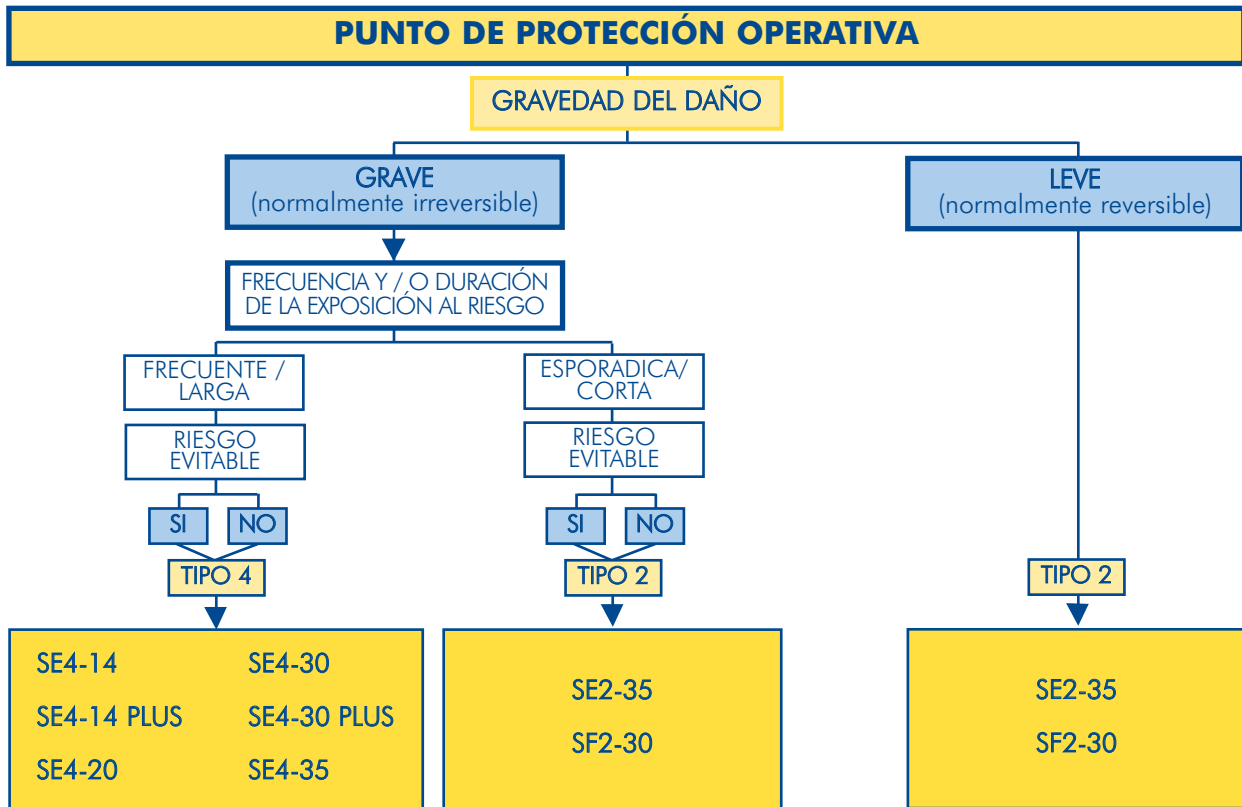







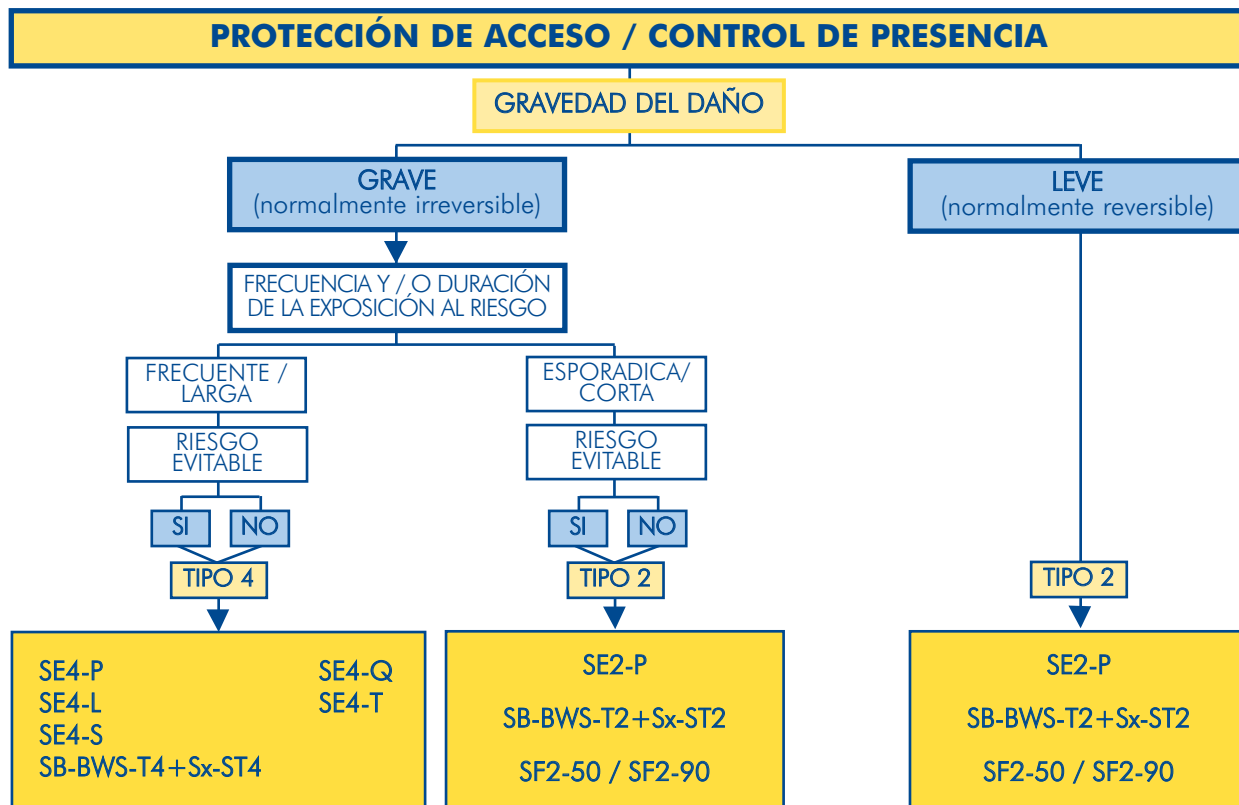
## **EQUIPOS FOTOELÉCTRICOS DE SEGURIDAD**

# GUÍA PARA LA SELECCIÓN








Conforme a la EN 954-1: La información brindada es indicativa y sintética; es recomendable acudir al Standard completo EN 954 para una correcta evaluación del riesgo y tipo de aplicación.

		RESOLUCIÓN (mm)	ALCANCE (m)	
	SF2-30	30	15	TIPO 2
	SE2-35	35	15	TIPO 4
	SE4-14	14	6	
	SE4-14 PLUS	14	6	
	SE4-20	20	6	
	SE4-30	30	15	
	SE4-30 PLUS	30	15	
	SE4-35	35	15	



Conforme a la EN 954-1: La información brindada es indicativa y sintética; es recomendable acudir al Standard completo EN 954 para una correcta evaluación del riesgo y tipo de aplicación.

	RESOLUCIÓN (mm)	ALCANCE (m)
 <b>SE2-P</b>		50
 <b>SB-BWS-T2 + Sx-ST2</b>		hasta 50 * <small>* 8 m con S5/S10-ST2; 50 m con S30-ST2</small>
<b>SE4-Q</b>		25
<b>SE4-P</b>		50
 <b>SE4-T</b>		2.5
<b>SE4-L</b>		2.5
<b>SE4-S</b>		20
 <b>SB-BWS-T4 + Sx-ST4</b>		hasta 50 * <small>* 8 m con S5/S10-ST4; 40 m con SL5-ST4; 50 m con S30-ST4</small>
 <b>SF2-50</b>	50	15
<b>SF2-90</b>	90	15

# DISTANCIA DE SEGURIDAD

La norma de referencia es la **EN 999** 'Seguridad de máquinas - el posicionamiento de equipos de protección en función de la velocidad de aproximación de las partes del cuerpo humano'. La información brindada es indicativa y sintética; es recomendable acudir al Standard completo EN 999 para calcular correctamente la distancia de seguridad.

La distancia mínima  $S$  entre el área de peligro y el punto de detección se expresa mediante la fórmula:

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

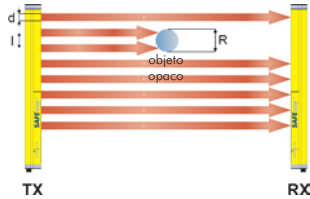
$K$  es un parámetro (mm/sec) relacionado con la velocidad de aproximación del cuerpo humano o sus partes

$T$  es el tiempo total (seg) necesario para parar la máquina, donde  $T = t_1 + t_2$

$t_1$  = tiempo máximo entre la detección de la acción y el cambio de estado del dispositivo

$t_2$  = tiempo máximo de respuesta de la máquina

$C$  es una distancia adicional (mm) basada en la tipología del dispositivo, hablando en términos de resolución, donde la resolución es la dimensión mínima de un objeto opaco capaz de tapar como mínimo uno de los rayos del área sensible de detección.



$R \leq 40$ mm	Protección de dedos o manos				R=Resolución
$R > 70$ mm	Protección del cuerpo				
$R < 116$ mm	Detección de presencia				

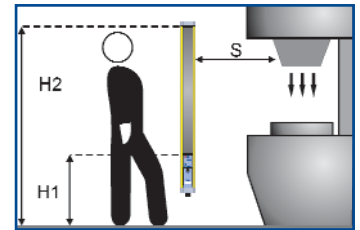
## APROXIMACIÓN NORMAL AL ÁREA DE DETECCIÓN

Barreras de luz con una resolución máxima de 40 mm

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

donde  $K = 2000$  mm/sec,  $C = 8(d - 14)$  mm pero no menor que 0,  $d =$  resolución del dispositivo (mm)

Esta fórmula es válida para distancias de seguridad  $S$  hasta 500 mm. Si el resultado de la fórmula resulta en un valor  $S$  mayor que 500 mm, se deberá utilizar  $K = 1600$  mm/sec y  $S = (1600 \text{ mm/sec} \times T) + 8(d - 14)$



Barreras de luz con resolución entre 40 y 70 mm

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

donde  $K = 1600$  mm/sec,  $C = 850$  mm

En todos estos casos, la altura máxima del rayo es  $\geq 900$  mm y la altura mínima del rayo es de  $\leq 300$  mm.

Barreras multihaz desarrolladas con rayos múltiples separados

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

donde  $K = 1600$  mm/sec,  $C = 850$  mm

Una barrera multihaz desarrollada con 2, 3 o 4 rayos separados se utiliza en muchos casos para detectar la intrusión de un cuerpo humano o sus partes en un área específica; la cantidad de rayos y la distancia entre ellos depende de la evaluación de riesgos realizada, y de las aplicaciones específicas de la máquina. Se deberán tener en cuenta posibles riesgos, tal como el pasar por debajo del rayo inferior, pasar por encima del rayo superior o pasar entre los dos rayos. La siguiente tabla informa de las alturas desde el suelo o la base de referencia para los diferentes rayos:

Cantidad de rayos	Altura de rayos individuales desde la base (mm)
4	300, 600, 900, 1200
3	300, 700, 1100
2	400, 900

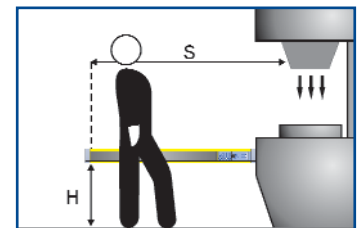
En caso de sólo utilizar un rayo individual en un entorno industrial, se considera apropiada una altura de 750 mm, colocando el dispositivo a una distancia de máquina, donde  $S = (1600 \text{ mm/sec} \times T) + 1200$  mm

## APROXIMACIÓN PARALELA AL ÁREA DE DETECCIÓN

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

donde  $K = 1600$  mm/sec,  $C = (1200 \text{ mm} - 0,4 H)$ , non menor que 850 mm

$H_{max} = 1000$  mm,  $H_{min} = 15(d - 50)$  mm, donde  $d =$  resolución de la barrera de luz



## APROXIMACIÓN ANGULAR AL ÁREA DE DETECCIÓN

Para ángulos de aproximación previsible mayores de  $30^\circ$  podemos seguir el procedimiento normal de aproximación, mientras que para ángulos menores de  $30^\circ$  deberemos seguir el procedimiento de aproximación paralela.

# PUNTO DE PROTECCIÓN OPERATIVA: TIPO 2

SE2-35

SF2-30



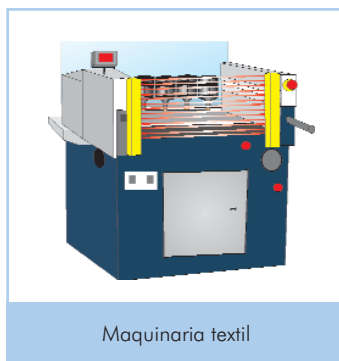
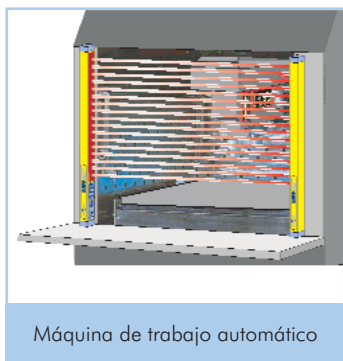
Conforme a la IEC 61496-1 / IEC 61496-2



ALIMENTACIÓN	24 Vdc	24 Vdc
RESOLUCIÓN	35 mm	30 mm
ALCANCE	0.2 ... 15 m	0.2 ... 15 m
ALTURA DE PROTECCIÓN	150 ... 1650 mm	150 ... 1500 mm
TIEMPO DE RESPUESTA	15 ... 32 ms	24 ms max.
SALIDA	2 transistor PNP	2 transistor PNP
CONEXIÓN	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos	Rx: M12 5-polos; Tx: M12 4-polos
DIMENSIONES	35 x 40 mm	31 x 32 mm
FUNCIONES	Test Reseteo manual/automatico Selección Muting total/parcial Override	Test Reseteo manual Reseteo automatico
CERTIFICACIONES	CE TÜV e UL US LISTED Ex II3D	CE TÜV e UL US LISTED Ex II3D

## APLICACIONES

### PUNTO DE PROTECCIÓN OPERATIVA



Máquinas envasadoras y embaladoras automáticas  
Manipulación y almacenamiento automático de materiales  
Línea de montaje automático (pick and place)  
Industria del textil, de la cerámica, de la madera y del cuero

## ACCESORIOS

### CABLES CONECTORES

CABLES BLINDADOS	<p><b>Serie CV</b></p> <p>Cables conectores M12 axial y radial con 3, 4, 8 polos Largo deL cable: 3, 5, 10, 15, 25 m Material deL cable: PVC El uso de cables blindados es obligatorio para las barreras de seguridad de las series <b>SE2</b> y <b>SE4</b>; y sugeridos para <b>Sx-ST2/ST4</b></p>
CABLES NO BLINDADOS	<p><b>Serie CS</b></p> <p>Cables conectores M12 axial y radial con 3, 4, 5 polos Largo deL cable: 3, 5, 7, 10 m Material deL cable: PVC Disponibles cables M12 4-polos sin cablear</p>

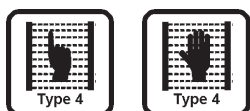


# PUNTO DE PROTECCIÓN OPERATIVA: TIPO 4

SE4-14

SE4-14 PLUS

SE4-20



Conforme a la IEC 61496-1 / IEC 61496-2

ALIMENTACIÓN	24 Vdc	24 Vdc	24 Vdc
RESOLUCIÓN	14 mm	14 mm	20 mm
ALCANCE	0.2 ... 6 m	0.2 ... 6 m	0.2 ... 6 m
ALTURA DE PROTECCIÓN	150 ... 900 mm	150 ... 1200 mm	150 ... 1650 mm
TIEMPO DE RESPUESTA	18 ... 39 ms	18 ... 39 ms	16 ... 39 ms
SALIDA	2 transistor PNP	2 transistor PNP	2 transistor PNP
CONEXIÓN	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos; Rx: M12 5-polos (sólo Cascada); Tx: M12 5-polos (sólo Cascada)	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos
DIMENSIONES	35 x 40 mm	35 x 40 mm	35 x 40 mm
FUNCIONES	Test Reseteo manual/automatico Selección Muting total/parcial Override  Versión <b>SafetyBUS p</b>	Test Reseteo manual/automatico Selección EDM Disponibilidad de 4 modelos: EDM Blanking Fijo/Flotante Conexión en Cascada Cascada/Blanking	Test Reseteo manual/automatico Selección Muting total/parcial Override
CERTIFICACIONES	CE	CE	CE

## APLICACIONES

### PUNTO DE PROTECCIÓN OPERATIVA



Máquinas de doblado y corte  
Máquinas para el procesamiento de metales, plástico y cuero  
Prensas y punzonadoras  
Máquinas de formado, fresado y taladro

## ACCESORIOS

### RELÉ DE SEGURIDAD

RELÉ DE SEGURIDAD	<b>Serie SE-SR2</b>
	Contactos del relé de seguridad tipo 4: 3 NA 1 NC Accesorios utilizados con las barreras de seguridad <b>SE2, SE4 y SF2</b>



# PUNTO DE PROTECCIÓN OPERATIVA: TIPO 4

SE4-30

SE4-30 PLUS

SE4-35



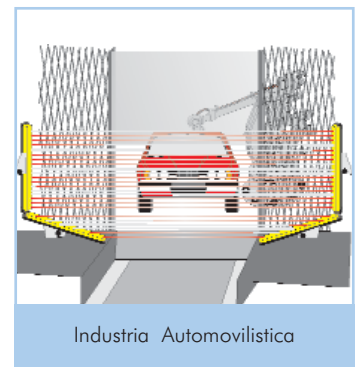
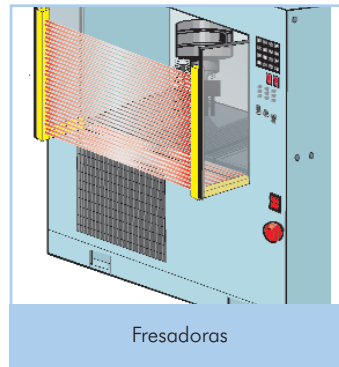
Conforme a la IEC 61496-1 / IEC 61496-2



ALIMENTACIÓN	24 Vdc	24 Vdc	24 Vdc
RESOLUCIÓN	30 mm	30 mm	35 mm
ALCANCE	0.2 ... 15 m	0.2 ... 15 m	0.2 ... 15 m
ALTURA DE PROTECCIÓN	150 ... 1650 mm	150 ... 1650 mm	150 ... 1650 mm
TIEMPO DE RESPUESTA	15 ... 32 ms	15 ... 32 ms	15 ... 32 ms
SALIDA	2 transistor PNP	2 transistor PNP	2 transistor PNP
CONEXIÓN	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos; Rx: M12 5-polos (sólo Cascada); Tx: M12 5-polos (sólo Cascada)	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos
DIMENSIONES	35 x 40 mm	35 x 40 mm	35 x 40 mm
FUNCIONES	Test Reseteo manual/automatico Selección Muting total/parcial Override  Versión <b>SafetyBUS p</b>	Test Reseteo manual/automatico Selección EDM Disponibilidad de 4 modelos: EDM Blanking Fijo / Flotante Conexión en Cascada Cascada/Blanking	Test Reseteo manual/automatico Selección Muting total/parcial Override
CERTIFICACIONES	CE	CE	CE

## APLICACIONES

### PUNTO DE PROTECCIÓN OPERATIVA

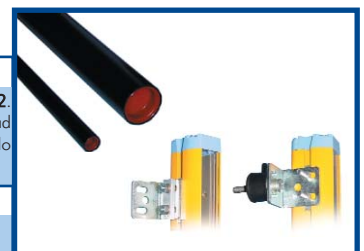


Máquinas de doblado y corte  
Máquinas para el procesamiento de metales, plástico y cuero  
Prensas y punzonadoras  
Máquinas de formado, fresado y taladro

## ACCESORIOS

### SOPORTES DE FIJACIÓN / TEST DE RESOLUCIÓN

SOPORTES DE FIJACIÓN	<b>Serie ST</b> Los soportes de fijación están incluidos en las barreras de seguridad modelos SE2, SE4 y SF2. Los soportes de fijación standard (4 pzs. kit) están disponibles para las barreras de seguridad SE2 y SE4, así como también soportes de fijación orientables, antivibración y antirayado para la serie SF2
TEST DE RESOLUCIÓN	<b>Serie TP</b> Versiones con diámetro 14, 20, 30 y 35 mm



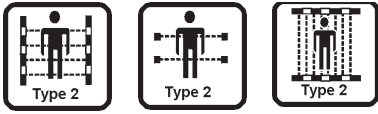


# PROTECCIÓN DE ACCESO / CONTROL DE PRESENCIA: TIPO 2

SE2-P

SB-BWS-T2+Sx-ST2

SF2-50 / SF2-90



Conforme a la IEC 61496-1 / IEC 61496-2



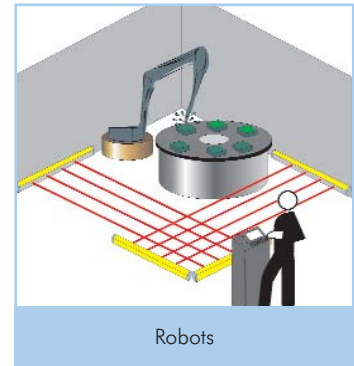
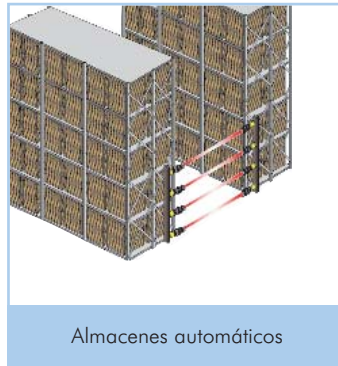
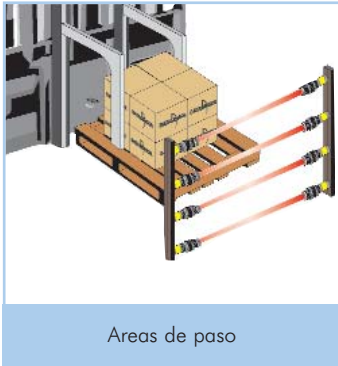
SB-BWS-T2 centralita de control  
S5-ST2 sensores de seguridad M18 plasticos  
S10-ST2 sensores de seguridad M18 metalicos  
S30-ST2 sensores de seguridad maxi



ALIMENTACIÓN	24 Vdc	24 Vdc	24 Vdc
Nº RAYOS / RESOLUCIÓN	2-3-4	hasta 2	50 mm / 90 mm
ALCANCE	0.5 ... 50 m	hasta 50 m	hasta 15 m
ALTURA DE PROTECCIÓN	500-800-900-1200 mm	500 mm	300 ... 1500 mm
TIEMPO DE RESPUESTA	14 ms	22 ms max.	15 ... 24 ms
SALIDA	2 transistor PNP	2 relé	2 transistor PNP
CONEXIÓN	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos	SENSORES DE SEGURIDAD Cables blindos 3-polos S5/S10-ST2 Connector M12 - S5/S10/S30-ST2 Bornes - S30-ST2	Rx: M12 5-polos; Tx: M12 4-polos
DIMENSIONES	35 x 40 mm		31 x 32 mm
FUNCIONES	Test Reseteo manual/automatico Selección Muting total/parcial Override	Test Reseteo manual	Test Reseteo manual Reseteo automatico
CERTIFICACIONES	CE	CE	CE

## APLICACIONES

### PROTECCIÓN DE ACCESO / CONTROL DE PRESENCIA



Paletizadores y despaletizadores  
Almacenes automáticos  
Control de acceso, areas de trabajo y robots  
Cintas transportadoras

## ACCESORIOS

### SOPORTES DE COLUMNA Y PISO / CUBIERTA PROTECTORA

SOPORTES DE COLOMNA Y PISO	<p><b>Serie SE-S</b></p> <p>Accesorios utilizados con las barreras de seguridad <b>SE2, SE4, SF2</b> y el espejo de desviación <b>SE-DM</b>                  Disponible en diferentes medidas: 800, 1000 y 1200 mm con perfiles de 30 x 30 mm                  1500 y 1800 mm con perfiles de 45 x 45 mm                  Dimensiones de la placa de fijación de piso: 240 x 240 mm</p>
CUBIERTA PROTECTORA	<p><b>Serie SE-P</b></p> <p>Accesorios utilizados con las barreras de seguridad <b>SE2, SE4 y SF2</b>                  Disponible en diferentes medidas a partir de 273 mm hasta 1743 mm</p>



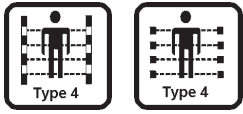


# PROTECCIÓN DE ACCESO: TIPO 4

SE4-P

SE4-Q

SB-BWS-T4+Sx-ST4



Conforme a la IEC 61496-1 / IEC 61496-2

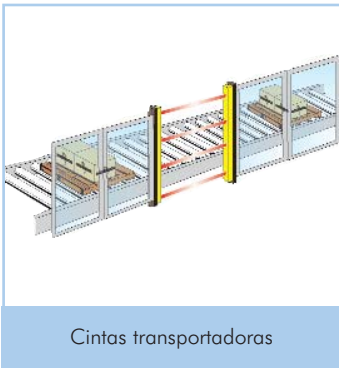


SB-BWS-T4 centralita de control  
 S5-ST4 sensores de seguridad M18 plasticos  
 S10-ST4 sensores de seguridad M18 metalicos  
 SL5-ST4 sensores de seguridad M18 plasticos laser  
 S30-ST4 sensores de seguridad maxi

ALIMENTACIÓN	24 Vdc	24 Vdc	24 Vdc
Nº RAYOS	2-3-4	2-3-4	2-3-4
ALCANCE	4 ... 50 m	0.5 ... 25 m	hasta 50 m
ALTURA DE PROTECCIÓN	500-800-900-1200 mm	500-800-900-1200 mm	
TIEMPO DE RESPUESTA	14 ms	14 ms	32 ms max.
SALIDA	2 transistor PNP	2 transistor PNP	2 relé
CONEXIÓN	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos	Rx: M12 8-polos; Tx: M12 4-polos	SENORES DE SEGURIDAD Cables blindos 3-polos S5/S10-ST4 Connector M12 – S5/S10/S30/SL5-ST4 Bornes – S30-ST4
DIMENSIONES	35 x 40 mm	35 x 40 mm	
FUNCIONES	Test Reseteo manual/automatico Selección Muting total/parcial Override	Test Reseteo manual/automatico Selección Muting total/parcial Override  Versión <b>SafetyBUS p</b>	Test Reseteo manual/automatico Selección Muting total/parcial Tiempo de Muting seleccionable Muting doble/Override
CERTIFICACIONES	CE TUV e UL US LISTED Ex II3D	CE TUV e UL US LISTED Ex II3D	CE TUV

## APLICACIONES

## PROTECCIÓN DE ACCESO



Paletizadores y despaletizadores  
 Almacenes automáticos  
 Control de acceso, áreas de trabajo y robots  
 Cintas transportadoras

## ACCESORIOS

## ESPEJOS DE REENVÍO / PUNTERO LASER

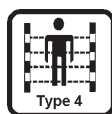
ESPEJOS DE REENVÍO	<p><b>Serie SE-DM</b></p> <p>Accesorios utilizados con las barreras de seguridad <b>SE2, SE4, SF2</b> y fotocélulas monorayo de seguridad <b>Sx-ST2/ST4</b></p> <p>Disponible en diferentes medidas a partir de 150 mm hasta 1800 mm</p> <p>Dimensiones de los espejo de desviación: 124 mm de largo, 6 mm de profundidad</p>	
PUNTERO LASER	<p><b>Serie SE-LP</b></p> <p>Accesorios utilizados con las barreras de seguridad <b>SE2</b> y <b>SE4</b></p>	

# PROTECCIÓN DE ACCESO: TIPO 4

**SE4-T**  
BARRERAS DE SEGURIDAD  
CON SENSORES MUTING  
INTEGRADOS

**SE4-L**  
BARRERAS DE SEGURIDAD  
CON SENSORES MUTING  
INTEGRADOS

**SE4-S**  
BARRERAS DE SEGURIDAD  
CON SENSORES MUTING  
EXTERNOS



Conforme a la IEC 61496-1 / IEC 61496-2



ALIMENTACIÓN	24 Vdc	24 Vdc	24 Vdc
Nº RAYOS	2-3	2-3	2-3
ALCANCE	0.5 ... 2.5 m	0.5 ... 2.5 m	0.5 ... 20 m
ALTURA DE PROTECCIÓN	500-800 mm	500-800 mm	500-800 mm
TIEMPO DE RESPUESTA	14 ms	14 ms	14 ms
SALIDA	2 transistor PNP	2 transistor PNP	2 transistor PNP
CONEXIÓN	Rx: M12 8-polos; Rx: M12 4-polos; Tx: M12 4-polos	Rx: M12 8-polos; Rx: M12 4-polos; Tx: M12 4-polos	Rx: M12 8-polos; Rx: M12 4-polos; Tx: M12 4-polos
DIMENSIONES	35 x 40 mm	35 x 40 mm	35 x 40 mm
FUNCIONES	Test Reseteo manual/automatico Tiempo de Muting seleccionable Override EDM seleccionable	Test Reseteo manual/automatico Tiempo de Muting seleccionable Override EDM seleccionable	Test Reseteo manual/automatico Tiempo de Muting seleccionable Override EDM seleccionable
CERTIFICACIONES	CE, TÜV, UL, IEC LISTEN, Ex II3D	CE, TÜV, UL, IEC LISTEN, Ex II3D	CE, TÜV, UL, IEC LISTEN, Ex II3D

## APLICACIONES

### PROTECCIÓN DE ACCESO

Paletizadores

Paletizadores

Cintas transportadoras

Paletizadores y despaletizadores  
 Almacenes automáticos  
 Control de acceso, áreas de trabajo y robots  
 Cintas transportadoras

## ACCESORIOS

### EQUIPOS DE MUTING / CAJA DE CONEXIONES

<b>EQUIPOS DE MUTING</b>	<b>Serie LMS</b> Lámpara muting standard, torre modular con posibilidad de fijación horizontal y vertical Sensores muting: Se pueden utilizar sensores <b>DATASENSOR</b> que no sean de seguridad (véase documentación correspondiente)
<b>CAJA DE CONEXIONES</b>	<b>Serie SE-SRT</b> Caja de conexiones para instalación que integra dos relés de seguridad. Tecla de reset/Override. Lámpara de indicación Muting y tecla ON/OFF. Accesorios utilizados con la barrera de seguridad <b>SE4-T/SE4-L</b>



## FUNCIONES OPCIONALES DE SEGURIDAD

### Modo Reset

El reset para el funcionamiento normal del equipo se podrá realizar de dos modos diferentes.

El reset automático, cuando después de una interrupción provocada por la detección de un objeto, el equipo optoelectrónico vuelve a su funcionamiento normal tan pronto el objeto haya sido eliminado del área controlada. El reset manual se lleva a cabo cuando el equipo vuelve a su funcionamiento normal sólo después de haber pulsado el botón de reset, siempre y cuando el objeto haya sido apartado del área controlada.

### Muting

El Muting se define cómo la suspensión temporal automática de la función de seguridad para conseguir operaciones normales sin parar la máquina. Esta función se consigue utilizando o bien sensores externos específicos, o bien sensores integrados en la barrera de luz de seguridad.

La función Muting se utiliza para permitir el paso únicamente de objetos, tal como palets, en el área controlada sin perder la función de seguridad.

### Blanking

El Blanking es una configuración de la capacidad de detección que garantiza que la presencia de un objeto en un área específica no interrumpa el funcionamiento de la máquina controlada.

'Blanking fijo' es el bloqueo de una parte de los rayos que de esta forma quedan cegados. Estos rayos cegados se encuentran en una posición constante. El modo de 'Blanking fijo' se utiliza durante el funcionamiento de la máquina para permitir el paso de un objeto en la misma posición.

El 'Blanking flotante', sin embargo, es cuando el número de rayos cegados es fijo, pero sin embargo estos rayos son capaces de desplazarse por toda el área de de la barrera y seguir el movimiento del objeto trabajado.



### Conexión en cascada

La conexión en cascada o conexión 'L' es una característica particular que permite conectar entre ellas dos barreras de luz; normalmente se trata de barreras de luz para la protección de dedos o manos.

Generalmente sólo la barrera de luz principal, también conocida como la barrera 'host' o 'maestro' es conectada a circuitos de paro de máquina; las barreras de luz 'guest' o 'esclavo' (normalmente un o dos pares) son controladas por la barrera de luz principal.

### EDM

La función EDM (External Device Monitoring) permite el control del estado del equipo externo mediante la barrera de luz, generalmente interruptores finales (FSD) o elementos de control primario en las máquinas (MPCE).

Esta función es especialmente útil si la barrera de luz no está conectada a los circuitos de paro de la máquina, utilizando módulos de relé de autocontrol. El uso de estos relés, sin embargo, puede poner en peligro la seguridad de la máquina si no se detecta su mal funcionamiento.

Distribuido por:

