

# Uso del equipos de protección electrosensitivos: qué debe saber...

## Parte 1 de la norma IEC / EN 61496:



**Parte 1 de la norma IEC / EN 61496**

Independientemente de la tecnología que se utilice para detectar partes del cuerpo humano, existen **requisitos mínimos** para el diseño, fabricación y evaluación de equipos de protección electrosensitivos para detectar la presencia del cuerpo humano.

## Parte 2 de la norma IEC / EN 61496:

Algunos requisitos tecnológicos específicos utilizados por el sensor para la detección de partes del cuerpo humano están sujetos ya sea a otra norma (como EN 1760-1 para alfombras de seguridad) o por otra parte de la norma IEC/EN 61496 (los escáner láser se incluirán en: pr IEC / EN 61496-3).

Este es el caso de todos los equipos de protección que utilizan dispositivos optoelectrónicos para la detección de partes del cuerpo humano.

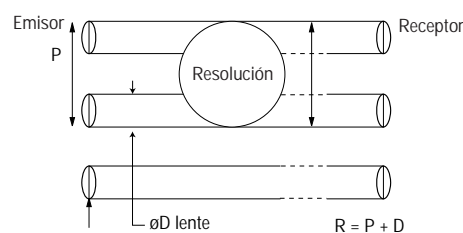
La segunda parte de la norma IEC/EN 61496 define las **características específicas de los dispositivos optoelectrónicos**, compuestos por emisores y receptores que detectan la interrupción de una señal óptica generada por el propio dispositivo. Las barreras de seguridad y los múltiples haces individuales que componen estos equipos se denominan “**dispositivos de protección optoelectrónicos activos**”.

### Resolución:

La resolución de un dispositivo de protección optoelectrónico se define como el diámetro mínimo del objeto que bloquea la zona controlada con certeza.

**Honeywell** la define como la suma de la distancia entre dos ejes centrales de dos haces consecutivos y el diámetro de la lente utilizada para la emisión y recepción.

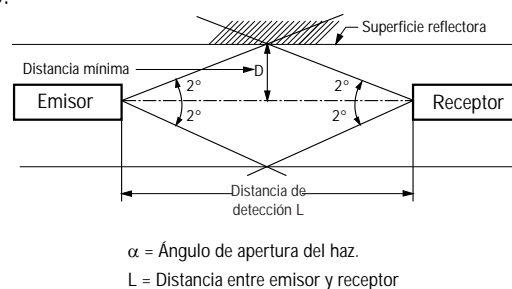
De este modo, la resolución de las barreras de seguridad de **Honeywell** no depende de la distancia que separa el emisor y el receptor ni de la contaminación del ambiente. Sólo depende de **la geometría de los sensores**.



### Ángulos de apertura y superficies reflectoras:

La óptica utilizada en los dispositivos optoelectrónicos define un cono dentro del cual los haces se transmiten desde el emisor y se reciben en el receptor.

Este cono está definido por el ángulo de apertura  $\alpha$  formado por el eje óptico y los haces situados en el borde del cono óptico.



La presencia de superficies reflectoras entre el campo de detección y la zona peligrosa pueden producir reflejos que interfieren en los haces más alejados del eje óptico y, por lo tanto, retardar la detección de un objeto que entra en la zona peligrosa.

Para limitar el riesgo asociado con la presencia de superficies reflectoras, la norma IEC/EN 61 496 parte 2 limita voluntariamente el ángulo de apertura  $\alpha$  de los dispositivos optoelectrónicos a los valores siguientes:

## Para los equipos tipo 2:

El ángulo de apertura  $\alpha$  no debe ser mayor de  $5^\circ$  respecto al ángulo del eje óptico para distancias superiores a 3 metros entre el emisor y el receptor. Para distancias entre 0,5 m y 3 m, el ángulo de apertura deberá seguir la regla:

$$L \times \tan(\alpha) \leq 262 \text{ mm}$$

donde L es la distancia entre el emisor y el receptor.

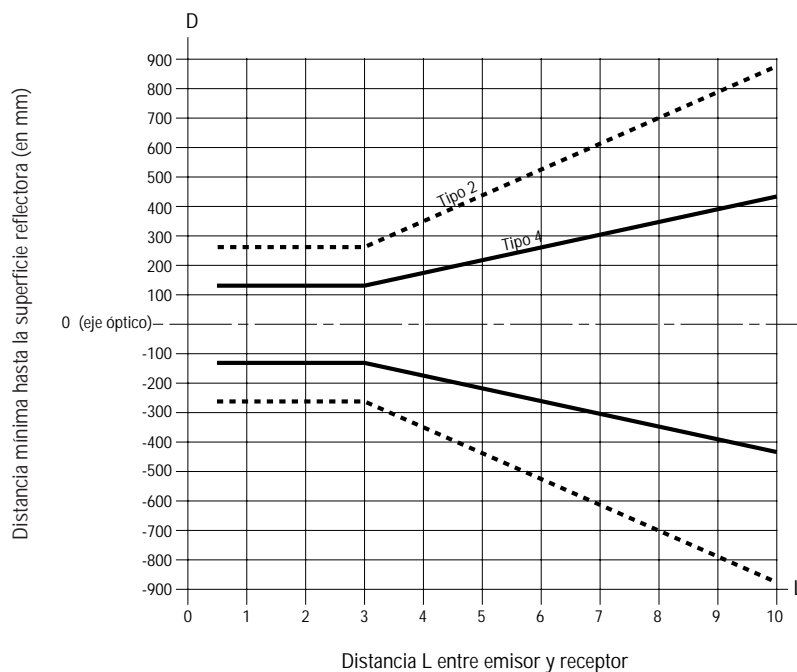
## Para los equipos tipo 4:

El ángulo de apertura  $\alpha$  no debe ser mayor de  $2.5^\circ$  con respecto al ángulo del eje óptico para distancias superiores a 3 metros entre el emisor y el receptor. Para distancias entre 0,5 m y 3 m, el ángulo de apertura deberá seguir la regla:

$$L \times \tan(\alpha) \leq 131 \text{ mm}$$

donde L es la distancia entre el emisor y el receptor.

La distancia mínima para la instalación de un dispositivo de protección optoelectrónico con respecto a una superficie reflectora, puede determinarse utilizando el diagrama siguiente:



## Normas generales de instalación

La selección de una solución de seguridad no se limita a la elección de un equipo que esté de acuerdo con el nivel de seguridad estimado, el tipo de máquina para proteger o el costo de la instalación. Algunas reglas sobre la instalación le ayudarán a escoger.

### Tres reglas básicas:

1 - Sus máquinas pueden detenerse sólo después de cierto tiempo y el equipo de seguridad propuesto, por pequeño que sea, tiene un tiempo de respuesta que se debe tener en cuenta. De este modo estará obligado a colocar su equipo a una "distancia de seguridad" mínima.

La norma pr EN 999 proporciona las fórmulas para calcular dicha distancia.

2 - Es posible que se requieran dispositivos de protección adicionales para evitar que un trabajador ingrese en la "zona muerta". Entre el área de detección cubierta por sensores y la zona peligrosa, podría haber suficiente espacio para, por ejemplo, permitir que ingrese un brazo.

Estos dispositivos están regidos por las normas EN 294 y EN 811.

3 - No debe sentirse satisfecho con sólo diseñar o instalar equipos que logran el nivel de seguridad requerido. El control de circuito de la máquina deberá también respetar un nivel de seguridad equivalente. Las normas EN 954, IEC / EN 61496 - 1 y las normas tipo C explican estos requisitos.

### Mantenga una distancia de seguridad suficiente

La distancia que separa el equipo de seguridad y la zona peligrosa es un elemento de seguridad inviolable. De no existir una norma específica tipo C para la máquina, se aplicará la norma pr EN 999.

La norma proporciona los elementos necesarios para calcular la distancia mínima a respetar entre el equipo y la máquina.

La fórmula generalizada es la siguiente:

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

**S:** Distancia de seguridad mínima entre el campo de detección y la zona de peligro (en mm)

**K:** Velocidad de aproximación de las partes del cuerpo humano directamente expuestas (en mm/seg.). Dependiendo del tipo de aproximación y del dispositivo de protección utilizado, K tomará 2 valores: 1.6 ó 2 mm/mseg.

**t1:** Tiempo de respuesta del equipo de protección (en seg.)

**t2:** Tiempo necesario para que la máquina detenga su movimiento peligroso (en seg.)

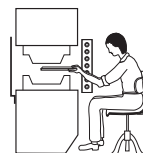
**C:** Zona de seguridad dependiendo de la capacidad de detección del equipo de protección (en mm)

La norma pr EN 999 proporciona los valores para los parámetros K y C para cada uno de los tres grupos de dispositivos de seguridad en consideración.

### Ejemplos de instalación



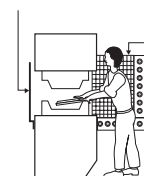
Penetración en la zona peligrosa por la parte inferior de la barrera



Penetración en la zona peligrosa por la parte superior de la barrera



Penetración entre la barrera y la zona peligrosa



Protección mecánica en la parte posterior y los costados

C se calcula como una función de **R (resolución del equipo)** y, por lo tanto, como función de cada tipo de equipo y tipo de aproximación. Por lo tanto, en función del caso concreto, C tomará los valores siguientes:

- Para barreras de seguridad con resolución de  $14 \text{ mm} \leq R \leq 40 \text{ mm}$ :  $C = 8 (R - 14)$ , en una aproximación normal, y con un ángulo de aproximación mayor o igual a  $30^\circ$ .
- Para barreras de seguridad con resolución de  $R > 40 \text{ mm}$ :  $C = 850$ , en una aproximación normal, y con un ángulo de aproximación mayor o igual a  $30^\circ$ .
- Para sistemas unicelulares:  $C = 1200$
- Para suelos de seguridad, barreras o para haces individuales múltiples, con una aproximación paralela o suelos:  $C = 1200 - 0,4H$ , donde H es la altura del plano de detección a partir del suelo.
- Para control bimanual:  $C = 250$ .