



# Barrera óptica de seguridad de tipo 2

MS2800E

## MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN



**OMRON**

# MS2800E

## Barrera óptica de seguridad de tipo 2

### Manual de instalación y operación

*Enero de 2008*

#### ESPAÑA

Omron Electronics Iberia S.A.  
c/Arturo Soria 95, E-28027  
Madrid

Tel: +34 913 777 900

Fax: +34 913 777 956

omron@omron.es

www.industrial.omron.es

Madrid Tel: +34 913 777 913

Barcelona Tel: +34 932 140 600

Sevilla Tel: +34 954 933 250

Valencia Tel: +34 963 530 000

Vitoria Tel: +34 945 296 000

#### PORTUGAL

OMRON Electronics Iberia SA -  
Sucursal Portugal

Torre Fernão Magalhães

Avenida D. João II, Lote 1.17.02,  
6º Piso

1990 - 084 - Lisboa

Tel: +351 21 942 94 00

Fax: +351 21 941 78 99

info.pt@eu.omron.com

www.industrial.omron.pt



## **Nota:**

Los productos OMRON se fabrican para su uso conforme a procedimientos adecuados, por un operario cualificado, y sólo para el fin descrito en este manual.

Las reglas que aparecen a continuación se utilizan para indicar y clasificar las precauciones indicadas en el presente manual. Preste atención siempre a la información que aparece en ellas. Su incumplimiento podría conllevar lesiones personales o daños materiales.

 **PELIGRO** Indica una situación de peligro inminente que, de no evitarse, ocasionará la muerte o lesiones graves.

 **ADVERTENCIA** Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

 **Precaución** Indica una situación de peligro que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones personales o daños materiales menores.

## **Referencias de productos OMRON**

Todos los productos OMRON aparecen en mayúsculas en este manual. La palabra “Unidad” (en singular o en plural) también aparece en mayúsculas cuando hace referencia a un producto OMRON, independientemente de si se indica o no en el nombre específico del producto.

## **Ayudas visuales**

En la columna izquierda del manual aparecen los siguientes encabezados para ayudar en la localización de los diferentes tipos de información.

**Nota** Indica información de interés especial para un eficaz y adecuado funcionamiento del producto.

**1,2,3...** 1. Indica listas de diferentes clases, como por ejemplo, procedimientos, listas de comprobación, etc.

### **© OMRON, 2008**

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión total o parcial, por cualquier forma o medio (mecánico, electrónico, fotocopiado, grabación u otros) sin la previa autorización por escrito de OMRON.

No se asume responsabilidad alguna con respecto al uso de la información contenida en el presente manual. Asimismo, dado que OMRON mantiene una política de constante mejora de sus productos de alta calidad, la información contenida en el presente manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso. En la preparación de este manual se han adoptado todas las precauciones posibles. No obstante, OMRON no se hace responsable de ningún error u omisión. Tampoco se hace responsable de los posibles daños resultantes del uso de la información contenida en esta publicación.



# TABLA DE CONTENIDOS

<b>PRECAUCIONES</b> .....	<b>xiii</b>
1 Precauciones de seguridad .....	xiii
2 Frases de alerta de este manual .....	xiii
3 Precauciones para un uso seguro .....	xvii
4 Precauciones para un uso correcto .....	xviii
<b>SECCIÓN 1</b>	
<b>Advertencias de seguridad importantes</b> .....	<b>1</b>
<b>SECCIÓN 2</b>	
<b>Características del producto</b> .....	<b>3</b>
<b>SECCIÓN 3</b>	
<b>Indicadores y componentes de la barrera</b> .....	<b>4</b>
<b>SECCIÓN 4</b>	
<b>Funcionamiento del sistema</b> .....	<b>5</b>
4-1 Estados de funcionamiento .....	5
4-2 Modos de funcionamiento .....	6
4-3 Serie MS2800FS para instalación en cascada .....	6
<b>SECCIÓN 5</b>	
<b>Opciones de detección</b> .....	<b>9</b>
5-1 Blanking fijo .....	9
5-2 Blanking flotante .....	13
5-3 Blanking fijo con blanking flotante .....	14
5-4 Sincronización óptica .....	15
<b>SECCIÓN 6</b>	
<b>Funciones de prueba y diagnóstico</b> .....	<b>17</b>
6-1 Indicadores de sector individuales (ISI) .....	17
6-2 Monitorización de dispositivos externos (EDM) .....	17
6-3 Señal de prueba de máquina (MTS) .....	17
6-4 Selección de rango .....	18
6-5 Entrada de arranque/rearranque .....	18

<b>SECCIÓN 7</b>	
<b>Utilización de interruptores selectores para configurar funciones . . . . .</b>	<b>19</b>
7-1 Acceso a los interruptores selectores . . . . .	19
7-2 Selección del modo de funcionamiento . . . . .	20
7-3 Selección y programación de blanking fijo . . . . .	20
7-4 Selección y programación de blanking flotante . . . . .	20
7-5 Selección de monitorización de dispositivos externos (EDM) . . . . .	20
7-6 Selección de señal de prueba de máquina (MTS) . . . . .	21
7-7 Selección de códigos de escaneado . . . . .	21
<b>SECCIÓN 8</b>	
<b>Salidas . . . . .</b>	<b>23</b>
8-1 Salidas de seguridad (OSSD) . . . . .	23
8-2 Salida auxiliar . . . . .	23
<b>SECCIÓN 9</b>	
<b>Distancias de montaje de seguridad . . . . .</b>	<b>25</b>
9-1 Distancia de seguridad para proteger puntos peligrosos . . . . .	25
9-2 Distancia de seguridad para proteger áreas peligrosas . . . . .	27
9-3 Distancia de seguridad y alturas de haz en protección de acceso . . . . .	28
<b>SECCIÓN 10</b>	
<b>Instalación . . . . .</b>	<b>29</b>
10-1 Interferencia de superficies reflectantes . . . . .	29
10-2 Supresión de superposiciones . . . . .	30
10-3 Consideraciones generales de montaje . . . . .	31
<b>SECCIÓN 11</b>	
<b>Conexión al circuito de control de la máquina. . . . .</b>	<b>35</b>
11-1 Interconexión de cables para sistemas en cascada MS2800FS . . . . .	35
11-2 Conexión a dos relés de guía forzada . . . . .	36
11-3 Conexión con una unidad de relé de seguridad . . . . .	36
<b>SECCIÓN 12</b>	
<b>Muting . . . . .</b>	<b>37</b>
12-1 Controlador de muting RM-6 . . . . .	37
<b>SECCIÓN 13</b>	
<b>Procedimientos de prueba y verificación . . . . .</b>	<b>39</b>
13-1 Procedimiento de verificación . . . . .	39
13-2 Procedimiento de prueba . . . . .	39
13-3 Uso del objeto de prueba . . . . .	40

<b>SECCIÓN 14</b>	
<b>Limpieza</b> .....	<b>41</b>
<b>SECCIÓN 15</b>	
<b>Especificaciones e información adicional</b> .....	<b>43</b>
15-1 Especificación del sistema .....	43
15-2 Esquema dimensional de la barrera MS2800 .....	46
15-3 Datos de la barrera MS2800 con resolución de 14 mm .....	47
15-4 Datos de la barrera MS2800 con resolución de 30 mm .....	48
15-5 Esquema dimensional de la barrera MS2800FS .....	50
15-6 Datos de la barrera MS2800FS con resolución de 14 mm .....	51
15-7 Datos de la barrera MS2800FS con resolución de 30 mm .....	52
15-8 Lista de modelos .....	55
15-9 Accesorios .....	65
<b>SECCIÓN 16</b>	
<b>Glosario</b> .....	<b>69</b>
<b>SECCIÓN 17</b>	
<b>Diagnóstico y resolución de problemas</b> .....	<b>71</b>
17-1 Información de diagnóstico y resolución de problemas del transmisor .....	71
17-2 Información de diagnóstico del receptor .....	71
17-3 Indicadores luminosos de la tapa del receptor .....	71
17-4 Detección y resolución de problemas del receptor .....	72
17-5 Códigos de error del receptor .....	72
<b>SECCIÓN 18</b>	
<b>Apéndice</b> .....	<b>75</b>
18-1 Apéndice A .....	75
18-2 Apéndice B .....	76
<b>Histórico de revisiones</b> .....	<b>79</b>

# Introducción

Le agradecemos la confianza depositada en la barrera óptica de seguridad de la serie MS2800 Este Manual de instrucciones describe la utilización de la barrera MS2800

## Nota importante

Este manual proporciona información para la instalación y el funcionamiento de los siguientes modelos:

	<b>Básica</b>	<b>Avanzada</b>
Resolución 14 mm, independiente	MS2800S-EB-014	MS2800S-EA-014
Resolución 14 mm, en cascada	MS2800FS-EB-014	MS2800FS-EA-014
Resolución 30 mm, independiente	MS2800S-EB-030	MS2800S-EA-030
Resolución 30 mm, en cascada	MS2800FS-EB-030	MS2800FS-EA-030

Cuando la información es común a todos los modelos se utiliza el término "barrera MS2800". Cuando se da información para un modelo específico se usa la referencia de modelo.

Preste siempre atención a los siguientes aspectos al utilizar la barrera MS2800:

1. Asegúrese de que la barrera MS2800 sea manejada por una "persona responsable" que disponga de los conocimientos necesarios y esté familiarizada con la máquina que se va a instalar.
2. El término "persona responsable" utilizado en este manual de instrucciones se refiere a una persona cualificada, autorizada y responsable de garantizar la "seguridad" en todos y cada uno de los procesos de diseño, instalación, manejo, mantenimiento y eliminación de la máquina.
3. Se asume que la barrera MS2800 se utilizará de manera adecuada, conforme al entorno de la instalación, el rendimiento y la función de la máquina. Una Persona Responsable deberá efectuar una evaluación de riesgo de la máquina y determinar la conveniencia de este producto antes de la instalación.
4. Lea este manual por completo para comprender y hacer un uso correcto de las descripciones antes de instalar y utilizar el producto.
5. Conserve este manual en un lugar en el que el operario pueda consultarlo cada vez que sea necesario.

# **Lea detenidamente y comprenda el contenido de este documento**

Lea detenidamente este documento y asegúrese de comprender su contenido antes de utilizar los productos. Consulte a su representante de OMRON si tiene alguna duda o comentario que hacer.

## **GARANTÍA**

La única garantía de OMRON es que el producto no presenta defectos de materiales ni de mano de obra durante un período de un año (u otro período si se especifica) a partir de la fecha de venta por parte de OMRON.

OMRON NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA O MANIFESTACIÓN, EXPRESA O IMPLÍCITA, RELACIONADA CON LA AUSENCIA DE INFRACCIÓN, COMERCIALIZACIÓN O ADECUACIÓN A UN DETERMINADO FIN DE LOS PRODUCTOS, TODO COMPRADOR O USUARIO ASUME QUE ES ÉL, EXCLUSIVAMENTE, QUIEN HA DETERMINADO LA IDONEIDAD DE LOS PRODUCTOS PARA LAS NECESIDADES DEL USO PREVISTO. OMRON DECLINA TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS.

## **LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD**

OMRON NO SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO ESPECIAL, INDIRECTO O CONSIGUIENTE, LUCRO CESANTE O PÉRDIDA COMERCIAL RELACIONADOS DE CUALQUIER MODO CON LOS PRODUCTOS, INDEPENDIEMENTE DE SI DICHA RECLAMACIÓN TIENE SU ORIGEN EN CONTRATOS, GARANTÍAS, NEGLIGENCIA O RESPONSABILIDAD ESTRICTA.

En ningún caso la responsabilidad de OMRON por cualquier acto superará el precio individual del producto por el que se determine dicha responsabilidad.

BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA OMRON SERÁ RESPONSABLE POR GARANTÍAS, REPARACIONES O RECLAMACIONES DE OTRA ÍNDOLE EN RELACIÓN CON LOS PRODUCTOS, A MENOS QUE EL ANÁLISIS DE OMRON CONFIRME QUE LOS PRODUCTOS SE HAN MANEJADO, ALMACENADO, INSTALADO Y MANTENIDO DE FORMA CORRECTA Y QUE NO HAN ESTADO EXPUESTOS A CONTAMINACIÓN, USO ABUSIVO, USO INCORRECTO O MODIFICACIÓN O REPARACIÓN INADECUADAS.

## **IDONEIDAD DE USO**

OMRON no será responsable del cumplimiento de ninguna norma, código o reglamento vigentes para la combinación de productos en la aplicación o uso que haga el cliente de los mismos.

A petición del cliente, OMRON aportará la documentación de homologación pertinente de terceros, que identifique los valores nominales y limitaciones de uso aplicables a los productos. Por sí misma, esta información no es suficiente para determinar exhaustivamente la idoneidad de los productos en combinación con el producto final, máquina, sistema u otra aplicación o utilización.

A continuación se presentan ejemplos de algunas aplicaciones a las que deberá prestarse atención especial. No pretende ser una lista exhaustiva de todos los posibles usos de los productos, ni tiene por objeto manifestar que los usos indicados pueden ser idóneos para los productos.

- Utilización en exteriores, aplicaciones que impliquen posibles contaminaciones químicas o interferencias eléctricas, así como las condiciones y aplicaciones no descritas en el presente documento.
- Sistemas de control de energía nuclear, sistemas de combustión, sistemas ferroviarios, sistemas de aviación, equipos médicos, máquinas de atracciones, vehículos e instalaciones sujetas a normativas industriales o gubernamentales independientes.
- Sistemas, máquinas y equipos que pudieran suponer un riesgo de daños físicos o materiales.

Conozca y tenga en cuenta todas las prohibiciones de uso aplicables a este producto.

NUNCA UTILICE LOS PRODUCTOS EN UNA APLICACIÓN QUE IMPLIQUE RIESGOS GRAVES PARA LA VIDA O LA PROPIEDAD SIN ASEGURARSE DE QUE EL SISTEMA SE HA DISEÑADO EN SU TOTALIDAD PARA TENER EN CUENTA DICHOS RIESGOS Y DE QUE LOS PRODUCTOS DE OMRON TIENEN LA CLASIFICACIÓN Y HAN SIDO INSTALADOS PARA EL USO PREVISTO EN EL EQUIPO O SISTEMA GLOBAL.

## **DATOS DE RENDIMIENTO**

Los datos de rendimiento se incluyen en este documento exclusivamente a título informativo para que el usuario pueda determinar su idoneidad, y no constituyen de modo alguno una garantía. Pueden representar los resultados de las condiciones de ensayo de OMRON y los usuarios deben correlacionarlos con los requisitos de su aplicación. El rendimiento real está sujeto a lo expuesto en Garantía y limitaciones de responsabilidad de OMRON.

## **CAMBIO DE LAS ESPECIFICACIONES**

Las especificaciones de los productos y los accesorios pueden cambiar en cualquier momento por motivos de mejora y de otro tipo.

Tenemos por norma modificar las referencias de modelo en caso de modificar los valores nominales, funciones o características, así como cuando realizamos modificaciones estructurales significativas. No obstante, algunas especificaciones del producto pueden ser cambiadas sin previo aviso. En caso de duda, si lo desea podemos asignar números de modelo especiales para resolver o incluir especificaciones esenciales para una determinada aplicación. Consulte siempre al representante de OMRON para confirmar las especificaciones reales del producto adquirido.

## **DIMENSIONES Y PESOS**

Las dimensiones y pesos son nominales, y no deben utilizarse para actividades de fabricación, aunque se indiquen las tolerancias.

## **ERRORES Y OMISIONES**

La información contenida en el presente documento ha sido cuidadosamente revisada y consideramos que es exacta. No obstante, no asumimos responsabilidad alguna por errores u omisiones tipográficos, de redacción o de corrección.

## **PRODUCTOS PROGRAMABLES**

OMRON no será responsable de la programación que un usuario realice de un producto programable, como tampoco de ninguna consecuencia de ello.

## **COPYRIGHT Y AUTORIZACIÓN DE COPIA**

Se prohíbe copiar este documento para actividades de ventas o promociones sin autorización previa.

Este documento está protegido por copyright, y está previsto para ser utilizado exclusivamente con el producto. Antes de copiar o de reproducir este documento para cualquier otra finalidad, empleando cualquier método, deberá notificárnoslo. Si copia o transmite este documento a otro usuario, deberá copiarlo o transmitirlo íntegramente.

## 1 Precauciones de seguridad

Para poder utilizar la barrera MS2800 de forma segura, deben seguirse las precauciones incluidas en este manual que se indican mediante símbolos de alerta y descripciones. Si no se siguen todas las precauciones, el resultado puede ser un uso o funcionamiento inseguros.

Se utilizan las siguientes indicaciones y símbolos para la aplicación:

 **ADVERTENCIA** Este signo indica una situación de peligro que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones físicas menores o moderadas e incluso provocar lesiones graves o la muerte. Además, se pueden producir daños materiales importantes.

## 2 Frases de alerta de este manual

### 2-1 Para los usuarios

 **ADVERTENCIA** La barrera MS2800 debe ser instalada, configurada e incorporada a un sistema de control de máquinas por una persona suficientemente cualificada y formada para ello. Una persona no cualificada puede no ser capaz de llevar a cabo estas operaciones de forma correcta, lo que podría conllevar que una persona no fuera detectada y sufriera graves lesiones.

 **ADVERTENCIA** Cuando se realizan modificaciones en las funciones mediante los interruptores selectores, el administrador debe gestionar los detalles y llevar a cabo estos cambios. Una configuración funcional errónea puede causar que no se detecte el cuerpo humano, lo que resultaría en graves lesiones.

### 2-2 Para las máquinas

 **ADVERTENCIA** No utilice este sensor para máquinas que no puedan ser detenidas mediante control eléctrico. Por ejemplo, no lo utilice para una máquina de prensado con sistema de embrague de giro completo. En caso contrario, la máquina podría no detenerse antes de que alguien alcance los componentes peligrosos, lo que podría resultar en graves lesiones.

 **ADVERTENCIA** No utilice la salida auxiliar ni el indicador externo para aplicaciones de seguridad. Es posible que el cuerpo humano no fuera detectado si falla la barrera MS2800, lo que podría conllevar lesiones personales graves.

### 2-3 Para la instalación

 **ADVERTENCIA** Después de desembalar y antes de instalar la barrera MS2800, compruebe su estado mecánico cuidadosamente. No instale un producto dañado mecánicamente. Devuélvalo al servicio técnico de OMRON para su inspección o reparación. De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.

 **ADVERTENCIA** No deje caer los productos. Si se caen, los productos pueden sufrir daños internos y externos. Devuelva una barrera MS2800 que haya caído al suelo al servicio técnico de OMRON para su inspección y reparación. De lo contrario pueden producirse lesiones graves.

 **ADVERTENCIA** Asegúrese de comprobar la operación de la barrera MS2800 después de su instalación para verificar que la barrera MS2800 funciona como está previsto. Asegúrese de detener la máquina hasta que se haya completado la verificación. La configuración errónea de las funciones puede causar que una persona no sea detectada, resultando en graves lesiones personales.

- ⚠ ADVERTENCIA** Asegúrese de instalar la barrera MS2800 a una distancia segura de los componentes peligrosos del equipamiento. En caso contrario, la máquina podría no detenerse antes de que alguien alcance los componentes peligrosos, lo que podría resultar en graves lesiones.
- ⚠ ADVERTENCIA** Instale una estructura protectora, de tal manera que solamente se pueda alcanzar una parte peligrosa de la máquina atravesando la zona de detección del sistema. Instale los sensores de modo que siempre haya una parte de la persona dentro de la zona de detección cuando se trabaje en áreas peligrosas de la máquina. Si una persona es capaz de entrar en la zona peligrosa de la máquina y permanecer fuera de la zona de detección de la barrera MS2800, configure el sistema con una función de enclavamiento que impida que la máquina pueda reiniciarse. De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.
- ⚠ ADVERTENCIA** Instale el interruptor de restablecimiento del enclavamiento en una ubicación que proporcione una visibilidad clara de la totalidad del área peligrosa y en la que no pueda ser activado desde dentro del área de peligro.
- ⚠ ADVERTENCIA** La barrera MS2800 no puede proteger a una persona de los objetos que pudieran salir despedidos del área de peligro. Instale cubiertas o vallas protectoras.
- ⚠ ADVERTENCIA** Para evitar que una persona pueda acercarse a un componente peligroso de la máquina a través de una zona deshabilitada por la función de blanking fijo, debe instalar una estructura protectora que cubra la totalidad de la zona deshabilitada. De lo contrario, podría fallar la detección del cuerpo humano, con el consiguiente resultado de graves lesiones.
- ⚠ ADVERTENCIA** Debe asegurarse de que se detecta una varilla de prueba en todas las zonas de detección excepto en las que se utiliza la función de blanking fijo o flotante. De lo contrario, podría fallar la detección del cuerpo humano, con el consiguiente resultado de graves lesiones personales.
- ⚠ ADVERTENCIA** La capacidad de detección se modifica si se utiliza la función de blanking fijo o flotante. Debe utilizar la capacidad de detección correspondiente para las funciones de blanking fijo o flotante. En caso contrario, la máquina podría no detenerse antes de alcanzarse un componente peligroso de la máquina, lo que resultaría en graves lesiones personales.
- ⚠ ADVERTENCIA** Las funciones de muting (exclusión) y override (anulación) deshabilitan las funciones de seguridad del dispositivo. Debe asegurar la seguridad utilizando otro método cuando estas funciones estén activadas.
- ⚠ ADVERTENCIA** Instale sensores de muting de tal manera que puedan distinguir entre el objeto que se está permitiendo pasar a través de la zona de detección y una persona. Si la función de muting es activada por la detección de una persona podrían causarse lesiones personales muy graves.
- ⚠ ADVERTENCIA** Deben instalarse lámparas de muting (indicadores externos) que indiquen el estado de las funciones de muting (exclusión) y override (anulación) en ubicaciones en las que sean claramente visibles para todos los operarios desde todas las posiciones de operación.
- ⚠ ADVERTENCIA** Deben configurarse adecuadamente tiempos relacionados con el muting para su aplicación por una persona suficientemente formada y cualificada, y esta persona debe ser responsable de las configuraciones, especialmente cuando se configura el límite de tiempo de muting como infinito.
- ⚠ ADVERTENCIA** Use dispositivos de 2 entradas independientes para las entradas de muting.

-  **ADVERTENCIA** Debe instalar el sensor de muting de la barrera MS2800 y una barrera física, y ajustar las configuraciones de tiempo para muting, de tal manera que un operario no pueda entrar en la zona de peligro.
-  **ADVERTENCIA** Instale el interruptor que activa el override en una ubicación que proporcione una visibilidad clara de la totalidad del área peligrosa y en la que no pueda ser activado desde dentro del área de peligro. Asegúrese de que nadie está en la zona peligrosa antes de activar la función de override.
-  **ADVERTENCIA** No instale luces fluorescentes dentro del ángulo de apertura efectiva del receptor, ya que podrían afectar negativamente a la barrera MS2800 bajo determinadas circunstancias.
-  **ADVERTENCIA** Instale el sistema de detección de tal manera que no se vea afectado por superficies reflectantes. De lo contrario podría impedirse la detección, resultando en graves lesiones personales.
-  **ADVERTENCIA** Cuando se utiliza más de 1 juego de sistemas MS2800 instálelos de manera que no se produzcan interferencias mutuas, por ejemplo configurando conexiones en serie o utilizando barreras físicas entre juegos adyacentes.
-  **ADVERTENCIA** Asegúrese de que la barrera MS2800 está montada de forma segura y de que sus cables y conectores están conectados correctamente.
-  **ADVERTENCIA** Asegúrese de que no entren elementos extraños como agua, aceite o polvo en el interior de la barrera MS2800 mientras está abierta la cubierta de los interruptores selectores y apriete firmemente los tornillos de la cubierta tras modificar las configuraciones.
-  **ADVERTENCIA** No utilice el sistema de detección con espejos en una configuración retro-reflectante. Hacerlo podría impedir la detección. Es posible utilizar espejos para "curvar" la zona de detección con un ángulo de 90°.
-  **ADVERTENCIA** Lleve a cabo una inspección de todos los sistemas MS2800 como se describe en el capítulo "Procedimientos de prueba y verificación". Cuando utilice conexiones en serie realice inspecciones para todos los sistemas MS2800 conectados.

## 2-4 Para el cableado

-  **ADVERTENCIA** Conecte la carga entre la salida y la línea 0V (salida PNP). Conectar la carga entre la salida y la línea +24 V resultará en una condición peligrosa porque la operación se invierte a "ON con enclavamiento".
-  **ADVERTENCIA** No cortocircuite la línea de salida a la línea +24 V. En caso contrario, la salida siempre estará en ON. Además, la línea 0 V de la fuente de alimentación debe ponerse a tierra de tal manera que la salida no se ponga en ON debido a la puesta a tierra de la línea de salida.
-  **ADVERTENCIA** Configure el sistema utilizando el número óptimo de salidas de seguridad que satisfagan los requerimientos de la categoría de seguridad necesaria.
-  **ADVERTENCIA** No conecte las líneas de la barrera MS2800 a una fuente de alimentación de c.c. de más de 24 Vc.c.+20%. Además, no debe conectarse a una fuente de alimentación de c.a. De lo contrario pueden sufrirse descargas eléctricas.

**⚠ ADVERTENCIA** Para que la barrera MS2800 cumpla con IEC 61496-1 y UL 508, la fuente de alimentación de c.c debe satisfacer todas las condiciones siguientes:

- Debe suministrar una tensión dentro del rango nominal (24 V c.c.  $\pm$  20%)
- Debe disponer de tolerancia respecto a la corriente nominal total de los dispositivos si se conecta a varios dispositivos
- Debe cumplir las directivas CEM (entorno industrial)
- Debe aplicarse aislamiento doble o reforzado entre los circuitos primario y secundario
- Recuperación automática de las características de protección contra sobrecorriente
- El tiempo de retención de salida debe ser de 20 ms como mínimo
- Debe cumplir los requisitos característicos de salida para circuitos de Categoría 2 o circuitos de tensión/corriente limitada definidos en la norma UL 508
- Debe cumplir las legislaciones y regulaciones relativas de CEM y seguridad de equipamiento eléctrico del país o región en el que se utiliza la barrera MS2800 (p. ej.: en la UE, la fuente de alimentación debe cumplir con la Directiva CEM y la Directiva de baja tensión).

**⚠ ADVERTENCIA** Debe aplicarse aislamiento doble o reforzado contra tensiones peligrosas a todas las líneas de entrada y salida. De lo contrario pueden sufrirse descargas eléctricas.

**⚠ ADVERTENCIA** El cable de extensión utilizado no debe superar una longitud especificada. En caso contrario la función de seguridad podría no funcionar correctamente, lo que resultaría en situaciones peligrosas.

## 2-5 Otros

**⚠ ADVERTENCIA** Para utilizar la barrera MS2800 en el modo PSDI (reiniciación de la operación cíclica por el equipamiento de protección), debe configurar un circuito apropiado entre la barrera MS2800 y la máquina. Encontrará más detalles sobre el modo PSDI en la norma IEC61496-1 y otras normas y regulaciones relacionadas.

**⚠ ADVERTENCIA** No intente desmontar, reparar ni modificar este producto. Hacerlo podría provocar que las funciones de seguridad no funcionen correctamente.

**⚠ ADVERTENCIA** No utilice la barrera MS2800 en entornos en los que existan gases inflamables o explosivos. Existe el riesgo de explosión.

**⚠ ADVERTENCIA** Lleve a cabo las inspecciones diarias y semestrales de la barrera MS2800. En caso contrario el sistema podría no funcionar correctamente, lo que resultaría en lesiones personales graves.

**⚠ ADVERTENCIA** Si la barrera MS2800 se utiliza en un entorno en el que pueden adherirse al producto materiales extraños provenientes de salpicaduras, utilice una cubierta protectora para proteger la barrera MS2800 o inspeccione y limpie la barrera MS2800 periódicamente.

**⚠ ADVERTENCIA** No utilice la barrera MS2800 en una atmósfera con presencia de vapores de aceite o gases corrosivos. En caso contrario podría dañarse el producto.

**⚠ ADVERTENCIA** Cuando elimine la barrera MS2800 asegúrese de cumplir las regulaciones de tratamiento de residuos del país en el que se haya utilizado el producto.

### **3 Precauciones para un uso seguro**

Asegúrese de que cumple las siguientes precauciones que son necesarias para asegurar un uso seguro del producto.

- Lea este manual atentamente y comprenda los procedimientos de instalación, de comprobación de la operación y de mantenimiento antes de usar el producto.
- Las cargas deben satisfacer las dos condiciones siguientes:
  - No cortocircuitarse
  - No utilizarse con una corriente superior a la nominal
- No deje caer el producto
- Elimine el producto de acuerdo a las normas y reglamentos vigentes en el país en el que se utilice.

## **4 Precauciones para un uso correcto**

Observe las precauciones descritas a continuación para evitar fallos de funcionamiento, desperfectos o efectos indeseables en el rendimiento del producto.

### **4-1 Entorno de instalación**

No instale el sistema MS2800 en los siguientes tipos de entorno:

- Áreas expuestas a luz de interferencia intensa, como la luz solar directa
- Áreas con altos niveles de humedad y altas probabilidades de que se produzca condensación
- Áreas con presencia de gases corrosivos
- Áreas expuestas a niveles de vibración o golpes superiores a lo indicado en las especificaciones
- Áreas en las que el sensor pueda entrar en contacto con agua
- Áreas en las que el producto pueda entrar en contacto con aceites que puedan disolver adhesivos

No utilice equipo de radio, como por ejemplo teléfonos celulares, walkie-talkies o transceptores de alta potencia cerca de la barrera MS2800

### **4-2 Cableado e instalación**

- Asegúrese de llevar a cabo el cableado mientras la fuente de alimentación está en OFF. En caso contrario, la barrera MS2800 podría no funcionar debido a la función de diagnóstico.
- Cuando sustituya los conectores de cable por otros tipos de conectores, utilice conectores que proporcionen un grado de protección adecuado.
- Realice el cableado correctamente tras confirmar los nombres de señales de todos los terminales.
- No opere el sistema de control hasta que hayan transcurrido 2 segundos o más (2,2 segundos en el caso de conectores en serie) después de haber conectado la alimentación de la barrera MS2800.
- Compruebe que instala el cable de la barrera MS2800 separado de líneas de alimentación de fuerza o a través de un conducto exclusivo.
- Si se utiliza una fuente de alimentación conmutada no industrial, asegúrese de conectar el terminal FG (terminal de tierra).
- Instale el emisor y el receptor de tal manera que coincidan verticalmente.

### **4-3 Limpieza**

No utilice disolvente, benceno ni acetona para la limpieza, podría afectar negativamente a los componentes de resina del producto y a la pintura de la carcasa.

### **4-4 Detección de objeto**

La barrera MS2800 no puede detectar objetos transparentes y/o traslúcidos.

# SECCIÓN 1

## Advertencias de seguridad importantes

 **ADVERTENCIA** Lea las instrucciones de esta sección antes de instalar una barrera MS2800.

Una barrera MS2800 es un dispositivo que detecta la presencia de personas para proteger al personal que trabaja alrededor de maquinaria en movimiento. El hecho de que la aplicación de una máquina específica y la instalación de una barrera MS2800 cumplan con la normativa de seguridad depende de un adecuado funcionamiento, mantenimiento, instalación y aplicación de la barrera MS2800. Estos elementos serán responsabilidad del comprador, el instalador y el empresario.

El empresario es el responsable de la selección y formación del personal que debe instalar, manejar y mantener correctamente la máquina y sus mecanismos de protección y de seguridad. Los sistemas MS2800 sólo pueden ser instalados, verificados y mantenidos por parte de personal cualificado. Una persona cualificada es "un individuo que entiende y está formado y demuestra competencia para todo lo relacionado con la construcción, operación y mantenimiento de la maquinaria y los peligros involucrados".

Para utilizar una barrera MS2800 es necesario que se cumplan los requisitos siguientes:

- Las normas y regulaciones nacionales/internacionales aplicables a la instalación, utilización e inspecciones periódicas técnicas de la barrera óptica de seguridad, y en particular:
  - Directiva de maquinaria (98/37/CE)
  - Directiva de uso de equipamientos (89/655/CE)
  - Las normas/regulaciones de seguridad laboral
  - Otras regulaciones de salud y seguridad relevantes
- Observe las instrucciones de este manual en lo referido a las regulaciones de comprobaciones (p. ej. sobre el uso, el montaje, la instalación o la integración en el sistema de control de máquina existente) cuidadosamente.
- Las comprobaciones deben ser realizadas por personal especializado o específicamente cualificado y autorizado, y deben ser registradas y documentadas para asegurar que las pruebas puedan reproducirse en cualquier momento.
- Compruebe la efectividad del dispositivo de protección después de cada modificación, ya que un cambio puede afectar a la función de seguridad.
- Las instrucciones de operación deben estar disponibles para el operario de la máquina en el lugar en que esté instalada la barrera MS2800
- El operario de la máquina debe ser instruido en el uso del dispositivo por personal especializado y debe leer las instrucciones de operación.
- La máquina protegida no debe presentar un peligro a causa de componentes que puedan salir despedidos por el aire.
- La máquina protegida debe contar con un tiempo de detención consistente y los mecanismos de control adecuados.
- Será necesaria una protección adicional para acceder a zonas de peligro no cubiertas por la barrera MS2800.

### Protección medioambiental

Este producto ha sido diseñado para minimizar su impacto medioambiental. Por ello, tenga especialmente en cuenta que la eliminación de los dispositivos que ya no sean reparables o utilizables debe realizarse de acuerdo a las normas y regulaciones locales y nacionales. Póngase en contacto con su representante de ventas OMRON para recibir más información.



## SECCIÓN 2

### Características del producto

La familia de barreras ópticas MS2800 está disponible en dos versiones. Estas versiones se identifican como MS2800-EA y MS2800-EB. La configuración de las barreras ópticas de seguridad puede modificarse con interruptores selectores ubicados bajo una cubierta de acceso.

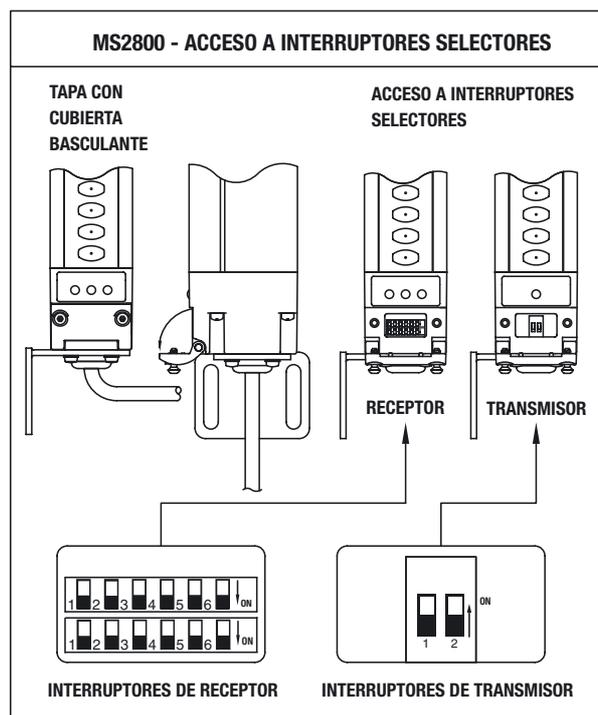
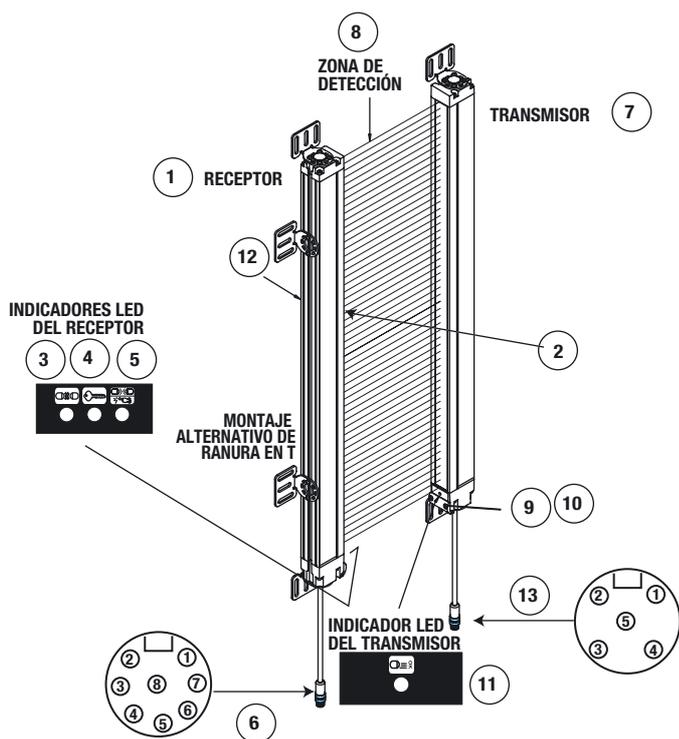
Comparación de las características de la serie MS2800

Característica	MS2800-EB	MS2800-EA
Bus Flexible, configuraciones multisegmentales	X	X
Código de escaneado para supresión de superposiciones	X	X
Monitorización de dispositivo externo EDM	X	X
Soportes de montaje ajustables y ranuras en T	X	X
Cables de alimentación no apantallados	X	X
Dos salidas de seguridad PNP	X	X
Salidas auxiliares (sólo PNP)	X	X
Muting mediante módulo de muting RM6		X
Blanking flotante		X
Blanking fijo		X
Selección de rango	X	X

## SECCIÓN 3

# Indicadores y componentes de la barrera

Gráfico		Gráfico	
1	Receptor	7	Transmisor
2	Indicadores de sector individuales (uno con el haz superior y uno con el haz inferior) - LED rojo	8	Zona de detección
3	Blanking activo - LED ámbar	9	Cubierta basculante, acceso a los interruptores de configuración (en el transmisor y el receptor)
4	Indicador de enclavamiento o alarma - LED amarillo	10	
5	Indicador de funcionamiento/detención de la máquina - LED verde/rojo	11	Indicador de estado - LED amarillo
6	Conexiones del receptor M12 (macho)	12	Ranura de montaje en T
1	+24 V c.c. - Marrón	13	Conexiones del transmisor M12 (macho)
2	0 V c.c. - Azul	1	0 V c.c. - Azul
3	Tierra - Verde	2	+24 V c.c. - Marrón
4	OSSD 2 - Blanco	3	MTS - Blanco
5	Arranque o EDM (selección de modo) - Amarillo	4	Retorno MTS - Negro
6	EDM - Rojo	5	Tierra - Verde
7	Salida auxiliar - Rosa		
8	OSSD 1 - Negro		



# SECCIÓN 4

## Funcionamiento del sistema

La barrera MS2800 es una barrera óptica de seguridad de haz de infrarrojos controlada mediante un microprocesador. La barrera consta de un receptor y de un transmisor que no están conectados físicamente entre sí.

Cumple con el Tipo 2 según EN/IEC 61496 y la Categoría 2 según EN954-1.

La barrera MS2800 se utiliza cuando se requiere proteger al personal. Las aplicaciones típicas incluyen máquinas de embalaje, protección de la parte posterior de maquinarias de prensa y textiles.

### 4-1 Estados de funcionamiento

Las distintas situaciones por las que puede pasar el funcionamiento de una barrera MS2800 se describen como "estados". A continuación se enumeran los estados de funcionamiento de una barrera MS2800.

#### 4-1-1 Funcionamiento de la máquina

Las dos salidas de seguridad del receptor se encuentran en ON, el indicador verde de funcionamiento de la máquina se encuentra iluminado y el estado de la salida auxiliar se corresponde con su configuración. La máquina protegida puede funcionar. Al presionar y soltar el pulsador de arranque no se produce ningún efecto.

#### 4-1-2 Detención de la máquina

Las dos salidas de seguridad del receptor se encuentran en OFF, el indicador rojo de detención de la máquina se encuentra iluminado y el estado de la salida auxiliar se corresponde con su configuración. La máquina protegida no puede funcionar.

#### 4-1-3 Enclavamiento

Las dos salidas de seguridad del receptor se encuentran en OFF, el indicador rojo de detención de la máquina se encuentra iluminado y el estado de la salida auxiliar se corresponde con su configuración. El estado de enclavamiento no permite el funcionamiento de la máquina protegida hasta que la zona de detección esté libre de obstrucciones y se presione y suelte el pulsador de arranque.

#### 4-1-4 Alarma

Las dos salidas de seguridad del receptor se encuentran en OFF, el indicador rojo de detención de la máquina se encuentra iluminado, el indicador amarillo de enclavamiento parpadea y la salida auxiliar se encuentra en OFF. El estado de alarma no permite el funcionamiento de la máquina. La principal diferencia entre los estados de enclavamiento y alarma es que la barrera MS2800 permanecerá en el estado de alarma hasta que la situación que la provocó sea corregida, independientemente de que se desactive y active la alimentación o de que se presione y se suelte el pulsador de arranque.

## 4-2 Modos de funcionamiento

Los modos de funcionamiento del sistema determinan el comportamiento durante el arranque y el funcionamiento de la barrera MS2800. Las definiciones de los modos de funcionamiento se basan en los estados descritos anteriormente. La selección del modo de funcionamiento se realiza mediante los interruptores de configuración situados en el transmisor y el receptor de la barrera MS2800.

**Nota** Si la barrera detecta alarmas internas durante el arranque o el funcionamiento, entrará en el estado de alarma con las salidas de seguridad en estado OFF.

### 4-2-1 Arranque automático

La barrera MS2800 se encenderá con las salidas de seguridad y auxiliar desactivadas y, si la zona de detección no se encuentra obstruida, pasará al estado de funcionamiento de la máquina. En este estado, cuando un objeto entra dentro de la zona de detección, la barrera MS2800 pasa del estado de funcionamiento de la máquina al estado de detención y permanece en este estado hasta que se retira el elemento que provocó la obstrucción. Una vez que la zona de detección se encuentra libre de objetos, la barrera MS2800 pasará de forma automática del modo de máquina detenida al modo de funcionamiento de la máquina.

### 4-2-2 Enclavamiento de arranque/rearranque

La barrera MS2800 arranca con sus salidas de seguridad desconectadas y entra en estado de enclavamiento si la zona de detección está libre (o se satisface el patrón de blanking fijo) y no se detectan alarmas. Para entrar inicialmente al estado de funcionamiento de la máquina, el operario debe pulsar y soltar el pulsador de arranque. Una vez la máquina se encuentra en estado de funcionamiento, cuando un objeto entra en la zona de detección, la barrera pasará al modo de detección de la máquina. Cuando se despeje la zona de detección, la barrera no cambiará automáticamente al estado de funcionamiento de la máquina, sino al estado de enclavamiento. El operario debe pulsar y soltar el pulsador de arranque siempre para acceder al estado de funcionamiento de la máquina. Si la zona de detección no está despejada el pulsador de arranque no reacciona.

**Nota** Las definiciones anteriores incluyen un pulsador de arranque. Consulte *SECCIÓN 11 Conexión al circuito de control de la máquina* para obtener más información acerca del cableado del pulsador de arranque.

## 4-3 Serie MS2800FS para instalación en cascada

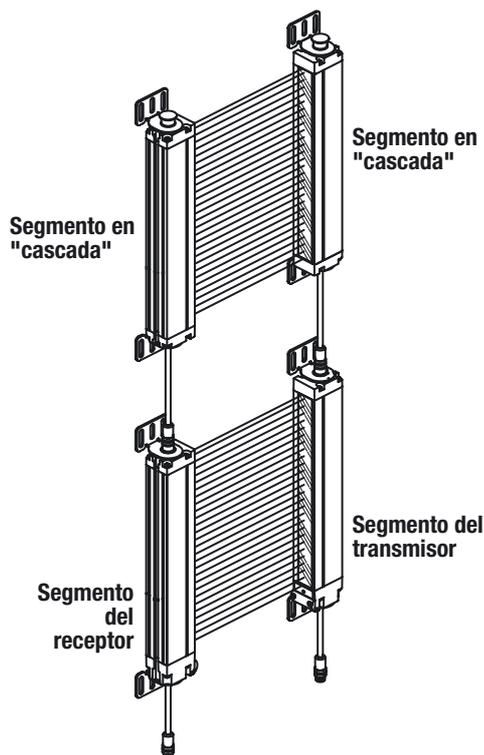
La barrera óptica de seguridad MS2800 está disponible como versión para "instalación en cascada", que se denomina serie MS2800FS. La serie MS2800FS permite conectar varios transmisores/receptores en serie en "cadena". Este tipo de disposición permite a la barrera MS2800FS proteger varias áreas de una máquina.

### 4-3-1 Requisitos de la MS2800FS

La MS2800FS se ofrece con diferentes alturas de protección que varían entre 280 mm a 1800 mm para 14 mm de resolución y 280 mm a 2120 mm para 30 mm de resolución.

- Una barrera MS2800FS tiene una limitación de tamaño máximo que depende del número de haces. Un segmento maestro (primero) no puede exceder 180 haces y el total de los segmentos combinados no puede exceder 256 haces.

- Un segmento esclavo en cascada no puede exceder 128 haces.
- Una barrera MS2800FS puede contar con hasta cuatro segmentos en cadena, siempre y cuando el número total de haces no sea superior a 256.
- La limitación de la longitud del cable de interconexión entre dos segmentos cualquiera es de 10 metros.
- Es posible mezclar segmentos con diferentes resoluciones en una barrera MS2800FS.



#### 4-3-2 Procedimiento de rearranque de la MS2800FS tras la reducción de segmentos

**⚠ ADVERTENCIA** No retire segmentos en cascada de su instalación sin asegurarse de que las áreas accesibles están protegidas por otras medidas. De lo contrario pueden producirse lesiones graves.

Si reduce el número de segmentos en cascada puede causar un fallo del bus flexible. La MS2800FS entrará en condición de fallo, indicada por el código de error "95" en los indicadores de la parte inferior del dispositivo. Este código de fallo indica que se ha producido una reducción del número de los segmentos en cascada. Si el número de segmentos se reduce mientras la alimentación está desconectada, la barrera óptica se enciende con el código de fallo "100".

Existe la posibilidad de borrar este fallo y restablecer la operación en la MS2800FS para la que se ha reducido el tamaño. Es necesario pulsar el pulsador de arranque con la corriente conectada. Los tres LED indicadores (rojo, amarillo, ámbar) parpadean durante aproximadamente tres segundos. Debe soltarse el pulsador de arranque mientras parpadean los LED para borrar el código de fallo "100". Ya que la MS2800FS dispone de una entrada de arranque configurable, debe prestarse atención para garantizar que se utiliza la configuración de contacto correcta y que se cablea correctamente.

El transmisor no sufrirá un fallo si se reduce el número de segmentos. No obstante, para una operación normal, el transmisor debe coincidir siempre con el receptor en el número de segmentos y haces.

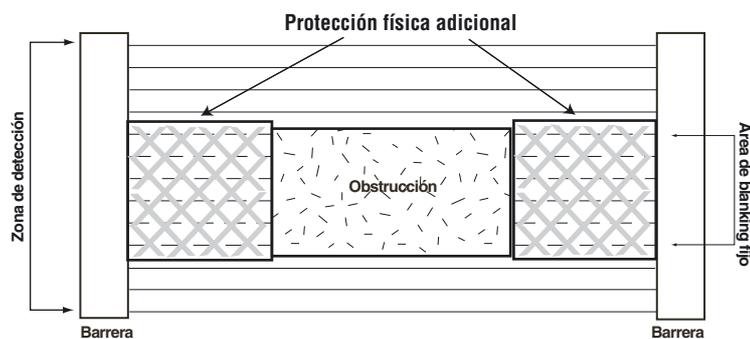


# SECCIÓN 5

## Opciones de detección

**⚠ ADVERTENCIA** Utilice la selección de blanking fijo y blanking flotante para que la barrera MS2800 sea menos sensible a los objetos que entran en la zona de detección. Un uso inapropiado de estas características puede resultar en graves lesiones personales. El blanking fijo requiere una protección de barrera física. El blanking fijo y el blanking flotante pueden requerir un aumento de la distancia de seguridad. Lea la sección siguiente detenidamente.

### 5-1 Blanking fijo



El blanking fijo permite a un sistema suprimir haces ópticos y registrar el patrón exacto. Un sistema puede registrar y memorizar un patrón. La detección de objetos de la zona protegida se basa entonces en el patrón memorizado. Todos los haces ópticos obstruidos registrados durante la selección deben permanecer bloqueados y todos los haces libres registrados durante la selección deben permanecer libres para que el sistema entre o se mantenga en el estado de máquina en funcionamiento.

Un patrón de blanking fijo puede consistir en más de un área de blanking fijo. Cada una de las áreas de blanking fijo debe estar separada por al menos un haz que esté siempre libre. Un área de blanking fijo no puede superponerse entre límites de segmentos "flexibles".

Cada una de las áreas de blanking fijo tiene un tamaño y una tolerancia posicional de  $\pm 1$  haz para permitir una ligera variación en la posición y sólo los dos haces de los bordes del área suprimida pueden variar. Debido a esta tolerancia de posición se produce una reducción de la resolución óptica en el área limítrofe de los patrones de blanking fijo. Esta reducción comprende dos haces.

#### Efecto de la tolerancia del área de blanking fijo en la resolución

Resolución estándar	Resolución efectiva en los extremos de las áreas de blanking fijo
14 mm	34 mm
30 mm	60 mm

**Nota** La tolerancia no reduce la resolución de toda la barrera óptica, sólo los extremos de las áreas de blanking fijo. El usuario debe considerar la resolución aumentada de los dos haces de los extremos de cada área de blanking fijo.

El efecto de esta tolerancia también permite variar el número de haces bloqueados en ±1. Por ejemplo, un área de blanking fijo de 8 haces suprimidos puede incrementarse a 9 haces o disminuirse a 7 haces y la barrera óptica permanecerá en estado de funcionamiento de máquina.

Sin blanking fijo	Blanking fijo habilitado	Blanking fijo habilitado	Blanking fijo habilitado	Blanking fijo habilitado	Blanking fijo habilitado
○	○	○	○	⊗	○
○	⊗	○	○	⊗	⊗
○	⊗	○	●	⊗	●
●	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
○	○	○	⊗	○	○
<b>Detención de la máquina</b>	<b>Funcionamiento de la máquina</b>	<b>Funcionamiento de la máquina</b>	<b>Funcionamiento de la máquina</b>	<b>Detención de la máquina</b>	<b>Detención de la máquina</b>

○ Canal óptico libre      ● Canal óptico bloqueado      ⊗ Canal óptico seleccionado por el blanking fijo

Hay una excepción cuando sólo hay un haz libre separando áreas de blanking fijo. Solamente en este caso no existe tolerancia posicional permitida en ese lado del haz libre para el objeto más cercano a la tapa de entrada, de tal manera que el haz libre sólo puede utilizarse para el objeto más alejado de la tapa de entrada. Véase la siguiente tabla:

Opuesto al extremo de la tapa de entrada		
Blanking fijo habilitado	Blanking fijo habilitado	Blanking fijo habilitado
○	○	●
⊗	⊗	⊗
⊗	⊗	⊗
○	●	●
⊗	⊗	⊗
⊗	⊗	⊗
○	●	○
<b>Funcionamiento de la máquina</b>	<b>Funcionamiento de la máquina</b>	<b>Detención de la máquina</b>
<b>Extremo de la tapa de entrada</b>		

El número mínimo de haces de un área de blanking fijo es uno. Si sólo se suprime un haz, el número de haces bloqueados tiene una tolerancia de +1/-0, lo que significa que el número de haces bloqueados puede incrementarse a dos, pero el área no puede eliminarse completamente.

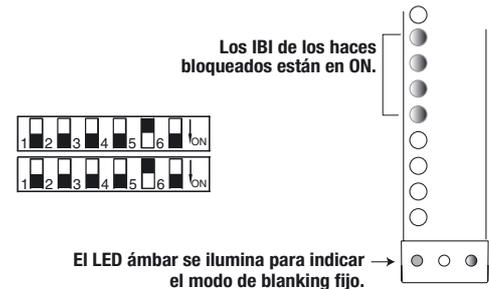
El patrón de blanking fijo no debe evitar que la barrera óptica sincronice. Esto significa que el tamaño del objeto suprimido no puede exceder de ciertos límites, siempre y cuando se mantenga la sincronización.

El blanking fijo está permitido durante todos los modos de operación (arranque automático, arranque y enclavamiento de arranque/rearranque).

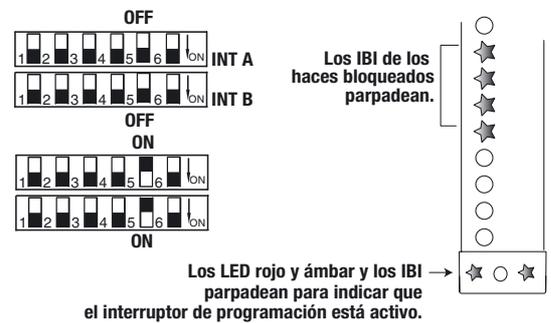
### 5-1-1 Selección del blanking fijo con interruptores selectores

Para utilizar blanking fijo, el operario habilita la opción utilizando los interruptores selectores. Se registra un nuevo patrón de blanking fijo cuando el receptor de la MS2800 está en estado de detención de máquina, la función de blanking está activa y se activa la función de programación. Si se deshabilita la función de blanking fijo se borran los patrones memorizados de la zona protegida.

1. La obstrucción se sitúa dentro de la zona de detección y el receptor se pone en estado de máquina detenida. Un usuario autorizado configura entonces los interruptores selectores en la tapa del receptor para seleccionar la habilitación del blanking fijo. La MS2800 entra en un estado de fallo y se desactiva y activa la alimentación o se activa el pulsador de arranque para cancelar el fallo. Cuando el receptor se activa, este estará en el modo de blanking fijo con los LED rojo y ámbar iluminados.

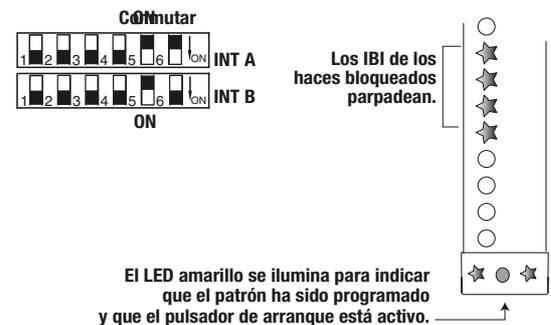


2. El usuario autorizado habilita entonces el interruptor de programación colocando ambos interruptores de blanking fijo en la posición OFF y posteriormente ambos en la posición ON. Cuando se conmuta el primer interruptor del blanking fijo el LED rojo comienza a parpadear con una frecuencia de 3 Hz. Cuando se conmuta el otro interruptor del blanking fijo, comienzan a parpadear los LED rojo y ámbar y los ISI (indicadores de sector individuales) de los haces bloqueados para indicar que el interruptor de programación está habilitado. El usuario autorizado dispone de 10 minutos para completar la programación de un patrón.

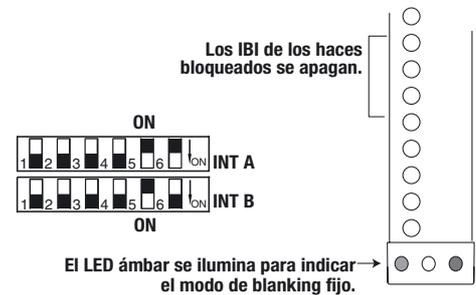


Cuando se conmuta el otro interruptor del blanking fijo, comienzan a parpadear los LED rojo y ámbar y los ISI (indicadores de sector individuales) de los haces bloqueados para indicar que el interruptor de programación está habilitado. El usuario autorizado dispone de 10 minutos para completar la programación de un patrón.

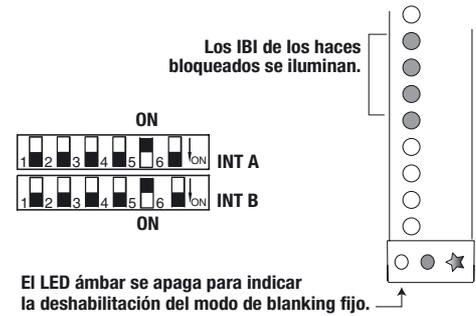
3. Para programar un patrón, el usuario autorizado debe conmutar (OFF/ON u ON/OFF) una vez el interruptor de programación. Una vez se haya programado el patrón se ilumina el LED amarillo (enclavamiento). Durante el periodo de 10 minutos el usuario puede programar todas las veces que sea necesario, lo que permite realizar ajustes en el lugar de la obstrucción.



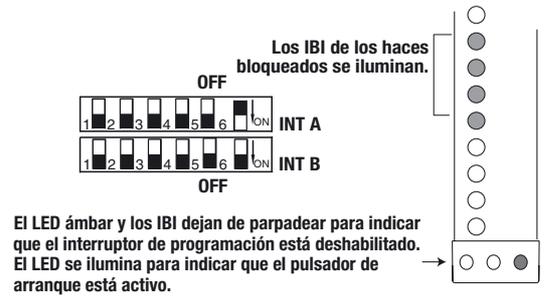
- El usuario debe entonces pulsar y soltar el pulsador de arranque o desconectar y conectar la alimentación. El receptor de la MS2800 se resetea. Si no se detectan fallos y el estado de las barreras ópticas coincide con el patrón de blanking fijo memorizado, el receptor entrará en la condición de enclavamiento o de funcionamiento de máquina dependiendo del modo de arranque seleccionado. El LED ámbar de blanking activo del receptor estará en ON.



- Si transcurre el periodo de 10 minutos, el LED ámbar y los ISI (indicadores de sector individuales) dejan de parpadear y se ilumina el LED amarillo (enclavamiento). El usuario puede iniciar otra secuencia de programación conmutando ambos interruptores del blanking fijo (OFF y ON). El usuario puede iniciar la operación normal pulsando y soltando el pulsador de arranque o desconectando y conectando la alimentación.



- Para salir del blanking fijo el usuario ajusta ambos interruptores selectores en la posición OFF y pulsa y suelta el pulsador de arranque o desconecta y conecta la alimentación. El receptor se activa y el LED ámbar se apaga.



## 5-2 Blanking flotante

**⚠ ADVERTENCIA** Utilice la selección de blanking fijo y blanking flotante para que la barrera MS2800 sea menos sensible a los objetos que entran en la zona de detección. Un uso inapropiado de estas características puede resultar en graves lesiones personales. El blanking fijo puede requerir una protección de barrera física. El blanking fijo y el blanking flotante pueden requerir un aumento de la distancia de seguridad. Lea la sección siguiente detenidamente.

Un canal puede obstruirse en cualquier ubicación de la zona de detección siempre que se mantenga la sincronización óptica. Para más información, consulte el capítulo 5-4 *Sincronización óptica*.

Esto significa que un objeto puede flotar o moverse libremente de un extremo a otro del campo protector sin que la MS2800 entre en estado de detención de máquina. Los canales obstruidos no se fijan en una única ubicación sino que "flotan" por la zona de detección.

	Blanking flotante inactivo	1 Blanking flotante de canal activo	1 Blanking flotante de canal activo	1 Blanking flotante de canal activo	1 Blanking flotante de canal activo
Canal 1	○	○	○	○	○
Canal 2	○	○	○	⊗	⊗
Canal 3	⊗	○	⊗	⊗	○
Canal 4	○	○	○	○	⊗
Canal 5	○	○	○	○	○
Respuesta del sistema	1 Excepción Detención de la máquina	0 Excepciones Funcionamiento de la máquina	1 Excepción Funcionamiento de la máquina	2 Excepciones Detención de la máquina	2 Excepciones Detención de la máquina

○ Canal óptico libre

⊗ El canal óptico está obstruido

### 5-2-1 Selección del blanking flotante con interruptores selectores

Usando los interruptores selectores un usuario autorizado puede activar la función de blanking flotante. Esto permite al sistema operar con un haz óptico obstruido en cualquier ubicación dentro de la zona protegida. Esta obstrucción es permitida en cualquier lugar dentro de la zona protegida y puede moverse con el tiempo. Después de configurar los interruptores selectores apropiados, el receptor entra en estado de autotest con la conexión de la alimentación y si no se detectan fallos, el receptor entra en la condición de enclavamiento o de funcionamiento de máquina, dependiendo del modo de operación seleccionado.

**⚠ ADVERTENCIA** El blanking flotante de dos haces no está disponible en la MS2800.

Efectos del blanking flotante en resolución de objeto mínimo	
Resolución de objeto mínimo estándar (sin blanking flotante)	Resolución de objeto mínimo con blanking de 1 haz
14 mm	24 mm
30 mm	50 mm

## 5-3 Blanking fijo con blanking flotante

**⚠ ADVERTENCIA** Utilice la selección de blanking fijo y blanking flotante para que la barrera MS2800 sea menos sensible a los objetos que entran en la zona de detección. Un uso inapropiado de estas características puede resultar en graves lesiones personales. El blanking fijo requiere una protección de barrera física. El blanking fijo y el blanking flotante pueden requerir un aumento de la distancia de seguridad. Lea la sección siguiente detenidamente.

Posibles combinaciones:

<b>Función</b>	Blanking fijo	Blanking flotante
Blanking fijo	N/A	Sí
Blanking flotante	Sí	N/A

Cuando se seleccionan blanking fijo y blanking flotante, los canales flotantes están permitidos en cualquier ubicación dentro de la zona de detección excepto en el área seleccionada para blanking fijo.

### 5-3-1 Efectos del blanking fijo o flotante en resolución de objeto mínimo

Cuando están activos el blanking fijo y/o flotante, la distancia de seguridad se ve afectada. El blanking fijo y el blanking flotante hacen que la barrera óptica sea menos sensible y que aumente el tamaño del objeto mínimo detectable. Este incremento es igual a la distancia entre haces para cada uno de los haces desactivados.

Si aumenta el tamaño del objeto detectado, será necesario incrementar la distancia de seguridad mínima. Utilice la sensibilidad de objeto mínimo dada en las siguientes tablas para determinar el valor que se utilizará para calcular la distancia de seguridad.

Barrera MS2800 - resolución 14 mm

<b>Número total de haces deshabilitados por el blanking fijo y/o flotante</b>	<b>Resolución efectiva</b>
Ninguno	14 mm
1 haz	24 mm
2 haces	34 mm
3 haces	44 mm
4 haces	54 mm
5 haces	64 mm
	> 64 mm

Barrera MS2800 - resolución 30 mm

<b>Número total de haces deshabilitados por el blanking fijo y/o flotante</b>	<b>Resolución efectiva</b>
Ninguna	30 mm
1 haz	50 mm
	> 64mm

## 5-4 Sincronización óptica

La sincronización entre el transmisor y el receptor de la barrera MS2800 es óptica. Para establecer la sincronización, el sistema necesita disponer de un cierto número de haces libres consecutivos (véase la siguiente tabla) dentro del primer segmento maestro. Si no se satisface esta cantidad, el sistema entrará en estado de detención de máquina y uno de cada dos indicadores de haz individuales se iluminará. Cuando se liberan los haces, el sistema se volverá a sincronizar y pasará a estado de funcionamiento. Una vez se haya establecido la sincronización, esta puede mantenerse siempre que pueda satisfacerse el número requerido de haces libres consecutivos en cualquier lugar del sistema (incluyendo los segmentos flexibles).

Contaje de haces de barrera	Requisito de haces para sincronización
12 - 16 haces	6 haces libres consecutivos
17 - 32 haces	7 haces libres consecutivos
33 - 64 haces	8 haces libres consecutivos
65 - 128 haces	9 haces libres consecutivos
129 - 256 haces	10 haces libres consecutivos

Debido a estas restricciones, cuando se programan uno o varios objetos de blanking fijo, el tamaño del o de los objetos de blanking monitorizados debe cumplir con el número de haces libres consecutivos de la tabla anterior dentro del primer segmento maestro.

Además, cualquier programación de blanking fijo o monitorizado debe realizarse con al menos un (1) haz libre en cada segmento flexible.



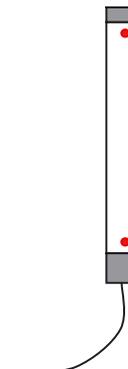
## SECCIÓN 6

# Funciones de prueba y diagnóstico

### 6-1 Indicadores de sector individuales (ISI)

Todas las barreras MS2800 disponen de dos LED rojos visibles en el receptor cercanos al haz superior y al haz inferior para facilitar la alineación de los dispositivos. Cada uno de los LED representa una mitad del área protegida. Si se interrumpe un haz óptico de una mitad se ilumina el LED correspondiente. Cuando la sincronización falla se iluminan ambos LED.

Adicionalmente se visualizan códigos de fallo usando los LED rojos cercanos a la tapa del conector. Los indicadores de sector individuales no son componentes críticos para la seguridad. Un fallo en los indicadores ISI no provoca ninguna situación de alarma y la barrera continuará en funcionamiento.



### 6-2 Monitorización de dispositivos externos (EDM)

La monitorización EDM es una función de seguridad muy importante. Controla la interfaz de la barrera MS2800 con respecto a la máquina protegida para garantizar que los elementos de control responden correctamente a la barrera óptica y para detectar cualquier anomalía entre los dos dispositivos de control externos de la máquina. Esta función es necesaria para detectar un error de funcionamiento el cual evita que una señal de detención alcance el controlador de la máquina. La conexión para EDM se realiza en el receptor. Durante el arranque, la barrera MS2800 comprueba una condición de línea 0 Vc.c. cerrada. En ese caso, pasará a un estado que se corresponda con el modo de funcionamiento seleccionado. Cuando la barrera MS2800 habilita sus salidas de seguridad, monitoriza que los dispositivos externos cambien de cerrado a abierto. Esta transición debe tener lugar en un plazo de 300 ms o la barrera MS2800 entrará en un estado de alarma. Por otra parte, si las conexiones EDM no se realizan correctamente, la barrera entrará en estado de alarma.

**Nota** Para que la barrera MS2800 funcione correctamente cuando la monitorización EDM no se encuentra activa, la entrada EDM debe estar cableada a la línea 0 Vc.c. de la barrera.

La función EDM no puede activarse y desactivarse usando los interruptores selectores de la unidad receptora.

### 6-3 Señal de prueba de máquina (MTS)

Algunas aplicaciones requieren que el sistema de protección de la máquina sea comprobado por el controlador de la máquina durante un intervalo del ciclo de la máquina para verificar que el sistema de protección funciona correctamente. La opción MTS del transmisor proporciona esta posibilidad. El MTS se habilita colocando un interruptor normalmente cerrado entre el MTS y las líneas de retorno MTS del transmisor. Cuando el transmisor reconoce una transición de cerrado a abierto en este interruptor, se simula un estado de bloqueo de haz en el transmisor y el receptor entrará en un estado de detención de la máquina. MTS se mantiene activo mientras el interruptor se mantenga abierto.

## 6-4 Selección de rango

La MS2800 dispone de una función de selección de rango de funcionamiento: para los modelos de 14 mm el rango está comprendido entre 3 m y 7 m. Para los modelos de 30mm el rango está comprendido entre 8 m y 20 m. Esta función es útil cuando hay varias barreras ópticas funcionando en un espacio reducido y es probable que se produzcan interferencias.

## 6-5 Entrada de arranque/rearranque

En el siguiente esquema se muestran las características de la entrada de arranque/rearranque:



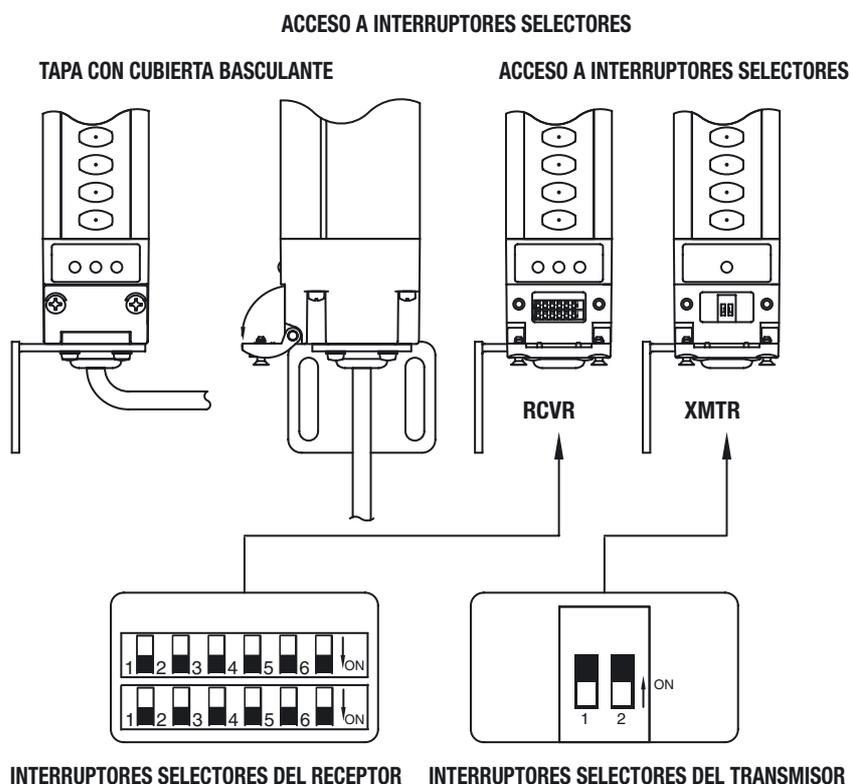
# SECCIÓN 7

## Utilización de interruptores selectores para configurar funciones

**⚠ ADVERTENCIA** Asegúrese de que no entren elementos extraños como agua, aceite o polvo en el interior de la barrera MS2800 mientras la cubierta de los interruptores selectores está abierta.

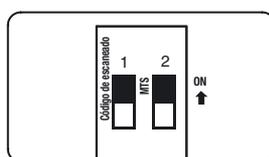
### 7-1 Acceso a los interruptores selectores

Los interruptores están ubicados detrás de una cubierta basculante tanto en el transmisor como en el receptor. Las cubiertas basculantes se abren soltando dos tornillos de fijación (véase la siguiente ilustración).



#### 7-1-1 Configuraciones de los interruptores selectores del transmisor

Posición del interruptor	Función	Predeterminada
1	Código de escaneado	Código de escaneado A
2	MTS	MTS OFF



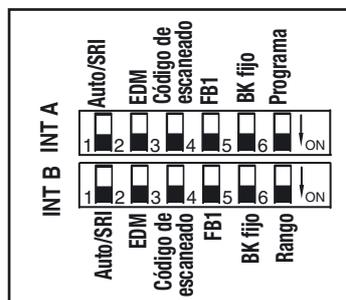
**Código de escaneado**  
 Frecuencia A    1 = OFF  
 Frecuencia B    1 = ON

**MTS**  
 Desactivado    2 = OFF  
 Activado        2 = ON

**INTERRUPTORES SELECTORES DEL TRANSMISOR**  
 (mostrados en las posiciones predeterminadas de fábrica)

### 7-1-2 Configuraciones de los interruptores selectores del receptor

Posición del interruptor A	Función	Posición del interruptor B	Función	Predeterminada
1	Arranque automático o enclavamiento de arranque/rearranque	1	Arranque automático o enclavamiento de arranque/rearranque	Arranque automático (OFF)
2	EDM	2	EDM	Deshabilitado (OFF)
3	Código de escaneado	3	Código de escaneado	Código de escaneado A (OFF)
4	Blanking flotante 1	4	Blanking flotante 1	Deshabilitado (OFF)
5	Blanking fijo	5	Blanking fijo	Deshabilitado (OFF)
6	Programa (no de seguridad)	6	Rango (no de seguridad)	Programa (alternancia) Corta distancia (ON)



**INTERRUPTORES SELECTORES DEL RECEPTOR**  
(mostrados en las posiciones predeterminadas de fábrica)

Modo de operación	INT A	INT B
Arranque automático	1 = OFF	1 = OFF
Enclv. arranque/rearranque	1 = ON	1 = ON
<b>EDM</b> Desactivado	2 = OFF	2 = OFF
<b>EDM</b> Activado	2 = ON	2 = ON
<b>Código de escaneado A</b>	3 = OFF	3 = OFF
<b>Código de escaneado B</b>	3 = ON	3 = ON
<b>FB1</b> Desactivado	4 = OFF	4 = OFF
<b>FB1</b> Activado	4 = ON	4 = ON
<b>Blanking fijo</b>		
Desactivado	5 = OFF	5 = OFF
Activado	5 = ON	5 = ON
<b>Programa</b>		
<b>Rango de operación</b>		
Corto alcance		6 = OFF
Largo alcance		6 = ON

## 7-2 Selección del modo de funcionamiento

El modo de funcionamiento se selecciona estableciendo la posición 1 de los interruptores A y B que se encuentran en el receptor. Si la posición de los interruptores A y B no coincide, se producirá una situación de alarma. Los modos de funcionamiento disponibles son arranque automático y enclavamiento de arranque/rearranque.

## 7-3 Selección y programación de blanking fijo

Consulte en la sección 5-1 *Blanking fijo* más detalles sobre la selección y programación de la función de blanking fijo.

## 7-4 Selección y programación de blanking flotante

El blanking flotante se activa estableciendo la posición 4 de los interruptores A y B que se encuentran en el receptor.

**Nota** Si la selección de blanking fijo o blanking flotante se encuentra activada, el LED ámbar se iluminará para indicar que la sensibilidad de la barrera es menor.

## 7-5 Selección de monitorización de dispositivos externos (EDM)

EDM se activa estableciendo la posición 2 de los interruptores A y B que se encuentran en el receptor. Si la posición de los interruptores A y B no coincide, se producirá una situación de alarma.

## 7-6 Selección de señal de prueba de máquina (MTS)

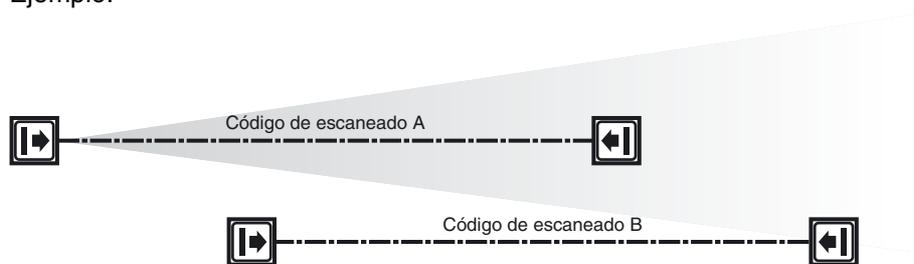
MTS se activa estableciendo la posición 2 de los interruptores que se encuentran en la tapa del transmisor.

## 7-7 Selección de códigos de escaneado

El receptor y el transmisor de la MS2800 disponen de selección de códigos de escaneado para minimizar las interferencias. En el transmisor se activa esta función estableciendo la posición 1. En el receptor se activa estableciendo la posición 3 del interruptor A y del interruptor B.

**Nota** El código establecido para el receptor y el transmisor debe ser el mismo.

Ejemplo:





### 8-1 Salidas de seguridad (OSSD)

 **ADVERTENCIA** Este producto está diseñado para su utilización exclusiva en sistemas eléctricos con masa negativa (tierra de protección) de 24 Vc.c. No conecte nunca la barrera MS2800 a un sistema de masa positiva (tierra de protección). Con un esquema de cableado de toma de tierra positiva, es posible que no se detecten algunas emisiones simultáneas de ambas salidas de seguridad y que la máquina protegida no se detenga, lo que puede resultar en graves lesiones personales.

La barrera MS2800 dispone de dos salidas de seguridad tipo PNP para emitir señales de funcionamiento y detención para la máquina protegida. En el estado de funcionamiento de máquina, las salidas de seguridad emiten y conducen eléctricamente 625 mA de corriente a 24 Vc.c. En el estado de detención de máquina, las salidas no conducen electricidad.

### 8-2 Salida auxiliar

 **ADVERTENCIA** No utilice la salida auxiliar ni el indicador externo para aplicaciones de seguridad. Es posible que el cuerpo humano no fuera detectado si falla la barrera MS2800, lo que podría conllevar lesiones personales graves.

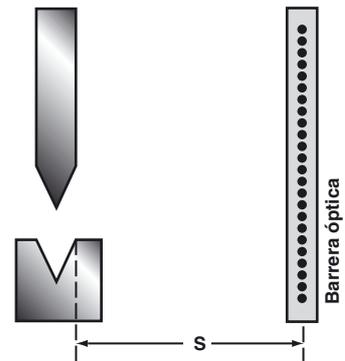
Ésta no es una salida de seguridad. La barrera MS2800 dispone de una salida auxiliar. Ésta salida es "PNP". Por lo tanto la señal de la salida auxiliar es similar al estado de las salidas OSSD. Así que emitirá hasta 100 mA a 24 Vc.c.



## SECCIÓN 9

# Distancias de montaje de seguridad

**⚠ ADVERTENCIA** Nunca instale una barrera MS2800 sin tener en cuenta la distancia de seguridad. Si la barrera MS2800 se monta demasiado cerca del peligro, es posible que la máquina no se detenga a tiempo para evitar lesiones al operario.

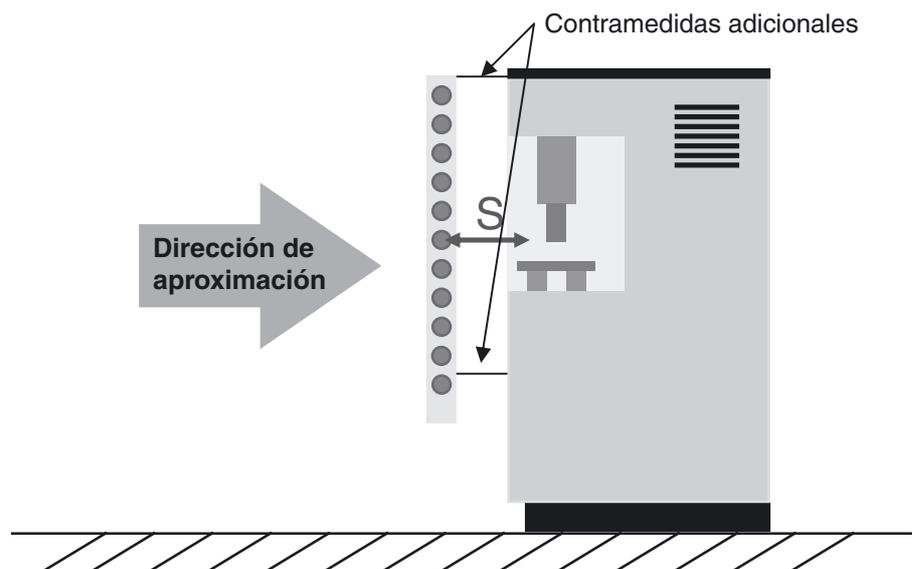


La barrera MS2800 se debe montar lo suficientemente lejos de la zona de peligro de modo que la máquina se detenga antes de que una mano o cualquier otra parte del cuerpo alcance la zona de peligro. Esta distancia se denomina distancia de seguridad. Se trata de un número que se calcula de acuerdo con una fórmula.

La distancia de seguridad "S" es la distancia mínima segura entre la barrera óptica de seguridad y el punto de peligro (punto de contacto).

El cálculo de la distancia de seguridad "S" se basa en la Norma Europea EN999 y se aplica a las barreras ópticas de seguridad que se utilizan en entornos industriales.

### 9-1 Distancia de seguridad para proteger puntos peligrosos



**⚠ ADVERTENCIA** Es posible que sean necesarias contra medidas adicionales para prevenir el acceso a la zona peligrosa desde arriba, abajo, los lados o la parte posterior de la máquina.

### 9-1-1 Ejemplo de cálculo para sistemas con una resolución de <40 mm

Fórmula según EN999:  $S = (K \times T) + C$

Donde  $S =$  la distancia mínima en milímetros, desde la zona de peligro hasta la zona, línea, plano o punto de detección. Si el resultado del cálculo es inferior a 100 mm, aún debe mantenerse una distancia de como mínimo 100 mm.

$K =$  Velocidad de aproximación en mm/s. En el área cercana de 500 mm la velocidad se calcula a 2000 mm/s. Si la distancia es superior a 500 mm,  $K$  puede calcularse como 1600 mm/s. No obstante, en este caso debe aplicarse un mínimo de 500 mm como distancia de seguridad.

$T =$  Tiempo transcurrido hasta la detención total en segundos  
 $T = t_1 + t_2 + t_3$

$t_1 =$  Tiempo de respuesta de la barrera óptica en segundos, dado en la tabla del capítulo 16.

$t_2 =$  Tiempo de respuesta de la interfaz de seguridad  $t_{si}$ , si existe.

$t_3 =$  Tiempo de detención máximo de la máquina  $t_m$  in en segundos.

Consulte la información técnica referida a la interfaz de seguridad y a la máquina sobre los detalles de tiempo de respuesta y tiempo de parada.

$C =$   $8 \times (d - 14 \text{ mm})$ , pero no menos que cero.

$d =$  Resolución de objeto mínimo de la barrera MS2800 en milímetros, por tanto:

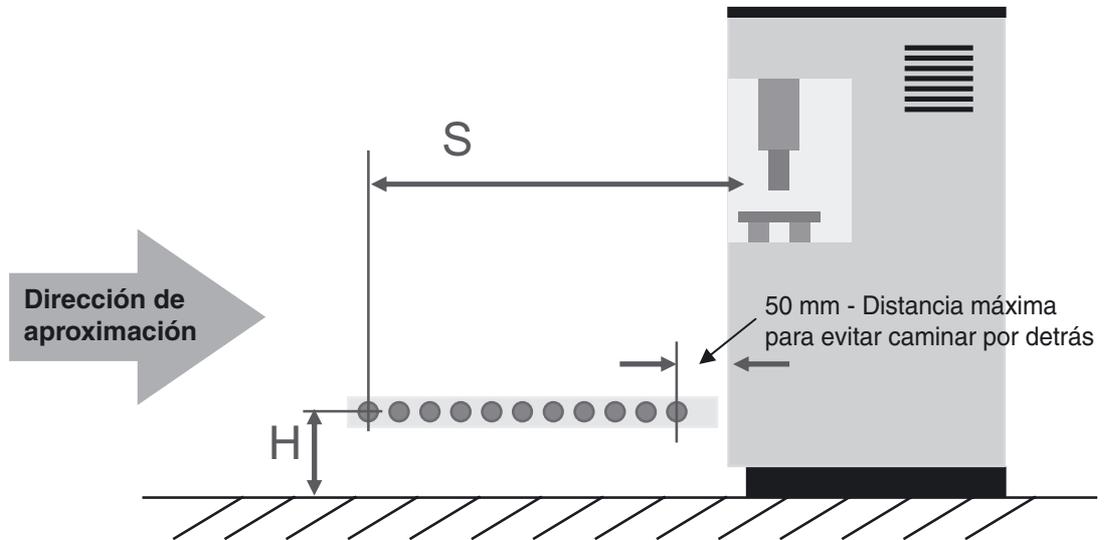
**$S = (2000 \text{ mm/s} \times T) + 8 \times (d - 14 \text{ mm})$**

Esta fórmula se aplica para todas las distancias mínimas del valor  $S$  hasta 500 mm. El valor mínimo de  $S$  no podrá ser inferior a 100 mm.

Si el valor  $S$  es mayor que 500 mm, deberá utilizarse la fórmula siguiente. En este caso, el valor mínimo de  $S$  no podrá ser inferior a 500 mm.

**$S = (1600 \text{ mm/s} \times T) + 8 \times (d - 14 \text{ mm})$**

## 9-2 Distancia de seguridad para proteger áreas peligrosas



**⚠ ADVERTENCIA** Es posible que sean necesarias contramedidas adicionales para prevenir el acceso a la zona peligrosa desde arriba, debajo, los lados o la parte posterior de la máquina.

La altura del campo protector "H" por encima del plano de referencia y la resolución "d" de la barrera MS2800 tienen la siguiente relación:

$$H_{\min} = 15 \times (d - 50) \quad \text{o} \quad d = (H_{\min} / 15) + 50$$

$H_{\min}$  = Altura del campo protector por encima del plano de referencia, altura máxima = 1000 mm.

Se considera que la altura es igual o inferior a 300 mm, un adulto no puede arrastrarse por debajo.

d = Resolución de la barrera MS2800

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

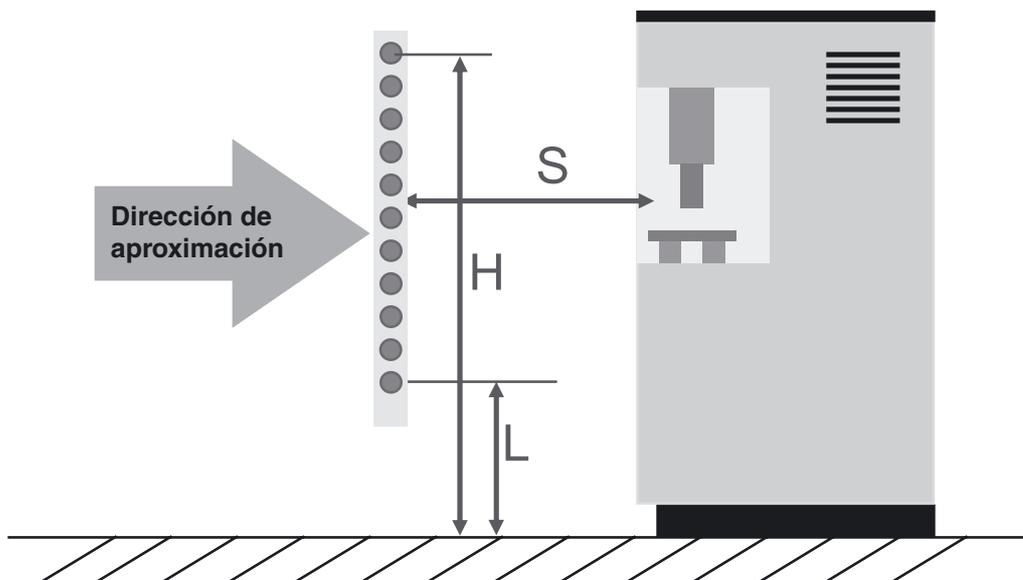
Para K y T consulte el capítulo anterior

C =  $(1200 \text{ mm} - 0,4 \times H)$  pero no inferior a 850 mm (longitud del brazo)

H = Altura del campo de protección por encima del suelo

**S =  $(1600 \text{ mm} \times T) + (1200 - 0,4 \times H)$**

### 9-3 Distancia de seguridad y alturas de haz en protección de acceso



**⚠ ADVERTENCIA** Es posible que sean necesarias contramedidas adicionales para prevenir el acceso a la zona peligrosa desde arriba, abajo, los lados o la parte posterior de la máquina.

Según EN999 y EN294:

Resolución	Haz más bajo por encima del plano de referencia	Haz más alto por encima del plano de referencia	Valor C adicional (ver fórmula)
14 mm	Según EN 294	Según EN 294	0 mm
30 mm	Según EN 294	Según EN 294	128 mm

La altura del campo protector "H" por encima del plano de referencia y la resolución "d" de la barrera MS2800 tienen la siguiente relación:

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

Para K y T consulte el capítulo anterior

$$C = 8 \times (d - 14)$$

d = Resolución de la barrera MS2800

$$S = (2000 \text{ mm} \times T) + 8 \times (d - 14)$$

# SECCIÓN 10

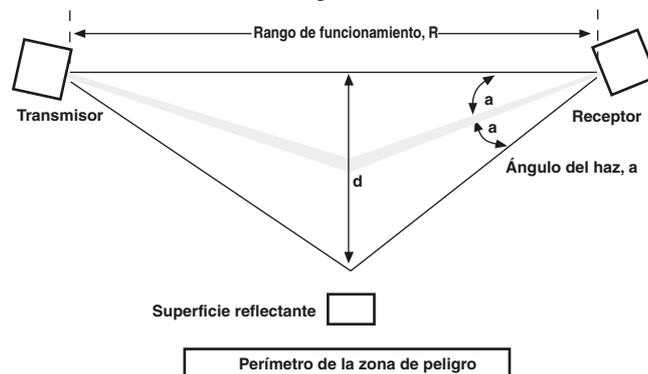
## Instalación

**⚠ ADVERTENCIA** Instale el sistema de detección de tal manera que no se vea afectado por superficies reflectantes. De lo contrario podría impedirse la detección, resultando en graves lesiones personales.

### 10-1 Interferencia de superficies reflectantes

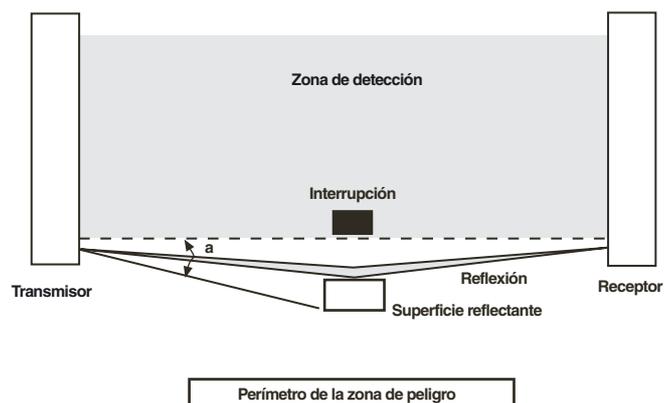
Una superficie reflectante situada junto a la zona de detección puede reflejar el haz óptico y hacer que no se detecte una obstrucción de la zona. Esta superficie reflectante puede formar parte de la máquina, ser una barrera mecánica o un material de trabajo. Por lo tanto, debe establecerse una distancia mínima ( $d$ ) entre el objeto reflectante y la línea central de la zona de detección. Deberá utilizar el procedimiento de prueba (Apéndice B) para comprobar esta condición.

En este ejemplo, la interrupción del haz se detecta claramente. El objeto reflectante se encuentra fuera del ángulo del haz

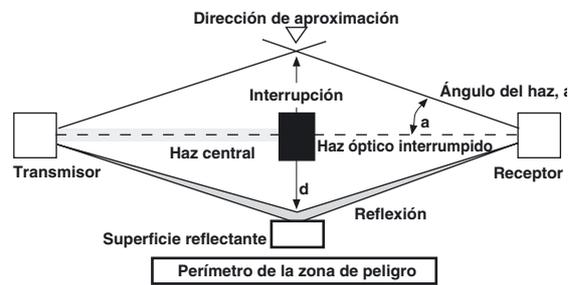


Las siguientes figuras muestran las condiciones si la superficie reflectante está demasiado cercana al ángulo del haz.

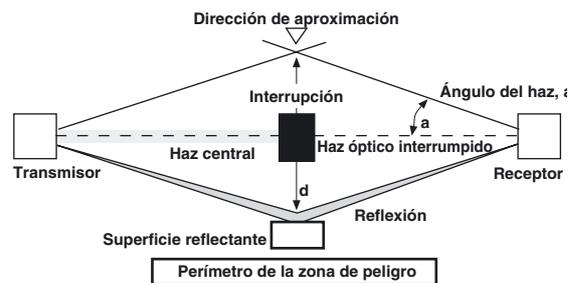
En este caso la interrupción no es detectada porque el objeto reflectante está dentro del ángulo del haz.



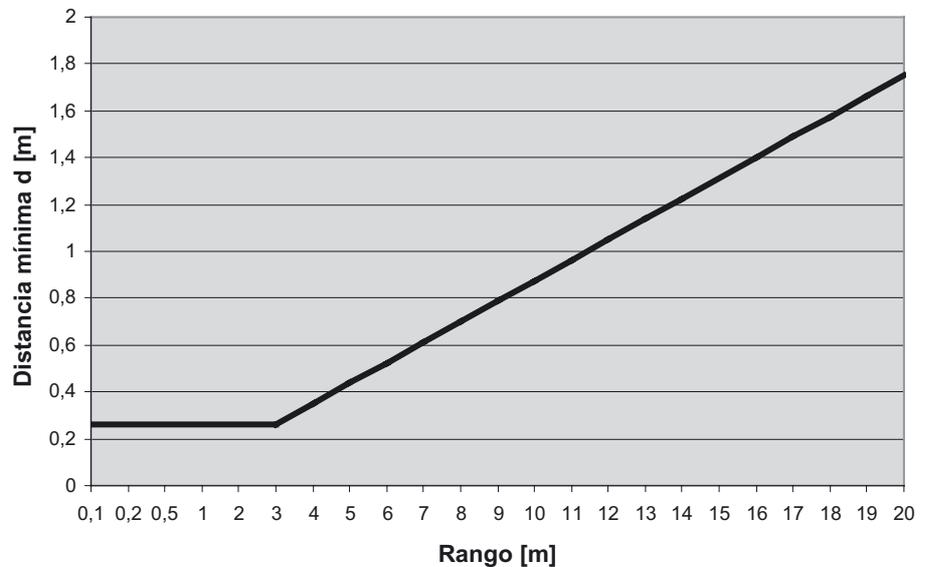
La interrupción no se detecta debido a la reflexión. La interferencia de superficies reflectantes puede aparecer también sobre y bajo el campo de detección.



Ejemplo de la peor alineación posible

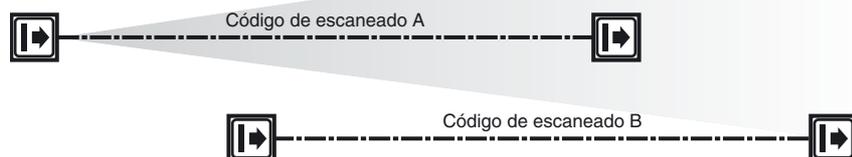


Este ejemplo muestra la distancia mínima desde la superficie reflectante,  $d$ , hasta un lado de la línea central del haz.



## 10-2 Supresión de superposiciones

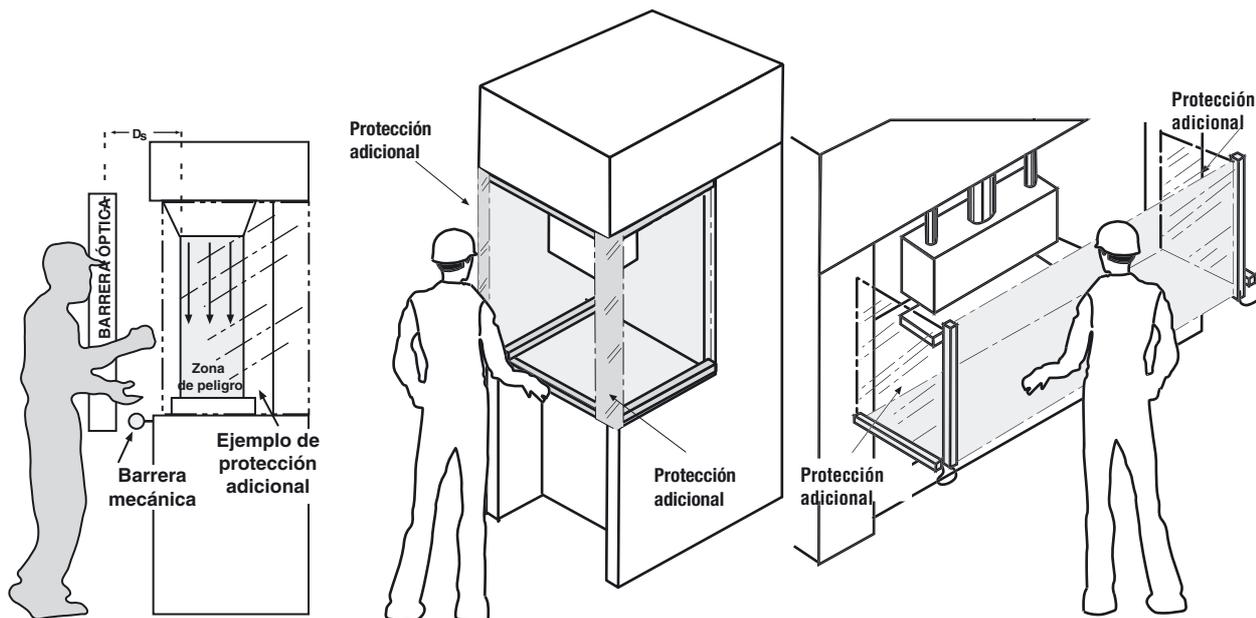
Para atenuar la interferencia de otras barreras ópticas la MS2800 dispone de dos códigos de escaneado posibles, A y B. El transmisor y el receptor deben configurarse con el mismo código de escaneado para que el receptor entre en estado de funcionamiento de máquina.



## 10-3 Consideraciones generales de montaje

### 10-3-1 Protección adicional

Las áreas de acceso al punto de funcionamiento de peligro no protegidas mediante la barrera MS2800 deberán protegerse mediante una barrera física, una protección de enclavamiento o un sistema de alfombra de seguridad.

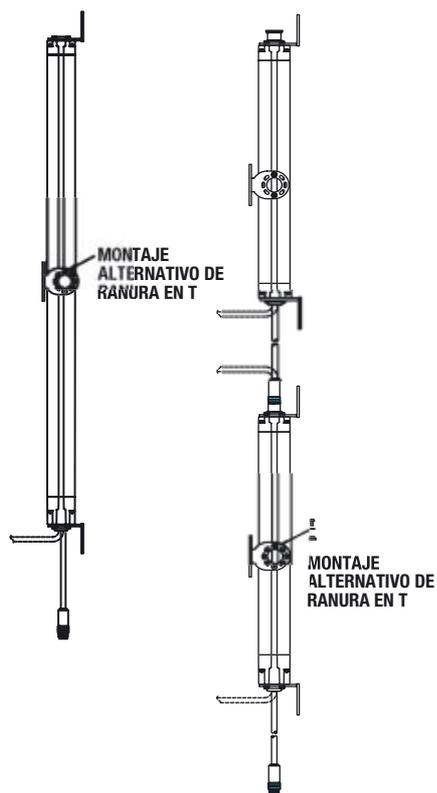


MS2800: punto de protección de funcionamiento

MS2800FS: protección de 3 lados

MS2800FS: protección de 2 ejes

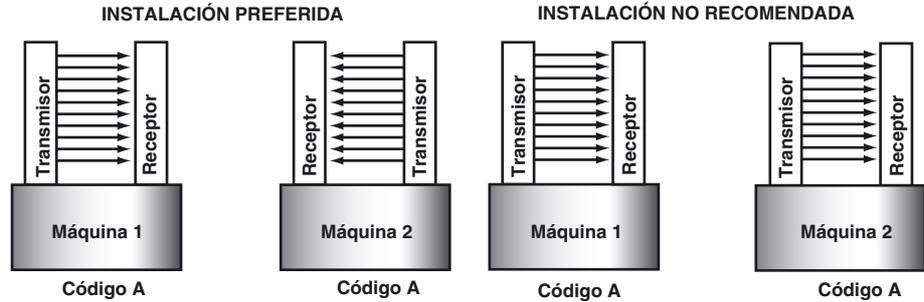
### 10-3-2 Rigidez de montaje adicional



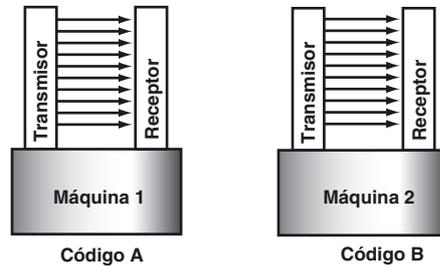
Cuando se instale una MS2800 con una longitud superior a 1000 mm es recomendable utilizar un soporte de montaje adicional. Este debe instalarse utilizando la ranura en T de la parte posterior del transmisor y el receptor.

### 10-3-3 Instalación de varios sistemas

Cuando se montan dos o más barreras MS2800 con el mismo código de escaneado cercanas y alineadas entre sí, es necesario tomar algunas precauciones para evitar que una barrera interfiera con la otra. Para corregir esta situación, monte los transmisores mirando en direcciones opuestas o apilados.



La función de código de escaneado de la barrera MS2800 permite instalar sistemas muy próximos y alineados. La codificación distintiva de los haces proporciona una operación única de una barrera mientras se produce la detección de otra barrera con un código de escaneado diferente. Están disponibles dos códigos únicos para la MS2800.



### 10-3-4 Zona de detección

La zona de detección de la barrera se alinea con el límite interior de las tapas del transmisor y el receptor. El área situada fuera de estas marcas no estará protegida. Coloque la barrera de modo que sólo sea posible acceder al punto de peligro a través de la zona de detección.

### 10-3-5 Alineación

La alineación física del transmisor y el receptor resulta mucho más sencilla si la barrera se encuentra en el modo de arranque automático con la selección de blanking fijo inactiva. Las unidades deberán situarse en el mismo plano y a la misma altura.

Los indicadores de sector individuales se iluminarán cuando parte de la barrera óptica no se encuentre alineada.

### 10-3-6 Requisitos de alimentación

La barrera funciona directamente a 24 Vc.c.  $\pm 20\%$ . La alimentación del sistema debe provenir de una fuente de alimentación que cumpla los requisitos de las normas EN/IEC60204-1 y EN/IEC 61496-1.

La fuente de alimentación debe garantizar un aislamiento seguro de la tensión de red de acuerdo a IEC60742 y debe ser capaz de cubrir una caída de tensión de alimentación de al menos 20 ms. OMRON ofrece fuentes de alimentación adecuadas. La fuente de alimentación no debe suministrar tensión a otros componentes de la máquina que no sean los componentes de seguridad conectados. Los transmisores y receptores deben recibir la alimentación desde una fuente de alimentación compartida y deben disponer de fusibles contra sobrecorriente.

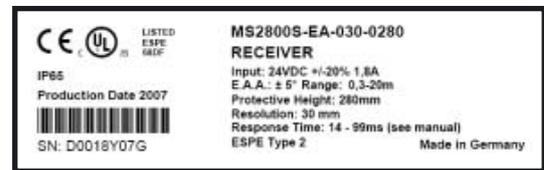
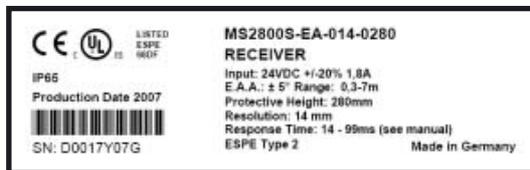
### 10-3-7 Requisitos para la protección perimetral

En las aplicaciones de protección perimetral, la zona de detección de la barrera MS2800 se coloca en el exterior del perímetro externo de la máquina protegida. De esta forma se deja un espacio para que el personal pueda permanecer entre la zona de detección y la máquina que es fuente de peligro.

En este caso, la máquina protegida debe rearrancarse solamente mediante un interruptor situado en el exterior y siendo perfectamente visible la zona de peligro. El modo de funcionamiento de enclavamiento de arranque/rearranque de la barrera MS2800 resulta ideal para la protección perimetral.

### 10-3-8 Marcado de la resolución de objeto mínimo

Las etiquetas de número de serie del transmisor y el receptor indican las posibles resoluciones de objeto mínimo. Durante la instalación utilice un marcador permanente para oscurecer la resolución de objeto que no sea configurada y añadir información sobre la resolución efectiva. Ello dependerá de que se haya o no seleccionado blanking flotante o de que se haya establecido blanking flotante de 1 haz.





# SECCIÓN 11

## Conexión al circuito de control de la máquina

**⚠ ADVERTENCIA** Este producto está diseñado para su utilización exclusiva en sistemas eléctricos con masa negativa (tierra de protección) de 24 Vc.c. No conecte nunca la barrera MS2800 a un sistema de masa positiva (tierra de protección). Con un esquema de cableado de toma de tierra positiva, es posible que no se detecten algunas emisiones simultáneas de ambas salidas de seguridad y que la máquina protegida no se detenga, lo que puede resultar en graves lesiones personales.

**⚠ ADVERTENCIA** No utilice nunca una única salida de seguridad para controlar la máquina. Si fallara esta salida única, es posible que la máquina no se detenga, lo que produciría lesiones graves al operario. La máquina debe conectarse mediante ambas salidas de seguridad.

La tabla siguiente contiene los números de pin, colores de cable y nombres de señal que se utilizan con la barrera MS2800.

		<b>Cable del receptor</b>	
Pin Nº 1	Entrada de alimentación	Marrón	+24Vc.c.
Pin Nº 2	Entrada de alimentación	Azul	GND
Pin Nº 3	Entrada de alimentación	Verde	Tierra funcional
Pin Nº 4	Señal de salida	Blanco	OSSD2
Pin Nº 5	Señal de entrada	Amarillo	Arranque
Pin Nº 6	Señal de entrada	Rojo	EDM
Pin Nº 7	Señal de salida	Rosa	Aux
Pin Nº 8	Señal de salida	Negro	OSSD1
		<b>Cable del transmisor</b>	
Pin Nº 1	Entrada de alimentación	Azul	GND
Pin Nº 2	Entrada de alimentación	Marrón	+24Vc.c.
Pin Nº 3	Entrada de prueba	Blanco	MTS
Pin Nº 4	Entrada de prueba	Negro	Retorno MTS
Pin Nº 5	Entrada de alimentación	Verde	Tierra funcional

Los cables primarios para la barrera MS2800 son cables industriales no apantallados con un conector hembra M12. El receptor y el transmisor disponen de un cable de 0,3 m con un conector M12 macho.

Recomendamos utilizar los cables F39-JMR y F39-JMT para conectar la barrera MS2800 al sistema de control de la máquina.

### 11-1 Interconexión de cables para sistemas en cascada MS2800FS

El cable debe disponer de un conector de 4 contactos M12 en cada extremo. La longitud máxima del cable es de 10 metros entre segmentos.

Los cables de extensión están disponibles en longitudes de 0,3 m, 0,5 m, 1 m, 2 m, 5 m y 10 m. La barrera MS2800FS no requiere un cable de extensión; dispone de un cable de 150 mm integrado.

Las barreras MS2800FS están diseñadas con protección de circuitos internos contra daños cuando se conectan y desconectan (en caliente) durante la operación normal.



## SECCIÓN 12

### Muting

- ⚠ ADVERTENCIA** Las funciones de muting (exclusión) y override (anulación) deshabilitan las funciones de seguridad del dispositivo. Debe asegurar la seguridad utilizando otro método cuando estas funciones estén activadas.
- ⚠ ADVERTENCIA** Instale sensores de muting de tal manera que puedan distinguir entre el objeto que se está permitiendo pasar a través de la zona de detección y una persona. Si la función de muting es activada por la detección de una persona podrían causarse lesiones personales muy graves.
- ⚠ ADVERTENCIA** Deben instalarse lámparas de muting (indicadores externos) que indiquen el estado de las funciones de muting (exclusión) y override (anulación) en ubicaciones en las que sean claramente visibles para todos los operarios desde todas las posiciones de operación.
- ⚠ ADVERTENCIA** Deben configurarse adecuadamente tiempos relacionados con el muting para su aplicación por una persona suficientemente formada y cualificada, y esta persona debe ser responsable de las configuraciones, especialmente cuando se configura el límite de tiempo de muting como infinito.
- ⚠ ADVERTENCIA** Use dispositivos de 2 entradas independientes para las entradas de muting.
- ⚠ ADVERTENCIA** Debe instalar el sensor de muting de la barrera MS2800 y una barrera física, y ajustar las configuraciones de tiempo para muting, de tal manera que un operario no pueda entrar en la zona de peligro.
- ⚠ ADVERTENCIA** Instale el interruptor que activa el override en una ubicación que proporcione una visibilidad clara de la totalidad del área peligrosa y en la que no pueda ser activado desde dentro del área de peligro. Asegúrese de que nadie está en la zona peligrosa antes de activar la función de override.

### 12-1 Controlador de muting RM-6

Con la barrera MS2800 está disponible la función de muting junto con el controlador de muting RM-6.

La MS2800 y el RM-6 ofrecen un conjunto limitado de funciones de muting. La siguiente lista contiene las funciones de muting que pueden llevarse a cabo con la MS2800:

- Muting de 2 sensores
- Filtro de entrada de sensor de 50 ms
- Deshabilitación de muting (configurable usando la entrada de sensor 4, +24 Vc.c = Habilitada, 0 V o desconectada = Deshabilitada)
- Límite de tiempo de espera de muting (configurable usando la entrada de sensor 3, +24 Vcc = Sin límite, 0 V o desconectada = opción de tiempo de 2 minutos)

La barrera MS2800 requiere una secuencia específica para activar la función de muting tras haber conectado el RM-6. Una vez se ha conectado el RM-6, el sistema no funcionará hasta que se retire el módulo de muting o se siga la siguiente secuencia:

- MS2800 con fallo "71", (requerido habilitar módulo de muting y configuración)
- Con la alimentación en OFF debe pulsarse el pulsador de arranque y mantenerlo pulsado hasta que se aplique alimentación
- Los tres LED de la tapa del receptor empezarán a parpadear después de 3 segundos
- Debe soltarse el pulsador de arranque en un intervalo de 5 segundos una vez que empiecen a parpadear los LED

Cuando se completa esta secuencia correctamente, el sistema habilitará el muting.

Encontrará más información en el manual de usuario del RM-6.

# SECCIÓN 13

## Procedimientos de prueba y verificación

### 13-1 Procedimiento de verificación

Una vez que la barrera MS2800 ha sido configurada, montada, alineada y conectada correctamente al sistema de control de la máquina, **es necesario** que personal cualificado lleve a cabo el procedimiento de verificación detallado en el Apéndice A. Es necesario conservar una copia de los resultados de esta verificación junto con la documentación de registros de la máquina.

### 13-2 Procedimiento de prueba

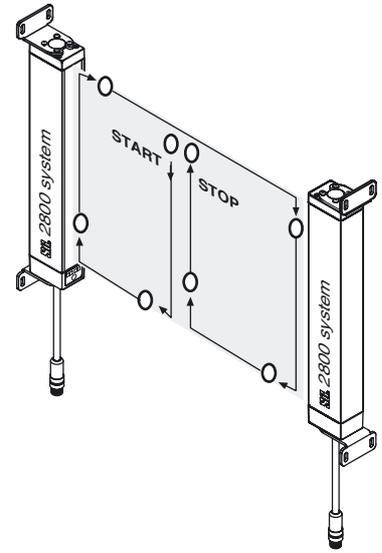
 **ADVERTENCIA** Las pruebas descritas en el Procedimiento de prueba del apéndice B deben realizarse en el momento de la instalación, de acuerdo con el programa de inspecciones regulares de la empresa y después de realizar tareas de mantenimiento, sustitución de algún elemento de la maquinaria, preparaciones, ajustes o modificaciones en la barrera MS2800 o la máquina protegida. En el caso de que distintos operarios trabajen en una máquina protegida, se recomienda realizar este procedimiento de prueba al cambiar de turno u operario. Esta prueba garantiza que la barrera óptica y el sistema de control de la máquina funcionan correctamente para detener la máquina. Si esta prueba no se realiza correctamente, el personal puede resultar lesionado gravemente.

El procedimiento de prueba deberá realizarlo personal cualificado. Para comprobar la barrera MS2800 con la selección de blanking fijo y blanking flotante desactivados, utilice el objeto de prueba STI suministrado por OMRON. Para aplicaciones en las que la selección de blanking fijo o el blanking flotante se encuentren activadas, consulte la tabla del capítulo *5-3-1 Efectos del blanking fijo o flotante en resolución de objeto mínimo* para determinar el tamaño adecuado del objeto de prueba.

Cuando se utiliza una barrera MS2800 configurada para el funcionamiento en el modo de arranque automático junto con un módulo de relé de seguridad OMRON, es necesario verificar que las salidas de la unidad de relé de seguridad cambian de estado adecuadamente provocando una interrupción de haz intencionada al menos con cada cambio de turno o 24 horas de operación.

### 13-3 Uso del objeto de prueba

Al utilizar el objeto de prueba, atraviase la zona de detección tal y como se muestra a continuación:



## **SECCIÓN 14**

### **Limpieza**

La acumulación de aceite, suciedad y grasa en la lente delantera del transmisor y el receptor de la barrera MS2800 puede afectar al funcionamiento del sistema. Limpie las lentes con un detergente suave o un limpiacristales. Utilice un paño limpio, suave y que no suelte pelusa. Las superficies pintadas de la barrera MS2800 se deben limpiar con un detergente o desengrasante suave.



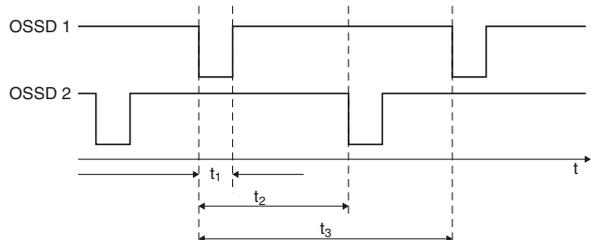
# SECCIÓN 15

## Especificaciones e información adicional

### 15-1 Especificación del sistema

<b>Rendimiento</b>	
Altura de protección	240 mm - 1800 mm (resolución 14 mm) 280 mm - 2120 mm (resolución 30 mm)
Resolución de objeto	14 mm y 30 mm
Rango de operación	0,3 m - 7 m (resolución 14 mm), predeterminado 0,3 m - 3 m (resolución 14 mm), 6 interruptores DIP opcional 0,3 m - 20 m (resolución 30 mm), predeterminado 0,3 m - 8 m (resolución 30 mm), 6 interruptores DIP opcional
Ángulo de apertura efectiva	±5° máximo, transmisor y receptor según IEC61496-2 (2006)
Salidas de seguridad (OSSD)	Dos salidas de seguridad PNP; cada salida emite 625 mA a 24 V c.c. Protección contra cortocircuito
Tiempo de respuesta	Máximo: 59 ms Encontrará más detalles en la siguiente tabla
Salida auxiliar (no salida de seguridad)	Una salida PNP, emite 100 mA a 24 Vc.c. Esta salida sigue a las OSSD.
EDM - Entrada de monitorización	50 mA a 24 Vc.c.
Entrada de arranque/rearranque	10 mA a 24 Vc.c., entrada normalmente abierta
Fuente de iluminación	LED emisor de infrarrojos, Longitud de onda 880 nm Disipación de potencia: 180 mW Categoría 1 según EN60825-1
Indicadores luminosos del transmisor	Activo (amarillo)
Indicadores luminosos del receptor	Funcionamiento/detención de máquina (verde/rojo) Enclavamiento/Alarma (amarillo) Blanking (ámbar)

<b>Mecánica</b>	
Material de la carcasa	Polvo de poliuretano pintado de aluminio
Material de la lente frontal	Acrílico, rojo
Material de la tapa	Policarbonato
Material del soporte de montaje	Acero laminado en frío
Conexiones del cableado	Conectores M12; receptor 8 pines y transmisor 5 pines
Peso	Consulte la tabla para más información

Eléctrica	
Entrada de alimentación del transmisor	24 Vc.c. $\pm 20\%$ , corriente máxima 285 mA
Entrada MTS	24 Vc.c. $\pm 20\%$ , tipo 20 mA
Entrada de alimentación del receptor	24 Vc.c. $\pm 20\%$ , corriente máxima 1835 mA Receptor 485 mA + AUX 100 mA + OSSD1 625 mA + OSSD2 625 mA
Corriente de fuga	< 1mA
Carga capacitiva	< 4,7 $\mu$ F para salidas OSSD
Carga inductiva	Póngase en contacto con su representante OMRON para más información.
Datos de impulso de prueba	 <p>t1: Impulso de prueba <math>\leq 600 \mu</math>s t2: 4 ms <math>\leq</math> Intervalo de prueba <math>\leq 40</math> ms t3: Repetición <math>\leq 5</math> min</p>
Opción de muting	24 Vc.c. $\pm 20\%$ , 30 mA máx.
Fuente de alimentación	La fuente de alimentación debe cumplir los requisitos de EN/IEC 60204-1 y EN/IEC 61496-1 y garantizar un aislamiento seguro de la tensión de red de acuerdo a IEC 60742 y debe ser capaz de cubrir una caída de la tensión de alimentación de al menos 20 ms.
Categoría de protección (IEC 536 o VDE 106)	III

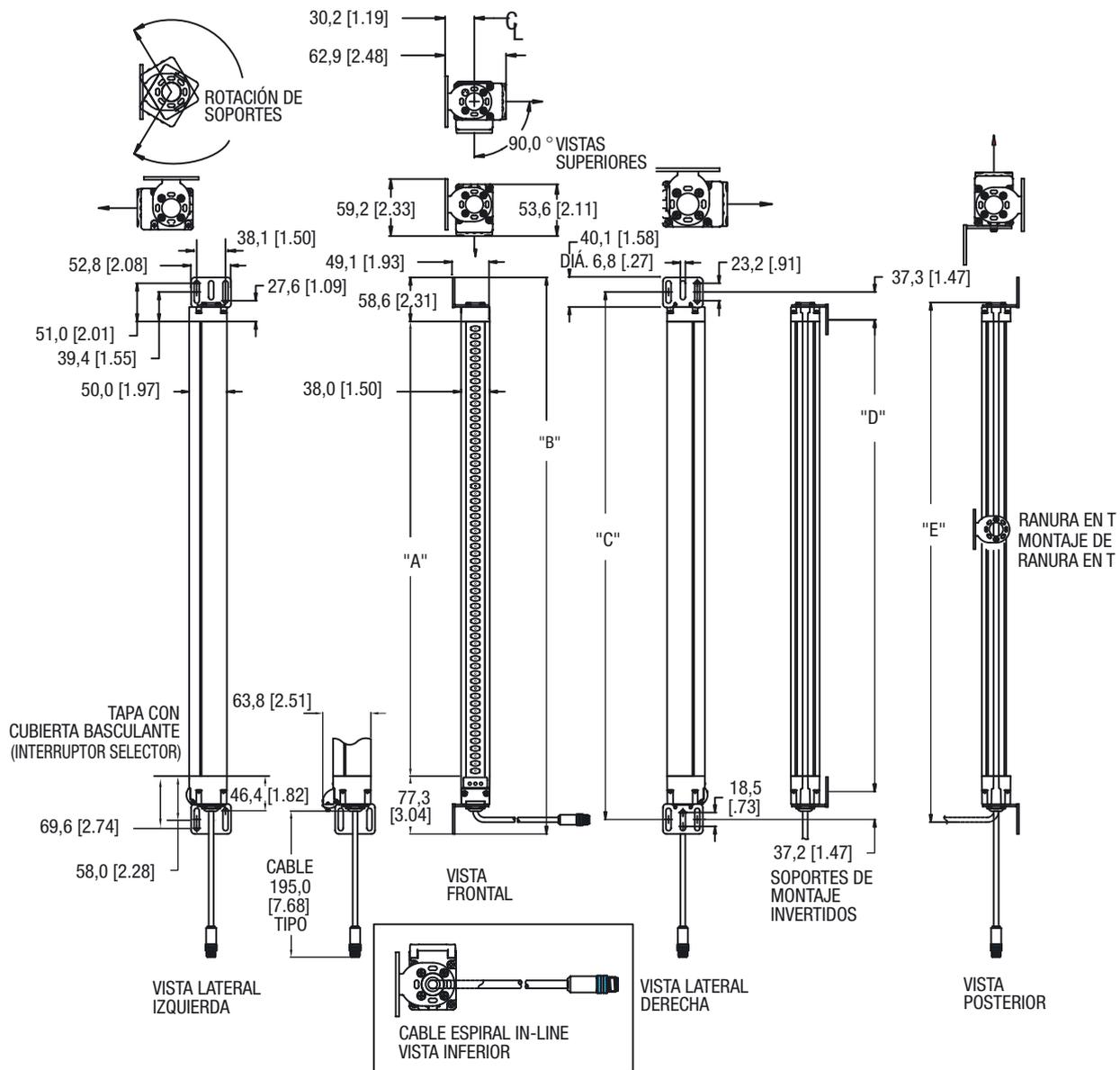
Entorno	
Grado de protección	IP65
Temperatura de operación	-10°C ... +55°C
Temperatura de almacenamiento	-25°C ... +70°C
Humedad relativa	95% máximo, sin condensación
Vibración (IEC 60068-2-6)	10 - 55 Hz, 10g, máximo en los 3 ejes
Resistencia (IEC 60086-2-29)	10g durante 16 ms, 1000 veces en los 3 ejes

Conexiones	
Longitud del cable Transmisor MS2800	Cables no apantallados: Máx. 50 m, de 0,32 mm <sup>2</sup> <b>Recomendamos utilizar los cables F39-JMT para conectar la barrera MS2800 al sistema de control de la máquina.</b>
Longitud del cable Receptor MS2800	Cables no apantallados, la longitud depende del consumo máximo de corriente: OSSD 1 y 2 Carga 625 mA: 12 m de 0,5 mm <sup>2</sup> OSSD 1 y 2 Carga 300 mA: 45 m de 0,5 mm <sup>2</sup> <b>Recomendamos utilizar los cables F39-JMR para conectar la barrera MS2800 al sistema de control de la máquina.</b>
Longitud del cable Barrera MS2800FS	Cables apantallados, conector M12 de 4 pines, estos cables están disponibles como accesorio. Longitud máxima de 10 m entre segmentos

Tiempo de respuesta de la barrera MS2800					
Sistema de un segmento			Sistema de dos segmentos		
Número mínimo de haces	Número mínimo de haces	Tiempo de respuesta	Número mínimo de haces	Número mínimo de haces	Tiempo de respuesta
0	16	14 ms	0	65	23 ms
17	71	23 ms	66	120	32 ms
72	126	32 ms	121	174	41 ms
127	180	41 ms	175	229	50 ms
181	235	50 ms	230	256	59 ms
236	256	59 ms			
Sistema de tres segmentos			Sistema de cuatro segmentos		
Número mínimo de haces	Número mínimo de haces	Tiempo de respuesta	Número mínimo de haces	Número mínimo de haces	Tiempo de respuesta
0	59	23 ms	0	53	23 ms
60	114	32 ms	54	108	32 ms
115	168	41 ms	109	162	41 ms
169	223	50 ms	163	217	50 ms
224	256	59 ms	218	256	59 ms

Conformidad	
AOPD (ESPE)	Tipo 2, según EN/IEC 61496-1 (2004) y EN/IEC 61496-2 (2006)
Categoría de seguridad	La barrera MS2800E es adecuada para sistemas de control de seguridad hasta - Categoría 2 según EN954-1 (1996)
Nivel de integridad de seguridad	La barrera MS2800E es adecuada hasta SIL 3 según IEC 61508
PFH	$3,5 * 10^{-08}$
Intervalo de prueba	Cada 2 años (basado en el número máximo de canales en un sistema de 4 segmentos incluyendo sistema de muting).

### 15-2 Esquema dimensional de la barrera MS2800



### 15-3 Datos de la barrera MS2800 con resolución de 14 mm

	280 mm	320 mm	360 mm	400 mm	440 mm	480 mm
A	284,4	324,8	364,5	404,2	443,9	484,3
B	420,4	460,8	500,5	540,2	579,9	620,3
C	381,7	422,1	461,8	501,5	541,2	581,6
D	307,3	347,7	387,4	427,1	466,8	507,2
E	371,3	411,7	451,4	491,1	530,8	571,2
Peso	1,68 kg	1,81 kg	1,95 kg	2,13 kg	2,40 kg	2,49 kg
Número de haces	28	32	36	40	44	48

	520 mm	560 mm	600 mm	640 mm	680 mm	720 mm
A	523,4	563,7	604,1	643,9	683,6	724,0
B	659,4	699,7	740,1	779,9	819,6	860,0
C	620,7	661,0	701,4	741,2	780,9	821,3
D	546,3	586,6	627,0	666,8	706,5	746,9
E	610,3	650,6	691,0	730,8	770,5	810,9
Peso	2,63 kg	2,81 kg	2,99 kg	3,18 kg	3,36 kg	3,54 kg
Número de haces	52	56	60	64	68	72

	760 mm	800 mm	840 mm	880 mm	920 mm	960 mm
A	762,0	803,5	843,4	882,8	923,8	963,6
B	898,0	939,5	979,8	1018,8	1059,8	1099,6
C	859,3	900,8	941,1	980,1	1021,1	1060,9
D	784,9	826,4	866,7	905,7	946,7	986,5
E	848,9	890,4	930,7	969,7	1010,7	1050,5
Peso	3,76 kg	3,9 kg	4,08 kg	4,26 kg	4,45 kg	4,63 kg
Número de haces	76	80	84	88	92	96

	1000 mm	1040 mm	1080 mm	1120 mm	1160 mm	1200 mm
A	1002,6	1042,9	1083,9	1122,3	1162,7	1203,8
B	1138,6	1178,9	1219,9	1258,3	1298,7	1339,8
C	1099,9	1140,2	1181,2	1219,6	1260,0	1301,1
D	1025,5	1065,8	1106,8	1145,2	1185,6	1226,7
E	1089,5	1129,8	1170,8	1209,2	1249,6	1290,7
Peso	4,81 kg	4,99 kg	5,17 kg	5,35 kg	5,53 kg	5,72 kg
Número de haces	100	104	108	112	116	120

	1240 mm	1280 mm	1320 mm	1360 mm	1400 mm	1440 mm
A	1242,1	1281,8	1323,6	1361,0	1401,7	1443,4
B	1378,1	1417,8	1459,6	1497,0	1537,7	1579,4
C	1339,4	1379,1	1420,9	1458,3	1499,0	1540,7
D	1265,0	1304,7	1346,5	1383,9	1424,6	1466,3
E	1329,0	1368,7	1410,5	1447,9	1488,6	1530,3
Peso	5,94 kg	6,08 kg	6,26 kg	6,44 kg	6,62 kg	6,80 kg
Número de haces	124	128	132	136	140	144

	1480 mm	1520 mm	1560 mm	1600 mm	1640 mm	1680 mm
A	1481,8	1521,5	1563,3	1600,9	1641,3	1681,3
B	1617,8	1657,5	1699,3	1736,9	1777,3	1817,3
C	1579,1	1618,8	1660,6	1698,2	1738,6	1778,6
D	1504,7	1544,4	1586,2	1623,8	1664,2	1740,2
E	1568,7	1608,4	1650,2	1687,8	1728,2	1768,2
Peso	6,99 kg	7,17 kg	7,35 kg	7,53 kg	7,71 kg	7,89 kg
Número de haces	148	152	156	160	164	168

	1720 mm	1760 mm	1800 mm
A	1720,8	1760,5	1802,9
B	1856,8	1896,5	1938,9
C	1818,8	1857,8	1900,2
D	1743,7	1783,4	1825,8
E	1807,7	1847,4	1889,8
Peso	8,07 kg	8,26 kg	8,44 kg
Número de haces	172	176	180

### 15-4 Datos de la barrera MS2800 con resolución de 30 mm

	240 mm	280 mm	320 mm	360 mm	400 mm	440 mm
A	244,6	284,4	324,8	364,5	404,2	443,9
B	380,6	420,4	460,8	500,5	540,2	579,9
C	341,9	381,7	422,1	461,8	501,5	541,2
D	267,5	307,3	347,7	387,4	427,1	466,8
E	331,5	371,3	411,7	451,4	491,1	530,8
Peso	1,55 kg	1,68 kg	1,81 kg	1,95 kg	2,13 kg	2,40 kg
Número de haces	12	14	16	18	20	22

	480 mm	520 mm	560 mm	600 mm	640 mm	680 mm
A	484,3	523,4	563,7	604,1	643,9	683,6
B	620,3	659,4	699,7	740,1	779,9	819,6
C	581,6	620,7	661,0	701,4	741,2	780,9
D	507,2	546,3	586,6	627,0	666,8	706,5
E	571,2	610,3	650,6	691,0	730,8	770,5
Peso	2,49 kg	2,63 kg	2,81 kg	2,99 kg	3,18 kg	3,36 kg
Número de haces	24	26	28	30	32	34

	720 mm	760 mm	800 mm	840 mm	880 mm	920 mm
A	724,0	762,0	803,5	843,4	882,8	923,8
B	860,0	898,0	939,5	979,8	1018,8	1059,8
C	821,3	859,3	900,8	941,1	980,1	1021,1
D	746,9	784,9	826,4	866,7	905,7	946,7
E	810,9	848,9	890,4	930,7	969,7	1010,7
Peso	3,54 kg	3,76 kg	3,90 kg	4,08 kg	4,26 kg	4,45 kg
Número de haces	36	38	40	42	44	46

	960 mm	1000 mm	1040 mm	1080 mm	1120 mm	1160 mm
A	963,6	1002,6	1042,9	1083,9	1122,3	1162,7
B	1099,6	1138,6	1178,9	1219,9	1258,3	1298,7
C	1060,9	1099,9	1140,2	1181,2	1219,6	1260,0
D	986,5	1025,5	1065,8	1106,8	1145,2	1185,6
E	1050,5	1089,5	1129,8	1170,8	1209,2	1249,6
Peso	4,63 kg	4,81 kg	4,99 kg	5,17 kg	5,35 kg	5,53 kg
Número de haces	48	50	52	54	56	58

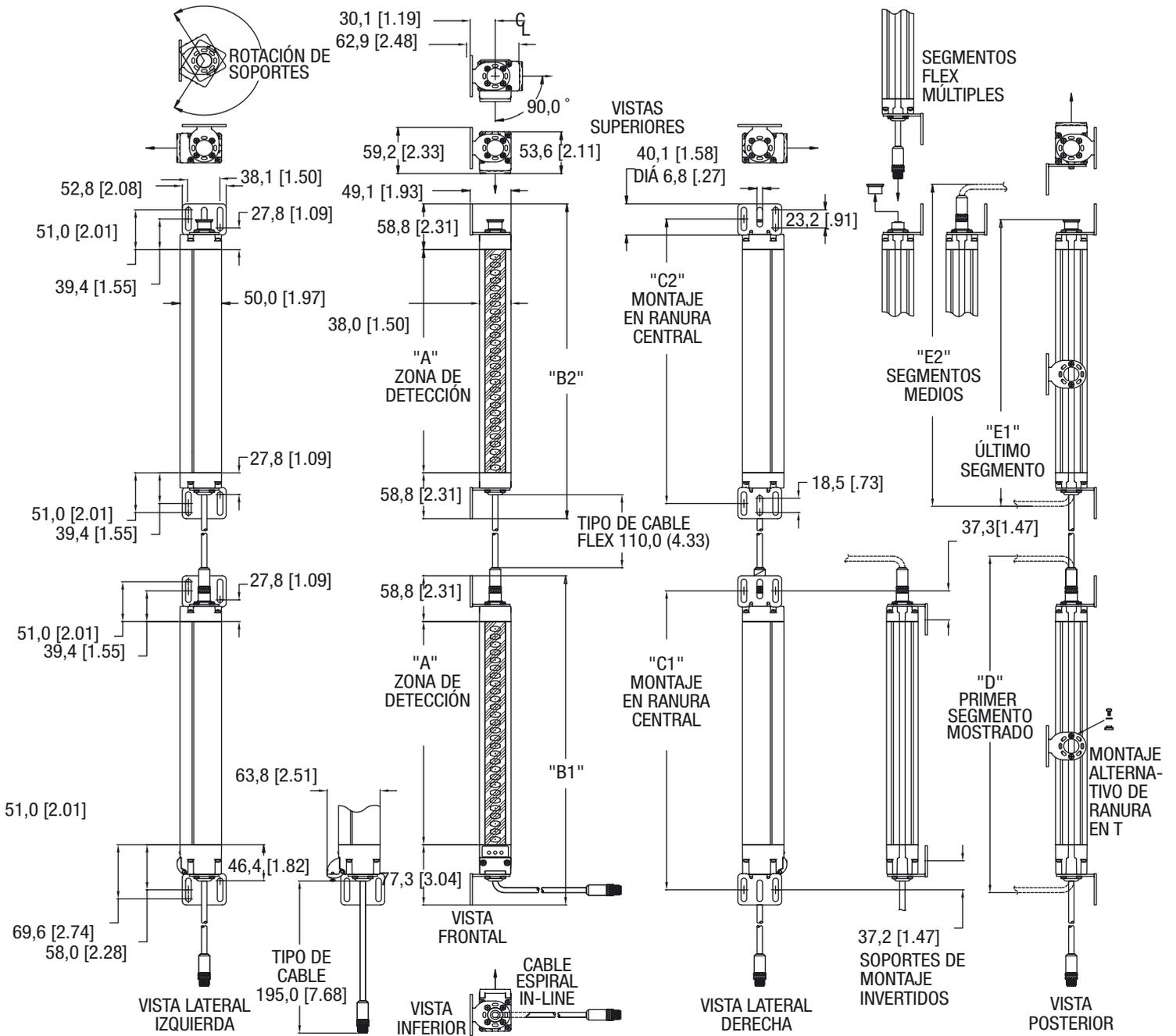
	1200 mm	1240 mm	1280 mm	1320 mm	1360 mm	1400 mm
A	1203,8	1242,1	1281,8	1323,6	1361,0	1401,7
B	1339,8	1378,1	1417,8	1459,6	1497,0	1537,7
C	1301,1	1339,4	1379,1	1420,9	1458,3	1499,0
D	1226,7	1265,0	1304,7	1346,5	1383,9	1424,6
E	1290,7	1329,0	1368,7	1410,5	1447,9	1488,6
Peso	5,72 kg	5,94 kg	6,08 kg	6,26 kg	6,44 kg	6,62 kg
Número de haces	60	62	64	66	68	70

	1440 mm	1480 mm	1520 mm	1560 mm	1600 mm	1640 mm
A	1443,4	1481,8	1521,5	1563,3	1600,9	1641,3
B	1579,4	1617,8	1657,5	1699,3	1736,9	1777,3
C	1540,7	1579,1	1618,8	1660,6	1698,2	1738,6
D	1466,3	1504,7	1544,4	1586,2	1623,8	1664,2
E	1530,3	1568,7	1608,4	1650,2	1687,8	1728,2
Peso	6,80 kg	6,99 kg	7,17 kg	7,35 kg	7,53 kg	7,71 kg
Número de haces	72	74	76	78	80	82

	1680 mm	1720 mm	1760 mm	1800 mm	1840 mm	1880 mm
A	1681,3	1720,8	1764,5	1802,9	1840,6	1880,3
B	1817,3	1856,8	1896,5	1938,9	1976,6	2016,3
C	1778,6	1818,8	1857,8	1900,2	1937,9	1977,6
D	1740,2	1743,7	1783,4	1825,8	1863,5	1903,2
E	1768,2	1807,7	1847,4	1889,8	1927,5	1967,2
Peso	7,89 kg	8,07 kg	8,26 kg	8,44 kg	8,62 kg	8,80 kg
Número de haces	84	86	88	90	92	94

	1920 mm	1960 mm	2000 mm	2040 mm	2080 mm	2120 mm
A	1922,8	1960,4	2000,1	2042,6	2079,6	2117,7
B	2058,8	2096,4	2136,1	2178,6	2215,6	2253,7
C	2020,1	2057,7	2097,4	2139,9	2176,9	2215,0
D	1945,7	1983,3	2023,0	2065,5	2102,5	2140,6
E	2009,7	2047,3	2087,0	2129,5	2166,5	2204,6
Peso	8,98 kg	9,16 kg	9,34 kg	9,53 kg	9,71 kg	9,89 kg
Número de haces	96	98	100	102	104	106

# 15-5 Esquema dimensional de la barrera MS2800FS



### 15-6 Datos de la barrera MS2800FS con resolución de 14 mm

	240 mm	280 mm	320 mm	360 mm	400 mm	440 mm
A	244,6	284,4	324,8	364,5	404,2	443,9
B1	380,6	420,4	460,8	500,5	540,2	579,9
B2	362,1	401,9	442,3	482,0	521,7	561,4
C1	341,9	381,7	422,1	461,8	501,5	541,2
C2	323,3	363,1	403,5	443,2	482,9	522,6
D	389,8	429,6	470,0	509,7	549,4	589,1
E1	326,0	365,8	401,4	445,9	481,4	525,3
E2	371,3	411,1	451,5	491,2	530,9	570,6
Peso	1,55 kg	1,68 kg	1,81 kg	1,95 kg	2,13 kg	2,40 kg
Número de haces	24	28	32	36	40	44

	480 mm	520 mm	560 mm	600 mm	640 mm	680 mm
A	484,3	523,4	563,7	604,1	643,9	683,6
B1	620,3	659,4	699,7	740,1	779,9	819,6
B2	601,8	640,9	681,2	721,6	761,4	801,1
C1	581,6	620,7	661,0	701,4	741,2	780,9
C2	563,0	602,1	642,4	682,8	722,6	762,3
D	629,5	668,6	708,9	749,3	789,1	828,8
E1	561,2	604,8	641,4	685,5	725,3	761,2
E2	611,0	650,1	690,4	730,8	770,6	810,3
Peso	2,49 kg	2,63 kg	2,81 kg	2,99 kg	3,18 kg	3,36 kg
Número de haces	48	52	56	60	64	68

	720 mm	760 mm	800 mm	840 mm	880 mm	920 mm
A	724,0	762,0	803,5	843,4	882,8	923,8
B1	860,0	898,0	939,5	979,8	1018,8	1059,8
B2	841,5	879,5	921,0	961,3	1000,3	1041,3
C1	821,3	859,3	900,8	941,1	980,1	1021,1
C2	802,7	840,7	882,2	922,5	961,5	1002,5
D	869,2	907,1	948,7	989,0	1028,0	1069,0
E1	805,4	841,4	884,9	921,4	964,2	1005,2
E2	850,7	888,7	930,2	970,5	1009,6	1050,5
Peso	3,54 kg	3,76 kg	3,90 kg	4,08 kg	4,26 kg	4,45 kg
Número de haces	72	76	80	84	88	92

	960 mm	1000 mm	1040 mm	1080 mm	1120 mm	1160 mm
A	963,6	1002,6	1042,9	1083,9	1122,3	1162,7
B1	1099,6	1138,6	1178,9	1219,9	1258,3	1298,7
B2	1081,1	1120,1	1160,4	1201,4	1239,8	1280,2
C1	1060,9	1099,9	1140,2	1181,2	1219,6	1260,0
C2	1042,3	1081,3	1121,6	1162,6	1201,0	1241,4
D	1108,8	1147,8	1188,1	1229,1	1267,5	1307,9
E1	1045,0	1084,0	1124,3	1165,3	1203,7	1244,1
E2	1090,3	1129,3	1169,6	1210,6	1249,0	1289,5
Peso	4,63 kg	4,81 kg	4,99 kg	5,17 kg	5,35 kg	5,53 kg
Número de haces	96	100	104	108	112	116

	1200 mm	1240 mm	1280 mm	1320 mm	1360 mm	1400 mm
A	1203,8	1242,1	1281,8	1323,6	1361,0	1401,7
B1	1339,8	1378,1	1417,8	1459,6	1497,0	1537,7
B2	1321,3	1359,6	1399,3	1441,1	1478,5	1519,2
C1	1301,1	1339,4	1379,1	1420,9	1458,3	1499,0
C2	1282,5	1320,8	1360,5	1402,3	1439,7	1480,4
D	1349,0	1387,3	1427,0	1468,8	1506,2	1546,9
E1	1285,2	1323,5	1363,2	1405,0	1442,4	1483,1
E2	1330,5	1368,8	1408,5	1450,3	1487,7	1528,4
Peso	5,72 kg	5,94 kg	6,08 kg	6,26 kg	6,44 kg	6,62 kg
Número de haces	120	124	128	132	136	140

	1440 mm	1480 mm	1520 mm	1560 mm	1600 mm	1640 mm
A	1443,4	1481,8	1521,5	1563,3	1600,9	1641,3
B1	1579,4	1617,8	1657,5	1699,3	1736,9	1777,3
B2	1560,9	1599,3	1639,0	1680,8	1718,4	1758,8
C1	1540,7	1579,1	1618,8	1660,6	1698,2	1738,6
C2	1522,1	1560,5	1600,2	1642,0	1679,6	1720,0
D	1588,6	1627,0	1666,7	1708,5	1746,1	1786,5
E1	1524,8	1563,2	1602,9	1644,7	1682,3	1722,7
E2	1570,1	1608,5	1648,2	1690,0	1727,6	1768,0
Peso	6,80 kg	6,99 kg	7,17 kg	7,35 kg	7,53 kg	7,71 kg
Número de haces	144	148	152	156	160	164

	1680 mm	1720 mm	1760 mm	1800 mm
A	1681,3	1720,8	1764,5	1802,9
B1	1817,3	1856,8	1896,5	1938,9
B2	1789,8	1838,3	1878,0	1920,4
C1	1778,6	1818,8	1857,8	1900,2
C2	1760,0	1799,5	1839,2	1881,6
D	1826,5	1866,0	1905,7	1948,1
E1	1762,7	1802,2	1841,9	1884,3
E2	1808,0	1847,5	1887,2	1929,6
Peso	7,89 kg	8,07 kg	8,26 kg	8,44 kg
Número de haces	168	172	176	180

### 15-7 Datos de la barrera MS2800FS con resolución de 30 mm

	240 mm	280 mm	320 mm	360 mm	400 mm	440 mm
A	244,6	284,4	324,8	364,5	404,2	443,9
B1	380,6	420,4	460,8	500,5	540,2	579,9
B2	362,1	401,9	442,3	482,0	521,7	561,4
C1	341,9	381,7	422,1	461,8	501,5	541,2
C2	323,3	363,1	403,5	443,2	482,9	522,6
D	389,8	429,6	470,0	509,7	549,4	589,1
E1	326,0	365,8	401,4	445,9	481,4	525,3
E2	371,3	411,1	451,5	491,2	530,9	570,6
Peso	1,55 kg	1,68 kg	1,81 kg	1,95 kg	2,13 kg	2,40 kg
Número de haces	12	14	16	18	20	22

	480 mm	520 mm	560 mm	600 mm	640 mm	680 mm
A	484,3	523,4	563,7	604,1	643,9	683,6
B1	620,3	659,4	699,7	740,1	779,9	819,6
B2	601,8	640,9	681,2	721,6	761,4	801,1
C1	581,6	620,7	661,0	701,4	741,2	780,9
C2	563,0	602,1	642,4	682,8	722,6	762,3
D	629,5	668,6	708,9	749,3	789,1	828,8
E1	561,2	604,8	641,4	685,5	725,3	761,2
E2	611,0	650,1	690,4	730,8	770,6	810,3
Peso	2,49 kg	2,63 kg	2,81 kg	2,99 kg	3,18 kg	3,36 kg
Número de haces	24	26	28	30	32	34

	720 mm	760 mm	800 mm	840 mm	880 mm	920 mm
A	724,0	762,0	803,5	843,4	882,8	923,8
B1	860,0	898,0	939,5	979,8	1018,8	1059,8
B2	841,5	879,5	921,0	961,3	1000,3	1041,3
C1	821,3	859,3	900,8	941,1	980,1	1021,1
C2	802,7	840,7	882,2	922,5	961,5	1002,5
D	869,2	907,1	948,7	989,0	1028,0	1069,0
E1	805,4	841,4	884,9	921,4	964,2	1005,2
E2	850,7	888,7	930,2	970,5	1009,6	1050,5
Peso	3,54 kg	3,76 kg	3,90 kg	4,08 kg	4,26 kg	4,45 kg
Número de haces	36	38	40	42	44	46

	960 mm	1000 mm	1040 mm	1080 mm	1120 mm	1160 mm
A	963,6	1002,6	1042,9	1083,9	1122,3	1162,7
B1	1099,6	1138,6	1178,9	1219,9	1258,3	1298,7
B2	1081,1	1120,1	1160,4	1201,4	1239,8	1280,2
C1	1060,9	1099,9	1140,2	1181,2	1219,6	1260,0
C2	1042,3	1081,3	1121,6	1162,6	1201,0	1241,4
D	1108,8	1147,8	1188,1	1229,1	1267,5	1307,9
E1	1045,0	1084,0	1124,3	1165,3	1203,7	1244,1
E2	1090,3	1129,3	1169,6	1210,6	1249,0	1289,5
Peso	4,63 kg	4,81 kg	4,99 kg	5,17 kg	5,35 kg	5,53 kg
Número de haces	48	50	52	54	56	58

	1200 mm	1240 mm	1280 mm	1320 mm	1360 mm	1400 mm
A	1203,8	1242,1	1281,8	1323,6	1361,0	1401,7
B1	1339,8	1378,1	1417,8	1459,6	1497,0	1537,7
B2	1321,3	1359,6	1399,3	1441,1	1478,5	1519,2
C1	1301,1	1339,4	1379,1	1420,9	1458,3	1499,0
C2	1282,5	1320,8	1360,5	1402,3	1439,7	1480,4
D	1349,0	1387,3	1427,0	1468,8	1506,2	1546,9
E1	1285,2	1323,5	1363,2	1405,0	1442,4	1483,1
E2	1330,5	1368,8	1408,5	1450,3	1487,7	1528,4
Peso	5,72 kg	5,94 kg	6,08 kg	6,26 kg	6,44 kg	6,62 kg
Número de haces	60	62	64	66	68	70

	1440 mm	1480 mm	1520 mm	1560 mm	1600 mm	1640 mm
A	1443,4	1481,8	1521,5	1563,3	1600,9	1641,3
B1	1579,4	1617,8	1657,5	1699,3	1736,9	1777,3
B2	1560,9	1599,3	1639,0	1680,8	1718,4	1758,8
C1	1540,7	1579,1	1618,8	1660,6	1698,2	1738,6
C2	1522,1	1560,5	1600,2	1642,0	1679,6	1720,0
D	1588,6	1627,0	1666,7	1708,5	1746,1	1786,5
E1	1524,8	1563,2	1602,9	1644,7	1682,3	1722,7
E2	1570,1	1608,5	1648,2	1690,0	1727,6	1768,0
Peso	6,80 kg	6,99 kg	7,17 kg	7,35 kg	7,53 kg	7,71 kg
Número de haces	72	74	76	78	80	82

	1680 mm	1720 mm	1760 mm	1800 mm	1840 mm	1880 mm
A	1681,3	1720,8	1764,5	1802,9	1840,6	1880,3
B1	1817,3	1856,8	1896,5	1938,9	1976,6	2016,3
B2	1789,8	1838,3	1878,0	1920,4	1958,1	1997,8
C1	1778,6	1818,8	1857,8	1900,2	1937,9	1977,6
C2	1760,0	1799,5	1839,2	1881,6	1919,3	1959,0
D	1826,5	1866,0	1905,7	1948,1	1958,8	2025,5
E1	1762,7	1802,2	1841,9	1884,3	1922,0	1961,7
E2	1808,0	1847,5	1887,2	1929,6	1967,3	2007,0
Peso	7,89 kg	8,07 kg	8,26 kg	8,44 kg	8,62 kg	8,80 kg
Número de haces	84	86	88	90	92	94

	1920 mm	1960 mm	2000 mm	2040 mm	2080 mm	2120 mm
A	1922,8	1960,4	2000,1	2042,6	2079,6	2117,7
B1	2058,8	2096,4	2136,1	2178,6	2215,6	2253,7
B2	2040,3	2077,9	2117,6	2160,1	2197,1	2235,2
C1	2020,1	2057,7	2097,4	2139,9	2176,9	2215,0
C2	2001,5	2039,1	2078,8	221,3	2158,3	1^96,4
D	2068,0	2105,6	2145,3	2187,8	2224,8	2262,9
E1	2004,2	2041,8	2081,5	2124,0	2161,0	2199,1
E2	2049,5	2087,1	2126,8	2169,3	2206,3	2244,4
Peso	8,98 kg	9,16 kg	9,34 kg	9,53 kg	9,71 kg	9,89 kg
Número de haces	96	98	100	102	104	106

## 15-8 Lista de modelos

Versión básica, resolución 14 mm, Unidades independientes sin conexión Flexible

Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800S-EB-014-0280</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>280</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-014-0320</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>320</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-0360	Básica	14 mm	360	Independiente
MS2800S-EB-014-0400	Básica	14 mm	400	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-0440</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>440</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-0480	Básica	14 mm	480	Independiente
MS2800S-EB-014-0520	Básica	14 mm	520	Independiente
MS2800S-EB-014-0560	Básica	14 mm	560	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-0600</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>600</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-0640	Básica	14 mm	640	Independiente
MS2800S-EB-014-0680	Básica	14 mm	680	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-0720</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>720</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-014-0760</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>760</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-0800	Básica	14 mm	800	Independiente
MS2800S-EB-014-0840	Básica	14 mm	840	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-0880</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>880</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-014-0920</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>920</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-0960	Básica	14 mm	960	Independiente
MS2800S-EB-014-1000	Básica	14 mm	1000	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-1040</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-1080	Básica	14 mm	1080	Independiente
MS2800S-EB-014-1120	Básica	14 mm	1120	Independiente
MS2800S-EB-014-1160	Básica	14 mm	1160	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-1200</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-1240	Básica	14 mm	1240	Independiente
MS2800S-EB-014-1280	Básica	14 mm	1280	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-1320</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1320</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-014-1360</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1360</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-1400	Básica	14 mm	1400	Independiente
MS2800S-EB-014-1440	Básica	14 mm	1440	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-1480</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1480</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-014-1520</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1520</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-1560	Básica	14 mm	1560	Independiente
MS2800S-EB-014-1600	Básica	14 mm	1600	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-1640</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1640</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-014-1680	Básica	14 mm	1680	Independiente
MS2800S-EB-014-1720	Básica	14 mm	1720	Independiente
MS2800S-EB-014-1760	Básica	14 mm	1760	Independiente
<b>MS2800S-EB-014-1800</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1800</b>	<b>Independiente</b>

Versión avanzada, resolución 14 mm, Unidades independientes sin conexión Flexible

Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800S-EA-014-0280</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>280</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-0320</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>320</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-0360</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>360</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-0400	Avanzada	14 mm	400	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-0440</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>440</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-0480	Avanzada	14 mm	480	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-0520</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>520</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-0560	Avanzada	14 mm	560	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-0600</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>600</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-0640	Avanzada	14 mm	640	Independiente
MS2800S-EA-014-0680	Avanzada	14 mm	680	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-0720</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>720</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-0760</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>760</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-0800</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>800</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-0840	Avanzada	14 mm	840	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-0880</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>880</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-0920</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>920</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-0960</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>960</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-1000	Avanzada	14 mm	1000	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-1040</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-1080	Avanzada	14 mm	1080	Independiente
MS2800S-EA-014-1120	Avanzada	14 mm	1120	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-1160</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1160</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-1200</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-1240</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1240</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-1280	Avanzada	14 mm	1280	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-1320</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1320</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-1360</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1360</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-1400</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1400</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-1440	Avanzada	14 mm	1440	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-1480</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1480</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-1520</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1520</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-014-1560</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1560</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-1600	Avanzada	14 mm	1600	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-1640</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1640</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-1680	Avanzada	14 mm	1680	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-1720</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1720</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-014-1760	Avanzada	14 mm	1760	Independiente
<b>MS2800S-EA-014-1800</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1800</b>	<b>Independiente</b>

Versión básica, resolución 30 mm, Unidades independientes sin conexión Flexible

Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800S-EB-030-0280</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>280</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-030-0320</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>320</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-0360	Básica	30 mm	360	Independiente
MS2800S-EB-030-0400	Básica	30 mm	400	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-0440</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>440</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-0480	Básica	30 mm	480	Independiente
MS2800S-EB-030-0520	Básica	30 mm	520	Independiente
MS2800S-EB-030-0560	Básica	30 mm	560	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-0600</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>600</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-0640	Básica	30 mm	640	Independiente
MS2800S-EB-030-0680	Básica	30 mm	680	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-0720</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>720</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-030-0760</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>760</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-0800	Básica	30 mm	800	Independiente
MS2800S-EB-030-0840	Básica	30 mm	840	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-0880</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>880</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-030-0920</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>920</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-0960	Básica	30 mm	960	Independiente
MS2800S-EB-030-1000	Básica	30 mm	1000	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-1040</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-1080	Básica	30 mm	1080	Independiente
MS2800S-EB-030-1120	Básica	30 mm	1120	Independiente
MS2800S-EB-030-1160	Básica	30 mm	1160	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-1200</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-1240	Básica	30 mm	1240	Independiente
MS2800S-EB-030-1280	Básica	30 mm	1280	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-1320</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1320</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-030-1360</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1360</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-1400	Básica	30 mm	1400	Independiente
MS2800S-EB-030-1440	Básica	30 mm	1440	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-1480</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1480</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-030-1520</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1520</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-1560	Básica	30 mm	1560	Independiente
MS2800S-EB-030-1600	Básica	30 mm	1600	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-1640</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1640</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-1680	Básica	30 mm	1680	Independiente
MS2800S-EB-030-1720	Básica	30 mm	1720	Independiente
MS2800S-EB-030-1760	Básica	30 mm	1760	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-1800</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1800</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-1840	Básica	30 mm	1840	Independiente
MS2800S-EB-030-1880	Básica	30 mm	1880	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-1920</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1920</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-030-1960</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1960</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EB-030-2000	Básica	30 mm	2000	Independiente
MS2800S-EB-030-2040	Básica	30 mm	2040	Independiente
<b>MS2800S-EB-030-2080</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>2080</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EB-030-2120</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>2120</b>	<b>Independiente</b>

Versión avanzada, resolución 30 mm, Unidades independientes sin conexión Flexible

Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800S-EA-030-0280</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>280</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-0320</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>320</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-0360</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>360</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-0400	Avanzada	30 mm	400	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-0440</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>440</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-0480	Avanzada	30 mm	480	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-0520</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>520</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-0560	Avanzada	30 mm	560	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-0600</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>600</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-0640	Avanzada	30 mm	640	Independiente
MS2800S-EA-030-0680	Avanzada	30 mm	680	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-0720</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>720</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-0760</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>760</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-0800	Avanzada	30 mm	800	Independiente
MS2800S-EA-030-0840	Avanzada	30 mm	840	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-0880</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>880</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-0920</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>920</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-0960	Avanzada	30 mm	960	Independiente
MS2800S-EA-030-1000	Avanzada	30 mm	1000	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-1040</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-1080	Avanzada	30 mm	1080	Independiente
MS2800S-EA-030-1120	Avanzada	30 mm	1120	Independiente
MS2800S-EA-030-1160	Avanzada	30 mm	1160	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-1200</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-1240</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1240</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-1280	Avanzada	30 mm	1280	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-1320</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1320</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-1360</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1360</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-1400	Avanzada	30 mm	1400	Independiente
MS2800S-EA-030-1440	Avanzada	30 mm	1440	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-1480</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1480</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-1520</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1520</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-1560	Avanzada	30 mm	1560	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-1600</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1600</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-1640</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1640</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-1680	Avanzada	30 mm	1680	Independiente
MS2800S-EA-030-1720	Avanzada	30 mm	1720	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-1760</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1760</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-1800</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1800</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-1840	Avanzada	30 mm	1840	Independiente
MS2800S-EA-030-1880	Avanzada	30 mm	1880	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-1920</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1920</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-1960</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1960</b>	<b>Independiente</b>
MS2800S-EA-030-2000	Avanzada	30 mm	2000	Independiente
MS2800S-EA-030-2040	Avanzada	30 mm	2040	Independiente
<b>MS2800S-EA-030-2080</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>2080</b>	<b>Independiente</b>
<b>MS2800S-EA-030-2120</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>2120</b>	<b>Independiente</b>

Versión básica, resolución 14 mm, instalación en cascada, Unidad maestra

Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800FS-EB-014-0280</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>280</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-014-0320</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>320</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-0360	Básica	14 mm	360	Maestra
MS2800FS-EB-014-0400	Básica	14 mm	400	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-0440</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>440</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-0480	Básica	14 mm	480	Maestra
MS2800FS-EB-014-0520	Básica	14 mm	520	Maestra
MS2800FS-EB-014-0560	Básica	14 mm	560	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-0600</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>600</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-0640	Básica	14 mm	640	Maestra
MS2800FS-EB-014-0680	Básica	14 mm	680	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-0720</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>720</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-014-0760</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>760</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-0800	Básica	14 mm	800	Maestra
MS2800FS-EB-014-0840	Básica	14 mm	840	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-0880</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>880</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-014-0920</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>920</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-0960	Básica	14 mm	960	Maestra
MS2800FS-EB-014-1000	Básica	14 mm	1000	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-1040</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-1080	Básica	14 mm	1080	Maestra
MS2800FS-EB-014-1120	Básica	14 mm	1120	Maestra
MS2800FS-EB-014-1160	Básica	14 mm	1160	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-1200</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-1240	Básica	14 mm	1240	Maestra
MS2800FS-EB-014-1280	Básica	14 mm	1280	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-1320</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1320</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-014-1360</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1360</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-1400	Básica	14 mm	1400	Maestra
MS2800FS-EB-014-1440	Básica	14 mm	1440	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-1480</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1480</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-014-1520</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1520</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-1560	Básica	14 mm	1560	Maestra
MS2800FS-EB-014-1600	Básica	14 mm	1600	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-1640</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1640</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-014-1680	Básica	14 mm	1680	Maestra
MS2800FS-EB-014-1720	Básica	14 mm	1720	Maestra
MS2800FS-EB-014-1760	Básica	14 mm	1760	Maestra
<b>MS2800FS-EB-014-1800</b>	<b>Básica</b>	<b>14 mm</b>	<b>1800</b>	<b>Maestra</b>

Versión avanzada, resolución 14 mm, instalación en cascada, Unidad maestra

Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800FS-EA-014-0280</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>280</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-0320</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>320</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-0360</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>360</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-0400	Avanzada	14 mm	400	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-0440</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>440</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-0480	Avanzada	14 mm	480	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-0520</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>520</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-0560	Avanzada	14 mm	560	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-0600</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>600</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-0640	Avanzada	14 mm	640	Maestra
MS2800FS-EA-014-0680	Avanzada	14 mm	680	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-0720</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>720</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-0760</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>760</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-0800</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>800</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-0840	Avanzada	14 mm	840	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-0880</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>880</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-0920</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>920</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-0960</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>960</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-1000	Avanzada	14 mm	1000	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-1040</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-1080	Avanzada	14 mm	1080	Maestra
MS2800FS-EA-014-1120	Avanzada	14 mm	1120	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-1160</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1160</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-1200</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-1240</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1240</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-1280	Avanzada	14 mm	1280	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-1320</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1320</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-1360</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1360</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-1400</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1400</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-1440	Avanzada	14 mm	1440	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-1480</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1480</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-1520</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1520</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-014-1560</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1560</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-1600	Avanzada	14 mm	1600	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-1640</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1640</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-1680	Avanzada	14 mm	1680	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-1720</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1720</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-014-1760	Avanzada	14 mm	1760	Maestra
<b>MS2800FS-EA-014-1800</b>	<b>Avanzada</b>	<b>14 mm</b>	<b>1800</b>	<b>Maestra</b>

Modelo de funcionamiento esclavo, resolución 14 mm, instalación en cascada, Unidad esclava

Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800F-E-014-0240</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>240</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-0280</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>280</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-0320</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>320</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-0360</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>360</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-014-0400	n.d.	14 mm	400	Esclava
<b>MS2800F-E-014-0440</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>440</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-014-0480	n.d.	14 mm	480	Esclava
<b>MS2800F-E-014-0520</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>520</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-014-0560	n.d.	14 mm	560	Esclava
<b>MS2800F-E-014-0600</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>600</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-014-0640	n.d.	14 mm	640	Esclava
MS2800F-E-014-0680	n.d.	14 mm	680	Esclava
<b>MS2800F-E-014-0720</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>720</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-0760</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>760</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-0800</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>800</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-014-0840	n.d.	14 mm	840	Esclava
<b>MS2800F-E-014-0880</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>880</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-0920</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>920</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-0960</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>960</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-014-1000	n.d.	14 mm	1000	Esclava
<b>MS2800F-E-014-1040</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-014-1080	n.d.	14 mm	1080	Esclava
MS2800F-E-014-1120	n.d.	14 mm	1120	Esclava
<b>MS2800F-E-014-1160</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>1160</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-1200</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-1240</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>1240</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-014-1280</b>	n.d.	<b>14 mm</b>	<b>1280</b>	<b>Esclava</b>

Versión básica, resolución 30 mm, instalación en cascada, Unidad maestra

Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800FS-EB-030-0280</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>280</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-030-0320</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>320</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-0360	Básica	30 mm	360	Maestra
MS2800FS-EB-030-0400	Básica	30 mm	400	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-0440</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>440</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-0480	Básica	30 mm	480	Maestra
MS2800FS-EB-030-0520	Básica	30 mm	520	Maestra
MS2800FS-EB-030-0560	Básica	30 mm	560	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-0600</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>600</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-0640	Básica	30 mm	640	Maestra
MS2800FS-EB-030-0680	Básica	30 mm	680	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-0720</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>720</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-030-0760</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>760</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-0800	Básica	30 mm	800	Maestra
MS2800FS-EB-030-0840	Básica	30 mm	840	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-0880</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>880</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-030-0920</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>920</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-0960	Básica	30 mm	960	Maestra
MS2800FS-EB-030-1000	Básica	30 mm	1000	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-1040</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-1080	Básica	30 mm	1080	Maestra
MS2800FS-EB-030-1120	Básica	30 mm	1120	Maestra
MS2800FS-EB-030-1160	Básica	30 mm	1160	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-1200</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-1240	Básica	30 mm	1240	Maestra
MS2800FS-EB-030-1280	Básica	30 mm	1280	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-1320</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1320</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-030-1360</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1360</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-1400	Básica	30 mm	1400	Maestra
MS2800FS-EB-030-1440	Básica	30 mm	1440	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-1480</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1480</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-030-1520</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1520</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-1560	Básica	30 mm	1560	Maestra
MS2800FS-EB-030-1600	Básica	30 mm	1600	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-1640</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1640</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-1680	Básica	30 mm	1680	Maestra
MS2800FS-EB-030-1720	Básica	30 mm	1720	Maestra
MS2800FS-EB-030-1760	Básica	30 mm	1760	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-1800</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1800</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-1840	Básica	30 mm	1840	Maestra
MS2800FS-EB-030-1880	Básica	30 mm	1880	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-1920</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1920</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-030-1960</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>1960</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EB-030-2000	Básica	30 mm	2000	Maestra
MS2800FS-EB-030-2040	Básica	30 mm	2040	Maestra
<b>MS2800FS-EB-030-2080</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>2080</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EB-030-2120</b>	<b>Básica</b>	<b>30 mm</b>	<b>2120</b>	<b>Maestra</b>

Versión avanzada, resolución 30 mm, instalación en cascada, Unidad maestra

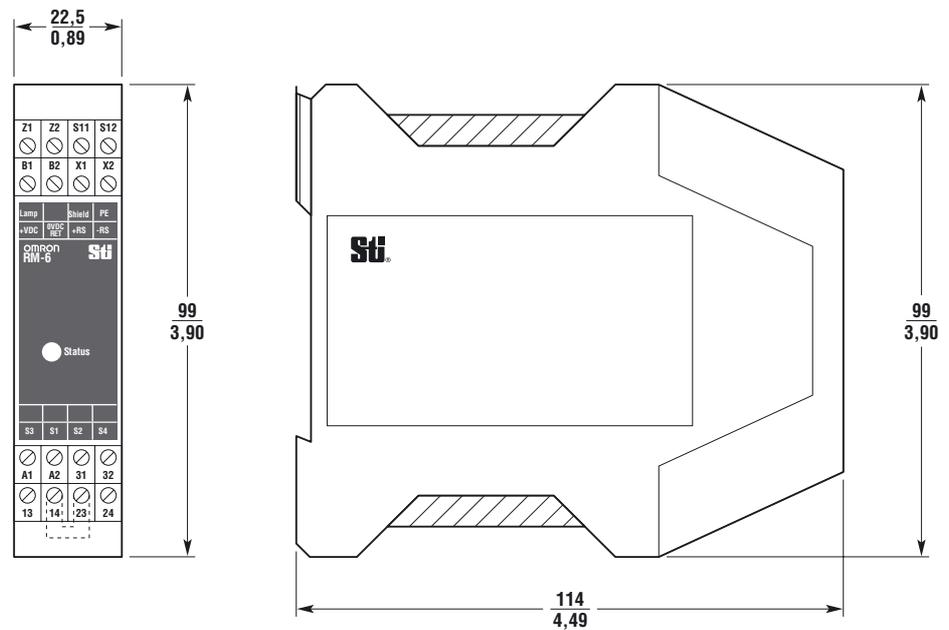
Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800FS-EA-030-0280</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>280</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-0320</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>320</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-0360	Avanzada	30 mm	360	Maestra
MS2800FS-EA-030-0400	Avanzada	30 mm	400	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-0440</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>440</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-0480	Avanzada	30 mm	480	Maestra
MS2800FS-EA-030-0520	Avanzada	30 mm	520	Maestra
MS2800FS-EA-030-0560	Avanzada	30 mm	560	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-0600</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>600</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-0640	Avanzada	30 mm	640	Maestra
MS2800FS-EA-030-0680	Avanzada	30 mm	680	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-0720</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>720</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-0760</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>760</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-0800	Avanzada	30 mm	800	Maestra
MS2800FS-EA-030-0840	Avanzada	30 mm	840	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-0880</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>880</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-0920</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>920</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-0960	Avanzada	30 mm	960	Maestra
MS2800FS-EA-030-1000	Avanzada	30 mm	1000	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-1040</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-1080	Avanzada	30 mm	1080	Maestra
MS2800FS-EA-030-1120	Avanzada	30 mm	1120	Maestra
MS2800FS-EA-030-1160	Avanzada	30 mm	1160	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-1200</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-1240</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1240</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-1280	Avanzada	30 mm	1280	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-1320</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1320</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-1360</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1360</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-1400	Avanzada	30 mm	1400	Maestra
MS2800FS-EA-030-1440	Avanzada	30 mm	1440	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-1480</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1480</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-1520</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1520</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-1560	Avanzada	30 mm	1560	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-1600</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1600</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-1640</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1640</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-1680	Avanzada	30 mm	1680	Maestra
MS2800FS-EA-030-1720	Avanzada	30 mm	1720	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-1760</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1760</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-1800</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1800</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-1840	Avanzada	30 mm	1840	Maestra
MS2800FS-EA-030-1880	Avanzada	30 mm	1880	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-1920</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1920</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-1960</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>1960</b>	<b>Maestra</b>
MS2800FS-EA-030-2000	Avanzada	30 mm	2000	Maestra
MS2800FS-EA-030-2040	Avanzada	30 mm	2040	Maestra
<b>MS2800FS-EA-030-2080</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>2080</b>	<b>Maestra</b>
<b>MS2800FS-EA-030-2120</b>	<b>Avanzada</b>	<b>30 mm</b>	<b>2120</b>	<b>Maestra</b>

Modelo de funcionamiento esclavo, resolución 30 mm, instalación en cascada, Unidad esclava

Tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
<b>MS2800F-E-030-0280</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>280</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-0320</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>320</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-0360	n.d.	30 mm	360	Esclava
MS2800F-E-030-0400	n.d.	30 mm	400	Esclava
<b>MS2800F-E-030-0440</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>440</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-0480	n.d.	30 mm	480	Esclava
MS2800F-E-030-0520	n.d.	30 mm	520	Esclava
MS2800F-E-030-0560	n.d.	30 mm	560	Esclava
<b>MS2800F-E-030-0600</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>600</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-0640	n.d.	30 mm	640	Esclava
MS2800F-E-030-0680	n.d.	30 mm	680	Esclava
<b>MS2800F-E-030-0720</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>720</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-0760</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>760</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-0800	n.d.	30 mm	800	Esclava
MS2800F-E-030-0840	n.d.	30 mm	840	Esclava
<b>MS2800F-E-030-0880</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>880</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-0920</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>920</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-0960	n.d.	30 mm	960	Esclava
MS2800F-E-030-1000	n.d.	30 mm	1000	Esclava
<b>MS2800F-E-030-1040</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1040</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-1080	n.d.	30 mm	1080	Esclava
MS2800F-E-030-1120	n.d.	30 mm	1120	Esclava
MS2800F-E-030-1160	n.d.	30 mm	1160	Esclava
<b>MS2800F-E-030-1200</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1200</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-1240</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1240</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-1280	n.d.	30 mm	1280	Esclava
<b>MS2800F-E-030-1320</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1320</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-1360</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1360</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-1400	n.d.	30 mm	1400	Esclava
MS2800F-E-030-1440	n.d.	30 mm	1440	Esclava
<b>MS2800F-E-030-1480</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1480</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-1520</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1520</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-1560	n.d.	30 mm	1560	Esclava
<b>MS2800F-E-030-1600</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1600</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-1640</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1640</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-1680	n.d.	30 mm	1680	Esclava
MS2800F-E-030-1720	n.d.	30 mm	1720	Esclava
<b>MS2800F-E-030-1760</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1760</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-1800</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1800</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-1840	n.d.	30 mm	1840	Esclava
MS2800F-E-030-1880	n.d.	30 mm	1880	Esclava
<b>MS2800F-E-030-1920</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1920</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-1960</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>1960</b>	<b>Esclava</b>
MS2800F-E-030-2000	n.d.	30 mm	2000	Esclava
MS2800F-E-030-2040	n.d.	30 mm	2040	Esclava
<b>MS2800F-E-030-2080</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>2080</b>	<b>Esclava</b>
<b>MS2800F-E-030-2120</b>	n.d.	<b>30 mm</b>	<b>2120</b>	<b>Esclava</b>

## 15-9 Accesorios

### 15-9-1 Controlador de muting RM-6



### 15-9-2 Unidades de relé de seguridad

Familia	Tipo	Configuración
G9SB	G9SB-200-D	DPST-NA
	G9SB-301-D	3PST-NA
G9SA	G9SA-301	3PST-NA
	G9SA-501	5PST-NA
	G9SA-321-T075	3PST-NO, Tiempo ret. 7,5 s
	G9SA-321-T15	3PST-NO, Tiempo ret. 15 s
	G9SA-321-T30	3PST-NO, Tiempo ret. 30 s
G9SX	G9SX-BC202-RT	2 Salidas de seguridad
	G9SX-BC202-RC	2 Salidas de seguridad
	G9SX-AD322-T15-RT	3 Salidas de seguridad, Tiempo ret. 15 s
	G9SX-AD322-T15-RC	3 Salidas de seguridad, Tiempo ret. 15 s
	G9SX-AD322-T150-RT	3 Salidas de seguridad, Tiempo ret. 150 s
	G9SX-AD322-T150-RC	3 Salidas de seguridad, Tiempo ret. 150 s
	G9SX-ADA222-T15-RT	2 Salidas de seguridad, Tiempo ret. 15 s
	G9SX-ADA222-T15-RC	2 Salidas de seguridad, Tiempo ret. 15 s
	G9SX-ADA222-T150-RT	2 Salidas de seguridad, Tiempo ret. 150 s
	G9SX-ADA222-T150-RC	2 Salidas de seguridad, Tiempo ret. 150 s
DeviceNet Safety	NE1A-SCPU01	16 Entradas, 8 Salidas, Maestro de seguridad
	NE1A-SCPU02	40 Entradas, 8 Salidas, Maestro de seguridad
Controlador de seguridad	NE1A-SCPU01L	16 Entradas, 8 Salidas
	NE1A-SCPU02L	40 Entradas, 8 Salidas

### 15-9-3 Cables estándar

Cables del receptor	
F39-JMR-10M	Cable del receptor, 10 m de longitud
F39-JMR-15M	Cable del receptor, 15 m de longitud
F39-JMR-30M	Cable del receptor, 30 m de longitud

Cables del transmisor	
F39-JMT-10M	Cable del transmisor, 10 m de longitud
F39-JMT-15M	Cable del transmisor, 15 m de longitud
F39-JMT-30M	Cable del transmisor, 30 m de longitud

### 15-9-4 Cables de interconexión

Cables del receptor	
F39-JMCR-03M	Cable de interconexión del receptor, 0,3 m de longitud
F39-JMCR-05M	Cable de interconexión del receptor, 0,5 m de longitud
F39-JMCR-1M	Cable de interconexión del receptor, 1,0 m de longitud
F39-JMCR-2M	Cable de interconexión del receptor, 2,0 m de longitud
F39-JMCR-3M	Cable de interconexión del receptor, 3,0 m de longitud
F39-JMCR-5M	Cable de interconexión del receptor, 5,0 m de longitud
F39-JMCR-10M	Cable de interconexión del receptor, 10 m de longitud

Cables del transmisor	
F39-JMCT-03M	Cable de interconexión del transmisor, 0,3 m de longitud
F39-JMCT-05M	Cable de interconexión del transmisor, 0,5 m de longitud
F39-JMCT-1M	Cable de interconexión del transmisor, 1,0 m de longitud
F39-JMCT-2M	Cable de interconexión del transmisor, 2,0 m de longitud
F39-JMCT-3M	Cable de interconexión del transmisor, 3,0 m de longitud
F39-JMCT-5M	Cable de interconexión del transmisor, 5,0 m de longitud
F39-JMCT-10M	Cable de interconexión del transmisor, 10 m de longitud

### 15-9-5 Carcasa a prueba de explosión

F39-EXPF-AX300	Carcasa a prueba de explosión para MS2800-014-0320 MS2800-030-0320
F39-EXPF-AX600	Carcasa a prueba de explosión para MS2800-030-0640
F39-EXPF-AX900	Carcasa a prueba de explosión para MS2800-030-0960
F39-EXPF-AX1200	Carcasa a prueba de explosión para MS2800-030-1240

El sistema cumple: EN50014 (1997) incl. A1-A2 (1997)  
 EN50018 (2000) incl. A1 (2002)  
 EN50281-1-1 (1998) incl. A1 (2002)  
 Certificado UL con Directivas EE.UU. y Canadá

**15-9-6 Carcasa IP67 para MS2800 (independiente)**

Utilice el siguiente código para pedir las carcasas IP67:

**F39-EM67-XXXX** donde XXXX es la longitud del campo de protección.

**15-9-7 Carcasa IP67 para MS2800FS (en cascada)**

Utilice el siguiente código para pedir las carcasas IP67:

**F39-EM67FS-XXXX** donde XXXX es la longitud del campo de protección.

**15-9-8 Pantalla de protección contra soldadura  
(protección contra salpicaduras)**

Utilice el siguiente código para pedir la pantalla de protección contra soldadura (lente frontal Lexan):

**F39-EMWS-XXXX** donde XXXX es la longitud del campo de protección.



## SECCIÓN 16

### Glosario

Arranque automático	Una vez completada la activación, el dispositivo ESPE entra en estado de máquina en funcionamiento en el momento en que la zona de detección esté libre de objetos opacos del tamaño especificado.
Condición de bloqueo	Cuando el ESPE detecta un fallo, el dispositivo entra en este estado. Las OSSD se mantendrán en el estado OFF y el ESPE no intentará salir de este estado sin llevar a cabo un completo autotest de activación. Se iniciará un autotest de activación bien desconectando y conectando la alimentación del ESPE o mediante una transmisión de la señal de arranque.
Detención de la máquina	Cuando el ESPE está en este estado, ambas OSSD están inactivas. En este estado el LED verde de máquina en funcionamiento está apagado, el LED rojo de detención de máquina está iluminado.
Dispositivo de intercambio de señales de salida (OSSD)	La salida de seguridad del ESPE utilizada para habilitar y deshabilitar la máquina protegida.
Enclavamiento de arranque/rearranque	El ESPE entrará en estado de enclavamiento tras completar la activación y durante la violación de la zona, que causa una transición al estado de detención de la máquina. Debe producirse una transición de señal de arranque antes de volver al estado de máquina en funcionamiento.
Equipo de protección electrosensitivo (Electro-Sensitive Protective Equipment – ESPE)	Un grupo de dispositivos y/o componentes que funcionan conjuntamente con fines de desconexión de protección o detección de presencia, que consta como mínimo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• un dispositivo de detección</li> <li>• dispositivos de control/monitorización</li> <li>• dispositivos de intercambio de señales de salida</li> </ul>
Estado OFF	El estado en el que el circuito de salida está interrumpido y no permite el flujo de corriente.
Estado ON	El estado en el que el circuito de salida está completado y permite el flujo de corriente.
Funcionamiento de la máquina	Cuando el ESPE está en este estado, ambas OSSD están activas. En este estado el LED verde de máquina en funcionamiento está iluminado, el LED rojo de detención de máquina está apagado y el LED amarillo de enclavamiento está apagado.
Iniciar enclavamiento	Tras completar la activación, el ESPE debe entrar en "estado de inicio de enclavamiento". Debe producirse una transición de señal de arranque antes de entrar en estado de máquina en funcionamiento la primera vez. Una vez se ha cumplido la primera condición de estado, el ESPE funcionará en el modo de arranque automático.
Tiempo de respuesta	La cantidad de tiempo máxima requerida para que el ESPE configure sus salidas OSSD en estado OFF una vez que la zona de detección es bloqueada por un objeto opaco del tamaño especificado.
Zona de detección	Área de detección de luz infrarroja del ESPE: cuando una pieza de prueba entra en este área, el ESPE debe detectar su presencia y configurar sus salidas de seguridad con estado OFF.



# SECCIÓN 17

## Diagnóstico y resolución de problemas

### 17-1 Información de diagnóstico y resolución de problemas del transmisor

El transmisor dispone de un LED amarillo que indica el estado de operación.

Si el LED amarillo está apagado:

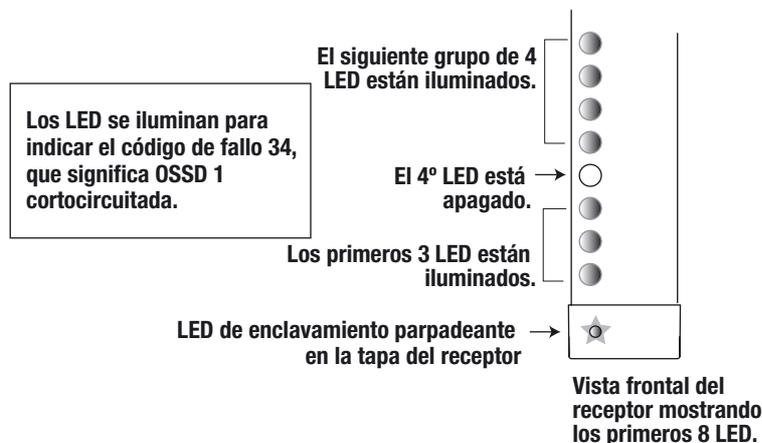
1. Compruebe que el cable se encuentre conectado.
2. Compruebe que la alimentación se encuentra dentro de los límites (+24V ± 20%).
3. Si esto no soluciona el problema póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones.

Si el LED amarillo parpadea:

1. Compruebe que la alimentación se encuentra dentro de los límites (+24V ± 20%).
2. Si esto no soluciona el problema póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones.

### 17-2 Información de diagnóstico del receptor

El primer segmento del receptor dispone de un juego de LED para indicar códigos de diagnóstico. Los LED sólo indicarán código de fallo cuando el dispositivo se encuentre en estado de fallo. En este estado, el LED amarillo de enclavamiento parpadea y 10 LEDs en fila indican el código de fallo.



### 17-3 Indicadores luminosos de la tapa del receptor

Color LED	Información mostrada
Verde	La barrera MS2800 está en estado de funcionamiento de la máquina.
Rojo	La barrera MS2800 está en estado de detención de la máquina.
Amarillo de enclavamiento	La barrera óptica espera a que se pulse el pulsador de arranque. Si el LED parpadea, la barrera óptica se encuentra en estado de alarma.
Ámbar	La barrera óptica está funcionando en modo de blanking flotante o blanking fijo.

## 17-4 Detección y resolución de problemas del receptor

Si el indicador LED amarillo de enclavamiento parpadea:

1. Compruebe la configuración de la monitorización de dispositivos externos. Si EDM está inactiva (a través de los interruptores DIP del receptor), la entrada (cable rosa) debe estar conectada a la tierra del sistema. Si EDM está activa, la entrada debe conectarse a los contactos normalmente cerrados de los relés de control de la máquina protegida o al terminal de monitorización de la unidad de relé de seguridad. Encontrará un ejemplo en la *SECCIÓN 11 Conexión al circuito de control de la máquina*.
2. Asegúrese de que ambos interruptores DIP de tapa del receptor se hayan configurado correctamente y de forma idéntica. Para más información, consulte el capítulo 7-2 *Selección del modo de funcionamiento*.
3. Compruebe que la alimentación se encuentra dentro de los límites especificados (+24V ± 20%).
4. Compruebe que la barrera óptica se encuentra correctamente conectada a los relés de control de la máquina protegida. Si la barrera óptica no debe conectarse a los relés de control, consulte más información en la *SECCIÓN 12 Muting*.
5. Compruebe que los relés de control se encuentran dentro de los límites de funcionamiento de las salidas de seguridad.
6. Compruebe que la longitud de los cables entre la barrera óptica y los relés de control se encuentra dentro de los límites especificados.
7. Si esto no soluciona el problema póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones.

## 17-5 Códigos de error del receptor

Grupo de códigos	Código de error	Descripción del código de error	Acción correctiva necesaria
Fallos de configuración de los interruptores	21	Configuración de la selección de modo no válida	Compruebe la configuración de los interruptores, véase el manual de usuario
	22	Ajuste de los interruptores de configuración modificado durante la operación	Compruebe la configuración de los interruptores, véase el manual de usuario
	23	No coincide el ajuste de los interruptores de configuración	Compruebe la configuración de los interruptores, véase el manual de usuario
	24	Configuración de EEPROM dañada	Resetea la configuración del sistema a los valores predeterminados de fábrica
	26	Configuración de código de escaneado no válida	Compruebe la configuración de los interruptores, véase el manual de usuario
Fallos de las salidas de seguridad (OSSD)	31	Salidas de seguridad 1 y 2 cortocircuitadas entre sí	Compruebe y corrija el cableado de las salidas de seguridad 1 y 2
	32	Salida de seguridad 1 cortocircuitada a alimentación	Compruebe y corrija el cableado de la salida de seguridad 1
	33	Salida de seguridad 2 cortocircuitada a alimentación	Compruebe y corrija el cableado de la salida de seguridad 2
	34	Salida de seguridad 1 cortocircuitada a tierra	Compruebe y corrija el cableado de la salida de seguridad 1
	35	Salida de seguridad 2 cortocircuitada a tierra	Compruebe y corrija el cableado de la salida de seguridad 2
Fallos EDM	41	Circuito EDM no ha abierto antes de la transición a estado de máquina en funcionamiento	Compruebe y corrija el cableado EDM
	42	Circuito EDM no ha abierto después de la transición a estado de máquina en funcionamiento	Compruebe y corrija el cableado EDM
	43	Fallo en circuito EDM durante la activación	Compruebe y corrija el cableado EDM
	44	Fallo EDM al activar	Compruebe el cable de entrada de arranque o la selección de la función EDM
Fallos del controlador	50	Fallo de la lógica de control	Póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones
Error de configuración	60	Posible superposición	Compruebe y corrija la configuración del código de escaneado

Grupo de códigos	Código de error	Descripción del código de error	Acción correctiva necesaria
Fallos de muting	70	Fallo general de muting	Compruebe el cableado de los sensores de muting no utilizados
	71	Es necesario habilitar el módulo de muting y configurarlo:	Compruebe la correcta secuencia de montaje de los sensores de muting
	74	Lámpara de muting quemada o no conectada	Compruebe el estado de la lámpara de muting
Fallos del sistema en cascada	80	Error de configuración	Póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones
	81	Error del segundo segmento o del módulo de muting	Compruebe todas las conexiones del cableado. Póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones
	82	Error del tercer segmento o del módulo de muting	Compruebe todas las conexiones del cableado. Póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones
	83	Error del cuarto segmento o del módulo de muting	Compruebe todas las conexiones del cableado. Póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones
	84	Error del módulo de muting	Compruebe todas las conexiones del cableado al módulo de muting. Póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones
	85	Error de configuración	Póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el Centro Europeo de Reparaciones
	86	Firmware del segundo segmento o del módulo de muting no compatible con el primer segmento	Sustituya por un componente compatible o envíe el sistema a su Distribuidor OMRON o al centro Europeo de Reparaciones
	87	Firmware del tercer segmento o del módulo de muting no compatible con el primer segmento	Sustituya por un componente compatible o envíe el sistema a su Distribuidor OMRON o al centro Europeo de Reparaciones
	88	Firmware del cuarto segmento o del módulo de muting no compatible con el primer segmento	Sustituya por un componente compatible o envíe el sistema a su Distribuidor OMRON o al centro Europeo de Reparaciones
	89	Firmware del módulo de muting no compatible con el primer segmento	Sustituya por un componente compatible o envíe el sistema a su Distribuidor OMRON o al centro Europeo de Reparaciones
	90	Tipo de segmento incorrecto en la posición dos, tres o cuatro	Verifique que todos los segmentos son del mismo tipo: todos transmisores o todos receptores
	91	Tipo de segmento 2 no coincide con tipo de segmento 1	Verifique que el segmento 2 es del mismo tipo (transmisor o receptor) que el segmento 1
	92	Tipo de segmento 3 no coincide con tipo de segmento 1	Verifique que el segmento 3 es del mismo tipo (transmisor o receptor) que el segmento 1
	93	Tipo de segmento 4 no coincide con tipo de segmento 1	Verifique que el segmento 4 es del mismo tipo (transmisor o receptor) que el segmento 1
	95	Error en segmento Flexible o módulo de muting durante la operación	Compruebe todas las conexiones Flexibles, segmentos y módulos de muting
	96	Error en el segmento 2 durante la operación	Compruebe las conexiones al segmento 2. Sustituya el segmento 2 por uno adecuado, póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el centro Europeo de Reparaciones
	97	Error en el segmento 3 durante la operación	Compruebe las conexiones al segmento 3. Sustituya el segmento 3 por uno adecuado, póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el centro Europeo de Reparaciones
	98	Error en el segmento 4 durante la operación	Compruebe las conexiones al segmento 4. Sustituya el segmento 4 por uno adecuado, póngase en contacto con su Distribuidor OMRON o el centro Europeo de Reparaciones
100	Se ha reducido el número de segmentos del sistema (modificado)	La cantidad de segmentos es inferior a la configuración original. Añada el o los segmentos necesarios o programe el sistema para la configuración actual	
101	Demasiados nodos Flexibles o módulos de muting en el bus Flexible	Asegúrese de que sólo hay un total de 4 segmentos con un único módulo de muting	



### 18-1 Apéndice A

#### Procedimiento de verificación

Es necesario que el procedimiento de verificación siguiente sea realizado por personal cualificado durante la instalación inicial de la barrera MS2800 y al menos cada tres meses o con mayor frecuencia en función del uso de la máquina y de las directrices de la compañía.

Identificación de la máquina \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Elemento	Condición	Observaciones
Compruebe que la máquina protegida sea compatible con el tipo de máquina que se utilizará con la barrera MS2800. Consulte más información en el capítulo - "Precauciones de seguridad".	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Compruebe que la distancia de montaje de la barrera MS2800 sea igual o mayor que la distancia de seguridad mínima a partir del punto de peligro. Consulte más información en el capítulo "Distancia de montaje de seguridad".	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Determine que todos los accesos al punto de peligro no protegidos por la barrera MS2800 están protegidos mediante otro mecanismo, como por ejemplo mediante puertas, vallas o cualquier otro método aprobado. Compruebe que todos los dispositivos de protección adicionales están instalados y funcionan correctamente.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Asegúrese de que el operario no puede situarse entre la zona de detección de la barrera MS2800 y el punto de peligro del equipo. Compruebe que la barrera óptica sólo se puede restablecer desde un punto exterior desde el que se visualice el área de peligro de la máquina.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Inspeccione las conexiones eléctricas entre el sistema de control del equipo protegido y la barrera MS2800. Compruebe que éstas se encuentren conectadas correctamente a la máquina de modo que si se emite una señal de detención desde la barrera MS2800 se detenga inmediatamente el funcionamiento de la máquina. Consulte más información en el capítulo "Conexión al circuito de control de la máquina".	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Si la función de monitorización EDM no se utiliza proceda con el siguiente paso. Para comprobar la función EDM, verifique que esta ha sido habilitada. Conecte la alimentación de la máquina. Active el ciclo de la máquina. Coloque un puente temporal entre las conexiones EDM. La barrera MS2800 debe entrar en estado de alarma. Quite el puente temporal. Presione y suelte el pulsador de arranque.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Anote los resultados de la prueba en el registro de la máquina y a continuación realice el procedimiento de prueba.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	

Firma del técnico \_\_\_\_\_

## 18-2 Apéndice B

### Procedimiento de prueba

El procedimiento de prueba siguiente debe ser realizado por personal cualificado durante la instalación inicial de la barrera MS2800, de acuerdo con el programa de inspecciones regulares establecido por la empresa y después de cualquier tarea de mantenimiento, ajuste o modificación realizada en la barrera MS2800 o en la máquina protegida. Esta prueba garantiza que la barrera óptica, el sistema de seguridad y el sistema de control de la máquina funcionan conjuntamente para detener la máquina correctamente. Si esta prueba no se realiza correctamente, el personal puede resultar lesionado gravemente. Para probar la barrera MS2800 utilice el objeto de prueba con el tamaño adecuado.

Identificación de la máquina \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Elemento	Condición	Observaciones
Desactive la máquina protegida. Conecte la alimentación de tensión de la barrera MS2800.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Inspeccione visualmente la máquina para asegurarse de que sólo se puede acceder al punto de peligro a través de la zona de detección de la barrera MS2800. En caso contrario, será necesario instalar mecanismos de protección adicionales, incluidas barreras mecánicas. Compruebe que todas las barreras y dispositivos de protección están instalados y funcionan correctamente.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Compruebe que la distancia de montaje de la barrera MS2800 sea igual o mayor que la distancia de seguridad mínima calculada a partir del punto de peligro. Consulte más información en el capítulo "Distancia de montaje de seguridad" Asegúrese de que el operario no puede situarse entre la zona de detección de la barrera MS2800 y el punto de peligro del equipo.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Compruebe si hay signos visibles de que se hayan producido daños externos en la barrera MS2800 la máquina o los cables. Si detecta algún daño, apague y bloquee la máquina y notifíquelo al supervisor.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Introduzca el objeto de prueba del tamaño correspondiente en la zona de detección de la barrera MS2800. Mueva el objeto de prueba dentro del perímetro (a lo largo de la parte superior, inferior y los laterales del mismo) de la zona de detección y de arriba a abajo atravesando el centro. Debe encenderse al menos un indicador de sector individual mientras el objeto de prueba se encuentre dentro de la zona de detección. En el modo de arranque automático, verifique que el indicador luminoso de detención de la máquina está iluminado. En el modo de enclavamiento de arranque/rearranque, verifique que el indicador luminoso rojo de detención de la máquina y el indicador luminoso de enclavamiento están iluminados. Pulse el pulsador de arranque y suéltelo antes de proseguir con el paso siguiente.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Arranque la máquina. Con la máquina en funcionamiento, introduzca el objeto de prueba en la zona de detección. La máquina debe detenerse inmediatamente. No introduzca nunca el objeto de prueba en los componentes peligrosos de la máquina. Con la máquina detenida, introduzca el objeto de prueba en la zona de detección. Compruebe que no es posible arrancar la máquina con el objeto introducido en la zona de detección.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	

Elemento	Condición	Observaciones
Compruebe que el sistema de frenado funciona correctamente. Si la máquina no se detiene con la suficiente rapidez, ajuste el sistema de frenado o aumente la distancia entre la zona de detección y el punto de peligro.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	
Si la máquina o los dispositivos de seguridad no superan estas pruebas, no arranque la máquina. Ponga una nota indicativa o bloquee la máquina inmediatamente para evitar su utilización y notifique al supervisor.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto	

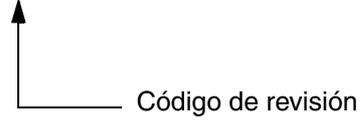
Firma del técnico \_\_\_\_\_



## Histórico de revisiones

En la portada del manual aparece un código de revisión del manual como sufijo del número de catálogo.

Cat. No. F03E-ES-01



En la tabla siguiente se describen los cambios realizados en el manual en cada revisión. Los números de página hacen referencia a la versión anterior.

<b>Código de revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Contenido revisado</b>
01	Enero de 2008	Redacción original