

## Sensor de proximidad capacitivo

### Características


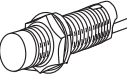
- Puede detectar hierro, metal, plástico, agua, madera, cerámica etc.
- Largo ciclo de vida y alta confiabilidad
- Circuito de protección contra picos de voltaje
- Protección contra inversión de polaridad (CC)
- Fácil ajuste de la distancia de detección por medio de un potenciómetro de sensibilidad
- LED rojo de indicación de estatus
- Ideal para control de nivel y posición




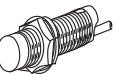
**!** Lea antes del uso "Precauciones de seguridad" en el manual de operación"

### Tipos

#### 3 hilos CC

Apariencia	Modelo
	CR18-8DN
	CR18-8DP
	CR18-8DN2 *
	CR30-15DN
	CR30-15DP
	CR30-15DN2 *

#### 2 hilos CA

Apariencia	Modelo
	CR18-8AO
	CR18-8AC
	CR30-15AO
	CR30-15AC

► "\*" se puede personalizar.

### Especificaciones

Modelos	CR18-8DN CR18-8DP CR18-8DN2	CR30-15DN CR30-15DP CR30-15DN2	CR18-8AO CR18-8AC	CR30-15AO CR30-15AC
Distancia nominal	8mm ±10%	15mm ±10%	8mm ±10%	15mm ±10%
Histéresis	Max. 20% de la distancia de detección			
Objeto estándar de detección	50 x 50 x 1mm(hierro)			
Distancia de detección	0 ~ 5.6mm	0 ~ 10.5mm	0 ~ 5.6mm	0 ~ 10.5mm
Alimentación (Voltaje de operación)	12-24VCC (10-30VCC)		100-240VCA (85-264VCA)	
Consumo de corriente	Max. 15mA		Max. 2.2mA	
Consumo de fuga	Max. 1.5V		Max. 20V	
Frecuencia de respuesta(*1)	50Hz		20Hz	
Variación por temp.	±10% Max. para la distancia de detección +20°C dentro del rango de temperatura de -25 ~ +70°C			
Salida de control	Max. 200mA		Max. 5 ~ 200mA	
Resistencia de aislamiento	Min. 50MΩ(a 500VCC mega)			
Resistencia dieléctrica	1500VCA 50/60Hz por 1 minuto			
Vibración	Amplitud de 1mm a frecuencia de 10 ~ 55Hz en cada dirección de X, Y, Z por 2 horas			
Golpe	500m/s <sup>2</sup> (50G) en direcciones X, Y, Z 3 veces			
Indicador	Indicador de operación (LED rojo)			
Temperatura ambiente	-25 ~ +70°C(en condición de no congelamiento)			
Temp. de almacenamiento	-30 ~ +80°C(en condición de no congelamiento)			
Humedad ambiente	35 ~ 95%RH			
Circuito de protección	Inversión de polaridad y picos de voltaje		Picos de voltaje	
Protección	IP66(IEC estándar)	IP65(IEC estándar)	IP66(IEC estándar)	IP65(IEC estándar)
Cables	Ø4X3P, 2m		Ø4X2P, 2m	
Peso de la unidad	Aprox. 72g	Aprox. 212g	Aprox. 63g	Aprox. 220g

\*(\*1) La frecuencia de respuesta es el valor promedio. Se usa el objeto estándar de detección con dos veces el tamaño especificado y 1/2 de la distancia de detección para la distancia al objeto.

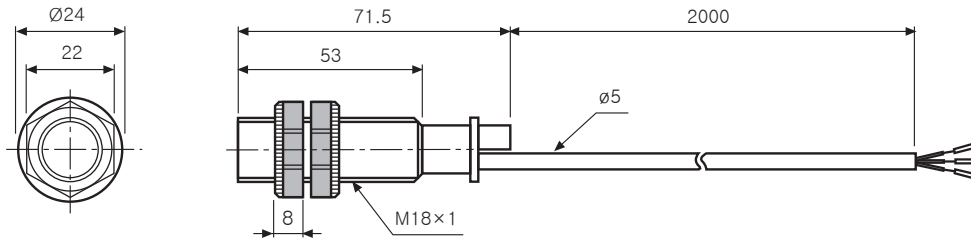
(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	<b>Sensores de proximidad</b>
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos discontinuados y reemplazos

# Serie CR

## Dimensiones

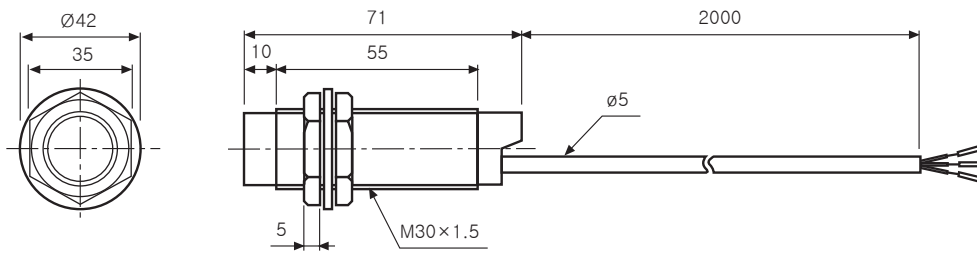
●CR18-8D □

●CR18-8A □



●CR30-15D □

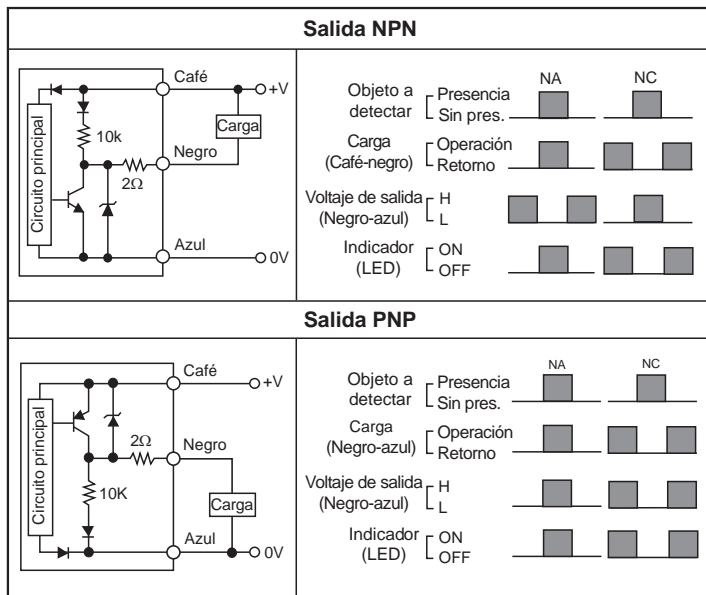
●CR30-15A □



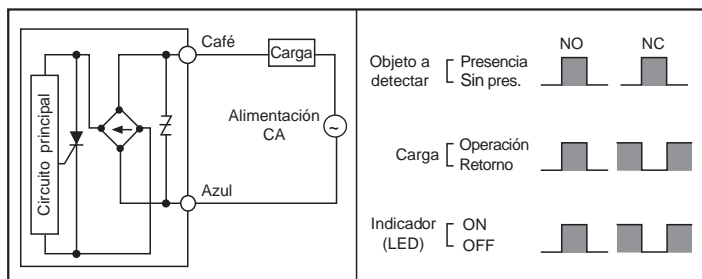
(Unidad:mm)

## Diagrama de salidas de control

◎3 hilos CC

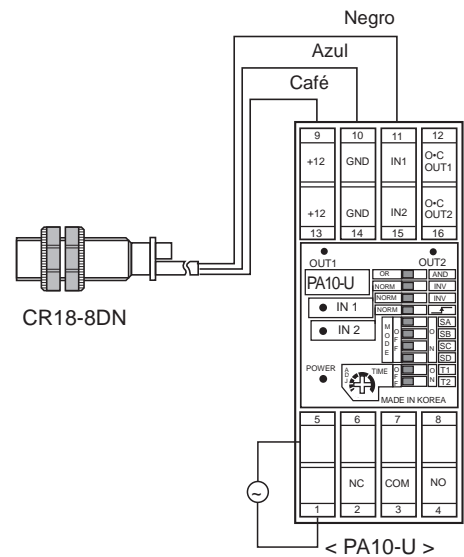


◎2 hilos CA

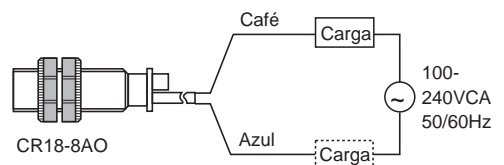


## Conexiones

◎3 hilos CC



◎2 hilos CA

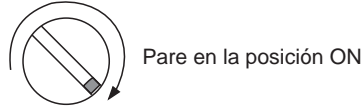


\*La carga se puede conectar a cualquier cable

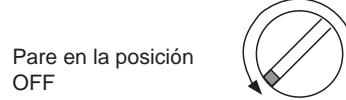
## Ajuste de sensibilidad

Gire el potenciómetro y haga el ajuste como indica el procedimiento.

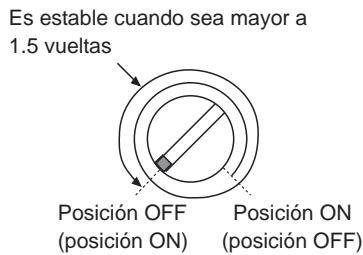
**1** Sin el objeto a detectar, gire el potenciómetro hacia la derecha y deténgase cuando el sensor de proximidad este en ON(OFF).



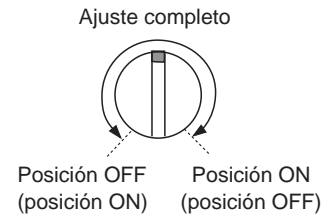
**2** Coloque el objeto en la posición de detección, gire el potenciómetro hacia la izquierda y deténgase cuando el sensor de proximidad este en OFF(ON).



**3** Si la diferencia del numero en el giro del potenciómetro entre el punto ON(OFF) y el punto OFF(ON) es mayor a 1.5 vueltas, la operación de detección sera estable.



**4** Si se sitúa la posición de ajuste de sensibilidad del potenciómetro al centro entre **1** y **2**, el ajuste de sensibilidad se habrá completado.



\*Cuando existe una variación en distancia entre el sensor de proximidad y el objeto, ajuste **2** en la parte mas lejana de la unidad.

\*Al girar el potenciómetro en sentido del reloj, estará en la posición Max. y al girarlo en sentido contrario del reloj, estará en la posición Min. el numero de ajuste deberá ser  $15 \pm 3$  revoluciones y si se gira hacia la derecha y hacia la izquierda excesivamente, no se detendrá, pero, se desactivara sin problemas.

\* ( ) es para el normalmente cerrado.

## Puesta a tierra

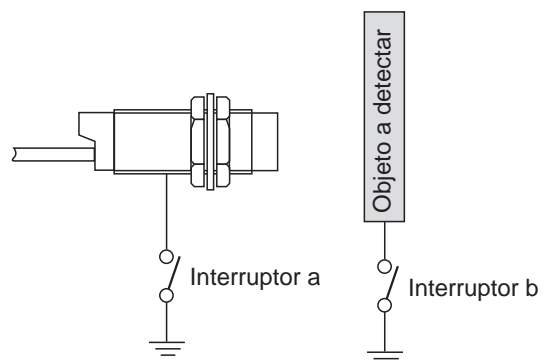
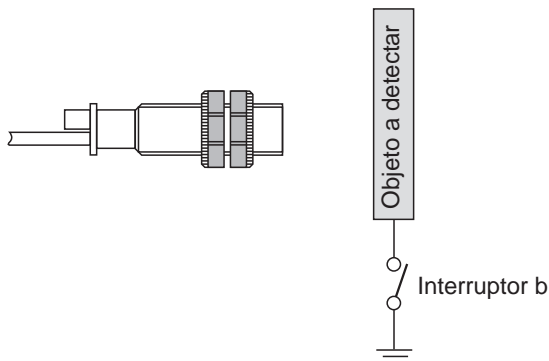
La distancia de detección cambiara por el estatus a tierra del sensor de proximidad y el objeto [50 X 50X1mm(hierro)]. Verifique el material al instalarlo en un panel.

### Tipo CR18

Condición a tierra (interruptor b)	ON	OFF
Distancia de operación (mm)	8	4

### Tipo CR30

Condición a tierra	Interruptor a	ON	OFF	ON	OFF
	Interruptor b	ON	ON	OFF	OFF
Distancia de operación (mm)		15	18	6	6

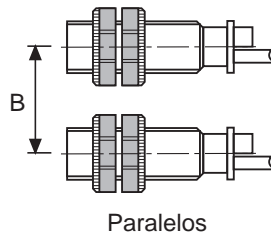
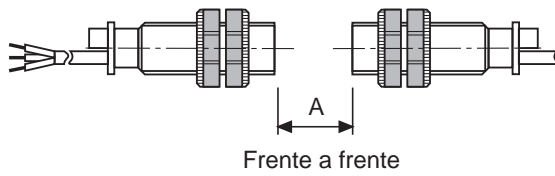


(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	Sensores de proximidad
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos discontinuados y reemplazos

# Serie CR

## Interferencia mutua e Influencia de metales cercanos

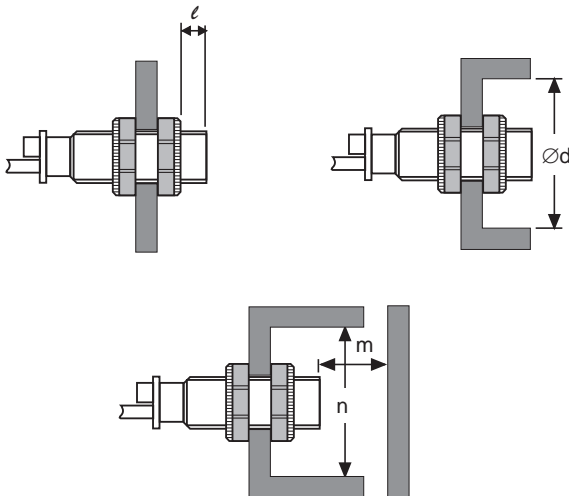
Cuando varios sensores de proximidad se montan cerca, se puede producir un malfuncionamiento de los sensores por interferencia mutua. Entonces asegúrese de tener la distancia mínima entre dos sensores, como se ve en la tabla de abajo.



Modelo	CR18	CR30
Tipo		
A	48	90
B	54	90

(Unidad:mm)

Cuando los sensores se montan en un panel metálico, se necesita proteger a los sensores de la interferencia de cualquier metal excepto del objeto a detectar. De esta manera asegúrese de usar la distancia mínima como se ve en la tabla de abajo.



Modelo	CR18	CR30
Tipo		
$l$	20	10
$\varnothing d$	54	90
m	24	45
n	54	90

(Unidad:mm)

## Materiales

### ☉Materiales de los objetos a detectar

La distancia de detección quizá sea diferente debido a las características eléctricas del objeto a detectar (conductividad, constante no dieléctrica) y el nivel de absorción de agua, tamaño etc.

### ☉Efectos del campo eléctrico de alta frecuencia

Puede provocar malfuncionamiento por maquinaria que genere un campo eléctrico de alta frecuencia tal como las lavadoras.

### ☉Ambiente cercano

Si hay agua o aceite en la superficie de detección, puede haber un malfuncionamiento.

Si la botella para detección de nivel esta cubierta de aceite o algo mas puede haber un malfuncionamiento.

De manera especial el de 15mm tiene una gran sensibilidad, tenga cuidado con la entrada de líquidos.


### ☉Aceite

No permita que líquidos abrasivos o aceites entren al interior del sensor, la cubierta es de plástico.

## Sensor transmisor de señal

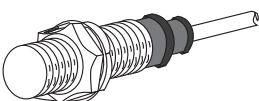
### Características

- Alimentado por campo magnético  
La señal se transmite por acoplamiento magnético de bobinas.
- Resistente al medio ambiente  
No hay malfuncionamiento aun si el dispositivo se ensucia de aceite.
- Aplicaciones  
Taladros, mesas de trabajo, brazo de robot, banda transportadora y ejes de varias revoluciones.

 Lea antes del uso "Precauciones de seguridad" en el manual de operación"



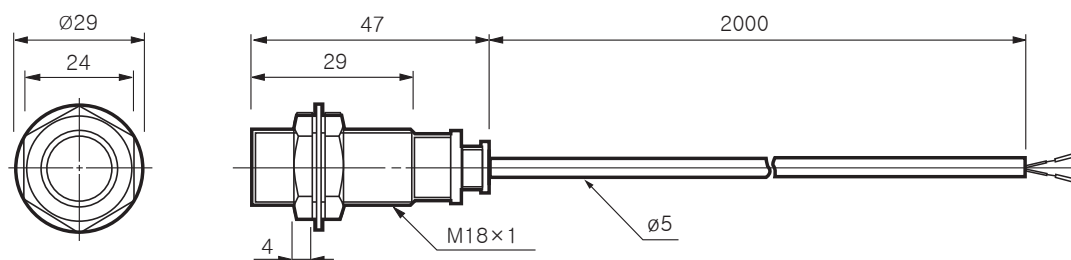
### Tipo

Apariencia	Modelo
M18 	<b>PET18-5</b>

### Especificaciones

Modelo	<b>PET18-5</b>						
Distancia de transmisión nominal	5mm ±10%						
Distancia de transmisión	1 ~ 4.5mm						
Tiempo de respuesta	Max. 1ms						
Temperatura ambiente	-25 ~ +70°C(en condición de no congelamiento)						
Humedad ambiente	35 ~ 95%RH						
Resistencia de aislamiento	500m/s²(50G) en direcciones X, Y, Z 3 veces						
Resistencia dieléctrica	1500VCA 50/60Hz por 1 minuto						
Vibración	Amplitud de 1mm a frecuencia de 10 ~ 55Hz en cada dirección de X, Y, Z por 2 horas						
Golpe	500m/s²(50G) en direcciones X, Y, Z 3 veces						
Protección	IP67(IEC estándar)						
Peso de la unidad	Aprox. 121g						
Sensor de proximidad aplicable	PR18-5DN	PRW18-5DN	PRCM18-5DN	PRWL18-5DN	PRL18-5DN	PRCML18-5DN	PRT18-5DO
	PR18-5DP	PRW18-5DP	PRCM18-5DP	PRWL18-5DP	PRL18-5DP	PRCML18-5DP	PRT18-5DC
	PR18-5DN2	PRW18-5DN2	PRCM18-5DN2	PRWL18-5DN2	PRL18-5DN2	PRCML18-5DN2	PRCMT18-5DO
	PR18-5DP2	PRW18-5DP2	PRCM18-5DP2	PRWL18-5DP2	PRL18-5DP2	PRCML18-5DP2	PRCMT18-5DC

### Dimensiones



(Unidad:mm)

(A) Sensores fotoeléctricos

(B) Sensores de fibra óptica

(C) Sensores de área / Puertas

(D) Sensores de proximidad

(E) Sensores de presión

(F) Encoders rotativos

(G) Conectores / Sockets

(H) Controladores de temperatura

(I) SSR / Controladores de potencia

(J) Contadores

(K) Temporizadores

(L) Medidores para panel

(M) Tacómetros / Medidores de pulsos

(N) Unidades de display

(O) Controladores de sensores

(P) Fuentes de alimentación

(Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento

(R) Pantallas gráficas HMI / PLC

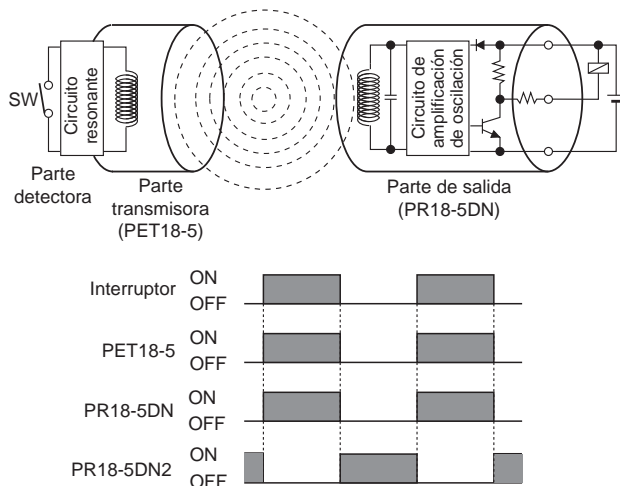
(S) Dispositivos de redes de campo

(T) Modelos discontinuados y reemplazos

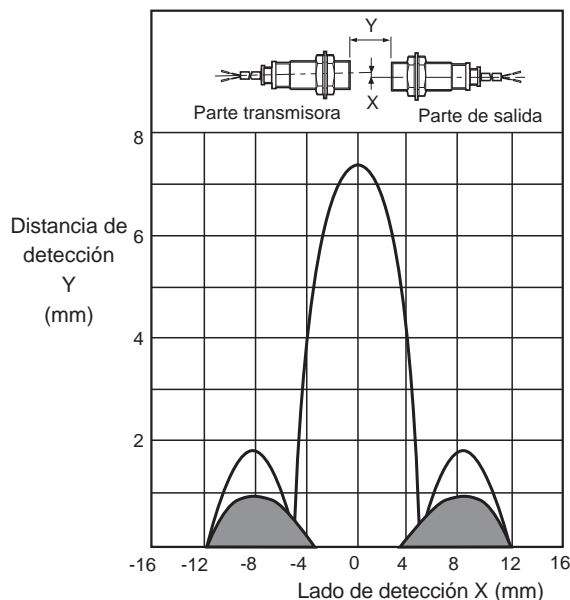
## Mecanismo de operación

Transmite una señal ON/OFF mediante un acoplamiento magnético de bobinas.

La bobina de la parte transmisora y el sensor de proximidad se acoplan electrónicamente, la corriente inducida se genera en un ciclo cerrado de la parte de transmisión influenciada por un campo magnético de la bobina del sensor de proximidad cuando el interruptor de la parte detectora esta en ON.

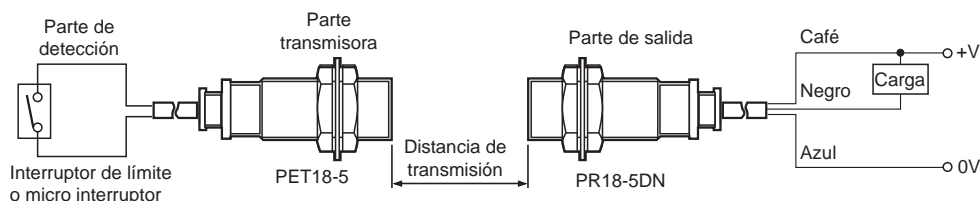


## Datos relevantes



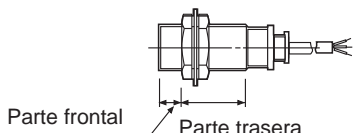
☞ Vea que el sensor de proximidad detecta la cubierta circundante del lado de detección del acoplador de transmisión aun con el interruptor de conexión en OFF. (Parte de detección) para parte ■.

## Conexiones



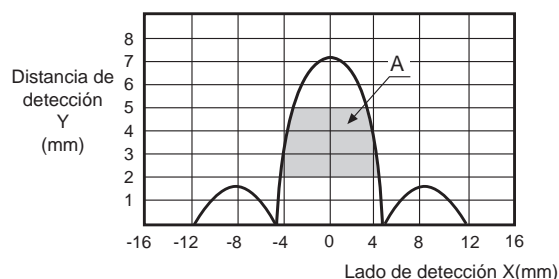
## Uso correcto

- Use el dispositivo dentro del rango de temperatura nominal, no use en exteriores.
- Use el código de resistencia a la tracción dentro del rango de especificaciones.
- No comparta las conexiones del sensor de proximidad y la línea de alimentación.
- No apriete la tuerca demasiado, use una rondana para el ensamble.
  - La fuerza permitida para apretar la parte frontal y posterior es de 150kgf·cm.
  - El dato anterior de fuerza de apriete es para usarse con una rondana.



- Use un cable corto para evitar el ruido.
- Use el cable especificado para el producto. Si se usa otro cable o uno en malas condiciones no se podrá asegurar la protección contra agua.
- Un cable de 0.3mm<sup>2</sup> o mayor puede extenderse hasta 5m.
- Cuando el transmisor se fija al sensor de proximidad o cerca de los cables puede causar un malfuncionamiento.

- El interruptor de contactos en la parte de detección no deberá tener fugas de corriente cuando este en OFF.
- La resistencia del contacto debe estar por abajo de 300mΩ, y la resistencia en circuito abierto debe ser mayor que 10MΩ para satisfacer la especificación del interruptor. (Interruptor de límite o micro interruptor).
- El sensor inductivo de proximidad en la salida puede tener fallas si existen partículas metálicas pegadas en el área de detección.
- Puede transmitir señales a través del plástico o vidrio.
- Ajuste la distancia de detección dentro del área A del rango de operación que se ve abajo para montar la parte rotatoria.



## Aplicaciones

<p><b>Detección de nivel de líquido (tipo capacitivo)</b></p> <p>Puede detectar el nivel de líquido de un recipiente desde afuera.</p>	<p><b>Detección de leche en envase de cartón (tipo capacitivo)</b></p> <p>Puede detectar leche dentro del envase con un sensor de proximidad capacitivo.</p>
<p><b>Detección de tapas en botellas (capacitivo)</b></p>	<p><b>Detección de defectos en banda (capacitivo)</b></p>
<p><b>Fijar un punto para soldadura (arco)</b></p>	<p><b>Verificar posición de un punto para soldadura</b></p>
<p><b>Mesa giratoria (Sensor transmisor de señal)</b></p> <p>Detecta si la pieza está en la mesa giratoria y envía una señal.</p>	<p><b>Transmisión de señal de verificación (Sensor transmisor de señal)</b></p> <p>Detecta si el brazo robot sostiene la pieza y envía una señal.</p>

(A) Sensores fotoeléctricos

(B) Sensores de fibra óptica

(C) Sensores de área / Puertas

(D) Sensores de proximidad

(E) Sensores de presión

(F) Encoders rotativos

(G) Conectores / Sockets

(H) Controladores de temperatura

(I) SSR / Controladores de potencia

(J) Contadores

(K) Temporizadores

(L) Medidores para panel

(M) Tacómetros / Medidores de pulsos

(N) Unidades de display

(O) Controladores de sensores

(P) Fuentes de alimentación

(Q) Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento

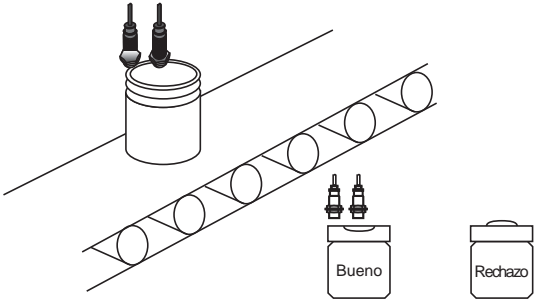
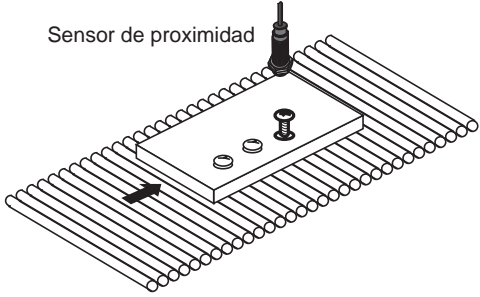
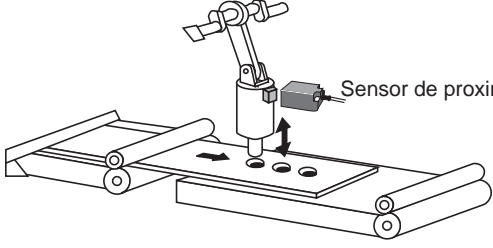
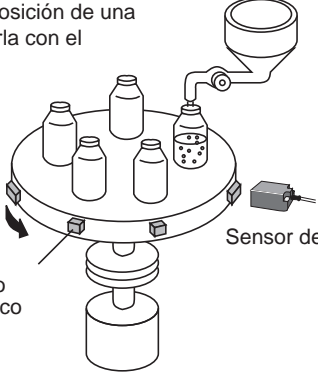
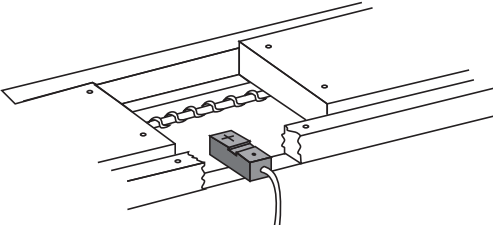
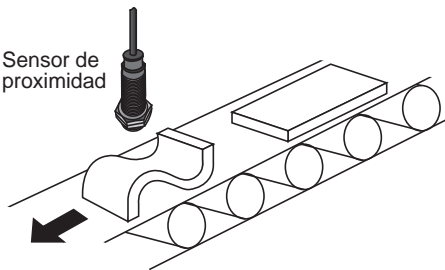
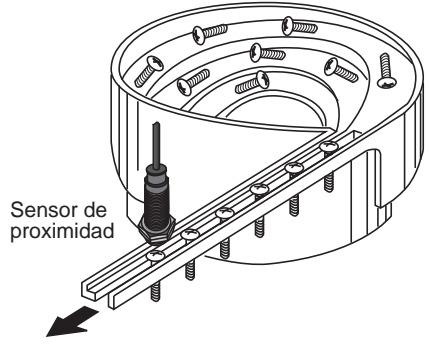
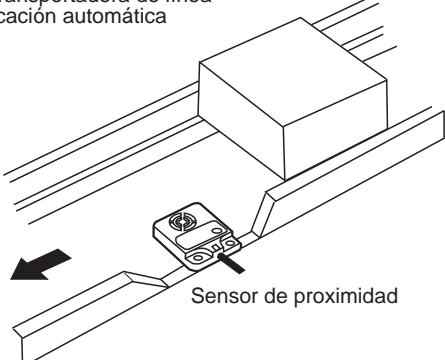
(R) Pantallas gráficas HMI / PLC

(S) Dispositivos de redes de campo

(T) Modelos discontinuados y reemplazos

# Aplicaciones

## ■ Aplicaciones

<p>Detección de la condición de las latas</p> <p>Sensor de proximidad</p> 	<p>Medición de la altura de un tornillo</p> <p>Detección del estado del tornillo</p> <p>Sensor de proximidad</p> 
<p>Control de una prensa</p> <p>Haciendo una perforación en un panel con distancia constante</p>  <p>Sensor de proximidad</p>	<p>Control de posición</p> <p>Detección de la posición de una botella para llenarla con el contenido.</p>  <p>Objeto metálico</p> <p>Sensor de proximidad</p>
<p>Detección de la posición de un objeto</p> <p>Banda transportadora de línea de fabricación automática</p>  <p>Sensor de proximidad</p>	<p>Detección de la forma incorrecta de un objeto</p>  <p>Sensor de proximidad</p>
<p>Conteo de tornillos</p>  <p>Sensor de proximidad</p>	<p>Detección de la posición de un objeto (PFI 25)</p> <p>Banda transportadora de línea de fabricación automática</p>  <p>Sensor de proximidad</p>



## Resumen

Los sensores de proximidad son detectores (sensores) sin contacto que detectan el objeto a detectar cuando éste se aproxima. No son lo mismo que micro interruptores ni los interruptores de límite que utilizan un contacto mecánico como método de detección.

## Principios y sus funciones

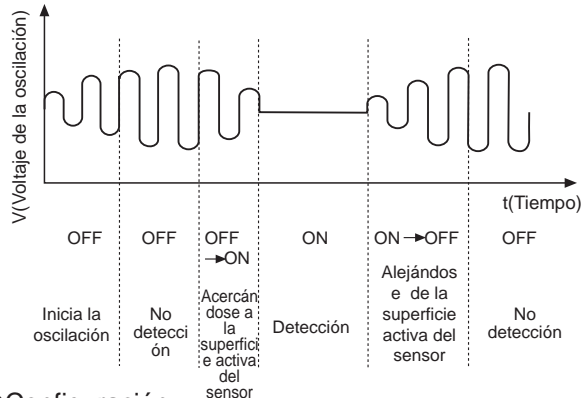
### Sensores de proximidad inductivos

#### Principio

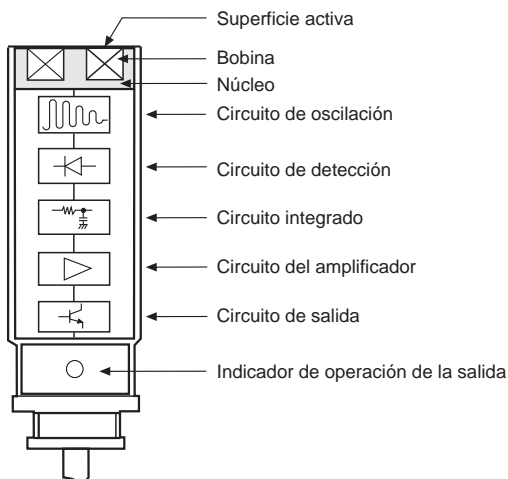
Cuando el objeto (metálico) se aproxime al campo magnético de alta frecuencia que se produce en su bobina de detección, las corrientes inducidas fluyen dentro del metal, causando pérdida térmica y produciendo la reducción o detención de las oscilaciones. Este cambio de estado es detectado por el circuito de detección del estado de oscilación, el cual luego acciona el circuito de salida.

#### Principios de la operación

Cuando se alimenta el sensor de proximidad, la oscilación de la corriente, dentro de 60 ms., se elevará hasta cierta frecuencia y se forma un campo eléctrico. Después, si se aproxima el objeto, se elevará la corriente inducida que circunda el objeto a detectar y se reducirá la oscilación de la corriente. Cuando el objeto haya sido completamente detectado, la corriente será cercana a 0. Esta oscilación muy baja de la corriente será amplificada y accionará la sección de la salida.



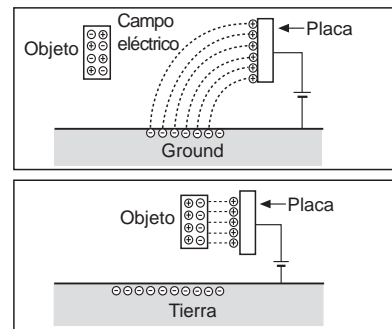
#### Configuración



### Sensor de proximidad capacitivo

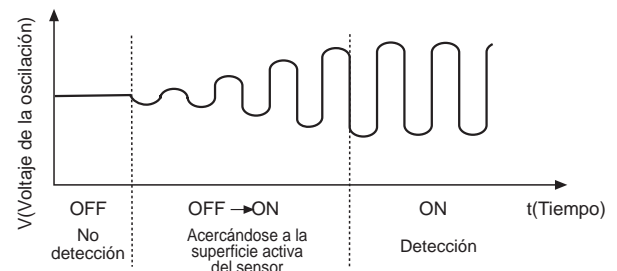
#### Principio

Según se aprecia en la imagen de abajo, cuando se aplique una corriente + a una placa, se presentará una carga + en ésta placa, una carga - en la tierra y se formará un campo eléctrico entre la placa y la tierra. Cuando el objeto se aproxime a la placa, las cargas en el objeto se mueven por la inducción electrostática. La carga - pasará al lado cercano a la placa y la carga + pasará al otro lado. Este estado se llama polarización. El objeto es detectado por la intensidad de la polarización la cual es intensa cuando el objeto se mueve hacia la placa y es débil cuando el objeto se aleja de la placa.

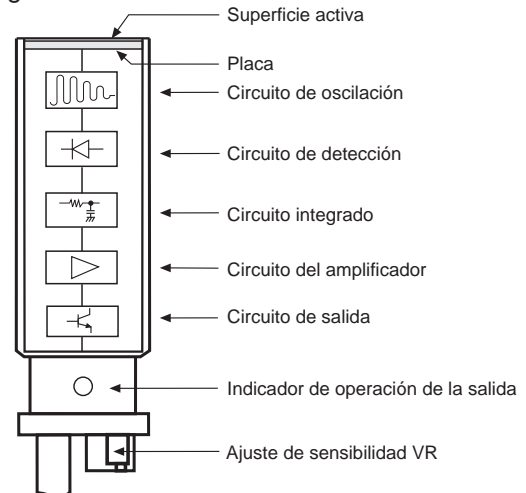


#### Principio de la operación

Los sensores de proximidad capacitivos funcionan en forma contraria a los sensores de proximidad inductivos. Cuando se alimenta al sensor, la oscilación de la corriente está cerca de 0. Cuando el objeto se aproxime al sensor, se elevará la capacitancia y se elevará la oscilación de la corriente. La salida de ésta sección se activará al elevarse la oscilación.



#### Configuración



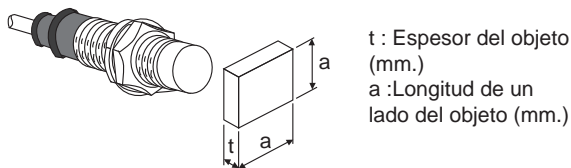
(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	Sensores de proximidad
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos discontinuados y reemplazos

# Descripción Técnica

## ■ Glosario

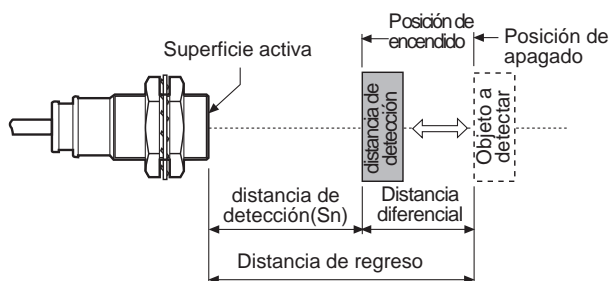
### ◎ Objeto de detección estándar

Es un objeto con forma, tamaño y material estándar para medir el funcionamiento.



### ◎ Distancia de detección (Sn)

a detectar cuando la salida opera al acercarse el objeto a la superficie activa. La especificación de la distancia de detección (Sn) de cada serie es medida con el objeto de detección estándar.

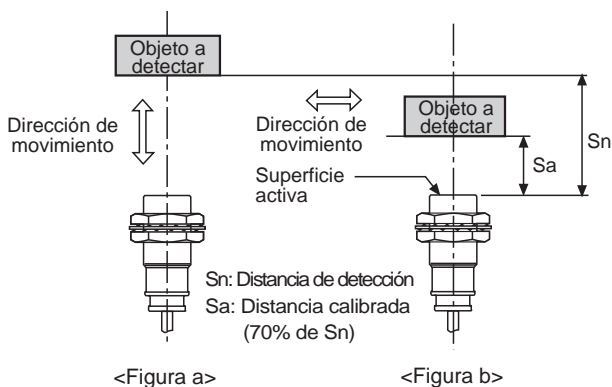


### ◎ La distancia diferencial (Histéresis)

La histéresis es la diferencia entre la distancia de operación, que es cuando el sensor opera, cuando se aproxime el objeto de detección estándar en dirección a la superficie activa y cuando el sensor se desactiva, cuando el objeto de detección estándar se retire. Esta histéresis impide que la salida cambie de manera inestable por la vibración etc., del objeto a detectar.

### ◎ Distancia calibrada

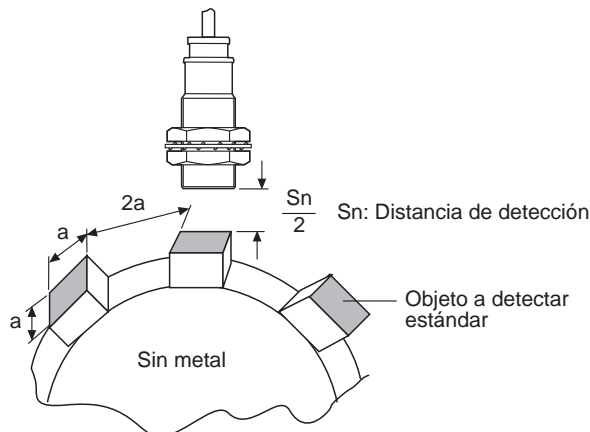
Esta es el rango de detección dentro del cual el sensor podrá detectar, establemente, aunque haya una deriva en la temperatura ambiente y/o una fluctuación en el voltaje de alimentación. Normalmente, esta es un 70% de la distancia máxima de operación.



● Después de verificar la distancia de detección (según la Figura a), procure trasladar el objeto a detectar dentro del rango de detección estable, (según la Figura b.)

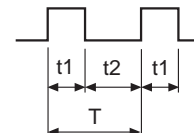
### ◎ Frecuencia de respuesta

El número de veces por segundo que pueda operar un sensor sin malfuncionamiento al aproximarse el objeto de detección estándar hacia el sensor. Aparece en Hz.



< Método de medición de la frecuencia de respuesta >

$$\text{Frecuencia de respuesta}(f) = \frac{1}{T} \text{ [Hz]}$$



### ◎ Constante dieléctrica relativa

Es la relación entre la constante dieléctrica del material ( $\epsilon$ ) y la constante dieléctrica del vacío ( $\epsilon_0$ ).

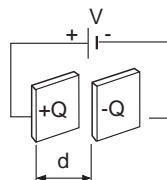
$$\epsilon_s = \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$$

Para una constante dieléctrica relativa grande, la distancia de detección es larga. Y cada material tiene su propio valor de la constante dieléctrica relativa. El valor de la constante dieléctrica relativa para un sólido es mayor que para un líquido. Hay constantes dieléctricas relativas para diversos materiales.

Aire	1	Poliestireno	1.2
Papel	2.3	PVC	3
Madera	6 a 8	Cristal	5
Alcohol	25.8	Agua	80

### ◎ Capacitancia

Es la cantidad de carga acumulada (Q) cuando se aplique voltaje a los conductores aislados. Puesto que la carga acumulada (Q) es elevada, se vuelve grande la distancia de detección.



$$\text{Capacitancia}(C) = \frac{Q}{V} = \frac{A}{d}$$

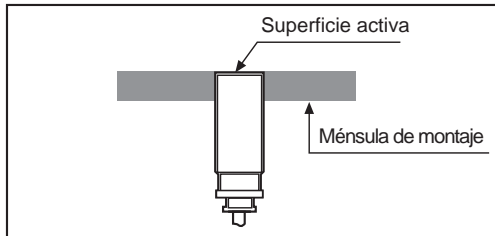
A : Área de la placa  
d : Distancia entre las placas  
Q : Carga  
 $\epsilon$  : Constante dieléctrica

Según la fórmula anterior, la capacitancia (C) se elevará conforme que se eleve la cantidad de carga (Q). Hay métodos para elevar la capacitancia, incrementando el área de las placas, utilizando material que tiene una constante dieléctrica grande, o limitando la distancia entre las dos placas.

## ■ Instalación del sensor

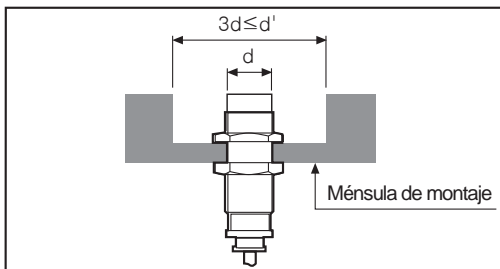
### ◎ Instalación rasante (sensor tipo blindado)

Con excepción de la superficie activa, la mayor parte del área del sensor de proximidad está rodeada de metal, para evitar el efecto de metales que se aproximen desde los lados. Aunque la distancia de detección sea menor que en los sensores no instalados al ras, la superficie del sensor puede ser instalada al mismo nivel que el metal del gabinete, según se aprecia en la figura de abajo.



### ◎ Instalación no rasante (sensor tipo no blindado)

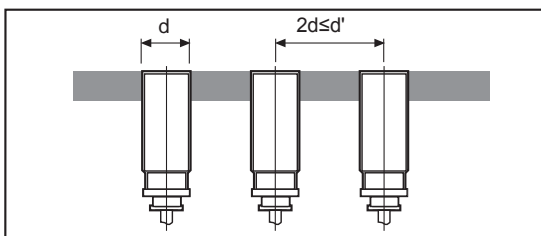
El sensor es afectado fácilmente por metales que se aproximen por los lados, ya que el lado de la superficie activa no está blindado con metal. La distancia de detección es mayor que en los sensores instalados al ras. Sin embargo, al instalar el sensor, procure instalarlo en una superficie cóncava, manteniendo la distancia tres veces mayor que el diámetro de los sensores, según la imagen abajo:



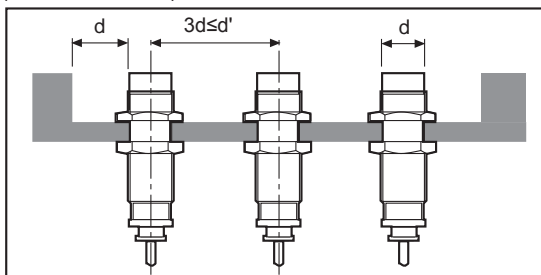
### ◎ Instalación en paralelo

Cuando se instalen varios sensores de proximidad uno cerca de otros, pueden tener el efecto de la interferencia mutua. Por lo que, procure mantener la distancia entre ellos en dos veces el diámetro del sensor para los sensores instalados al ras, y tres veces el diámetro del sensor para los sensores no instalados al ras.

(No instalado al ras)

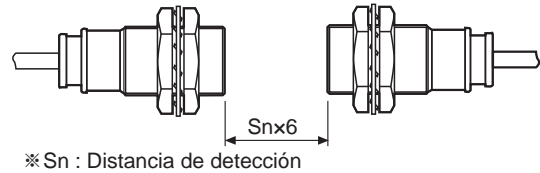


(Instalado al ras)



### ◎ Instalación frente a frente

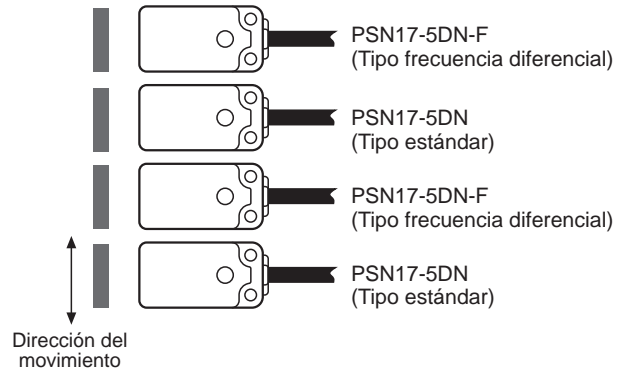
Cuando se instalen frente a frente los sensores de proximidad, se puede causar malfuncionamiento de los sensores por la interferencia mutua. Por lo que, procure mantener una distancia entre ellos de seis veces mayor que el diámetro que la distancia de detección.



### ◎ Instalación de varios sensores juntos

Cuando se instalen muy juntos los sensores de proximidad se puede causar malfuncionamiento de los sensores por la interferencia mutua. Por lo que, procure usar una frecuencia diferencial para su aplicación, según la figura abajo. Los tipos de frecuencias diferenciales se aplican solo en la serie PSN17.

Objeto a detectar

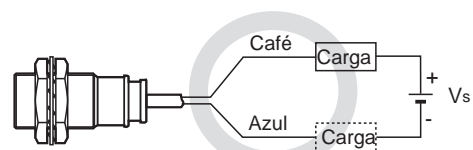
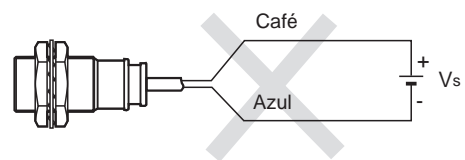


## ■ Conexión para el sensor tipo CC

### ◎ Sensor tipo CC, de dos hilos

#### ● Conexión de la carga

Si se conecta sin carga un sensor CC de dos hilos, se puede dañar internamente el sensor. Procure conectar la carga antes de aplicar la energía. La carga se puede conectar con cualquiera de los dos hilos.



(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	Sensores de proximidad
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos discontinuados y reemplazos

# Descripción Técnica

## ●Cómo conectar un sensor CC tipo dos hilos con un PLC (Controlador de Lógica Programable)

El sensor CC tipo dos hilos se puede conectar con un PLC cuando las especificaciones del PLC y del sensor de proximidad cumplan las siguientes condiciones:

- 1) Cuando el voltaje ON (encendido) del PLC y el voltaje residual del sensor cumplan la siguiente fórmula:  
 $V_{on} \leq V_s - V_R$
- 2) Cuando el voltaje OFF del PLC y una corriente de fuga del sensor cumplan la siguiente fórmula:  
 $I_{off} \geq I_L$
- 3) Cuando la corriente ON del PLC y de la corriente de salida del sensor cumplan la siguiente fórmula:  
 $I_{out(min)} \leq I_{on}$

[Nota]

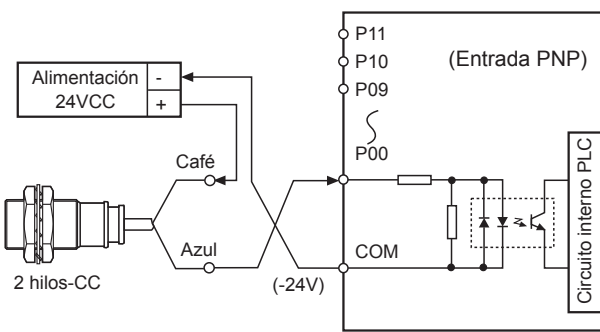
$V_{on}$  : Voltaje ON del PLC  
 $V_s$  : Voltaje de alimentación  
 $V_R$  : Voltaje residual del sensor de proximidad  
 $I_{off}$  : Corriente OFF del PLC  
 $I_L$  : Corriente de fuga del sensor de proximidad  
 $I_{out(min)}$  : Valor mínimo la corriente de salida del sensor de proximidad  
 $I_{on}$  : Corriente ON de PLC

Ej) Especificación de la entrada del PLC  $\Rightarrow$  voltaje ON > 15 VCC  
 corriente ON = > 4.3 mA  
 corriente OFF: < 1.5 mA

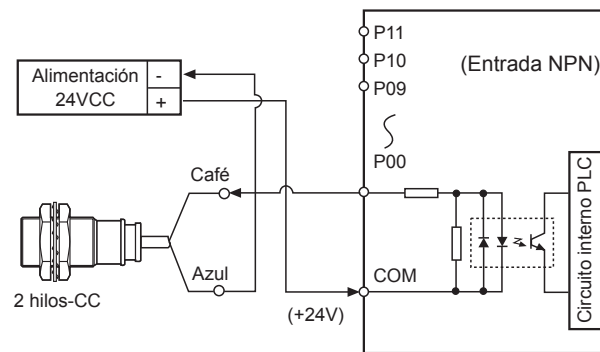
Sensor de proximidad  $\Rightarrow$  PRT18-5DO, voltaje de alimentación: 24VCC

- 1)  $V_{on}(15V) \leq V_s(24V) - V_R(3.5V) = 20.5V$  : OK
- 2)  $I_{off}(1.5mA) \geq I_L(0.6mA)$  : OK
- 3)  $I_{out(min)}(2mA) \leq I_{on}(4.3mA)$  : OK

## ●Cómo Conectar un sensor CC tipo dos hilos con un PLC (Controlador de Lógica Programable)



<Terminal común del PLC es "-24V" >



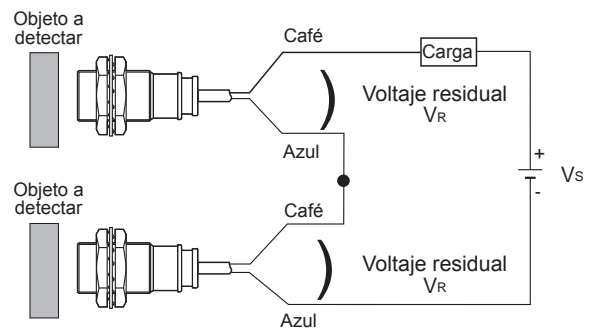
< Terminal común del PLC es "+24V" >

## ●Conexión en serie (AND)

Cuando estén conectados en serie, todos los sensores de proximidad tienen que estar funcionando para que operen las cargas. El voltaje residual proporcional con el número de sensores conectados no debe influir ni el voltaje de operación de los sensores de proximidad ni el voltaje para operar la carga. Esta condición debe ser tomada en cuenta para determinar cuántos sensores se pueden conectar en serie. Para conectar los sensores en serie, seleccione el número de sensores de proximidad dentro de la cantidad que cumpla la siguiente fórmula:

$$V_s - (n \times V_R) \geq \text{voltaje de operación de la carga}$$

[  $V_s$  : Voltaje de la fuente     $V_R$  : Voltaje residual  
 $n$  : Número de sensores conectados ]

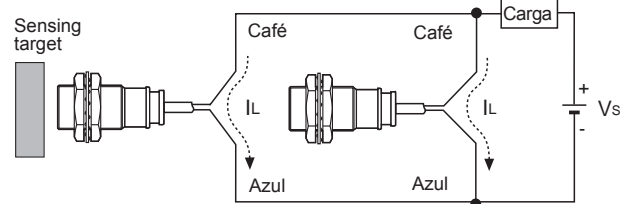


## ●Conexión en paralelo (OR)

Cuando se conecten en paralelo, se activa la carga aunque tan solo un sensor esté operando. Fluye un poco de corriente como corriente de fuga, ya que en el sensor de proximidad opera el circuito interno aun cuando la salida esté apagada. Debido a que varios sensores conectados en paralelo elevan la corriente de fuga, la carga podría activarse aun cuando estén APAGADOS los sensores de proximidad. Así que, la corriente de fuga que es proporcional al número de sensores no debe influir en la corriente de regreso de la carga. Esta condición debe ser tomada en cuenta al determinar cuántos sensores se vayan a conectar en paralelo. Para conectar varios sensores en paralelo, seleccione el número de sensores de proximidad dentro de la cantidad que cumpla la siguiente fórmula:

$$n \times I_L \leq \text{Corriente de retorno de la carga}$$

[  $n$  : el número de sensores conectados  
 $I_L$  : la corriente de fuga del sensor ]



Ej) Cuando la carga sea un relevador (24 VCC) y la conexión de PRT18-5DO esté en paralelo,  
 •La corriente de retorno de la carga: 3.7 mA máximo  
 •La corriente de fuga del PRT18-5DO: máximo de 0.6 mA  
 Cuanto máximo se pueden conectar seis sensores en paralelo.

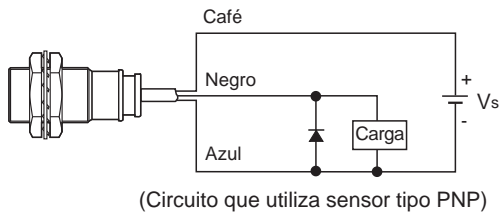
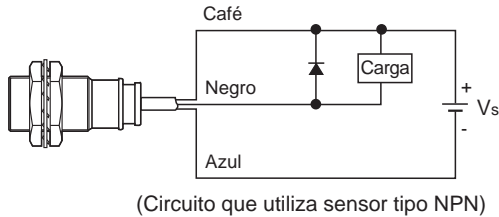
## ○ Sensor CC de 3 hilos

### ● Conexión de la carga

En los sensores de proximidad CC de tres hilos, hay dos tipos de salidas: NPN y PNP, y pueden abrir o cerrar un relevador, solenoide, contador eléctrico, PLC etc.

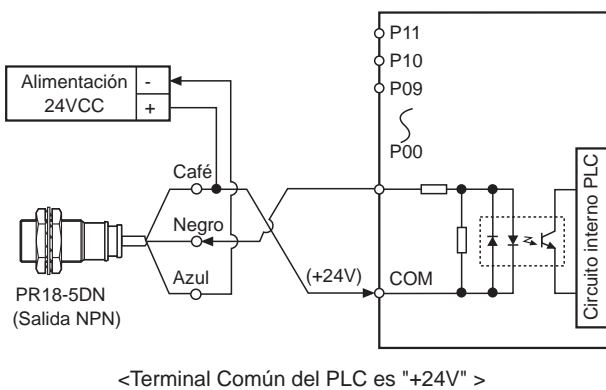
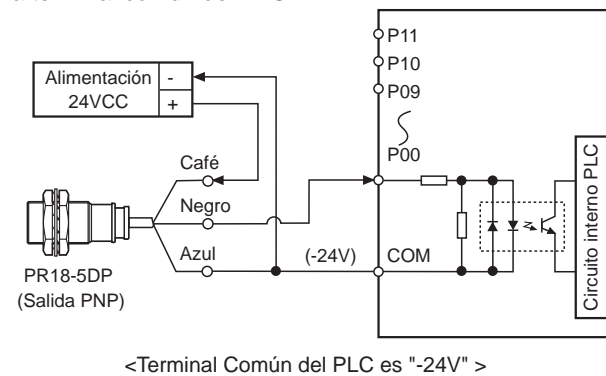
※ Si se utiliza una carga inductiva (relevador, motor, solenoide etc.) conecte un diodo amortiguador de sobre voltaje en paralelo con la carga.

(Utilice un diodo cuya tensión no disruptiva sea tres veces más que la fuente de alimentación.)



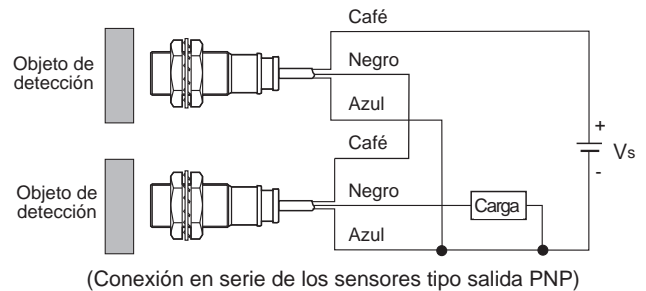
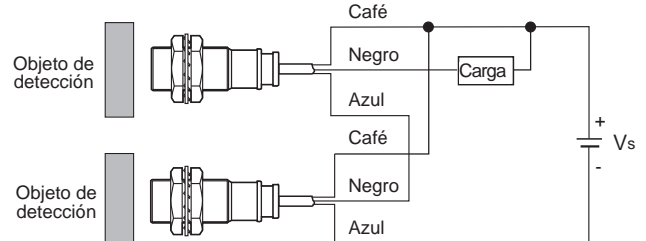
### ● Conexión con un PLC (Controlador de Lógica Programable)

Al conectar el sensor de proximidad CC de 3 hilos al PLC., se selecciona el sensor, dependiendo del tipo de la terminal común del PLC.



### ● Conexión en serie (AND)

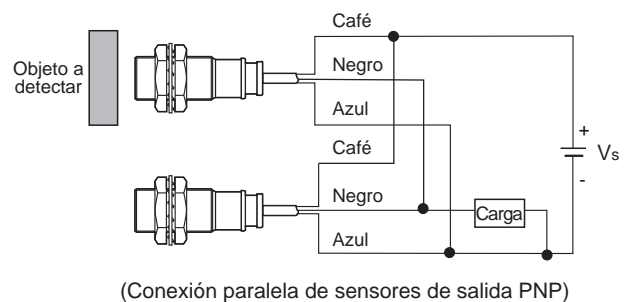
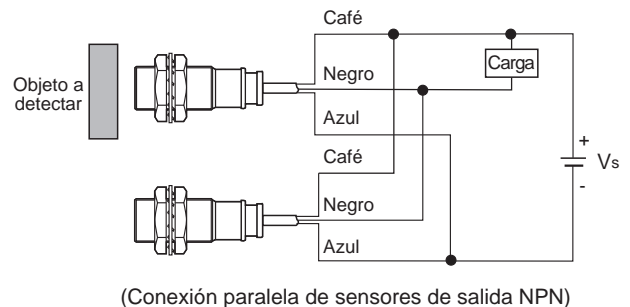
Cuando se conecten en serie, todos los sensores de proximidad deben estar operando para que operen la carga. El voltaje residual relacionado con el número de sensores no debe influir ni en el voltaje de operación de los sensores ni en el voltaje para activar la carga. Esta condición debe ser considerada al determinar cuántos sensores se pueden conectar en serie. No es posible usar sensores tipo salida PNP y sensores tipo salida NPN en el mismo circuito.



### ● Conexión en paralelo (OR)

Cuando se conecten en paralelo, la carga se activa aunque tan solo un sensor esté operando.

La corriente de fuga correspondiente con el número de sensores usados no debe influir la corriente de regreso de la carga. Esta condición debe ser considerada al determinar cuántos sensores se pueden conectar en paralelo. No es posible usar sensores tipo salida PNP y sensores tipo salida NPN en el mismo circuito.



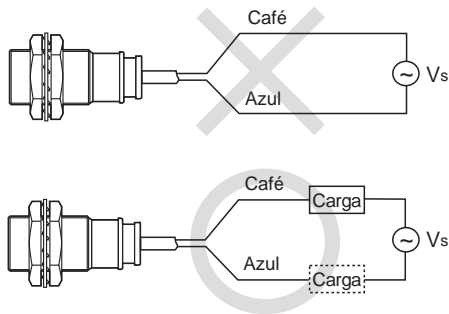
(A)	Sensores fotoeléctricos
(B)	Sensores de fibra óptica
(C)	Sensores de área / Puertas
(D)	Sensores de proximidad
(E)	Sensores de presión
(F)	Encoders rotativos
(G)	Conectores / Sockets
(H)	Controladores de temperatura
(I)	SSR / Controladores de potencia
(J)	Contadores
(K)	Temporizadores
(L)	Medidores para panel
(M)	Tacómetros / Medidores de pulsos
(N)	Unidades de display
(O)	Controladores de sensores
(P)	Fuentes de alimentación
(Q)	Motores a pasos / Drivers / Controladores de movimiento
(R)	Pantallas gráficas HMI / PLC
(S)	Dispositivos de redes de campo
(T)	Modelos discontinuados y reemplazos

# Descripción Técnica

## ■ Cómo conectar un sensor de proximidad para CA

### ⊙ Conexión de la carga

Cuando se utilice un sensor para CA de dos hilos, la carga debe ser alambrada en el circuito. De lo contrario el elemento interno se quema cuando se aplique la alimentación. La carga se puede conectar en cualquier lado del cable de conexión para la alimentación.

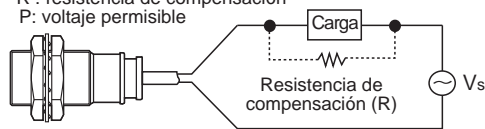


● Cuando la corriente de operación de la carga sea menos que 5 mA, utilice una resistencia de compensación para que se eleve a más de 5 mA la corriente que fluye a través de la carga.

● Utilice la siguiente fórmula para calcular la resistencia de compensación y la corriente permisible.

$$R = \frac{V_s}{I} \ (\Omega) \quad P = \frac{V_s^2}{R} \ (W)$$

\* I : corriente de operación de la carga de compensación  
R : resistencia de compensación  
P : voltaje permisible

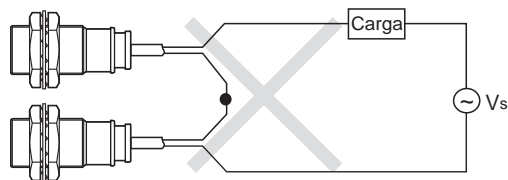


Use carga por sobre 20kΩ 3W para alimentación 110VCA, sobre 39kΩ 10W para 220VCA.

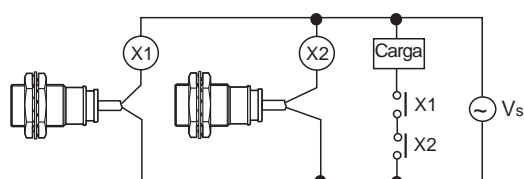
※ Cuandoo tenga problemas termomagnéticos, use una carga con mayor valor de watts.

### ⊙ Conexión en serie (AND)

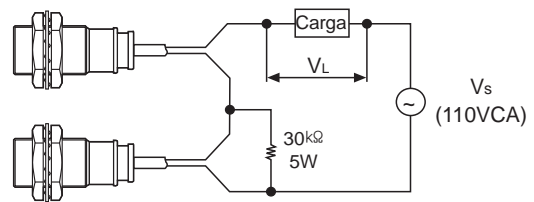
Los sensores de proximidad para CA no pueden ser utilizados en conexión en serie. Para utilizarlos en conexiones en serie, instale un relevador o resistencia de compensación en el circuito.



(Figura 1) Conexión en serie incorrecta



(Figura 2) Conexión en serie correcta



(Figura 3) Cómo conectar la resistencia de compensación

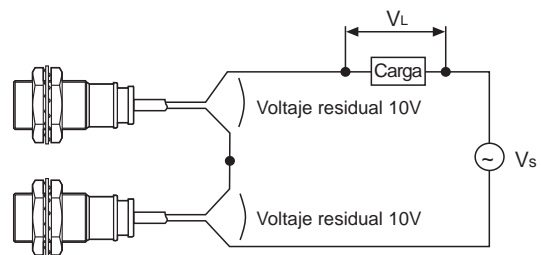
※ No se necesita la resistencia de compensación cuando el voltaje de alimentación sea de 220 VCA.

### ● Verificación del voltaje de operación de la carga

Cuando se conecten en serie, el voltaje de operación, VL, se calcula como la diferencia entre el voltaje de la fuente de alimentación y el voltaje residual de cada sensor de proximidad utilizado. Así que, seguiría la fórmula: VL = el voltaje de la fuente de alimentación - (el voltaje residual del sensor de proximidad x el número de sensores.)

Ej) Vs = 110 VCA como voltaje de operación de carga

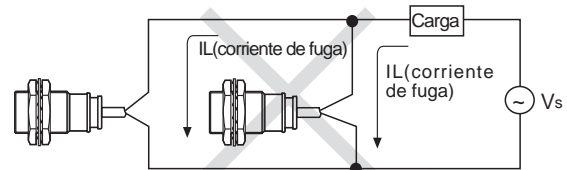
VL = 110 - (10 x 2) = 90 V; por lo que, debe usarse una carga que opere con 90 VCA.



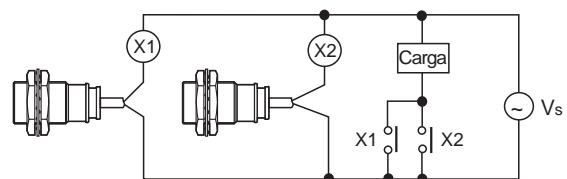
### ⊙ Conexión en paralelo (OR)

No se pueden conectar más de dos sensores en el mismo circuito para operar la carga. Aunque sea posible la conexión en paralelo cuando aquellos sensores no operen al mismo tiempo, ya que la corriente de fuga se incrementa en n veces, podrá haber fallas en la carga por la corriente de retorno.

Así que, instale un relevador para la conexión en paralelo para que la carga opere correctamente.



(Figura 4) Conexión en paralelo incorrecta



(Figura 5) Conexión en paralelo correcta