interconectados tales como todas las partes mecánicas, electromecánicas y electrónicas como relés, solenoides y frenos.
- C es la distancia adicional de seguridad.

	FF-SLG18	FF-SLG30
<b>Aproximación normal</b>  <small>FSLG_10</small>	$S \geq 2000 (t_1+t_2) + 32$ , con $S \geq 100$  si $S \geq 500$ , utilizar: $S \geq 1600 (t_1+t_2) + 32$ , con $S \geq 500$	$S \geq 2000 (t_1+t_2) + 128$ , con $S \geq 100$  si $S \geq 500$ , utilizar : $S \geq 1600 (t_1+t_2) + 128$ , con $S \geq 500$
<b>Aproximación paralela</b>  <small>FSLG_11</small>	$S \geq 1600 (t_1+t_2)+(1200 - 0.4H)$ , con $H \leq 875$ ó $S \geq 1600 (t_1+t_2)+850$ , con $875 \leq H \leq 1000$	
<b>Aproximación oblicua</b>  <small>FSLG_12</small>	si $\alpha \geq 30^\circ$ , utilizar la fórmula para el acercamiento normal.  si $\alpha \leq 30^\circ$ , utilizar la fórmula para el acercamiento paralelo, con $H_u \leq 1000$ mm	

Con :

- S distancia mínima de seguridad (en mm, 100 mm = 3.9 pulg)
- t1 tiempo de respuesta de la barrera (en s)
- t2 tiempo de detención de la máquina (en s)
- H altura del plano de detección sobre el piso de referencia (en mm, 100 mm = 3.9 pulg)
- Hu altura del haz superior sobre el piso de referencia (en mm, 100 mm = 3.9 pulg)
- Hl altura del haz inferior sobre el piso de referencia (en mm, 100 mm = 3.9 pulg)

Para mayor información, consúltese la norma europea EN 999, o cumplir con los requisitos para distancias de seguridad facilitados por la norma europea tipo C si existe para la máquina considerada.

### 3.3.2 Información sobre la instalación en América del Norte

No se ofrece debido a la limitada aplicación de los productos de tipo 2.

#### **⚠ PELIGRO**

##### **USO INADECUADO DE PRODUCTOS DE SEGURIDAD EN LOS EE.UU.**

- Las barreras de seguridad tipo 2 según definidas por IEC/EN 61496-1/2 **no cumplen** con los requisitos US OSHA 1910.217, US ANSI B11.1, B11.2, B11.19 y B11.20. Aunque los productos de seguridad tipo 2 son aceptables para ciertas aplicaciones fuera de los EE.UU., por lo general no son aceptables en los EE.UU. debido a las actuales regulaciones y normas estadounidenses.
  - En los EE.UU., las barreras de seguridad tipo 2 se pueden utilizar en circunstancias limitadas según las define la norma ANSI/R15.06-1999. En Canadá, las normas IEC/EN 61496-1 y IEC/pr EN 61496-2 están reconocidas como normas de producto sin embargo, las normas de aplicación no permiten por lo general el uso de barreras de seguridad de tipo 2.
  - No utilice productos de seguridad tipo 2 en los EE.UU. si la norma que corresponde exige una solución de control fiable. Para realizar la evaluación de riesgos, refiérase a las normas ANSI TR3 y ANSI/R15.06-1999 para los EE.UU. o consulte con el Ministerio de Trabajo para Canadá.
  - Consulte con las agencias de seguridad locales antes de instalar un producto de barrera de seguridad tipo 2
- No cumplir con estas instrucciones resultara en lesiones graves o mortales.**

### 3.4 Cómo calcular la distancia mínima considerando las superficies reflectoras

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **SUPERFICIES REFLECTORAS**

- Para evitar dos trayectorias ópticas hacia el receptor, instalar las barreras FF-SLG de manera tal que no existan superficies reflectoras entre los ángulos de los haces del emisor y el receptor.
- Calcular la distancia reflectora mínima utilizando la fórmula  $D = L(\tan 5^\circ)$ , donde
  - D es la distancia mínima hasta la superficie reflectora (siempre mayor de 262 mm o 10.31 pulg)
  - L es el alcance de detección instalado

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en la muerte o lesiones graves.**

Las superficies reflectoras cerca del campo de detección pueden causar la reflexión de los haces detectores y resultan en dos trayectorias hacia el receptor. La barrera debe instalarse de manera tal que no existan superficies reflectoras entre los ángulos de los haces del emisor y el receptor. La Figura 3-2 ilustra los ángulos de los haces.

Calcular la distancia reflectora mínima utilizando la siguiente fórmula:

$$D = 262 \text{ mm, para distancias de detección entre } 0,3 \text{ y } 3 \text{ m}$$

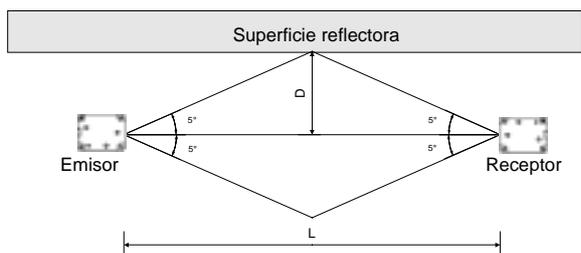
$$D = L \times \tan 5^\circ, \text{ para distancias de detección mayores de } 3 \text{ m}$$

D = Distancia mínima hasta la superficie reflectora (siempre mayor de 262 mm o 10.31 pulg)

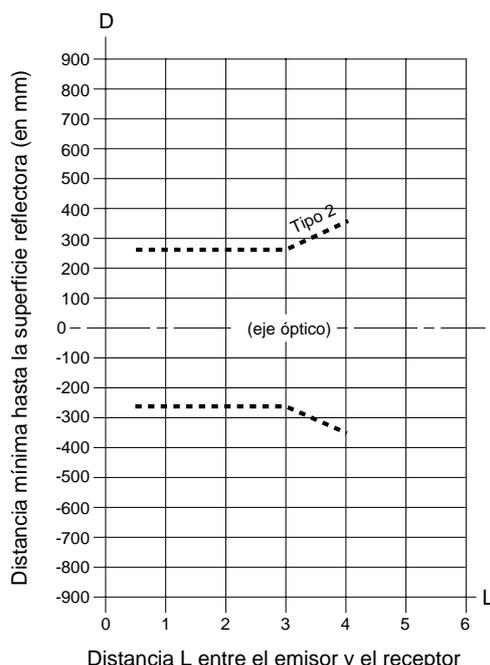
L = Alcance de detección instalado

El emisor y el receptor deben tener la misma altura protegida y resolución. El emisor y el receptor deben estar montados a la misma altura y alineados entre sí.

**Figura 3-2 Distancia desde las superficie reflectoras**



FS/G\_13

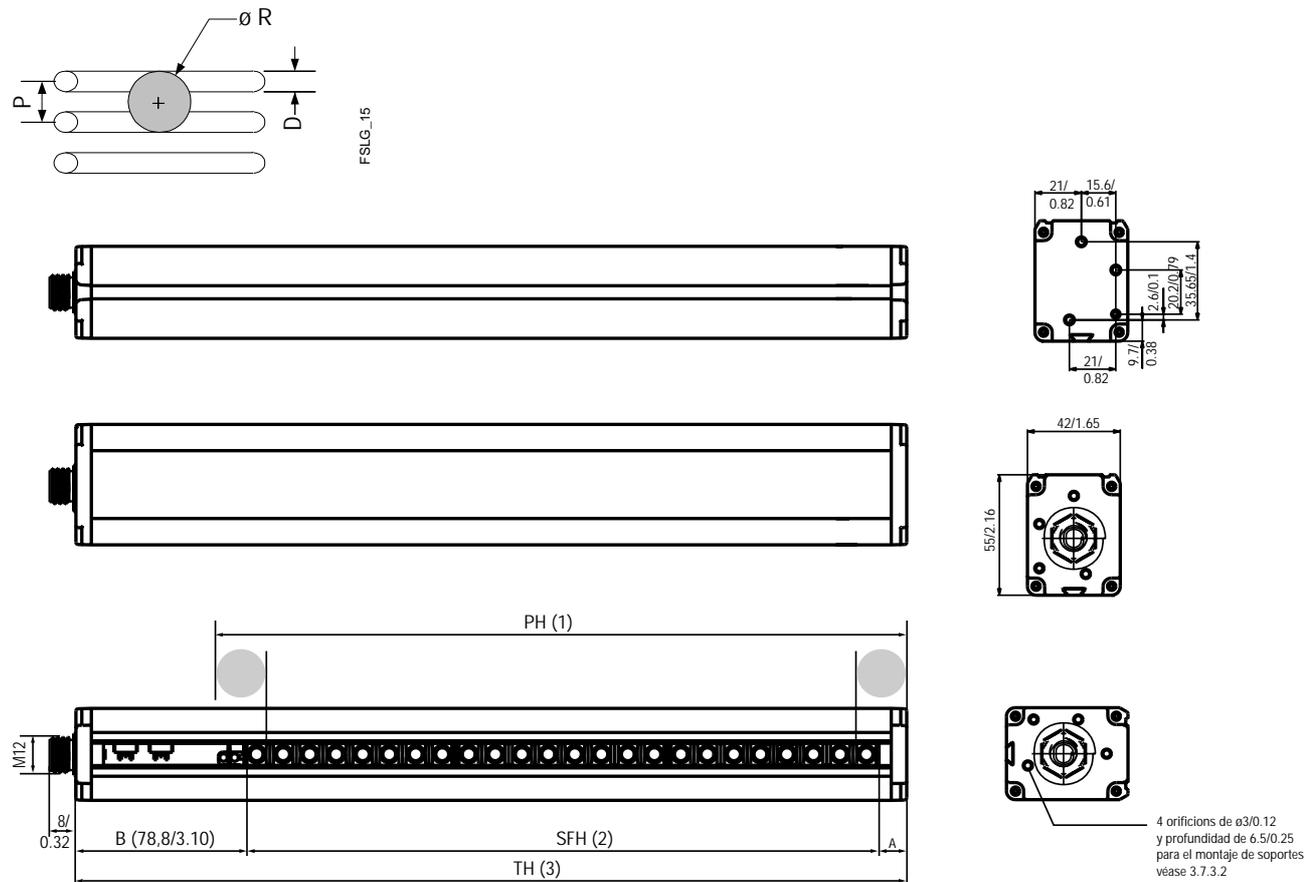


FS/G\_14

## 3.5 Dimensiones del emisor y receptor / Peso

La serie FF-SLG dispone de diferentes alturas de protección. Consulte la figura y la tabla de alturas del emisor/receptor que se presentan a continuación.

Figura 3-3 Diagrama de alturas del emisor y receptor



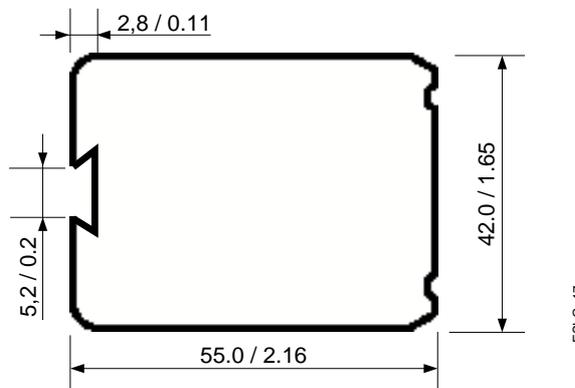
- (1) Altura de protección para el tamaño de objeto detectado o resolución mínimos
- (2) Altura del campo de detección o altura completa de pantalla
- (3) Altura total o tamaño total incluyendo conectores

Tabla 1 (mm/pulg)

	$\varnothing R$ (resoluciones)	P (distancia entre lentes)	D (diámetro de la lente)	A (zona muerta)	B (zona muerta)
FF-SLG18	$\varnothing 18/0.7$	12/0.47	6/0.23	15,2/0.6	78,8/3.10
FF-SLG30	$\varnothing 30/1.2$	24/0.94	6/0.23	27,2/1.07	78,8/3.10

Todas las unidades de emisor y receptor tienen el mismo tamaño de sección transversal. La figura que se presenta a continuación ilustra las dimensiones de la sección transversal de la serie de barreras de seguridad.

Figura 3-4 Tamaños totales del emisor y receptor



(para el tamaño total incluyendo los soportes y conector, consúltense la sección 3.7.1)

## Alturas y pesos del emisor y del receptor (valores en mm/kg) - sólo para consulta

Modelo	031	050	070	089	109	128	147
Altura de protección (mm) (1)							
FF-SLG18	306	498	690				
FF-SLG30	318	510	702	894	1086	1278	1470
Altura del campo de detección (mm)(2)							
FF-SLG18	282	474	666				
FF-SLG30	270	462	654	846	1038	1230	1422
Altura total (mm) (3)							
FF-SLG18	376	568	760				
FF-SLG30	376	568	760	952	1144	1336	1528
Peso por dispositivo (kg)							
Em.	1,1	1,5	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2
Rec.	1,2	1,6	1,9	2,3	2,6	3	3,3

: No disponible

## Alturas y pesos del emisor y del receptor (valores en pulgadas/lbs) - sólo para consulta

Modelo	031	050	070	089	109	128	147
Altura de protección (pulg) (1)							
FF-SLG18	12.05	19.62	27.18				
FF-SLG30	12.52	20.09	27.65	35.22	42.78	50.35	57.91
Altura del campo de detección (pulg) (2)							
FF-SLG18	11.11	18.6	26.24				
FF-SLG30	10.63	18.2	25.76	33.33	40.89	48.46	56.02
Altura total (pulg) (3)							
FF-SLG18	14.8	22.36	29.92				
FF-SLG30	14.8	22.36	29.92	37.48	45.03	52.6	60.15
Peso por dispositivo (lbs)							
Em.	2.4	3.3	3.9	4.8	5.5	6.3	7
Rec.	2.6	3.5	4.2	5	5.7	6.6	7.2

: No disponible

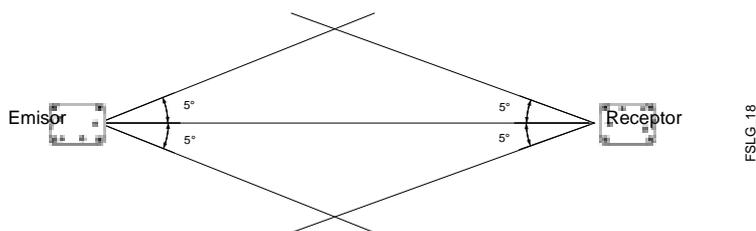
## 3.6 Consideraciones para el montaje

Esta sección presenta las consideraciones para el alineamiento óptico y el montaje. Existen varias maneras diferentes para montar las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG (individualmente, en grupo, y con varias orientaciones diferentes).

### 3.6.1 Alineamiento óptico

Un alineamiento óptico adecuado de las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG asegura un funcionamiento óptimo. Las unidades emisora y receptora deben estar montadas en paralelo, a la misma altura, y con un desplazamiento angular no mayor de  $\pm 5^\circ$ . La alineación de los centros del haz ofrece una resistencia óptima a los impactos y vibraciones. Consúltese la figura a continuación para un alineamiento adecuado.

Figura 3-5 Alineamiento óptico del emisor y receptor



### 3.6.2 Montaje vertical



#### ADVERTENCIA

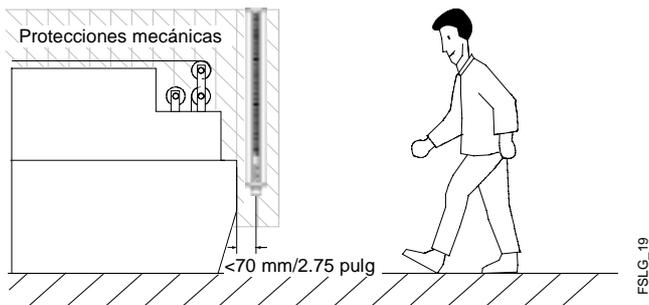
#### INSTALACIÓN INADECUADA DE BARRERAS DE SEGURIDAD DE LA SERIE FF-SLG

- Montar la barrera FF-SLG de forma que cualquier entrada en el área protegida interrumpa el campo sensitivo de la misma ó active cualquier otro control de seguridad.
- Instale protectores mecánicos o barreras FF-SLG adicionales para evitar que el personal de trabajo pueda ingresar por alrededor, por abajo, o por arriba del campo de detección.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en la muerte o lesiones graves.**

El montaje vertical puede requerir la instalación de protectores mecánicos o barreras FF-SLG adicionales para evitar que el personal de trabajo pueda ingresar por alrededor, por abajo, o por arriba del campo de detección.

**Figura 3-6 Montaje vertical**

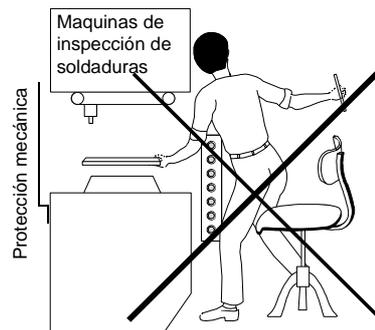


Para la protección en el punto de operación, la(s) barrera(s) de seguridad y todos los protectores mecánicos deben instalarse para detectar o evitar que el personal de trabajo pueda permanecer entre la barrera y la zona peligrosa (véanse las figuras a continuación).

**Figura 3-7 Protección en el punto de aplicación**



El operario ingresa a la zona de peligro por debajo de la barrera de seguridad



El operario ingresa a la zona de peligro por debajo de la barrera de seguridad barrera de seguridad



El operario no es detectado entre la barrera de seguridad y el área peligrosa



Montaje en ángulo recto de dos barreras de seguridad evita la presencia sin detectar dentro del área peligrosa



Barrera de seguridad montada en una posición oblicua evita la presencia sin detectar dentro del área peligrosa

FSLG\_20



## PELIGRO

### PROTECCIÓN INADECUADA EN EL PUNTO DE APLICACIÓN

Instale las barreras FF-SLG y protectores mecánicos de manera tal que NINGUNA persona pueda permanecer entre la barrera y la zona de peligro sin ser detectada.

**No cumplir con estas instrucciones resultará lesiones graves o mortales.**

### 3.6.3 Montaje vertical / Montaje lineal

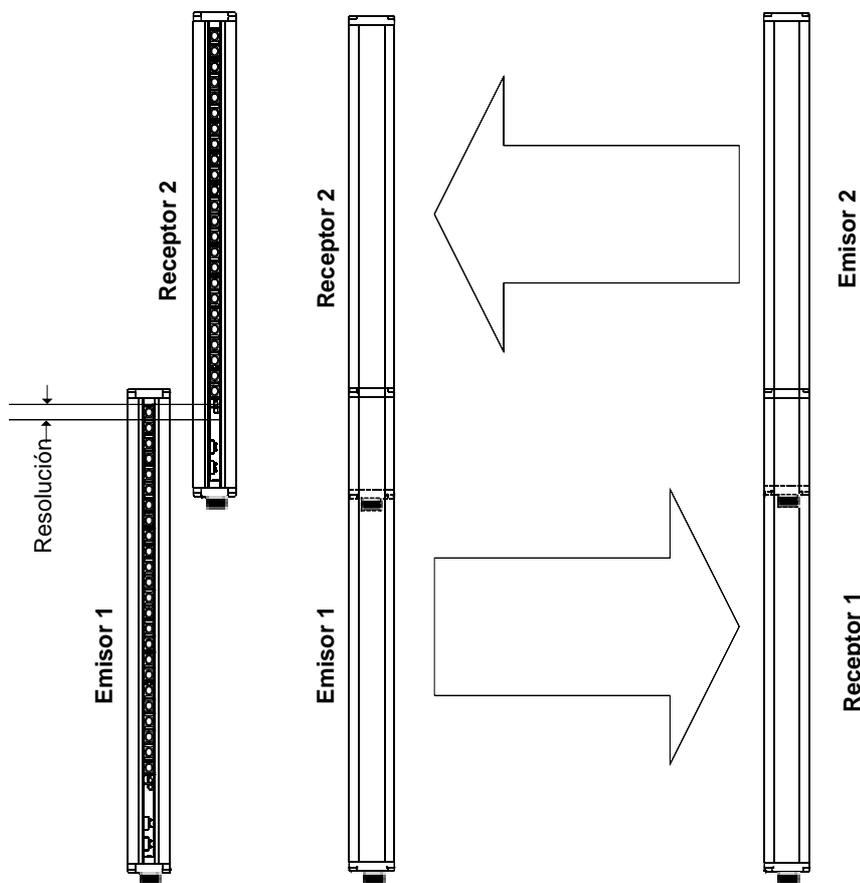
#### AVISO

#### INTERFERENCIA MUTUA O DIÁLOGO TRANSVERSAL

Cuando dos unidades de emisor/receptor se montan juntas para obtener una mayor altura protegida, las unidades de emisor y receptor **deben** montarse en una posición de transmisión inversa para evitar la interferencia mutua o el diálogo transversal. La recepción de dos emisiones infrarrojas causará una condición de bloqueo. Para volver al funcionamiento normal, desconecte y luego conecte el suministro eléctrico de la barrera de seguridad.

Dos unidades de emisor/receptor pueden montarse juntas para obtener una mayor altura protegida (véase la figura a continuación). Las unidades pueden montarse con los alojamientos solapados para mantener la resolución por toda la altura protegida.

Figura 3-8 Montaje lineal



FSLG\_21

### 3.6.4 Montaje vertical / Instalación en paralelo

#### AVISO

#### INTERFERENCIA MUTUA O DIÁLOGO TRANSVERSAL

Cuando se instalan dos o más sistemas de barreras de seguridad en máquinas adyacentes, se puede producir interferencia óptica si dos unidades están dentro del campo visual. La interferencia mutua entre barreras de seguridad puede eliminarse invirtiendo la orientación de los sistemas emisores, utilizando pantallas opacas, o graduando la energía de emisión adecuada con respecto a la aplicación. Se dispone de un interruptor selector en la unidad emisora para lograr este objetivo. La recepción de dos emisiones infrarrojas causará una condición de bloqueo. Para volver al funcionamiento normal, desconecte y luego conecte el suministro eléctrico de la barrera de seguridad.

La barrera FF-SLG está basada en una transmisión infrarroja entre una unidad emisora y una unidad receptora. Es un requisito de la norma IEC/pr EN 61496-2 que si un receptor recibe dos señales transmitidas por dos emisores diferentes, este receptor debe ponerse en estado de alarma por razones de seguridad. Esto ocurre si el receptor considerado se encuentra dentro del ángulo de apertura de haces de  $5^\circ$  y dentro del alcance nominal de detección de un segundo emisor, y cuando el indicador de detección de diálogo transversal parpadea para advertir al instalador.

**Figura 3-9 Instalación en paralelo de dos barreras de seguridad**

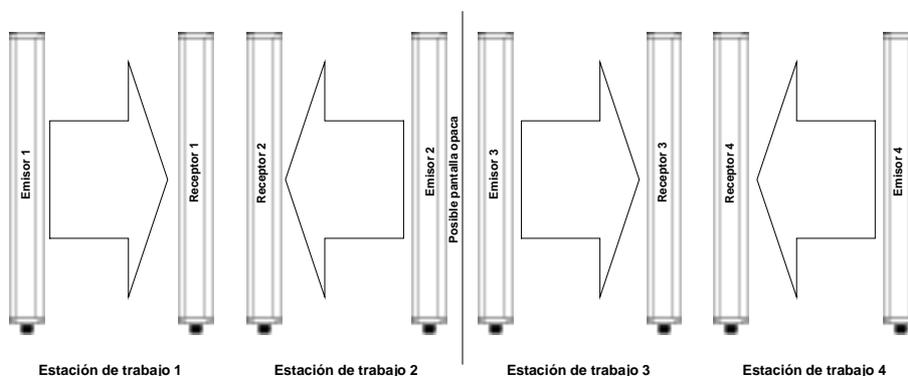


FSLG\_22

Eliminación de interferencias mutuas invirtiendo la orientación de la emisión de los sistemas.

Eliminación de interferencias mutuas utilizando una pantalla opaca

**Figura 3-10 Instalación en paralelo de más de dos barreras de seguridad**



FSLG\_23

Si se invierten los haces de dos barreras de seguridad adyacentes, no habrá interferencias entre estas dos barreras. Si más de dos barreras de seguridad se instalan en paralelo, entonces algunas de ellas pueden interferirse entre sí. En el ejemplo anterior, los receptores 2 y 3 pueden recibir una señal desde los emisores 4 y 1, respectivamente. Se puede utilizar una pantalla opaca entre el emisor 2 y el emisor 3 para resolver este problema de interferencia mutua.

## 3.6.5 Montaje horizontal

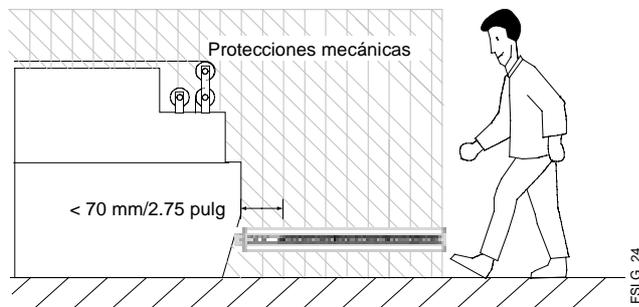
### **! PELIGRO**

#### **PROTECCION INADECUADA PARA LA DETECCIÓN DE PRESENCIA**

Instale las barreras FF-SLG y protectores mecánicos de manera tal que NINGUNA persona pueda permanecer entre la barrera y la zona de peligro sin ser detectada.

**No cumplir con estas instrucciones resultará en lesiones graves o mortales.**

Figura 3-11 Montaje horizontal



## 3.6.6 Montaje diagonal y en ángulo recto

### **! ADVERTENCIA**

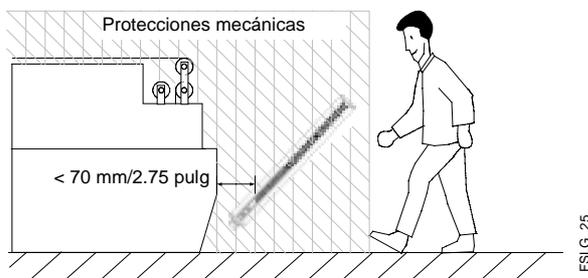
#### **INSTALACIÓN INADECUADA PARA EL PUNTO DE APLICACIÓN**

Para evitar que el personal de operación ingrese a la zona de peligro, instale protección rígida o montajes en ángulo recto si la distancia entre la zona de peligro y el haz más cercano es mayor de 70 milímetros (2.8 pulg).

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

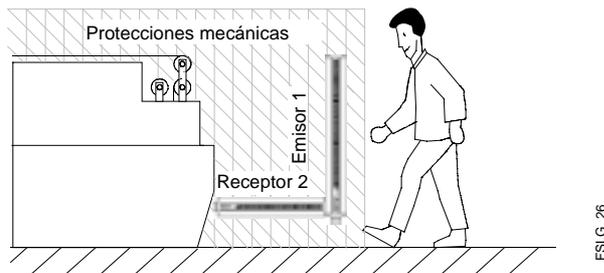
Para la protección en el punto de operación, la(s) barrera(s) de seguridad y cualquier protección rígida deben instalarse de manera tal que ninguna persona pueda permanecer entre la barrera y la zona de peligro sin ser detectada. La instalación puede requerir protección rígida adicional, un montaje horizontal o diagonal de la barrera de seguridad, o barreras adicionales montadas en ángulo recto entre sí.

Figura 3-12 Montaje diagonal



Se puede utilizar una disposición de montaje en ángulo recto si la resolución modificada en la unión es aceptable para la agencia local de reglamentos. Los unidades de emisor y receptor deben montarse con orientaciones opuestas para evitar interferencia mutua o diálogo transversal (véase la figura a continuación).

Figura 3-13 Montaje en ángulo recto



## 3.7 Piezas de montaje

Las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG están diseñadas con un sistema de montaje con ranura en cola de milano fácil de utilizar. Se entregan junto con la barrera dos soportes de montaje estándar, incluyendo los accesorios necesarios (tornillos, tuercas y arandelas) para el montaje de una unidad de emisor o una de receptor.



### ADVERTENCIA

#### CHOQUE ELÉCTRICO

Conecte adecuadamente a tierra el alojamiento de la barrera de seguridad de la Serie FF-SLG conectándolo a tierra por medio del brocha #8

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en la muerte o lesiones graves.**

Para realizar el montaje de un sistema completo de barreras de seguridad, utilice los dos conjuntos de soportes de montaje, uno para el emisor y otro para el receptor. Las unidades de emisor y receptor pueden requerir diferentes tipos de soportes de montaje según los requisitos de la aplicación.

### AVISO

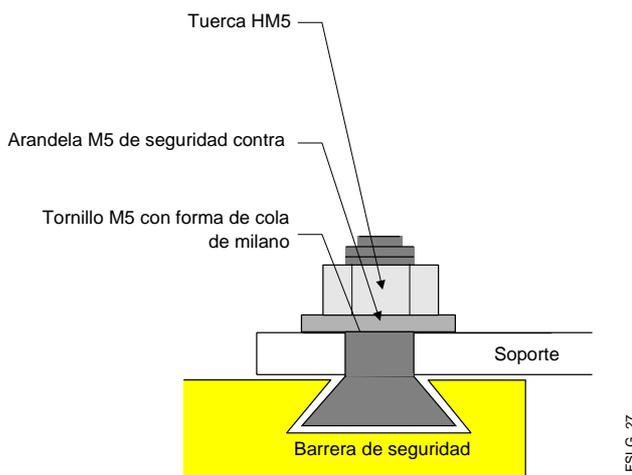
#### FUNCIONAMIENTO BAJO ALTAS VIBRACIONES

En caso de altas vibraciones, se debe utilizar un juego de soportes adicional (total 3 pares) para barreras con alturas de protección superior ó igual a 1000 mm con el fin de asegurar su correcta alineación (ver sección Guía para Pedido).

### 3.7.1 Sistema de montaje con ranura en cola de milano

El diseño de montaje con ranura en cola de milano de la Serie FF-SLG permite la colocación de tornillos en cualquier lado a lo largo de los laterales de la carcasa de la barrera de seguridad (véase la figura a continuación). Las dos ranuras en cola de milano están diseñadas para ajustarse a la cabeza de los tornillos M5 con forma de cola de milano proporcionados.

Figura 3-14 Ranura en cola de milano



FSLG\_27

### 3.7.2 Conjunto de accesorios de montaje FF-SGZ001001

El FF-SLG se entrega con 2 conjuntos de FF-SGZ001001. El conjunto de accesorios de montaje contiene las siguientes piezas:

Piezas de montaje	Cantidad (para 2 conjuntos de FF-SGZ001001)
Tornillos M5 con forma de cola de milano	4
Tuercas HM5	4
Arandelas M5 de seguridad contra desgarro	4

### PRECAUCIÓN

#### DAÑOS A LA BARRERA DE SEGURIDAD/PIEZAS DE MONTAJE

- Instale cuidadosamente las piezas de montaje (especialmente las arandelas) para asegurar la orientación e instalación correctas.
- Utilice las arandelas M5 de seguridad contra desgarro para instalar los soportes sólo en la barrera. Nunca utilice arandelas de seguridad de tipo ventilador. El esfuerzo de ajuste sobre las tuercas HM5 proporcionadas debe ser menor de 1,6 N-m.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el producto.**

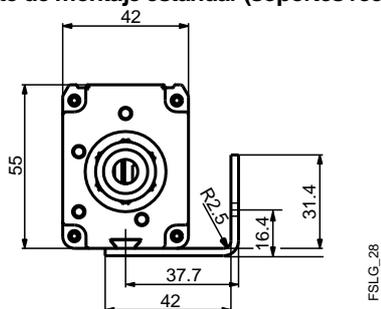
### 3.7.3 Soportes en ángulo recto FF-SGZ001002

Está disponible un juego de soportes en ángulo recto por separado e incluye 2 pares de soportes en ángulo recto y 8 tornillos M 3,5 x 8. Se requieren dos pares para un sistema compuesto por una barrera de seguridad (uno para el emisor y uno para el receptor). Existen 2 maneras de utilizar los soportes.

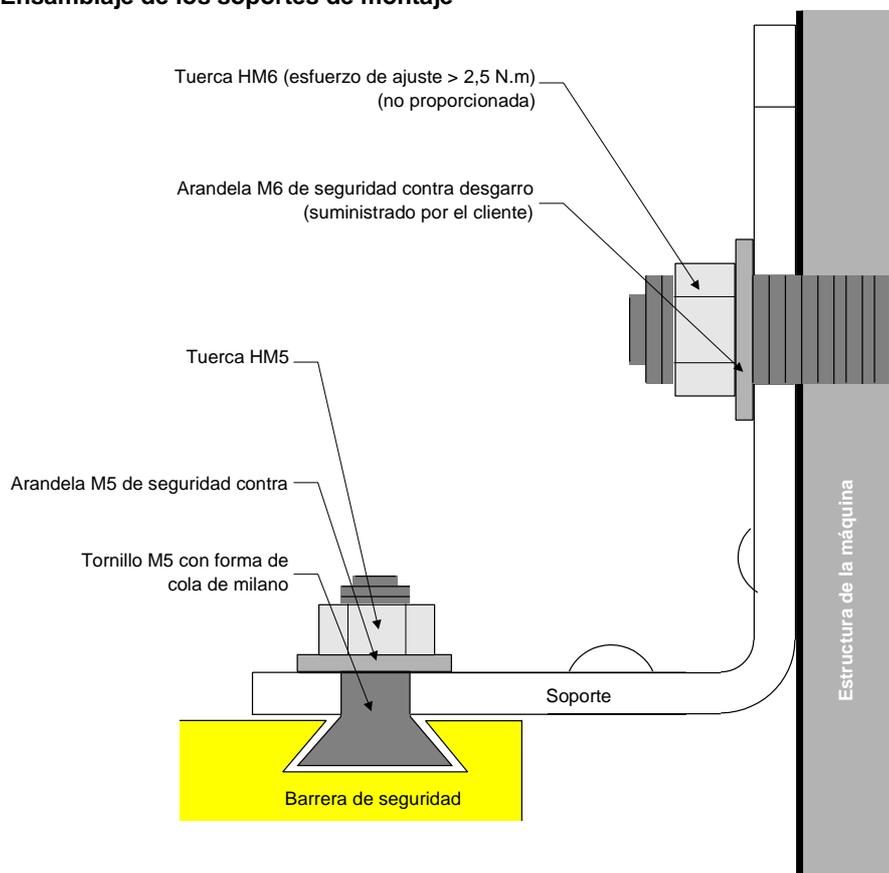
#### 3.7.3.1 Utilizando el sistema de montaje con ranura en cola de milano

Véase la sección Sistema de montaje con ranura en cola de milano para el ensamblaje.

**Figura 3-15 Ranuras en cola de milano con soporte de montaje estándar (soportes rectos y en ángulo recto)**



**Figura 3-16 Ensamblaje de los soportes de montaje**



## AVISO

### PROTECCION CONTRA ALTAS VIBRACIONES

En caso de altas vibraciones, 3 pares de soportes deberán ser usados para barreras con alturas de protección superior ó igual a 1000 mm (se deberá solicitar separadamente un juego de soportes).

#### 3.7.3.2 Utilizando las tapas extremas superior e inferior de la FF-SLG

Figura 3-17

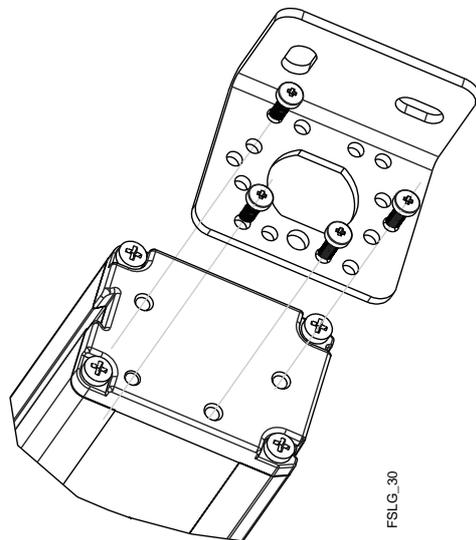
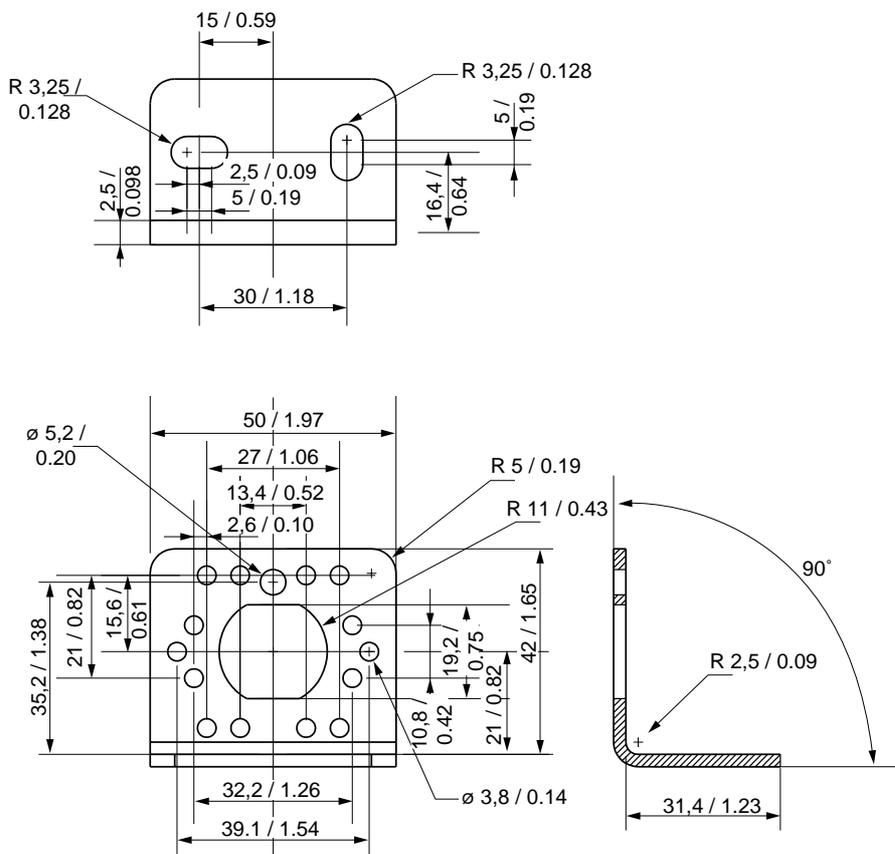


Figura 3-18 Dimensiones del soporte recto (en mm / pulgadas)

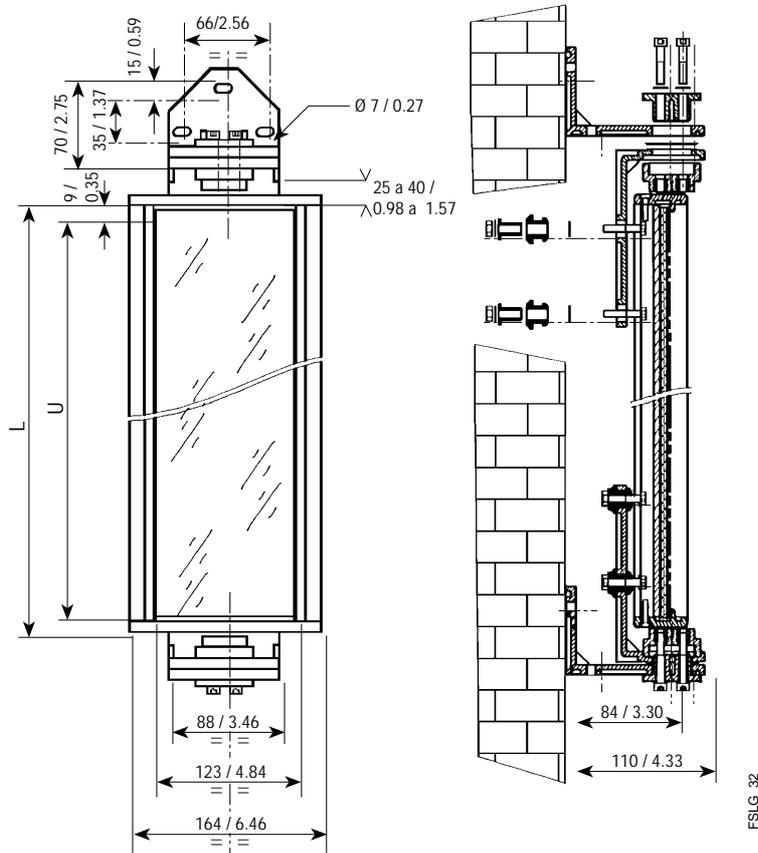


## 3.7.4 Montaje de los espejos

### • Espejos de la Serie FF-SBSMIR...

Los espejos incluyen todas las piezas de montaje necesarias para la instalación. Los soportes de montaje permiten la rotación de los espejos para obtener el ángulo deseado. Véase la figura a continuación para obtener las dimensiones de montaje.

Figura 3-19 Dimensiones de montaje de espejos FF-SBSMIR...



### Alturas de espejos de la Serie FF-SBSMIR...

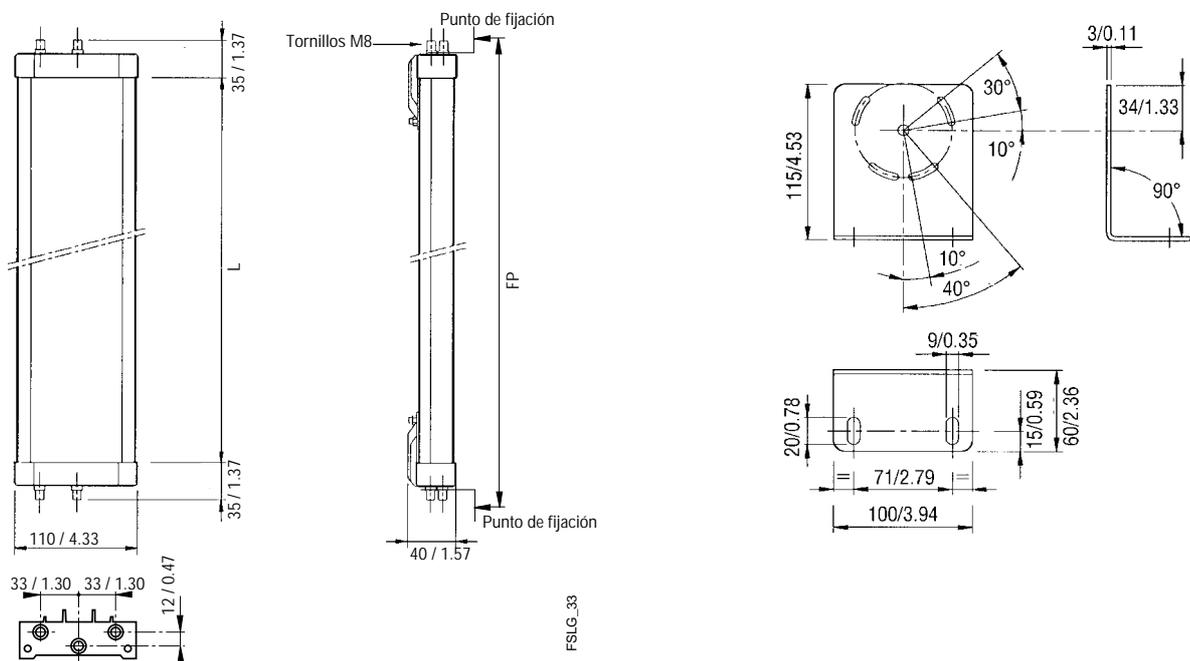
Listado de partes	Usar con el N° de modelo siguiente *	Altura de la superficie reflectante (U)	Peso por unidad (kg)
FF-SBSMIR04	031	501 (19.72)	3,35
FF-SBSMIR06	050	704 (27.72)	4,65
FF-SBSMIR08	070 y 089	909 (35.79)	6
FF-SBSMIR10	109	1112 (43.78)	7,3
FF-SBSMIR12	128	1315 (51.77)	8,6
FF-SBSMIR14	147	1520 (59.84)	10

(\*): consúltese las alturas del campo de detección en el capítulo Instalación  
Los espejos se envían con todas las piezas de montaje y soportes necesarios

## Espejos de la Serie FF-SLC...MIR

Los espejos incluyen todas las piezas de montaje necesarias para la instalación. Los soportes de montaje permiten la rotación de los espejos para obtener el ángulo deseado. Véase la figura a continuación para obtener las dimensiones de montaje.

Figura 3-20 Dimensiones de montaje de espejos FF-SLC...MIR



## Alturas de espejos de la Serie FF-SLC ... MIR

Listado de partes	Usar con el Nº de modelo siguiente *	Altura de la superficie reflectante (L)	Peso por unidad (kg)
FF-SLC02MIR	031	370 (14.56)	3
FF-SLC06MIR	050	715 (28.15)	4,4
FF-SLC07MIR	070	885 (34.84)	4,9
FF-SLC09MIR	089	1060 (41.73)	5,8
FF-SLC11MIR	109	1230 (48.42)	6,3
FF-SLC13MIR	128	1400 (55.12)	7,3
FF-SLC16MIR	147	1750 (68.89)	

(\*) : consúltense las alturas del campo de detección en el capítulo Instalación  
 Los espejos se envían con todas las piezas de montaje y soportes necesarios

## 4. Conexiones eléctricas

### 4.1 Generalidades

Este capítulo contiene información al respecto de la instalación eléctrica y el cableado.

**⚠ ADVERTENCIA**  
**INSTALACIÓN INADECUADA**  
 Siga estrictamente todas las instrucciones para la conexión eléctrica.  
**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

**⚠ ADVERTENCIA**  
**PELIGRO DE ELECTROCHOQUE**

- Apagar y desconectar la alimentación de la barrera de seguridad FF-SLG y de la máquina antes de realizar cualquier tipo de conexión. Esto incluye la desconexión de la alimentación al control y motor de la máquina.
- Asegurarse que la instalación es realizada por personal cualificado.

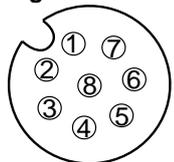
**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

### 4.2 Informaciones de cableado

#### 4.2.1 Patillas del receptáculo para los modelos FF-SLG M12

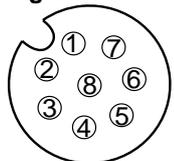
Los FF-SLG M12 están equipados con conectores machos M12 de 8 polos. Los cables complementarios se presentan en la guía para pedidos 6.2.3.

Figura 4-1 Patillas del receptáculo el emisor FF-SLG□□□□BM2E (vista frontal del conector macho)



Brocha n°	Signal
1	Entrada test (-)
2	+24 Vdc tensión de alimentación
3	No utilizados
4	No utilizados
5	No utilizados
6	Entrada test (+)
7	0 Vdc tensión de alimentación
8	Conexión a tierra

Figura 4-2 Patillas del receptáculo del receptor FF-SLG□□□□BM2R (vista frontal del conector macho)



Brocha n°	Signal
1	0 Vdc para la conexión de carga
2	+24 Vdc tensión de alimentación
3	+24 Vdc tensión de alimentación independiente para las salidas estáticas 1 y 2
4	0 Vdc tensión de alimentación independiente para las salidas estáticas 1 y 2
5	Salida estática 2
6	Salida estática 1
7	0 Vdc tensión de alimentación
8	Conexión a tierra

## 4.3 Cableado de tensión

Las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG funcionan con 24 voltios dc  $\pm 15\%$  y están protegidas contra la polaridad inversa.

Las potencias consumidas por el emisor y el receptor se facilitan en el capítulo 2.7.

### PRECAUCIÓN

#### PROTECCIÓN DE FUSIBLE

Las entradas de alimentación de la barrera de seguridad están protegidas por fusibles internos que no pueden ser reemplazados por el usuario. Se recomienda enfáticamente el uso de fusibles externos de protección (1 A).

**El no cumplir con éstas instrucciones puede dañar al equipo.**

### AVISO

El tiempo de inicio al suministrar tensión es normalmente de 300 ms con un máximo de 700 ms.

### PRECAUCIÓN

#### CONEXIÓN DE LOS TERMINALES DE TIERRA (BROCHA #8)

Los terminales de tierra del emisor y del receptor se deben conectar a la toma principal de tierra de la máquina.

**El no cumplir con éstas instrucciones puede dañar al equipo.**

Todas las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG tienen las mismas conexiones para la tensión.

### AVISO

La longitud del cable de conexión a tierra debe ser lo más corta posible (consúltese la norma EN 60204).

## 4.4 Contacto de pruebas (terminales del emisor 1 y 6)

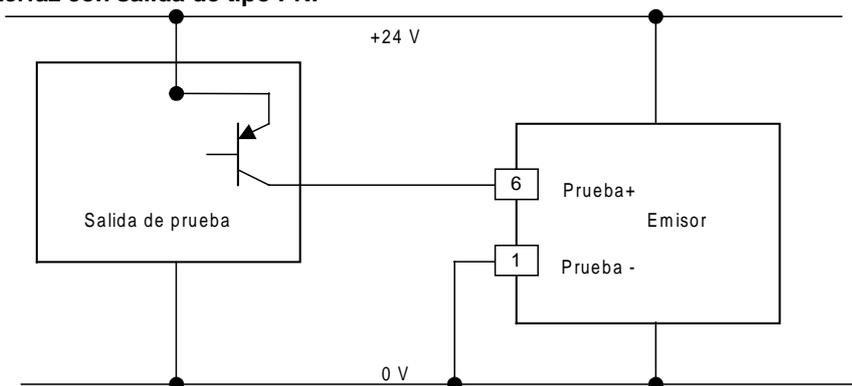
Características	Entrada de prueba
Tipo	Sin tensión (contacto normalmente cerrado) – corriente limitada : 16 mA max.
Resistencia de contacto externo	500 $\Omega$ máx.
Protecciones	Aislamiento galvánico : 2000 Vdc, corto-circuitos, sobrecargas, inversiones

El contacto de pruebas se puede utilizar para realizar verificaciones adicionales de los relés externos. Cuando la tensión entre los dos contactos es  $< 5\text{ V}$ , la barrera de seguridad se encuentra iluminado, así como también el indicador de funcionamiento rojo en el receptor. Para regresar a la condición verde, la tensión entre los contactos debe ser  $> 12\text{ V}$ .

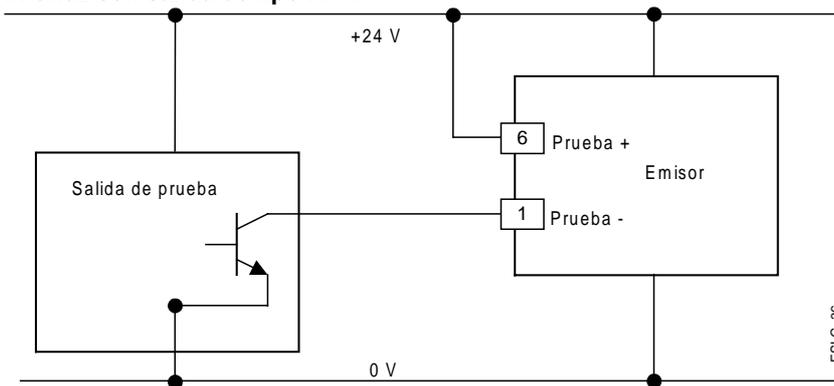
### AVISO

El contacto normalmente cerrado debe permanecer **abierto** por lo menos 10 ms para generar una secuencia de pruebas, y la barrera demora 100 ms a 110 ms en reactivarse a partir del **cierre** del contacto de pruebas.

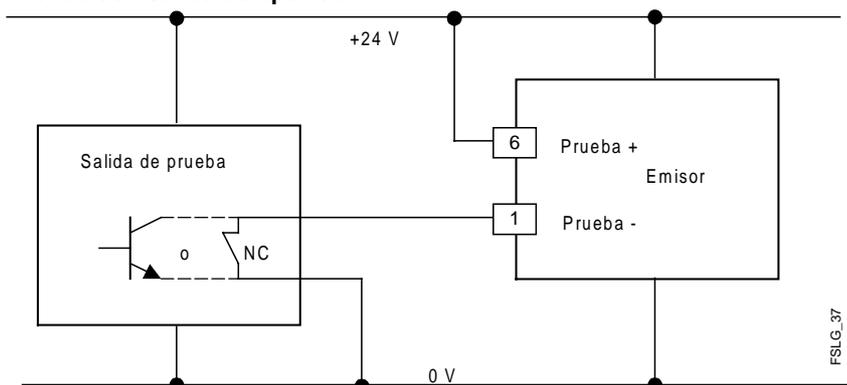
#### Interfaz con salida de tipo PNP



## Interfaz con salida de tipo NPN



## Interfaz con salida de tipo relé



## 4.5 Contactos de detención de la máquina

Características	Contactos de detención de la máquina
Tipo	dc estática (contactos normalmente abiertos)
Capacidad de conmutación	0,3 A/24 Vdc
Caída de tensión	< 2 Vdc
Protecciones	aislamiento galvánico: 500 Vdc, corto circuitos, sobrecargas, inversión de polaridad (4,5 ms)

### AVISO

#### PROTECCION CORTE DE CORRIENTE

Los relés estáticos de la FF-SLG soportan un corte de corriente de 4,5 ms. La utilización de una fuente de alimentación adicional ac a dc mejorará el poder de corte hasta 20 ms.

#### 4.5.1 Control propio permanente (Monitorización)

Al fallar OSSD1 y OSSD2 (Dispositivos de conmutación de la señal de salida), las salidas estáticas de seguridad se activan simultáneamente. Un control propio permanente (monitorización) interno verifica que ambas salidas estáticas siempre tengan el mismo estado. Si alguna de las dos salidas permanece accidentalmente cerrada, la salida restante no podrá cerrarse. Similarmente, un posible corto-circuito interno ó externo de una de las dos salidas provocará la inmediata apertura de la otra salida. Un corto-circuito interno ó externo entre las dos salidas también permitirá la apertura de las salidas de la barrera. **Por este motivo, es importante utilizar ambas salidas para evitar el funcionamiento de la máquina.** En el caso que se produjera un cortocircuito entre las dos salidas, el sistema volverá a su funcionamiento normal cuando éste desaparezca. En el caso que se produjera un cortocircuito entre una salida y 0 V, la barrera de seguridad necesitará que se rearme su suministro eléctrico para volver a su funcionamiento normal.

### AVISO

#### CONEXIÓN DE LAS SALIDAS ESTÁTICAS FF-SLG A LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La barrera de seguridad FF-SLG detectará la anulación de las salidas estáticas FF-SLG al conectarlas a la fuente de alimentación. Si las salidas estáticas se conectan temporalmente a +24 Vdc, las salidas permanecerán abiertas por 80 ms adicionales después de que se retiren las salidas de esta conexión. Esta condición puede ser detectada por la interfaz de relés. Si las salidas estáticas están conectadas transitoriamente a 0 Vdc, las salidas permanecerán abiertas permanentemente, aun después de que se retiren las salidas de esta conexión. El funcionamiento normal se logra mediante la conexión y desconexión al suministro eléctrico.

## AVISO

### MALA UTILIZACION DE LA BARRERA FF-SLG

El control de las salidas estáticas de la barrera FF-SLG está basado en el principio de autocontrol que garantiza la detección de una salida en corto-circuito y la detección de un corto-circuito entre salidas (detección de fallos cruzados). El módulo de interconexión FF-SRL59252 está diseñado inicialmente para asegurar el fallo de las salidas estáticas. La compatibilidad con cualquier otro relé de parada de emergencia no está garantizada.

### 4.5.2 Protección de los contactos de detención de la máquina

Las salidas OSSD1 y OSSD2 deben estar protegidas por un fusible externo de 1,5 A máx. Se recomienda además conectar varistores de 31 Vdc en paralelo con las bobinas de los relés de los dispositivos finales de conmutación (suministrado por el cliente): esto reduce la interferencia generada por las cargas durante la conmutación.

## AVISO

La utilización de circuitos RC protegerá a la barrera.



## ADVERTENCIA

### INSTALACIÓN INADECUADA DE PROTECCIÓN

- No instalar nunca varistores entre las salidas estáticas de la barrera.
- Siempre instale los varistores a través de las bobinas de los relés externos de seguridad.
- Utilice fusibles con la capacidad correcta para proteger las salidas de seguridad.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

### 4.5.3 Conexión con el circuito de control de la máquina

Es necesario conectar la fuente de energía OSSD a los +24 V para energizar los relés K1 y K2 a través de las salidas OSSD1 y OSSD2. La capacidad de conmutación de la salida estática (0,3 A / 24 Vdc) combinada con el número de salidas disponibles mostradas por el equipo (2 salidas normalmente abiertas) significa que el equipo puede conectarse a los dos relés externos con contactos guiados K1 y K2 (generalmente llamados "Dispositivos finales de conmutación" – DFC). Estos DFC deben controlarse regularmente.

## AVISO

Se necesitan hasta 85 ms para que la barrera de seguridad rearranque tras una interrupción y el subsiguiente despeje de su campo.



## ADVERTENCIA

### RENDIMIENTO INCORRECTO DE LOS RELÉS EXTERNOS DE SEGURIDAD

Utilice tres relés independientes de seguridad del circuito de detención K1, K2 y K3 con contactos unidos mecánicamente (tales como los relés GE CR120 BP y Telemecánica CA3-KN31BD3 ó CA3-DN31BD) para detectar con certeza un contacto soldado.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en la muerte o lesiones graves.**

## AVISO

### MALA UTILIZACION DE LA BARRERA FF-SLG

- Las cargas de impedancia permitidas por las salidas estáticas de la FF-SLG son 80 Ω mínimo y 5 kΩ máximo. El voltaje de conexión debe ser superior a 5 V en cargas resistivas y superior a 7 V en cargas inductivas.
- La máxima longitud de cable entre la barrera FF-SLG y los relés principales depende de la resistencia de las cargas : la longitud de cable debe ser  $L_{\text{cable}} \leq 50000 / R_{\text{load}}$
- Si las salidas de las barreras de seguridad FF-SLG están conectadas a relés de seguridad con contactos unidos mecánicamente, al módulo de control de seguridad FF-SRL59252 la longitud máxima del cable entre las salidas FF-SLG y el dispositivo es de 25 m / 82.02 pies.
- El interruptor pulsador de inicio de ciclo es el interruptor pulsador normal utilizado para iniciar el ciclo de la máquina y no un interruptor adicional para el operario.
- El control cruzado de las salidas estáticas de la FF-SLG se basa en un principio de autocontrol, que detecta un cortocircuito de una salida y también entre las salidas (detección de fallo cruzado). El módulo de interconexión FF-SRL59252 está diseñado inicialmente para asegurar el fallo de las salidas estáticas. La compatibilidad con cualquier otro relé de parada de emergencia no está garantizada.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar un mal funcionamiento del producto.**

## 4.6 Diagramas de cableado

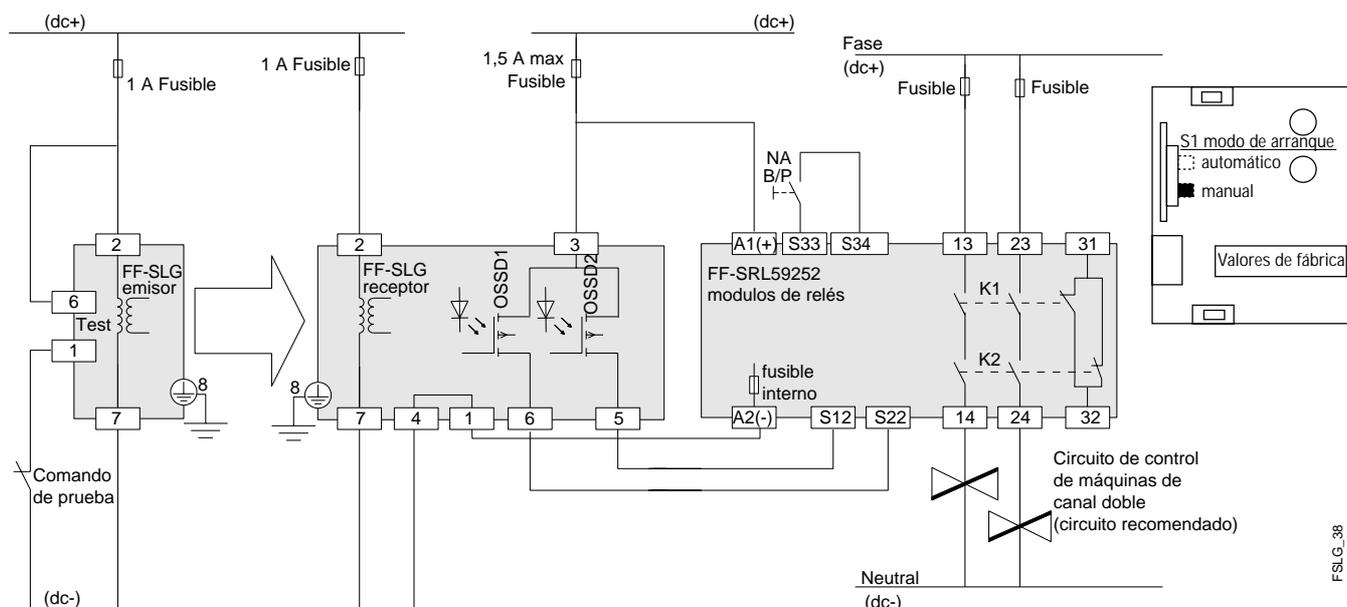
Los diagramas de cableado que se presentan a continuación ilustran las conexiones eléctricas para las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG. El cliente debe suministrar los tres relés de seguridad K1, K2 y K3 y el interruptor pulsador de inicio del ciclo.

**Nota:** Los relés de contactos mecánicamente unidos se conocen también como relés de contacto cautivo, contra soldaduras, o de contacto guiado.

**⚠ ADVERTENCIA**  
**INSTALACIÓN INADECUADA DE BARRERAS DE SEGURIDAD DE LA SERIE FF-SLG**  
 Utilice los diagramas recomendados de cableado para asegurar la monitorización de los relés externos por parte de la interfaz eléctrica.  
**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

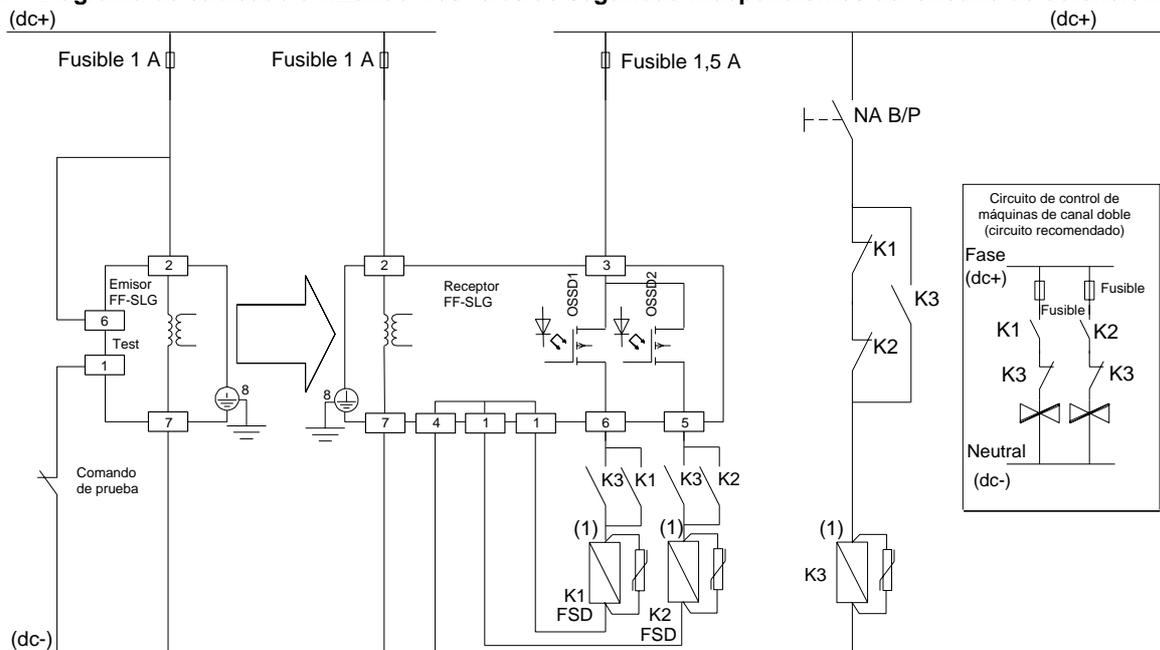
**⚠ ADVERTENCIA**  
**FUNCIONAMIENTO INCORRECTO DEL SISTEMA**  
 Asegúrese de que los relés independientes de seguridad del circuito de detención tienen contactos unidos mecánicamente (tales como los relés GE CR120 BP y Telemecánica CA3-KN31BD3 ó CA3-DN31BD) que evitan el solape de los contactos en el caso de un contacto soldado.  
**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

Figura 4-3 Diagrama de cableado utilizando el módulo de relés de seguridad FF-SRL59252



NA B/P: interruptor pulsador de inicio de ciclo (contacto normalmente abierto)

**Figura 4-4 Diagrama de cableado utilizando tres relés de seguridad independientes del circuito de detención**

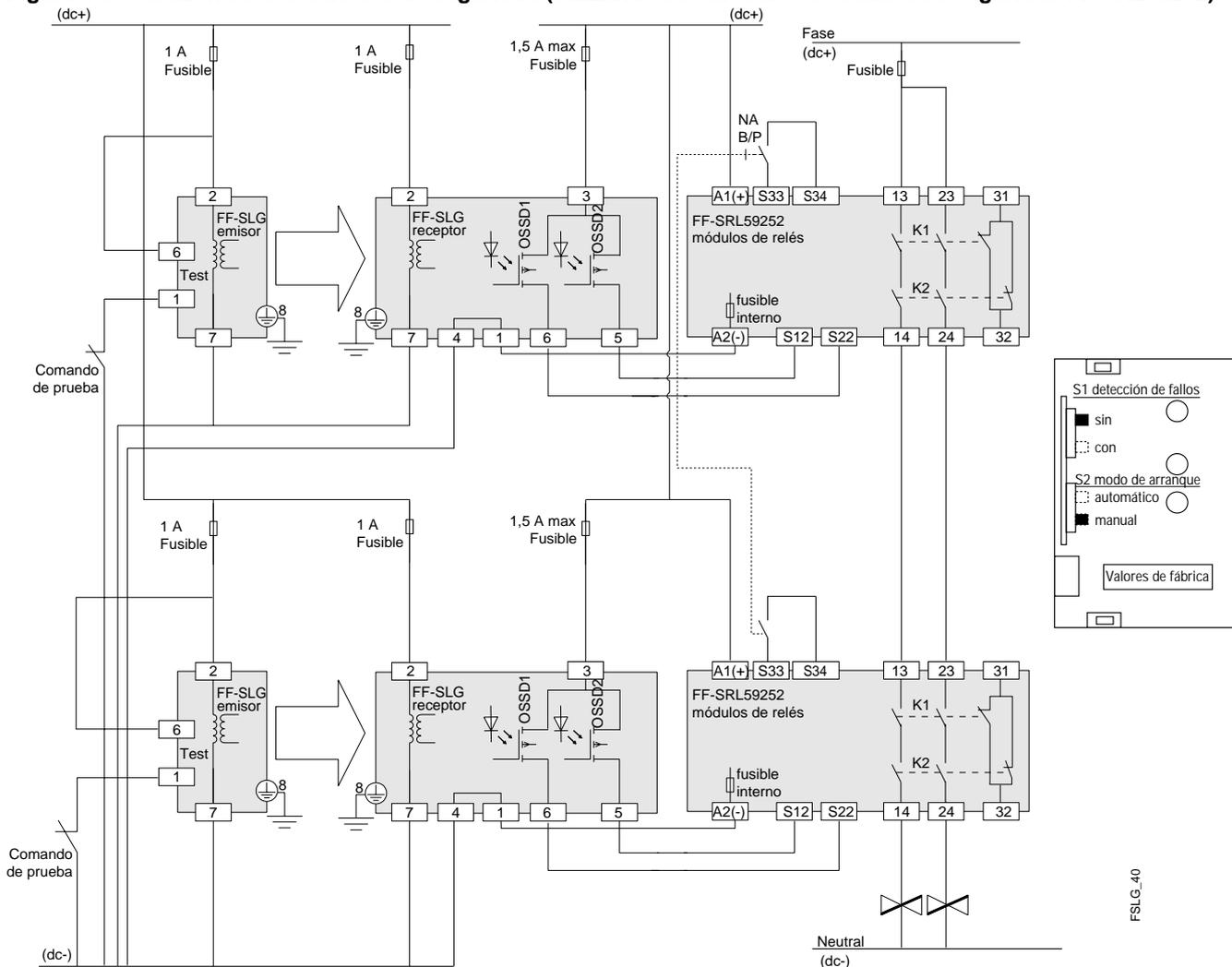


(1) : Varistores de 31 Vdc, NA B/P: interruptor pulsador de inicio de ciclo (contacto normalmente abierto)

**⚠ ADVERTENCIA**  
**CONEXION INADECUADA DE CARGA**  
 Por motivos de seguridad, las cargas deben conectarse entre las clavijas 5 y 1 y 6 y 1 del receptor.  
**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

**AVISO**  
 El control cruzado de las salidas estáticas de la FF-SLG no permite conectar dos receptores en serie en un módulo de control de seguridad FF-SRL59252 único. Esto será detectado por las unidades como un cortocircuito entre las salidas. Utilice en este caso dos FF-SRL59252 como se indica a continuación.

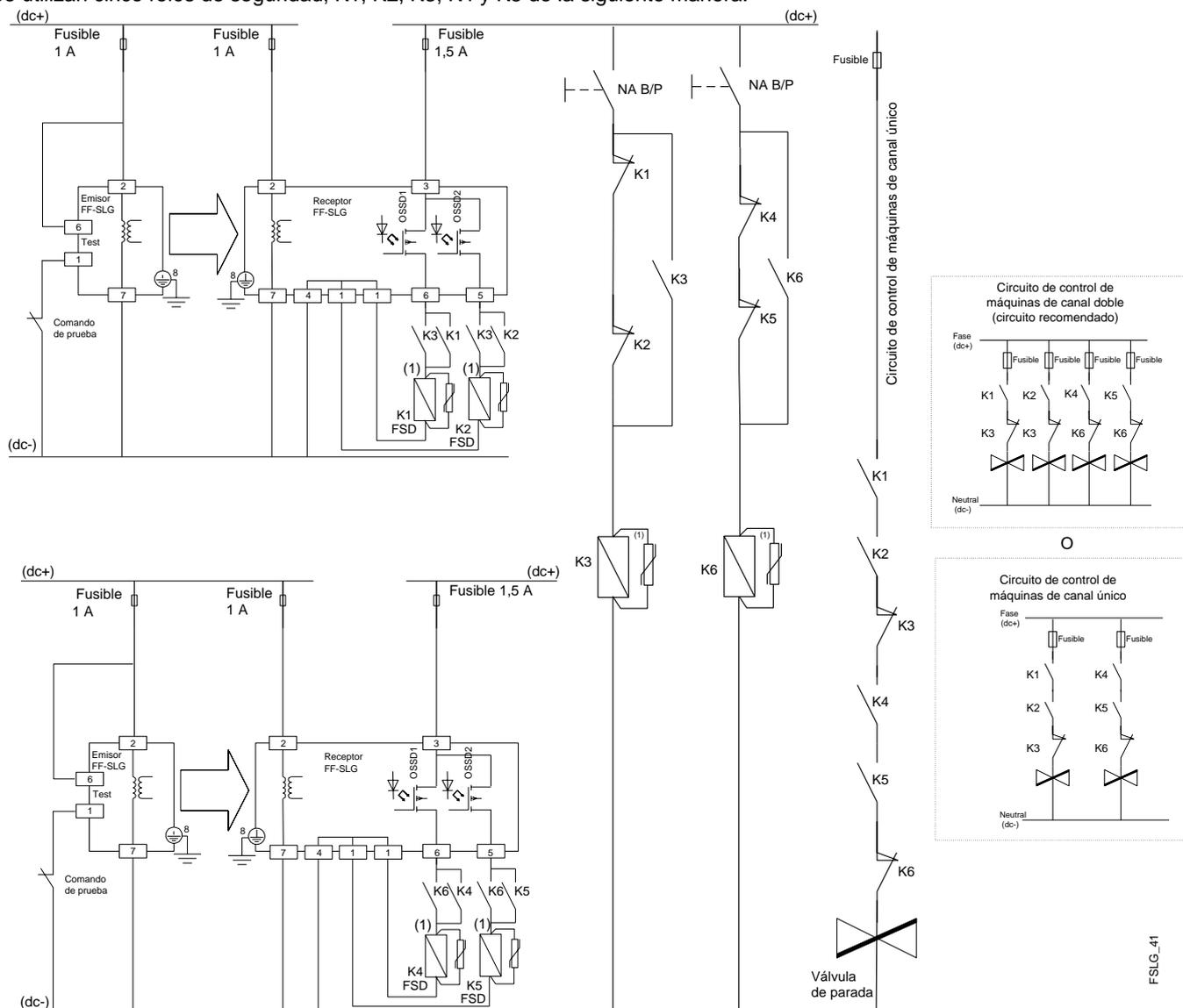
**Figura 4-5 Conexión de dos barreras de seguridad (utilizando dos módulos de control de seguridad FF-SRL59252)**



FSL.G.40

**Figura 4-6 Conexión de dos barreras de seguridad (utilizando relés de seguridad independientes del circuito de detección)**

Se utilizan cinco relés de seguridad, K1, K2, K3, K4 y K5 de la siguiente manera:



(1) : Varistores de 31 Vdc

## ⚠ ADVERTENCIA

### CONEXION INADECUADA DE CARGA

Por motivos de seguridad, las cargas deben conectarse entre las clavijas 5 y 1 y 6 y 1 del receptor.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

## ⚠ ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO INCORRECTO DE LOS CIRCUITOS DE SEGURIDAD EXTERNOS

Si el funcionamiento normal no requiere la interrupción diaria del campo de detección de la barrera de seguridad, active la barrera de seguridad una vez al día para asegurar el funcionamiento correcto de los circuitos conectados a la barrera de seguridad.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

## 5. Mantenimiento y solución de problemas comunes

### 5.1 Generalidades

Este capítulo contiene procedimientos de pruebas de funcionamiento, solución de problemas comunes, limpieza e instrucciones para el mantenimiento.

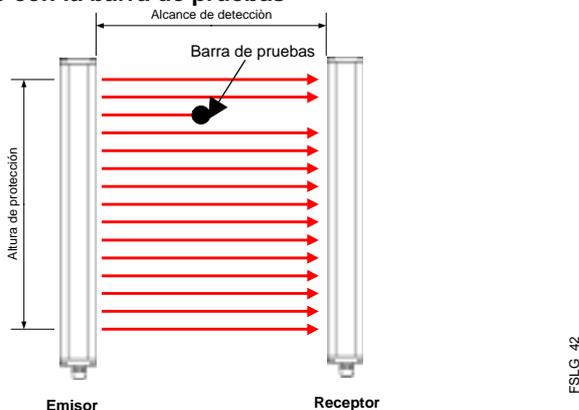
**⚠ ADVERTENCIA**  
**MANTENIMIENTO INADECUADO**  
 Siga estrictamente todas las instrucciones para el mantenimiento y la solución de problemas comunes.  
**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

### 5.2 Prueba de funcionamiento

Para asegurar que la barrera de seguridad esté lista para funcionar, realice la prueba de funcionamiento por lo menos una vez por día y cada vez que ésta sea reparada o puesta en funcionamiento. La prueba de funcionamiento consiste en hacer pasar una barra de pruebas (incluida con las unidades FF-SLG) La barra de pruebas incluida tendrá un diámetro igual a la resolución de la barrera de seguridad. Las resoluciones de las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG se presentan a continuación :

Barrera de seguridad	Resolución
FF-SLG18	18 mm (0.7 pulg)
FF-SLG30	30 mm (1.2 pulg)

Figura 5-1 Prueba de funcionamiento con la barra de pruebas



### 5.3 Procedimientos para la solución de problemas comunes

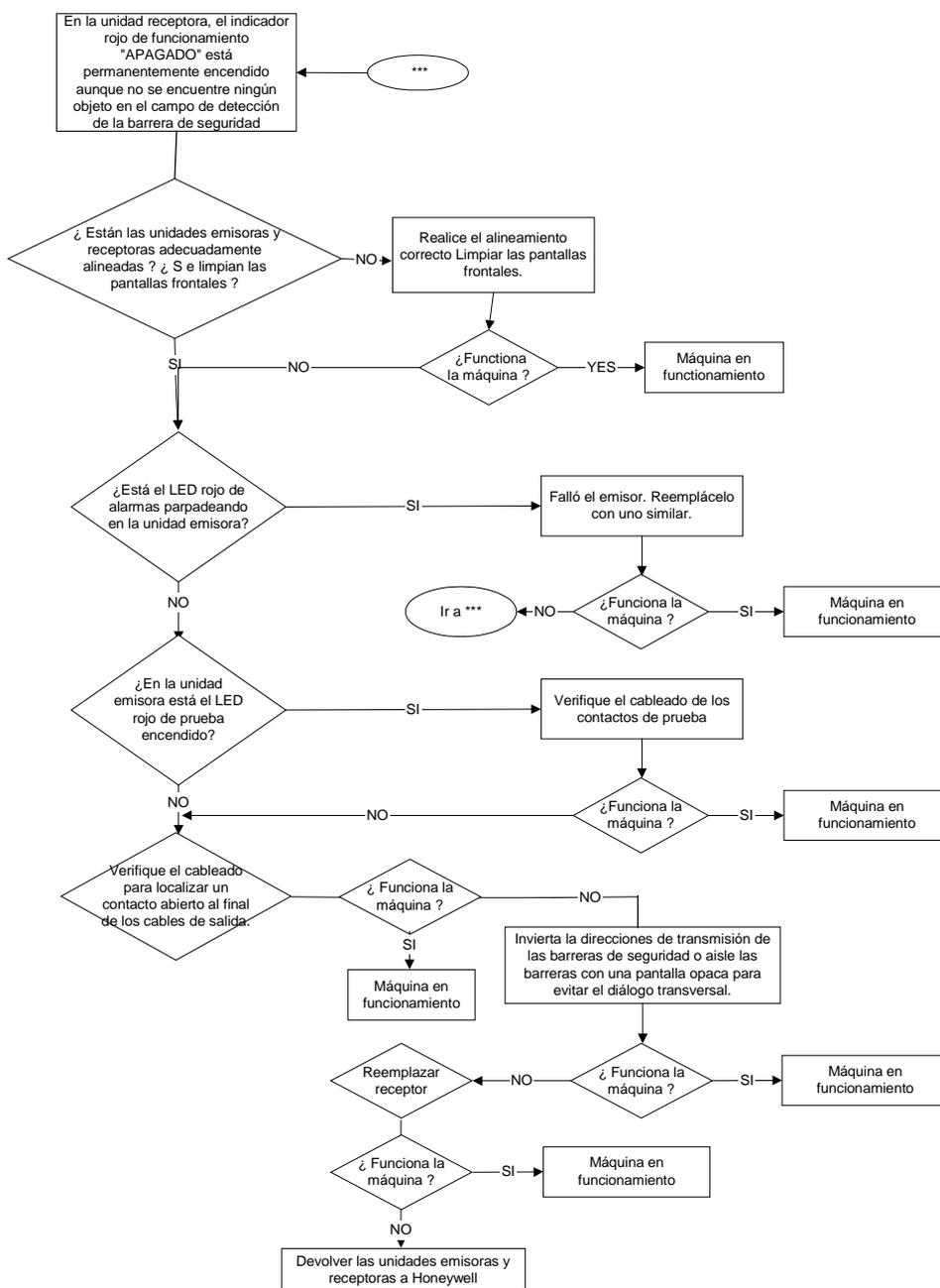
Cuando las barreras de seguridad de la Serie FF-SLG están funcionando correctamente y el campo de detección no tiene interrupciones, el LED amarillo indicador de alimentación del emisor está iluminado, el LED verde de "ENCENDIDO" del receptor está iluminado, y todos los otros LED NO están iluminados. Si no se cumple esta condición, consúltese la siguiente tabla y diagrama de flujo para la solución de problemas comunes y los procedimientos de reparación correspondientes.

Tabla para la solución de problemas comunes (véase la figura siguiente para información sobre los indicadores)

Síntoma	Posible causa	Solución
Todos los indicadores LED (light emitting diode - diodo emisor de luz) NO están iluminados.	Falta de energía.	Asegúrese de que el fusible externo no esté quemado. Asegúrese de que la tensión de alimentación y polaridad sean las correctas (véase Especificaciones). En el receptor, los conductores brocha #2 y brocha #3 se deben conectar a la fuente de alimentación. Asegúrese de que las conexiones de tensión eléctrica sean seguras y adecuadas (consúltese el capítulo Conexiones eléctricas).
El indicador rojo de "alarma" del emisor está parpadeando y el indicador rojo de funcionamiento "APAGADO" del receptor está iluminado.	El emisor tiene un fallo o hay transitorias de alta tensión en la línea de 24 V.	Intente reinicializar el emisor apagándolo y encendiéndolo de nuevo. Reemplace la unidad emisora con una nueva de la misma resolución y altura de protección
El indicador verde de funcionamiento "ENCENDIDO" del receptor y el indicador rojo de funcionamiento "APAGADO" del receptor están iluminados	El receptor está recibiendo una señal desde un segundo emisor o el emisor y el receptor están mal alineados.	Instale las barreras de seguridad de tal manera que se impida el diálogo cruzado. Verifique que las salidas de seguridad se alimenten a través de la patilla #3. Verifique la alineación.

Síntoma	Posible causa	Solución
Alarmas erráticas sin razón aparente (por ejemplo, salidas erráticas, LED destellando)	Corrientes transitorias de tensión de línea mayores al estándar de la norma IEC 801-4 Interferencia inaceptable de luz ambiental	Asegúrese de que se suministre la tensión de alimentación correcta (consúltese el capítulo Conexiones eléctricas). Asegúrese de que estén presentes los varistores en las cargas inductivas (consúltese el capítulo Conexiones eléctricas). Asegúrese de que la conexión del circuito eléctrico con las clavijas 5 y 6 en el conector del emisor sea segura (consúltese el capítulo Conexiones eléctricas). Asegúrese de que las conexiones a tierra en el emisor y receptor sean seguras (consúltese el capítulo Conexiones eléctricas). Asegúrese de que no hay un contacto abierto al final de los cables de salida.
El indicador rojo de operación del emisor está "APAGADO", el indicador rojo de prueba del emisor "ENCENDIDO" y el indicador rojo de operación del receptor "APAGADO" se iluminan.	El emisor está en modo de prueba.	Verifique el cableado de los contactos de prueba.

Figura 5-2 Diagrama de flujo para la solución de problemas comunes



FSLG\_43

## 5.4 Limpieza

Las barreras de seguridad y los espejos de la Serie FF-SLG están diseñados para funcionar en ambientes industriales hostiles. La exposición a tierra, polvo, grasa y aceite es inevitable en estos ambientes hostiles. Limpie periódicamente las unidades emisoras/receptoras y los espejos. Esta sección presenta instrucciones específicas y detalladas sobre las técnicas adecuadas para la limpieza de los emisores, receptores y espejos de la Serie FF-SLG.

### 5.4.1 Uso de un paño seco

Limpie el polvo o tierra suelta y seca de las unidades emisoras y receptoras utilizando un paño suave, limpio y que no sea abrasivo.



#### **ADVERTENCIA**

##### **TENSIÓN APLICADA AL SISTEMA DE CONTROL DE LA MÁQUINA**

Apague y desconecte la tensión de la barrera de seguridad de la Serie FF-SLG y de la máquina.

**No cumplir con estas instrucciones podría resultar en lesiones graves o mortales.**

1. Apague y desconecte la tensión tanto de la barrera de seguridad como de la máquina.
2. Limpie suavemente las áreas sucias con un paño suave, limpio y que no sea abrasivo. No frote duramente para evitar rayar el plástico transparente de la placa frontal o acabado. Si la tierra no se elimina con un paño seco, limpie las unidades con una solución de agua y jabón. Véase uso de agua y jabón a continuación.
3. Conecte la tensión de la máquina y de la barrera de seguridad.
4. Realice la prueba de funcionamiento para asegurarse que estén listas para un funcionamiento adecuado.

#### **PRECAUCIÓN**

##### **DAÑO A LA PLACA FRONTAL Y ACABADO DE LA BARRERA DE SEGURIDAD DE LA SERIE FF-SLG**

Limpie suavemente las áreas sucias con un paño suave, limpio y que no sea abrasivo. Para evitar rayar el plástico transparente de la placa frontal o acabado, NO frote duramente.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el producto.**

### 5.4.2 Uso de agua suave y jabón

1. Apague y desconecte la tensión de la barrera de seguridad y de la máquina.
2. Humedezca un paño suave, limpio y que no sea abrasivo en una solución de jabón suave y agua. Exprima el exceso de solución del paño.
3. Limpie suavemente las áreas sucias con el paño húmedo. No frote duramente para evitar rayar el plástico transparente de la placa frontal o la pintura del acabado.
4. Enjuague el paño en agua limpia y elimine el exceso de jabón.
5. Seque el emisor y receptor con un paño suave, limpio y que no sea abrasivo. Asegúrese de que no exista humedad en las unidades emisoras y receptoras antes de aplicar tensión.
6. Conecte la tensión de la máquina y de la barrera de seguridad.
7. Realice la prueba de funcionamiento para asegurarse que estén listas para un funcionamiento adecuado.

### 5.4.3 Limpieza de los espejos

#### **PRECAUCIÓN**

##### **DAÑOS A ESPEJOS**

Utilice un paño suave, limpio y que no sea abrasivo para limpiar polvo o tierra de los espejos para evitar rayar la superficie.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el producto.**

1. Humedezca un paño suave, limpio y que no sea abrasivo en una esencia con 90% de alcohol o blanca.
2. Limpie suavemente la superficie del espejo con el paño húmedo. No frote duramente para evitar rayar el acabado.
3. Seque el espejo con un paño suave, limpio y que no sea abrasivo. Asegúrese de que no quede humedad o pelusas en los espejos.
4. Realice la prueba de funcionamiento para asegurarse que estén listas para un funcionamiento adecuado.

## 6. Guía de pedidos

### 6.1 Guía de pedidos de barreras de seguridad

- Cada listado para las barreras de seguridad FF-SLG□□□□□BM2 incluye: un emisor, un receptor, dos pares de pernos de montaje, una varilla de pruebas y este manual de instalación.

El módulo de control de seguridad FF-SRL59252 o los relés de seguridad K1 a K5, el interruptor de inicio del ciclo (mostrado en el diagrama de cableado del capítulo Conexiones eléctricas), los espejos y accesorios opcionales (tales como conectores rectos complementarios), deben ser solicitados por separado por el cliente.

Ejemplo:

<b>FF-SLG</b>	<b>30</b>	<b>089</b>	<b>BM</b>	<b>2□</b>				
					Blanco : emisor y receptor E : Emisor R : Receptor			
					<b>Conexión</b>			
					BM : Conectores macho de 8 polos M12			
<b>Modelo</b>		<b>031</b>	<b>050</b>	<b>070</b>	<b>089</b>	<b>109</b>	<b>128</b>	<b>147</b>
AP FF-SLG18		306	498	690	ND	ND	ND	ND
FF-SLG30		318	510	702	894	1086	1278	1470
AP :	Altura de protección en mm (100 = 3.9 pulg)							
ND :	No disponible							
<b>Resolución</b>	<b>18 :</b>	18 mm / 0.7 pulg (detección de dedos)						
	<b>30 :</b>	30 mm / 1.2 pulg (detección de manos)						

### 6.2 Guía de pedidos de accesorios

#### 6.2.1 Accesorios de montaje

Listado de partes	Descripción
<b>FF-SGZ001001</b>	Juego de montaje que incluye 2 tornillos M5 con forma de cola de milano, 2 tuercas M5 y 2 arandelas de seguridad. Solicite un juego por elemento emisor o receptor, 2 juegos para un sistema de emisor/receptor <b>(ya incluido en el paquete FF-SLG, para solicitarlos exclusivamente como repuestos)</b>
<b>FF-SGZ001002</b>	Juego de soportes en ángulo recto. Un juego incluye 2 soportes y 8 tornillos M 3,5 x 8. Solicite un juego de soportes por elemento emisor o receptor, 2 juegos para un sistema de emisor/receptor. Los 8 tornillos se utilizan si el soporte se fija en las tapas extremas superior e inferior de la FF-SLG

#### 6.2.2 Juego de soportes de montaje

Listado de partes	Descripción
<b>FF-SGZROD18</b> 	Barra de prueba para barreras de seguridad con resolución de ø18 mm <b>(ya incluido en el paquete FF-SLG, sólo para solicitarse como repuestos)</b>
<b>FF-SBZROD30</b> 	Barra de prueba para barreras de seguridad con resolución de ø30 mm <b>(ya incluido en el paquete FF-SLG, sólo para solicitarse como repuestos)</b>

## 6.2.3 Juegos de cable (pedir separadamente)

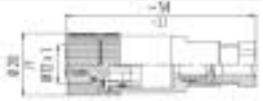
Ranura de chaveta simple Lumberg M12, conector hembra recto :

Emisor (FF-SLG□□□□□□BM2E) o receptor (FF-SLG□□□□□□BM2R)

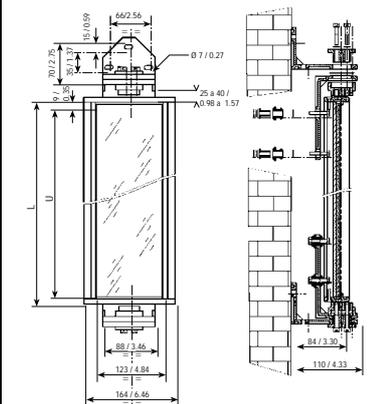
Listado de partes	Descripción	
	FF-SXZCAM128U02	2 m / 6.56 pies de largo
	FF-SXZCAM128U05	5 m / 16.40 pies de largo
	FF-SXZCAM128U10	10 m / 32.80 pies de largo

Brocha n°	Código de colores
1	Blanco
2	Castaño
3	Verde
4	Amarillo
5	Gris
6	Rosa
7	Azul
8	Blindado

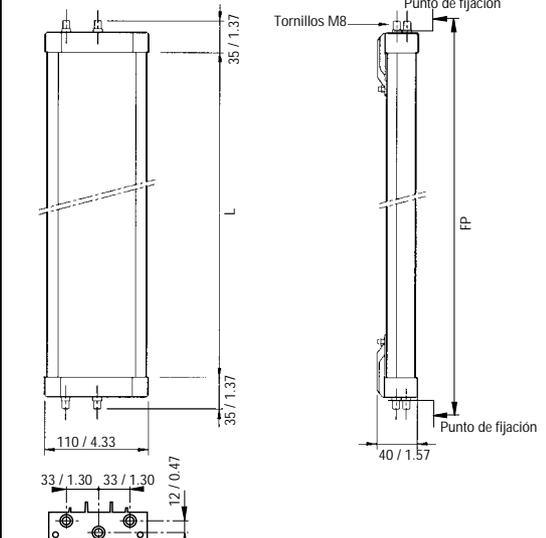
## 6.2.4 Conector de cables

Listado de partes	Descripción
 FF-SXZCOM128	Conector recto de ranura de chaveta simple M12 hembra tipo tornillo. 8 conjuntos de tornillos M2,5. Contactos laminados en oro. Configuración de patillas según IEC 61076-2-101.

## 6.2.5 Espejos de la Serie FF-SBSMIR... (10 % de reducción en el alcance de detección)

Listado de partes	Descripción	
	FF-SBSMIR04	Un espejo de reflexión para utilizar con las barreras modelos 031
	FF-SBSMIR06	Un espejo de reflexión para utilizar con la barrera modelo 050
	FF-SBSMIR08	Un espejo de reflexión para utilizar con las barreras modelos 070 y 089
	FF-SBSMIR10	Un espejo de reflexión para utilizar con la barrera modelo 109
	FF-SBSMIR12	Un espejo de reflexión para utilizar con las barreras modelos 128
	FF-SBSMIR14	Un espejo de reflexión para utilizar con la barrera modelo 147

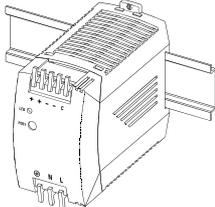
## 6.2.6 Espejos de la Serie FF-SLC...MIR (30 % de reducción en el alcance de detección)

Listado de partes	Descripción	
	FF-SLC02MIR	Un espejo de reflexión para utilizar con la barrera modelo 031
	FF-SLC06MIR	Un espejo de reflexión para utilizar con las barreras modelo 050
	FF-SLC07MIR	Un espejo de reflexión para utilizar con la barrera modelo 070
	FF-SLC09MIR	Un espejo de reflexión para utilizar con la barrera modelo 089
	FF-SLC11MIR	Un espejo de reflexión para utilizar con la barrera modelo 109
	FF-SLC13MIR	Un espejo de reflexión para utilizar con la barrera modelo 128
	FF-SLC16MIR	Un espejo de reflexión para utilizar con las barreras modelos 147

## 6.2.7 Módulo de relés de seguridad

Listado de partes	Descripción
<b>FF-SRL59252</b> 	Módulo de relés de paradas de emergencia diseñado para barreras de seguridad (24 Vdc) <b>(a solicitarse por separado como una opción)</b>

## 6.2.8 Tensión de alimentación de ac a dc

Listado de partes	Descripción
<b>FF-SYZPWR050</b> 	Tensión de alimentación de ac a dc Tensión de entrada: 85 a 264 Vac Tensión de salida: 24 a 28 Vdc / 2,1 A a 1,8 A Dimensiones : 97 mm x 75 mm x 45 mm / 3.82 pulg x 2.95 pulg x 1.77 pulg Montaje : riel DIN Aprobaciones : UL508 listed, UL1950, cUL/CSA-C22.2, EN/IEC 60950, EN 50178 <b>(a solicitarse por separado como una opción)</b>

## 7. Información sobre la garantía

### 7.1 Garantía y recurso

Honeywell garantiza que todos los productos que fabrica están libres de defectos de mano de obra o materiales. Comuníquese con su oficina local de ventas para obtener información sobre la garantía. Si bienes amparados por la garantía son devueltos a Honeywell durante el período de cobertura, Honeywell reparará o reemplazará dichos bienes si determina que están defectuosos. Lo antes mencionado será el único recurso del Comprador y **sustituye a cualquier otra garantía, sea expresa o implícita, incluyendo garantías de comerciabilidad e idoneidad para un uso específico.**

Aunque Honeywell ofrece asistencia personal para las aplicaciones por medio de sus publicaciones y páginas web, es el cliente quien debe determinar la idoneidad del producto para la aplicación.

Las especificaciones pueden cambiar sin previo aviso. Se cree que la información suministrada es correcta y confiable al momento de esta impresión. No obstante, no asumimos responsabilidad por su uso.

### 7.2 Ventas y servicio

La División Sensing & Control de Honeywell sirve a sus clientes por medio de una red mundial de oficinas de ventas y distribuidores. Para asistencia con las aplicaciones, especificaciones actuales, precios o el nombre del distribuidor más cercano, comuníquese con una oficina de ventas más cercana o llame:

#### TELÉFONO

+ 61 (0) 2 9353 7400	Australia
1-800-737-3360	Canadá
(34) 91 313 61 00	España
+ 33 (0) 1 60 19 80 40	Francia
+ 49 (0) 69 8064 444	Alemania
1-815-235-6847	Internacional
+ 44 (0) 1698 481 481	Reino Unido
1-800-537-6945	EE.UU.

#### FAX

+ 61 (0) 2 9353 7406	Australia
1-800-565-4130	Canadá
(34) 91 313 61 29	España
+ 33 (0) 1 60 19 81 73	Francia
+ 49 (0) 69 8064 442	Alemania
+ 44 (0) 1698 481 276	Reino Unido
1-815-235-6545	EE.UU.

#### INTERNET

<http://www.honeywell.com/sensing>  
[info.sc@honeywell.com](mailto:info.sc@honeywell.com)

## 8. Declaración de conformidad CE

# Honeywell

Honeywell  
Sensing & Control  
B.P.81  
38243 Meylan Cedex - France  
Phone: (33) 4 76 41 72 00  
Fax: (33) 4 76 41 72 56



### HONEYWELL DÉPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

#### Declaración de conformidad CE

Nosotros: Honeywell  
ZIRST B.P. 81  
21, chemin du Vieux Chêne  
38240 Meylan Cedex - France

Declaramos: bajo nuestra responsabilidad que el Equipo Electro sensible de Protección denominado:

***Barrera fotoeléctrica de seguridad, modelo FF-SLG***

Para el que se emite esta declaración, cumple con los requisitos técnicos recomendaciones esenciales de los directivas y normas que a confirmación se citan: Cumplimos con un sistema de aseguramiento de calidad de acuerdo con la Norma ISO 9001 y certificado por la organización francesa AFAQ con la referencia QUAL/1994/2213a.

Directivas:
 

- **Directiva Máquinas 98/37/EC**, que se aplican para la obtención del Certificado CE de examen de Tipo emitido por el Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS).
- **Directiva de Baja Tensión 73/23/EC**
- **Directiva de Compatibilidad Electromagnética 89/336/EC**

Normas:
 

- EN 61496-1: Seguridad en Maquinaria – Equipos Electro sensibles de Protección - parte 1 : Requisitos generales para pruebas.**
- EN 61496-2: Seguridad en Maquinaria – Equipos Electro sensibles de Protección – parte 2 : Requisitos generales para pruebas.**

Nivel de seguridad: Nivel 2 según EN 61496-1 y EN 61496-2

La conformidad con las directivas europeas del modelo tipo de las series listadas arriba ha sido certificada por:

Entidad notificada: Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS)  
Avenue de Bourgogne – B.P. 27  
54501 Vandœuvre Cedex – France

Número de certificado: 007051002930202

Fecha del certificado: 25/02/02

Representante legal en Europa: Luga de emisión: Meylan  
Director de Calidad:  
Patrick Goud  
Firma:

Fecha de emisión: 27/02/02  
Director General:  
Stéphan Losi  
Firma:

Honeywell S.A. – Capital 97 000 000 FRF  
Honeywell – 21 Chemin du Vieux Chêne – Z.I.R.S.T. 38240 MEYLAN  
SIREN 526 004 796 – APE 332B  
Siège social : Honeywell Sensing and Control – Immeuble "Le Mercury"  
Parc technologique de Saint-Aubin – Route de l'Orme – 91190 Saint Aubin  
R.C.S. Corbeil-Essonnes B 562 004 796 – Phone : (33) 01 60 19 80 40 – Fax : (33) 01 60 19 81 73

## 9. Índice

### A

alineamiento óptico • 15  
**Altura de protección** • 14  
**Altura del campo de detección** • 14  
Altura total • 14  
asistencia con las aplicaciones • 39

### B

barra de pruebas • 33

### C

cableado • 25  
**conjunto de accesorios de montaje** • 20  
contacto cautivo • 29  
control propio permanente • 27

### D

desalineamientos • 5  
Diagrama de flujo para la solución de problemas comunes • 34  
diálogo transversal • 19  
diámetro del lente de luz • 7  
**Directivas** • 3  
distancia de seguridad • 11, 12  
distancia entre centros • 7

### E

Ensamblaje de los soportes de montaje • 21  
espejos • 9, 23, 24

### F

fusible • 26

### H

**Homologaciones** • 3

### I

indicadores • 8  
información sobre la garantía • 39  
Instalación en paralelo • 18

### M

mantenimiento • 33  
módulo de relés de seguridad • 29  
Montaje diagonal • 19  
Montaje en ángulo recto • 19  
Montaje horizontal • 19  
montaje vertical • 15

### N

normas europeas • 3

### P

protección de máquinas • 5  
protección en el punto de aplicación • 6  
protección en el punto de operación • 11, 19  
protección rígida • 6, 11, 19  
protectores mecánicos • 6, 11, 15  
prueba de funcionamiento • 33

### R

resolución • 7, 19

### S

sensibilidad mínima de objeto • 7  
solución de problemas comunes • 33  
soportes de montaje • 20  
superficies reflectoras • 13

### T

**Tabla para la solución de problemas comunes** • 33  
tamaño de sección transversal • 14  
técnicas adecuadas para la limpieza • 35  
tiempo de respuesta • 8

Honeywell provides Servicing on this product through the following offices:

#### ASIA PACIFIC

##### Control Products

Asia Pacific Headquarters  
Phone: +(65) 6355-2828  
Fax: +(65) 6445-3033

##### Australia

Honeywell Limited  
Phone: +(61) 2-9370-4500  
Fax: +(61) 2-9370-4525  
Toll Free 1300-36-39-36  
Toll Free Fax: 1300-36-04-70

##### China – PRC - Beijing

Honeywell China Inc.  
Phone: +(86-10) 8458-3280  
Fax: +(86-10) 8458-3102

##### China – PRC - Shanghai

Honeywell China Inc.  
Phone: (86-21) 6237-0237  
Fax: (86-21) 6237-1237

##### China - Hong Kong S.A.R.

Honeywell Ltd.  
Phone: +(852) 2953-6412  
Fax: +(852) 2953-6767

##### Indonesia

Honeywell Indonesia Pte Ltd.  
Phone: +(62) 21-535-8833  
Fax: +(62) 21-5367-1008

##### India

TATA Honeywell Ltd.  
Phone: +(91) 20 687 0445/0446  
Fax: +(91) 20 681 2243/687 5992

##### Japan

Honeywell Inc  
Phone: +(81) 3 5440 1425  
Fax: +(81) 3 5440 1368

##### South Korea

Honeywell Korea Co Ltd  
Phone: +(822) 799-6167  
Fax: +(822) 792-9013

##### Malaysia

Honeywell Engineering Sdn Bhd  
Phone: +(60-3) 7958-4988  
Fax: +(60-3) 7958-8922

##### New Zealand

Honeywell Limited  
Phone: +(64-9) 623-5050  
Fax: +(64-9) 623-5060  
Toll Free (0800) 202-088

##### Philippines

Honeywell Systems (Philippines) Inc.  
Phone: +(63-2) 636-1661/1662  
Fax: +(63-2) 638-4013

##### Singapore

Honeywell South East Asia  
Phone: +(65) 6355-2828  
Fax: +(65) 6445-3033

#### Thailand

Honeywell Systems (Thailand) Ltd.  
Phone: +(662) 693-3099  
Fax: +(662) 693-3085

#### Taiwan R.O.C.

Honeywell Taiwan Ltd.  
Phone: +(886-2) 2245-1000  
Fax: +(886-2) 2245-3242

#### EUROPE

##### Austria

Honeywell Austria GmbH  
Phone: +(43) 1 727 80 366/246  
Fax: +(43) 1 727 80 337

##### Belgium

Honeywell SA/NV  
Phone: +(32) 2 728 2522  
Fax: +(32) 2 728 2502

##### Bulgaria

Honeywell EOOD  
Phone: +(359) 2 79 40 27  
Fax: +(359) 2 79 40 90

##### Czech Republic

Honeywell spol. s.r.o.  
Phone: +(420) 2 6112 3469/ 3424  
Fax: +(420) 2 6112 3461

##### Denmark

Honeywell A/S  
Phone: +(45) 39 55 55 55  
Fax: +(45) 39 55 55 58

##### Finland

Honeywell OY  
Phone: +(358) 9 3480101  
Fax: +(358) 9 34801375

##### France

Honeywell SA  
Phone: +(33) 1 60 19 80 40  
Fax: +(33) 1 60 19 81 73

##### Germany

Honeywell AG  
Phone: +(49) 69 8064 444  
Fax: +(49) 69 8064 442

##### Hungary

Honeywell Kft.  
Phone: +(36 1) 451 4300  
Fax: +(36 1) 451 4343

##### Italy

Honeywell S.p.A.  
Phone: +(39) 02 92146 450/456  
Fax: +(39) 02 92146 490

##### The Netherlands

Honeywell B.V.  
Phone: +(31) 20 565 69 11  
Fax: +(31) 20 565 66 00

#### Norway

Honeywell A/S  
Phone: +(47) 66 76 20 00  
Fax: +(47) 66 76 20 90

#### Poland

Honeywell Sp. zo.o  
Phone: +(48) 22 606 0900  
Fax: +(48) 22 606 0901

#### Portugal

Honeywell Portugal Lda  
Phone: +(351 21) 424 50 00  
Fax: +(351 21) 424 50 99

#### Romania

Honeywell Bucharest  
Phone: +(40) 1 2110076  
Fax: +(40) 1 2103375

#### Commonwealth of Independent States (CIS)

Z.A.O. Honeywell  
Phone: +(7 095) 796 98 36  
Fax: +(7 095) 796 98 93

#### Slovak Republic

Honeywell s.r.o.  
Phone: +(421 7) 58247 403/400  
Fax: +(421 7) 58247 415

#### South Africa (Republic of)

Honeywell Southern Africa  
Honeywell S.A. Pty. Ltd  
Phone: +(27) 11 695 8000  
Fax: +(27) 11 805 1504

#### Spain

Honeywell S.A.  
Phone: +(34) 91 313 6100  
Fax: +(34) 91 313 6129

#### Sweden

Honeywell AB  
Phone: +(46) 8 775 55 00  
Fax: +(46) 8 775 56 00

#### Switzerland

Honeywell AG  
Phone: +(41) 1 855 24 40  
Fax: +(41) 1 855 24 45

#### Turkey

Honeywell Turkey A.S.  
Phone: +(90) 216 575 6620  
Fax: +(90) 216 575 6637

#### United Kingdom

Honeywell Control Systems Ltd  
Phone: +(44) 1698 481481  
Fax: +(44) 1698 481276

#### Mediterranean & African Distributors

Honeywell SpA  
Phone: +(39) 2 921 46 232  
Fax: +(39) 2 921 46 233

#### Middle East Headquarters

Honeywell Middle East Ltd.  
Phone: +(9712) 443 2119  
Fax: +(9712) 443 2536

#### NORTH AMERICA

##### Canada

Honeywell LTD  
Phone: 1-800-737-3360  
Fax: 1-800-565-4130

##### USA

Honeywell  
Control Products,  
International Headquarters  
Phone: 1-800-537-6945  
1-815-235-6847  
Fax: 1-815-235-6545  
E-mail: info.sc@honeywell.com

#### LATIN AMERICA

##### Argentina

Honeywell S.A.I.C.  
Phone: +(54-11) 4383-3637  
Fax: +(54-11) 4325-6470

##### Brazil

Honeywell do Brasil & Cia  
Phone: +(55-11) 7266-1900  
Fax: +(55-11) 7266-1905

##### Chile

Honeywell Chile, S.A.  
Phone: +(56-2) 233-0688  
Fax: +(56-2) 231-6679

##### Columbia

Honeywell Columbia, S.A.  
Phone: +(57-1) 623-3239/3051  
Fax: +(57-1) 623-3395

##### Ecuador

Honeywell S.A.  
Phone: +(593-2) 981-560/1  
Fax: +(593-2) 981-562

##### Mexico

Honeywell S.A. de C.V.  
Phone: +(52) 55 5259-1966  
Fax: +(52) 55 5570-2985

##### Peru

Honeywell Peru  
Phone: +(511) 445-2136/1891  
Fax: +(511) 348-3552

##### Puerto Rico

Honeywell Inc.  
Phone: +(809) 792-7075  
Fax: +(809) 792-0053

##### Trinidad

Honeywell Inc  
Phone: +(868) 624-3964  
Fax: +(868) 624-3969

##### Venezuela

Honeywell CA  
Phone: +(58-2) 238-0211  
Fax: +(58-2) 238-3391



Characteristics and dimensions of equipment listed in this manual are for reference only and are subject to change without prior notice

© 2001 - 2003 Honeywell International Inc. All rights reserved.

**Honeywell**

**Honeywell**

21 Chemin du Vieux Chêne  
38243 Meylan Cedex, France