# Cortina de Medición A-GAGE® MINI-ARRAY® Two Piece

## Manual de Instrucciones

Traducido del Documento Original
117167_ES-MX Rev. B
2017-7-14
© Banner Engineering Corp. All rights reserved

BANNER®
more sensors, more solutions

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

# Índice

1 Descripción del Producto ..... 3
1.1 Modelos ..... 3
2 Visión General del Sistema ..... 5
2.1 Características del Sistema ..... 5
2.2 LEDs de Diagnóstico de Fácil Comprensión ..... 5
2.3 Dos Salidas de Estado Sólido ..... 6
2.4 Interfaz EIA-485 ..... 6
2.5 Tiempo de Escaneo del Sensor ..... 6
2.6 Software Suministrado con el Sistema ..... 6
2.7 Aplicaciones de Detección de Vehículos (Salida #1) ..... 6
2.8 Aplicaciones de Detección de Ganchos de Remolque (Salida #1) ..... 6
2.9 Autodiagnóstico del Sistema ..... 7
2.10 Alineación Marginal/Detección de Lentes Sucios ..... 7
2.11 Detección de Fallas y Operación en Modo de Sensor Degradado ..... 7
3 Instalación ..... 8
3.1 Montaje de Emisor y Receptor ..... 8
3.2 Soporte de Montaje Central ..... 9
3.3 Conexiones de Emisor y Receptor ..... 9
3.4 Alineamiento Óptico ..... 10
4 Comunicación Serial ..... 11
4.1 Formato de Datos de la Comunicación Serial ..... 11
4.2 Comando de Solicitud de Escaneo (Comando 0×53) ..... 11
4.3 Solicitar al Sensor Transmitir todos los Estados de los Canales del Receptor (Comando 0x64) ..... 11
4.4 Solicitar al Sensor Transmitir la Información del Estado del Sistema (Comando 0×66) ..... 12
4.5 Solicitar al Sensor a Transmitir Una o Dos Valores de Medición (Comando 0x67) ..... 12
5 **Especificaciones** ..... 14
5.1 Dimensiones de Montaje del Emisor y Receptor ..... 14
5.2 Dimensiones de los Soportes de Montaje de Emisor y Receptor ..... 15
6 Solución de Problemas **utilizando** los LEDs de **Diagnóstico** ..... 16
7 Accesorios ..... 17
7.1 Cables ..... 17
7.2 Kits de Montaje Anti-Vibración ..... 17
7.3 Kit de Soporte de Montaje Central ..... 17
8 Contáctenos ..... 18
9 **Garantía** Limitada de Banner Engineering Corp. ..... 19

# 1 Descripción del Producto

*Cortina de Medición A-GAGE MINI-ARRAY Two-Piece Configurada para Separación de Vehículos con dos Salidas Discretas y Comunicación EIA-485*

- Cortina de medición simple, de dos piezas para inspección, perfilado, y detección de objetos, diseñada a la medida para aplicaciones de separación de vehículos
- Detecta fallas simples en el emisor, receptor y condición de lentes sucios; continua funcionando en condición de fallas simples.
- Los LEDs de diagnóstico brindan una manera simple de monitorear el desempeño del sensor
- El algoritmo del sensor ignora objetos de hasta 125 mm (5 pulgadas) a la vez que detecta el perfil de los ganchos de remolques de hasta 25 mm (1 pulgada)
- Los modelos están disponibles en longitudes desde 150 mm hasta 1830 mm en incrementos de 150 mm (6 pulgadas a 6 pies en incrementos de 6 pulgadas)
- El espacio entre haces es 19.1 mm (3/4 pulgada).
- Dos salidas discretas y comunicación serial EIA-485
- El sistema es configurable a través de la interfaz serial EIA-485 y el software Banner Sensor GUI
- La salida de Alarma genera avisos de lentes sucios y condiciones de falla
- La interfaz de comunicación serial EIA-485 permite procesar la información del escaneo y el estado del sistema a través de una computadora

ADVERTENCIA: No se Debe Usar para Proteger al Personal

Nunca use este **dispositivo** como **dispositivo** de detección para protección personal. Hacerlo puede causar lesiones graves o la muerte. Este dispositivo no incluye el circuito redundante de autoverificación necesario para permitir su uso en las aplicaciones de seguridad de personal. Una falla del sensor o un desperfecto puede causar una condición de salida de sensor energizado o desenergizado.

## 1.1 Modelos

| Modelos de Emisor/Receptor | Longitud del Arreglo (Y) | Longitud de la Carcasa (L1) | Distancia entre los Agujeros del Soporte | | Haces Totales | Tiempo de Escaneo del Sensor [1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | L2 | L3 | | Escaneo Entrelazado [2] | Escaneo Recto (Straight) |
| MAE616Q Emisor<br>MAR616NX485Q Receptor | 143 mm (5.6 in) | 231 mm (9.1 in) | 262 mm (10.3 in) | 205 mm (8.1 in) | 8 | 1.4 ms | 0.9 ms |
| MAE1216Q Emisor<br>MAR1216NX485Q Receptor | 295 mm (11.62 in) | 384 mm (15.1 in) | 414 mm (16.3 in) | 357 mm (14.1 in) | 16 | 2.5 ms | 1.5 ms |
| MAE1816Q Emisor<br>MAR1816NX485Q Receptor | 448 mm (17.62 in) | 536 mm (21.1 in) | 567 mm (22.3 in) | 510 mm (20.1 in) | 24 | 3.6 ms | 2.0 ms |
| MAE2416Q Emisor<br>MAR2416NX485Q Receptor | 600 mm (23.62 in) | 689 mm (27.1 in) | 719 mm (28.3 in) | 662 mm (26.1 in) | 32 | 4.8 ms | 2.6 ms |
| MAE3016Q Emisor<br>MAR3016NX485Q Receptor | 752 mm (29.62 in) | 841 mm (33.1 in) | 871 mm (34.3 in) | 815 mm (32.1 in) | 40 | 5.9 ms | 3.2 ms |
| MAE3616Q Emisor<br>MAR3616NX485Q Receptor | 905 mm (35.62 in) | 993 mm (39.1 in) | 1024 mm (40.3 in) | 967 mm (38.1 in) | 48 | 7.0 ms | 3.7 ms |
| MAE4216Q Emisor<br>MAR4216NX485Q Receptor | 1057 mm (41.62 in) | 1146 mm (45.1 in) | 1176 mm (46.3 in) | 1119 mm (44.1 in) | 56 | 8.1 ms | 4.3 ms |
| MAE4816Q Emisor<br>MAR4816NX485Q Receptor | 1210 mm (47.62 in) | 1298 mm (51.1 in) | 1329 mm (52.3 in) | 1272 mm (50.1 in) | 64 | 9.2 ms | 4.8 ms |
| MAE5416Q Emisor<br>MAR5416NX485Q Receptor | 1362 mm (53.62 in) | 1451 mm (57.1 in) | 1481 mm (58.3 in) | 1424 mm (56.1 in) | 72 | 10.4 ms | 5.4 ms |
| MAE6016Q Emisor<br>MAR6016NX485Q Receptor | 1514 mm (59.62 in) | 1603 mm (63.1 in) | 1633 mm (64.3 in) | 1577 mm (62.1 in) | 80 | 11.5 ms | 6.0 ms |
| MAE6616Q Emisor<br>MAR6616NX485Q Receptor | 1667 mm (65.62 in) | 1755 mm (69.1 in) | 1786 mm (70.3 in) | 1729 mm (68.1 in) | 88 | 12.6 ms | 6.5 ms |

1 El tiempo de respuesta en el peor escenario es el doble del tiempo de escaneo.
2 Configuración del tiempo de escaneo para la detección de la Separación de Vehículos

| Modelos de Emisor/Receptor | Longitud del Arreglo (Y) | Longitud de la Carcasa (L1) | Distancia entre los Agujeros del Soporte | | Haces Totales | Tiempo de Escaneo del Sensor [1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | L2 | L3 | | Escaneo Entrelazado [2] | Escaneo Recto (Straight) |
| MAE7216Q Emisor<br>MAR7216NX485Q Receptor | 1819 mm (71.62 in) | 1908 mm (75.1 in) | 1938 mm (76.3 in) | 1881 mm (74.1 in) | 96 | 13.7 ms | 7.1 ms |

1 El tiempo de respuesta en el peor escenario es el doble del tiempo de escaneo.
2 Configuración del tiempo de escaneo para la detección de la Separación de Vehículos

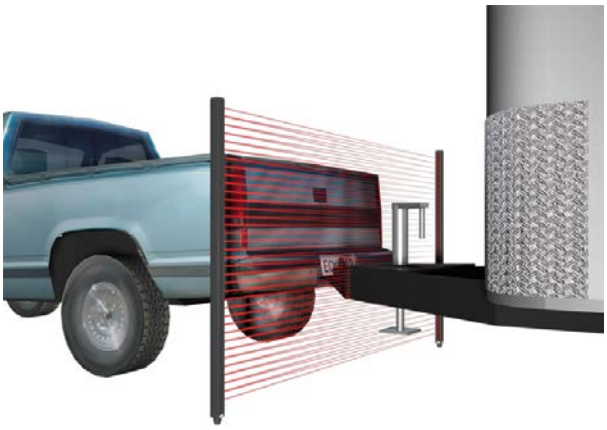
# 2 Visión General del Sistema

La Cortina de Medición A-GAGE MINI-ARRAY Two-Piece de Banner fue hecha a la medida para las aplicaciones de separación de vehículos. Incorpora el popular diseño y facilidad de uso del emisor y receptor MINI-ARRAY, a la vez que simplifica la instalación. Este sistema de dos piezas no requiere un controlador independiente.

Un sistema típico consiste de cuatro componentes:

- Emisor
- Receptor
- Dos cables de interconexión

Los modelos están disponibles en longitudes desde 150 mm hasta 1830 mm en incrementos de 150 mm (6 pulgadas a 6 pies en incrementos de 6 pulgadas) El espacio entre haces es 19.1 mm (3/4 pulgada). El rango de detección es 16.5 m (55 pies).



## 2.1 **Características** del Sistema

Las características incorporadas en los sensores simplifican la operación del sistema de Cortinas de Medición MINI-ARRAY Two-Piece, el cual está construido a la medida para cumplir específicamente los demandantes requisitos necesarios para detectar de manera confiable la separación de los vehículos. Los grandes lentes ópticos proporcionan un gran exceso de ganancia, necesario para trabajar en exteriores.

El sistema está pre configurado con un patrón óptico entrelazado, el cual proporciona la detección mínima de objetos necesaria para detectar el gancho de un remolque. Un escaneo del sensor involucra habilitar individualmente cada canal del emisor dos veces. En efecto, cada canal del emisor emite un haz de luz dirigido tanto al elemento receptor directamente opuesto como al que está debajo de este. El resultado es un patrón de detección óptico entrelazado, tal y como se muestra. Este patrón puede detectar mejor los objetos dentro de la tercera parte central del área de detección.

Además de usar el patrón entrelazado, el sensor procesa los datos del escaneo usando un método diseñado específicamente para las aplicaciones de separación de vehículos: tanto para la detección inicial del carro como para la detección del los remolques. Muchas características importantes han sido incorporadas en el sistema MINI-ARRAY Two-Piece:

- LEDs de diagnóstico fáciles de entender
- 2 salidas discretas
- Comunicación serial EIA-485
- Autodiagnóstico para detectar lentes sucios y condiciones de operación del sensor defectuosas o degradadas.

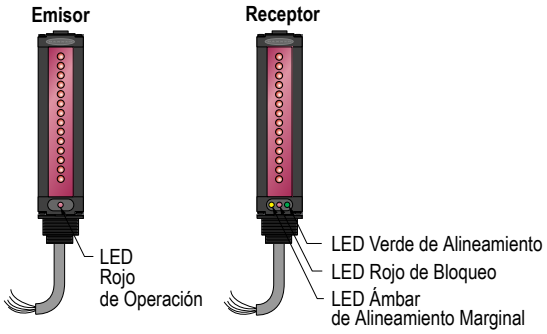



*Imagen 1: Características del Sistema*

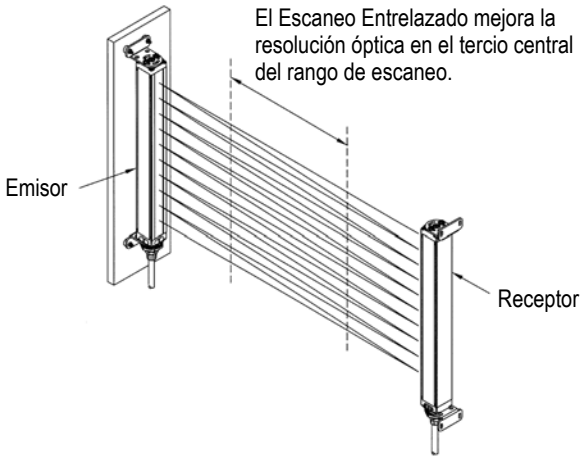



*Imagen 2: Escaneo Entrelazado*

## 2.2 LEDs de **Diagnóstico** de Fácil Comprensión

El sistema proporciona una indicación simple y sencilla del desempeño del sensor. Consulte *Solución de Problemas utilizando los LEDs de Diagnóstico* página 16 si desea una guía más detallada para la resolución de problemas utilizando los LEDs de diagnóstico.

*Tabla 1: Emisor: 1 LED de Diagnóstico Rojo*

| Condición del LED | ENCENDIDO | APAGADO | Parpadeante (5x por segundo) | Parpadeante (1x por segundo) |
|---|---|---|---|---|
| Rojo | El sensor está funcionando normalmente | El emisor no recibe alimentación | El receptor fue removido del sistema | Uno o más canales ópticos del emisor no están trabajando apropiadamente |

*Tabla 2: Receptor: 3 LEDs de diagnóstico (Verde, Rojo y Ámbar)*

El estado combinado de los LEDs Verde y Rojo proporcionan un proceso simple de alineación del sensor. El LED Ámbar señaliza una condición de lente sucio o sensor degradado.

| Condición del LED | ENCENDIDO | APAGADO | Parpadeante (2 Hz) |
|---|---|---|---|
| Verde | La cortina de luz no está obstruida | La cortina de luz está obstruida | El emisor no está funcionando |
| Rojo | La cortina de luz está obstruida | La cortina de luz no está obstruida | El emisor no está funcionando |
| Ambar | Lentes sucios (sin importar si la cortina de luz está bloqueada o libre); permanece ENCENDIDO hasta que el receptor detecte una fuerza adecuada de la señal luminosa | N/A | La señal luminosa de uno o más haces está degradada. |

## 2.3 Dos Salidas de Estado Sólido

Este receptor tiene dos salidas discretas (Salida #1 y Salida # 2). Cada salida es independiente y puede ser configurada para operar como NPN o PNP. La configuración de fábrica de las salidas del sensor es NPN, con la Salida #1 designada para la detección de separación de vehículos y la Salida #2 como una salida que determina el estado de salud del sensor. Estas salidas están especificadas a 150 mA y tienen protección contra cortocircuito.

## 2.4 Interfaz EIA-485

El receptor posee una interfaz EIA-485 para proporcionar perfilados del sensor e información acerca del estado del sistema. Consulte *Comunicación Serial* página 11 para obtener información adicional.

## 2.5 Tiempo de Escaneo del Sensor

El tiempo de escaneo del sensor es una función de la longitud del sensor y el número de haces interrogados, es decir, los pasos por escaneo del dispositivo. La tabla de modelos proporciona los tiempos de escaneo para la aplicación de separación de vehículos (identificada como escaneo entrelazado) de cada tamaño de cortina. El tiempo de respuesta en el peor escenario es el doble del tiempo de escaneo.

## 2.6 **Software** Suministrado con el Sistema

El sistema cuenta con otros modos de escaneo y características de operación, las cuales no están optimizadas para separación de vehículos pero son útiles para otras aplicaciones.

Se puede acceder fácilmente a estas características utilizando el software Banner Engineering GUI y una interfaz EIA-485 apropiada (consulte a un representante de Banner Engineering para obtener más información). El programa guía al usuario a través de las múltiples opciones de escaneo y salidas. Después de seleccionar las opciones deseadas, descargue la configuración al receptor; el receptor guarda la configuración en una memoria no volátil.

El software también le permite al usuario revisar la alineación del sensor, obtener lecturas del sensor y verificar el estado del sensor. Utilice el sistema de diagnóstico incorporado para resolver los errores del receptor y el emisor o consultar la ubicación de los lentes sucios.

## 2.7 Aplicaciones de Detección de Vehículos (Salida #1)

La Cortina de Medición MINI-ARRAY Two-Piece cuenta con un patrón de haces entrelazados, el cual presenta un desempeño superior al de un patrón directo. Cuando la cortina de medición está desbloqueada (no hay objetos obstruyendo la vista del receptor del patrón emitido), el sensor ignora los objetos pequeños y espera detectar el inicio de un vehículo. Hasta 125 mm (5 pulgadas) de canales de luz consecutivos deben ser bloqueados antes de que un objeto válido sea detectado; una vez que el sensor detecta 125 mm o más de luz consecutiva bloqueada, la Salida #1 se activa (la salida Enciende).

## 2.8 Aplicaciones de Detección de Ganchos de Remolque (Salida #1)

Después de que un objeto es detectado, la Salida #1 permanece activa hasta que el receptor detecta nuevamente el patrón completo de haces emitidos (el sensor está desbloqueado). El patrón de escaneo entrelazado detecta objetos más pequeños después de una detección inicial de un vehículo, incluso si solo un haz es bloqueado. Una vez que el receptor detectó una cortina completamente desbloqueada, la Salida #1 de nuevo se desactiva (salida Apagada).

## 2.9 **Autodiagnóstico** del Sistema

La Salida #2 puede ser configurada como Alarma/Estado de Salud. Esto habilita un procesamiento de señales y una electrónica avanzada que le permite al receptor monitorear y evaluar continuamente la calidad de la señal de luz y alertar al usuario cuando exista degradación en la señal de luz o fallas en el sensor. El sensor es capaz de detectar un alineamiento marginal, canales permanentemente bloqueados, un elemento del emisor en falla, o un emisor que no sea funcional.

Este receptor fue diseñado para detectar fallas en el sistema y permanecer operacional. Los problemas potenciales incluyen lentes sucios que bloqueen totalmente (obstruyan) la señal óptica de luz o una falla de la señal de luz (causada tanto por el emisor o el receptor). A pesar de que las fallas del sensor son raras, el sistema Two-Piece MINI-ARRAY está diseñado para continuar funcionando a la vez que advierte al usuario de las condiciones de falla. Esto minimiza el tiempo de inactividad y proporciona una notificación avanzada que alerta al usuario que el sistema requiere mantenimiento o reparación.

Cuando el receptor detecta una operación adecuada, la Salida #2 se activa (Encendido, una condición saludable). Cuando el sensor detecta un problema en el sistema (puede ser una falla en el sensor o una señal degradada), la Salida #2 se desactiva (se apaga, una condición de alarma).

Un problema en el sistema se reconoce de tres maneras:

1. La condición de los LEDs de diagnóstico.
2. La Salida #2 está desactivada (Apagada), cuando la Salida #2 está configurada como Alarma/Estado de Salud.
3. La condición puede ser transmitida al sistema de monitoreo, a través de la interfaz EIA-485 (vea *Solicitar al Sensor Transmitir la Información del Estado del Sistema (Comando 0×66)* página 12).

## 2.10 Alineación Marginal/Detección de Lentes Sucios

Cuando la señal de la luz recibida es menor a un umbral determinado, el receptor reconoce esta condición como una condición de alineamiento marginal o una condición de lentes sucios. El umbral de lentes sucios es equivalente a tres veces la cantidad de luz mínima necesaria para una detección.

Una vez que esta condición es detectada, el receptor alerta al usuario que la superficie de los lentes debe ser limpiada o alineada correctamente. El LED de diagnóstico Ámbar Enciende hasta que la condición ya no es detectada (sin importar si la cortina está bloqueada o desbloqueada). Este reconocimiento avanzado puede ser usado para iniciar un proceso de mantenimiento apropiado. Cuando la Salida #2 se configura como Alarma/Estado de Salud, la Salida #2 está desactivada (Apagada).

## 2.11 Detección de Fallas y Operación en Modo de Sensor Degradado

El receptor detecta un canal de luz bloqueado (obstruido) cuando uno o dos canales de luz consecutivos permanecen bloqueados después de detectar ocho o más vehículos. Después de detectar un canal bloqueado, el LED de diagnóstico Ámbar parpadeará a 2 hertz, el receptor nota la falla y comienza a operar en el modo de sensor degradado. Cuando la Salida #2 se configura como Alarma/Estado de Salud, la Salida #2 está desactivada (Apagada).

Después de que el receptor detecta un canal óptico permanentemente bloqueado, este ignorará el canal óptico degradado y continuará operando. Esto le permite al sensor continuar operando y, en la mayoría de los casos, brindar un servicio confiable.

Además de ignorar los canales permanentemente bloqueados, el sensor automonitorea su desempeño de manera continua. Si un canal óptico deja de operar (debido a un canal de luz defectuoso), el sensor detecta el problema y comienza a operar en el modo de sensor degradado. El modo de sensor degradado le brinda al usuario un aviso avanzado de falla a la vez que continua manteniendo funcional una línea de tráfico.

Fallas de Emisor: El receptor puede detectar un emisor que no está funcionando (posiblemente causado por un cable desconectado). Los LEDs de diagnóstico Verde y Rojo del receptor parpadearán a 2 hertz para señalizar esta condición del emisor.

# 3 Instalación

## 3.1 Montaje de Emisor y Receptor

Los emisores y receptores del MINI-ARRAY de Banner son pequeños, livianos y fáciles de montar. Los soportes de montaje (incluidos) permiten ±30 grados de rotación.

Desde un punto de referencia común, realice mediciones para posicionar el emisor y el receptor en el mismo plano, con sus puntos centrales directamente opuestos entre ellos. Monte los soportes del emisor y receptor usando los tornillos M4 x 0.7 x 0.14 mm y los accesorios de montaje asociados (todos incluidos)

A pesar de que los circuitos internos del emisor y el receptor pueden resistir fuerzas impulsivas de gran magnitud, es posible sustituir los tornillos M4 por aislantes de vibración para amortiguar los efectos de este tipo de fuerzas y prevenir posibles daños causados debido a la vibración resonante del ensamble del emisor o receptor. Banner ofrece dos Kits de Montaje Anti-Vibración diferentes. Vea *Accesorios* página 17.

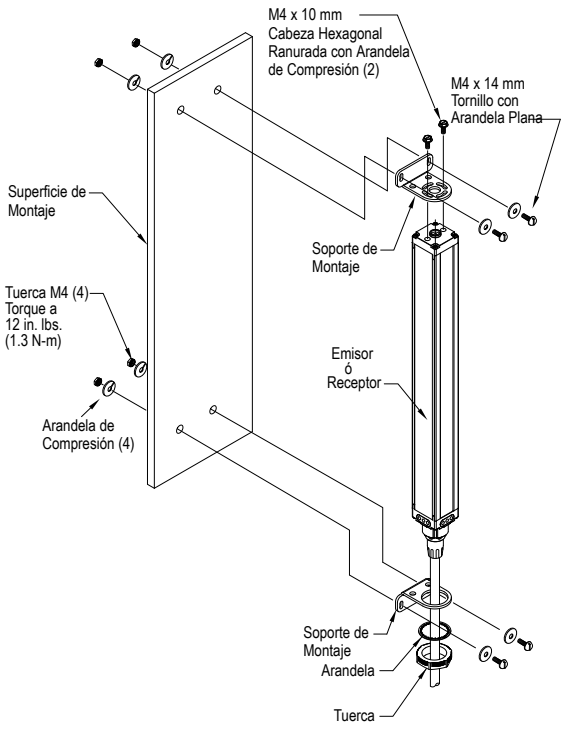



*Imagen 3: Accesorios de montaje para el emisor y receptor MINI-ARRAY*

1. Monte el emisor y el receptor en sus soportes de montaje (vea *página 8*).
2. Posicione los lentes rojos de las dos unidades de tal manera que se encuentren frente a frente de manera directa. Los extremos con conectores de ambos dispositivos deben apuntar a la misma dirección.
3. Mida desde uno o más planos de referencia (tal como el suelo) a puntos iguales del emisor y receptor para verificar su alineamiento mecánico. Si los sensores están en una posición exactamente vertical o exactamente horizontal, un nivel de carpintería podría ser útil para revisar el alineamiento. Extender un objeto recto o un cordón entre los dispositivos podría ayudar con el posicionamiento.
4. También revise que exista alineamiento de línea de vista.
5. Realice cualquier ajuste mecánico final que sea necesario, y apriete a mano los accesorios del soporte.
6. Prepare los cables: El hilo de drenaje es el hilo trenzado sin aislamiento que corre entre la cubierta del cable y la lámina de blindaje. Remueva la lámina de blindaje en el punto en que los hilos salen del cable.

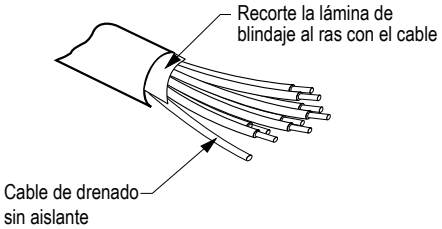



*Imagen 4: Preparación del Cable de Emisor/Receptor*

7. Conecte los cables blindados al emisor y al receptor. Siga los lineamientos del código de cableado local que hacen referencia a los cables de control de bajo voltaje en CD. Utilice el mismo tipo de cable para el emisor y el receptor (se requieren dos cables por sistema)
8. Guíe los cables hacia la ubicación de la terminal.

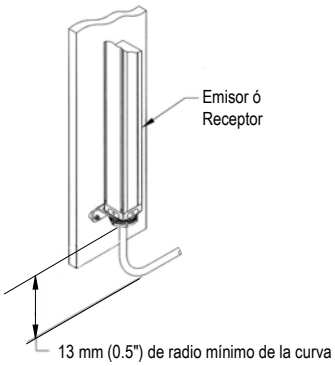



*Imagen 5: Espacio Entre Cables*

9. Corte los cables a la medida después de asegurarse que están guiados adecuadamente.

## 3.2 Soporte de Montaje Central

Los soportes de montaje central deben ser utilizados con sensores de grandes longitudes, si están sujetos a golpes o vibración. Los sensores están diseñados para ser montados con hasta 900 mm de distancia entre los soportes. Los sensores de longitud mayor a 1050 mm deben utilizar un soporte de montaje central en conjunción con los soportes extremos estándar.

1. Fije el soporte central a la superficie de montaje y utilice las lainas con los soportes de extremo para conseguir un montaje al ras.
2. Fije la abrazadera holgadamente a la carcasa, usando los tornillos M5 y las tuercas T incluidas.
3. Después de que el sensor fue montado en los soportes de extremos, fije la abrazadera al soporte central utilizando los tornillos M5 incluidos y apriete hasta que la abrazadera quede correctamente fijada a la carcasa del sensor.

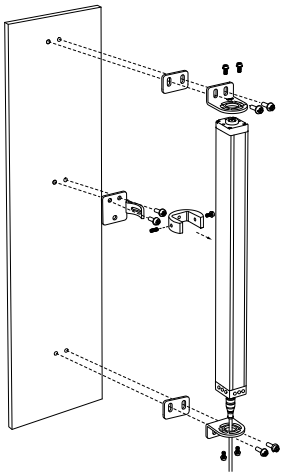


*Imagen 6: Soporte de montaje central de MINI-ARRAY*

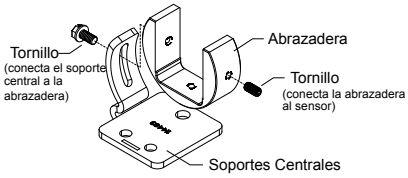



*Imagen 7: Accesorios para el soporte de montaje central de MINI-ARRAY*

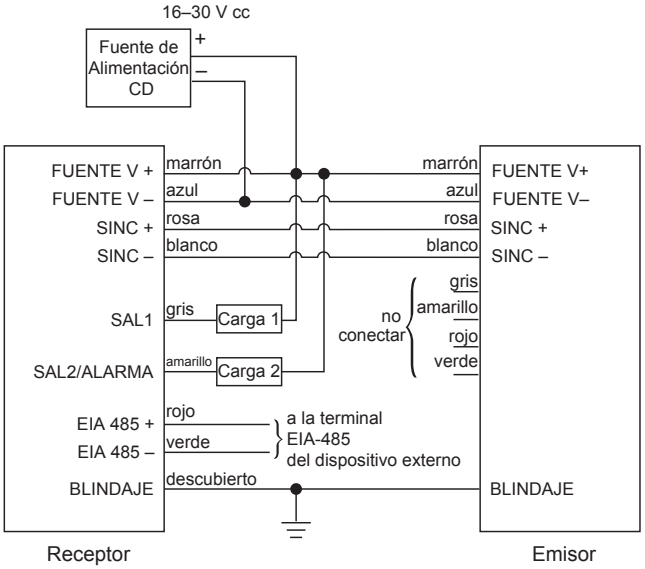
## 3.3 Conexiones de Emisor y Receptor

Conecte los cables del emisor y receptor como se muestra.

Salida 1 del Receptor: (SAL1) es un transistor NPN con colector abierto especificado a 30 V cd max., 150 mA max. Está protegido contra sobrecargas y cortocircuitos.

Alarma del Receptor: (ALARMA) es un transistor NPN con colector abierto especificado a 30 V cd max., 150 mA max. Está protegido contra sobrecargas y cortocircuitos.

Ambas salidas son entradas de corriente (current sinking).



## 3.4 Alineamiento **Óptico**

1. Después de conectar los cables, suministre al sensor una alimentación de 16 V cd a 30 V cd.
2. Gire el emisor y/o el receptor lo necesario para alinearlos.
   Cuando están alineados, el LED verde del receptor enciende.
3. Alinee el emisor y el receptor hasta que el LED verde del receptor esté encendido y los LED ámbar y rojo están apagados.

# 4 Comunicación Serial

Esta sección describe el formato de los datos de comunicación serial y los comandos disponibles para comunicar a través de la interfaz EIA-485. Utilice los comandos seriales para iniciar el escaneo, solicitar la información de los canales del sensor, solicitar el estado del sistema, y solicitar una o dos mediciones del sensor. El formato de datos de la comunicación serial utilizada por el sensor está descrita y relacionada con los comandos del sensor; a continuación se mencionan algunos ejemplos.

## 4.1 Formato de Datos de la Comunicación Serial

La comunicación serial utiliza una arquitectura estándar universal asíncrona de transmisor/receptor. El baud rate del sensor puede ser 9600, 19200, ó 38400. La información tiene un bit de inicio, un bit de paro, no posee paridad, ocho bits de datos y primero se transmite el bit menos significativo. El formato de la cadena de comunicación serial consiste en un byte de encabezado, un byte de identificación del sensor, un byte de comando, un conteo de los bytes de datos, los bytes de datos y dos bytes de suma de comprobación.

Toda la comunicación serial tiene este formato. El byte de encabezado siempre tiene el valor hexadecimal de 0×F4 (244 decimal). El byte de identificación del sensor puede tener valores hexadecimales comprendidos desde 0×41 hasta 0×5A (65 a 90 decimal). Los bytes de comando usados por el sensor se encuentran listados en la siguiente tabla:

| Valor de Comando (Hexadecimal) | Descripción del Comando |
|---|---|
| 0×53 | Solicita al Sensor Escanear |
| 0×64 | Solicita al Sensor Transmitir el Estado de Cada Canal Óptico (0-desbloqueado, 1-bloqueado) |
| 0×66 | Solicitar al Sensor Transmitir la Información del Estado del Sistema |
| 0×67 | Solicita al Sensor Transmitir Uno o Dos Valores de Medición |

El conteo de los bytes de datos define el número de bytes de datos que son transmitidos para el comando en particular. Por ejemplo, si son transmitidos cuatro bytes de datos, entonces el valor del número de bytes de datos es igual a cuatro. Los bytes de datos son enviados después del byte que representa el número de bytes de datos. La suma de verificación es un valor de dos bytes que es calculado sumando los bytes previos en la cadena. Una vez que se conoce la suma, se calcula el complemento a uno de la suma y se usa como el valor de comprobación de la suma. En la descripción de cada comando se muestran ejemplos.

## 4.2 Comando de Solicitud de Escaneo (Comando 0×53)

Este comando se utiliza cuando el sensor está configurado para realizar los escaneos a través de un sistema central. Este comando es útil para situaciones en las que hay presentes varios sensores y existe el riesgo de que se crucen las señales luminosas. Asumiendo que la ID del sensor es 0×41, la cadena del comando será:

Cadena transmitida al sensor: 0×F4, 0×41, 0×53, 0×00, 0×77, 0×FE

Cadena recibida desde el sensor: 0×F4, 0×41, 0×53, 0×01, 0×06, 0×70, 0×FE

La cadena recibida se interpreta de la manera siguiente:

0×F4 es el byte de encabezado
0×41 es el byte de identificación del sensor
0×53 es el comando que solicita al sensor iniciar el escaneo
0×01 es el número de bytes de datos
0×06 es la respuesta válida que señala que el sensor inició un escaneo

Los últimos dos bytes corresponden a la suma de comprobación en el siguiente orden: byte menos significativo, byte más significativo y se calcula de la siguiente manera:

0×F4 + 0×41 + 0×53 + 0×01 + 0×06 = 0×18F.
El complemento a uno de 0×18F = 0×FE70.
Por lo tanto el orden en formato byte menos significativo, byte más significativo sería 0×70, 0×FE.

## 4.3 Solicitar al Sensor **Transmitir** todos los Estados de los Canales del Receptor (Comando 0x64)

Este comando solicita al sensor que proporcione el estado de cada canal óptico. Los dos estados para cada canal óptico son desbloqueado (valor =0) y bloqueado (valor =1). Se transmiten los estados de ocho canales ópticos en cada byte de información. El primer byte de datos contiene la información de los ocho canales ópticos ubicados más cerca del extremo con conector del sensor. Los siguientes bytes de datos contienen información de las siguientes secciones de ocho canales ópticos sucesivos. En un byte de datos, cada bit del byte de datos está directamente relacionado al estado de un canal óptico individual. Por ejemplo, si los primeros ocho canales ópticos tuvieran los siguientes estados:

| Posición del Canal **Óptico** | Estado | Valor Binario | | Posición del Canal **Óptico** | Estado | Valor Binario |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bloqueado | 1 | | 5 | Desbloqueado | 0 |
| 2 | Desbloqueado | 0 | | 6 | Bloqueado | 1 |
| 3 | Bloqueado | 1 | | 7 | Desbloqueado | 0 |

| Posición del Canal **Óptico** | Estado | Valor Binario | | Posición del Canal **Óptico** | Estado | Valor Binario |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Bloqueado | 1 | | 8 | Desbloqueado | 0 |

Entonces el byte de datos es 0×2D. Si el arreglo tiene 32 canales ópticos, entonces habrá cuatro bytes de datos representando los estados de los 32 canales ópticos. Asuma que la ID del sensor es 0x41 y que la ocurre la siguiente transmisión serial:

Cadena transmitida al sensor: 0×F4, 0×41, 0×64, 0×00, 0×66, 0×FE

Cadena recibida desde el sensor: 0×F4, 0×41, 0×64, 0×04, 0×2D, 0×03, 0×C0, 0×81, 0×F1, 0×FC

La cadena recibida se interpreta de la manera siguiente:

0×F4 es el byte de encabezado
0×41 es el byte de identificación del sensor
0×64 es el comando que solicita la información de los canales ópticos del sensor
0×04 es el número de bytes de datos
0×2D los canales ópticos 1, 3, 4, 6 están bloqueados; los canales ópticos 2, 5, 7, 8 están desbloqueados
0×03 los canales ópticos 9 y 10 están bloqueados; los canales ópticos 11-16 están desbloqueados
0×C0 los canales ópticos 17-22 están desbloqueados; los canales ópticos 23 y 24 están bloqueados
0×81 los canales ópticos 25 y 32 están bloqueados; los canales ópticos 26-31 están desbloqueados
Los últimos dos bytes es la suma de comprobación en el siguiente orden: byte menos significativo, byte más significativo.

## 4.4 Solicitar al Sensor **Transmitir** la Información del Estado del Sistema (Comando 0×66)

Use este comando para extraer información acerca del sensor. La información que puede ser recibida incluye los siguientes seis bytes de datos:

- Número de canales del emisor
- Primer canal del emisor en falla
- Número de canales del receptor
- Primer canal malo del receptor
- Estado
  - 0—El sistema está funcionando adecuadamente
  - 1—El sistema detecta una alineación débil
  - 2—El sistema detecta suciedad en el lente
  - 3—El sistema detecta un emisor degradado (elemento emisor en falla)
  - 4—El sistema detecta que el emisor no está funcionando
- Canal degradado

Asuma que el sistema tiene 48 canales y que el sistema detecta una alineación débil. Las cadena transmitida al sensor y la cadena recibida del sensor son las siguientes:

Cadena transmitida al sensor: 0×F4, 0×41, 0×66, 0×00, 0×64, 0×FE

Cadena recibida desde el sensor: 0×F4, 0×41, 0×66, 0×06, 0×30, 0×00, 0×30, 0×00, 0×01, 0×00, 0×FD, 0×FD

La cadena recibida se interpreta de la manera siguiente:

0×F4 es el byte de encabezado
0×41 es el byte de identificación del sensor
0×66 es el comando que solicita la información de estado del sensor
0×06 es el número de bytes de datos
0×30 hay 48 canales de emisor
0×00 todos los canales del emisor funcionan adecuadamente
0×30 hay 48 canales de receptor (eso es bueno, porque el emisor también tiene 48 canales)
0×00 todos los canales del receptor funcionan adecuadamente
0×01 el sistema detecta una alineación débil
0×00 no hay canales degradados
Los últimos dos bytes corresponden a la suma de comprobación en el siguiente orden: byte menos significativo, byte más significativo.

## 4.5 Solicitar al Sensor a **Transmitir** Una o Dos Valores de Medición (Comando 0x67)

Este comando solicita al sensor que transmita los valores de medición del escaneo previo (uno o dos valores de medición) Este comando transmite dos o cuatro bytes (tal y como se especifica en la configuración del sensor) Asuma que la ID del sensor es 0×41 y el sensor está configurado para transmitir la información correspondiente al Primer Haz Bloqueado y al Total de Haces Bloqueados. También asuma que el vigésimo canal de luz resulta ser el el primer haz bloqueado y un total de 15 canales de luz se encuentran bloqueados.

Cadena transmitida al sensor: 0×F4, 0×41, 0×67, 0×00, 0×63, 0×FE

Cadena recibida desde el sensor: 0×F4, 0×41, 0×67, 0×04, 0×14, 0×00, 0×0F, 0×00, 0×3C, 0×FE

La cadena recibida se interpreta de la manera siguiente:

0×F4 es el byte de encabezado

0×41 es el byte de identificación del sensor
0×67 es el comando que solicita la información de las mediciones del sensor
0×04 es el número de bytes de datos
0×14, 0×00 es el valor entero en formato de byte menos significativo, byte más significativo que representa el primer haz bloqueado = 20
0×0F, 0×00 es el valor entero en formato de byte menos significativo, byte más significativo que representa el total de haces bloqueados = 15

Los últimos dos bytes corresponden a la suma de comprobación en el siguiente orden: byte menos significativo, byte más significativo. La suma de comprobación se calcula de la siguiente manera:

0×F4 + 0×41 + 0×67 + 0×04 + 0×14 + 0×00 + 0×0F + 0×00 = 0×1C3.
El complemento a uno de 0×1C3 = 0×FE3C.
Por lo tanto el orden en formato byte menos significativo, byte más significativo es 0×3C, 0×FE.

# 5 Especificaciones

Voltaje de Alimentación y Potencia
16 V cd a 30 V cd; potencia máxima 12 watts

Circuito de Protección de Alimentación
Protegido contra polaridad inversa y voltajes transitorios

**Configuración** de las Salidas Discretas
Dos salidas discretas: Salida 1 y Salida 2
Las salidas pueden ser configuradas como transistores NPN con colector abierto o PNP. Para la aplicación de separación de vehículos, las salidas están configuradas como NPN de fábrica.

**Especificaciones** de la Salida Discreta (NPN ó PNP)
30 V cd max., carga max. 150 mA, protección contra cortocircuito
Corriente de Fuga al Apagado: < 10 µA a 30 V cd
Voltaje de Saturación al Encendido: < 1 V cd a 10 mA, < 1.5 V cd a 150 mA

Salidas Seriales
Interfaz EIA-485
Baud rate 9600, 19.2 K, 38.4 K
8 bits de datos, 1 bit de inicio, 1 bit de paro, sin paridad

Programación del Controlador
EIA-485 al software Banner Sensors GUI

Rango del Emisor/Receptor
Sensores < 1220 mm (4 ft) de longitud: 16.5 m (55 ft)
Sensores ≥ 1220 mm (4 ft) de longitud: 13.5 m (45 ft)

Sensibilidad Mínima de Objetos
Modo Entrelazado: 25.4 mm (1.0 pulgadas) [3], [4]
Otros Modos de Escaneo: 38.1 mm (1.5 pulgadas)[4]

Tiempo de Escaneo del Sensor
El tiempo de respuesta en el peor escenario es el doble del tiempo de escaneo.

Cables y Conexiones
Los cables del emisor y receptor no deben exceder 80 m (250 ft) cada uno
Los cables para desconector rápido se venden por separado

Indicadores de Estado
Emisor: Luz LED Roja para operación adecuada
Receptor: Verde – sensores alineados (> 3x exceso de ganancia); Ámbar – Alineación Marginal (1x-3x exceso de ganancia); Rojo – sensores mal alineados o haces bloqueados

**Clasificación** de Protección Ambiental
NEMA 4, 13
IEC IP65
UL carcasa Tipo 1

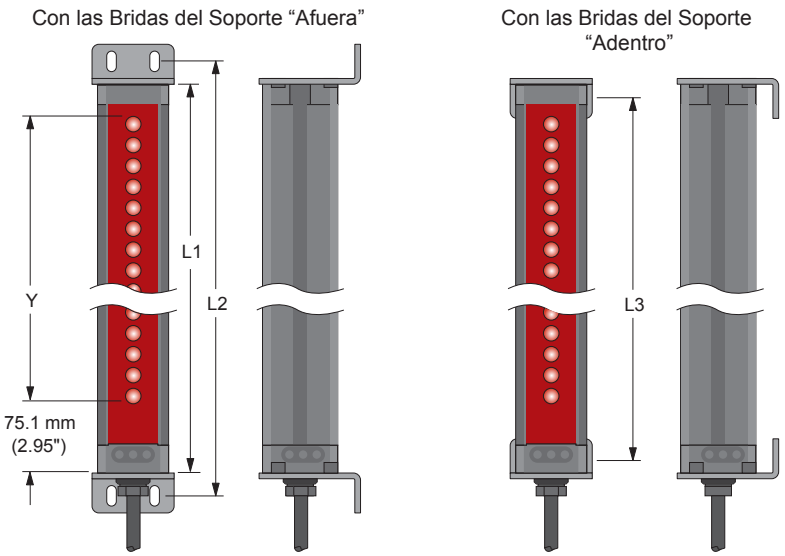
Construcción
Carcasa de aluminio anodizado color negro; cubierta de la lente fabricada de acrílico

Condiciones de Operación
Temperatura: –40°C a +70 °C (–40°F a +158 °F)
95% de humedad relativa máxima (sin condensación)

Notas de Aplicación
Las líneas de sincronización del emisor y el receptor (los hilos rosa y blanco) se dañarán si son conectados a la fuente de alimentación
La interfaz EIA-485 del receptor (los hilos rojo y verde) se dañarán si son conectados a la fuente de alimentación

**Certificaciones**

## 5.1 Dimensiones de Montaje del Emisor y Receptor

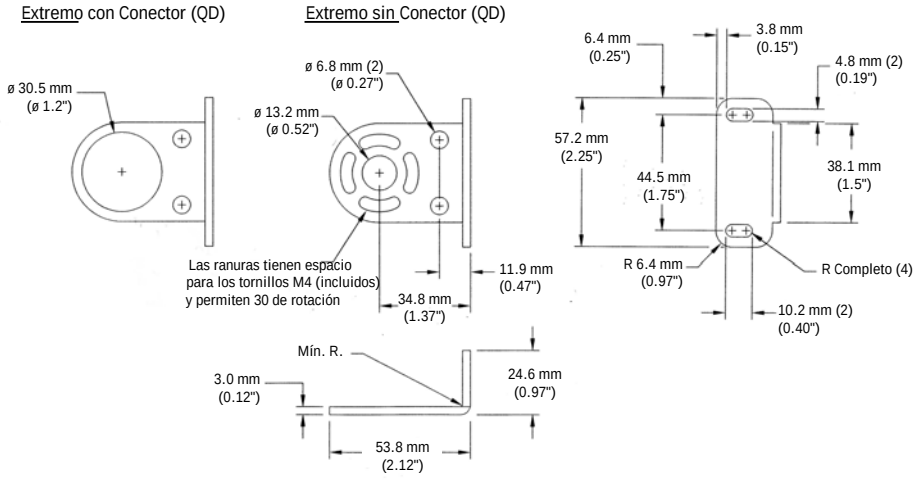



| Modelos de Emisor/Receptor | Longitud de la Carcasa (L1) | Distancia entre los Agujeros del Soporte | |
|---|---|---|---|
| | | L2 | L3 |
| MAE616Q Emisor<br>MAR616NX485Q Receptor | 231 mm (9.1 in) | 262 mm (10.3 in) | 205 mm (8.1 in) |

[3] Asume que la detección es en la tercera parte del medio del rango de escaneo.
[4] Requiere que el emisor/receptor tengan una separación mínima de 0.9 m (3 ft).

| Modelos de Emisor/Receptor | Longitud de la Carcasa (L1) | Distancia entre los Agujeros del Soporte | |
|---|---|---|---|
| | | L2 | L3 |
| MAE1216Q Emisor<br>MAR1216NX485Q Receptor | 384 mm (15.1 in) | 414 mm (16.3 in) | 357 mm (14.1 in) |
| MAE1816Q Emisor<br>MAR1816NX485Q Receptor | 536 mm (21.1 in) | 567 mm (22.3 in) | 510 mm (20.1 in) |
| MAE2416Q Emisor<br>MAR2416NX485Q Receptor | 689 mm (27.1 in) | 719 mm (28.3 in) | 662 mm (26.1 in) |
| MAE3016Q Emisor<br>MAR3016NX485Q Receptor | 841 mm (33.1 in) | 871 mm (34.3 in) | 815 mm (32.1 in) |
| MAE3616Q Emisor<br>MAR3616NX485Q Receptor | 993 mm (39.1 in) | 1024 mm (40.3 in) | 967 mm (38.1 in) |
| MAE4216Q Emisor<br>MAR4216NX485Q Receptor | 1146 mm (45.1 in) | 1176 mm (46.3 in) | 1119 mm (44.1 in) |
| MAE4816Q Emisor<br>MAR4816NX485Q Receptor | 1298 mm (51.1 in) | 1329 mm (52.3 in) | 1272 mm (50.1 in) |
| MAE5416Q Emisor<br>MAR5416NX485Q Receptor | 1451 mm (57.1 in) | 1481 mm (58.3 in) | 1424 mm (56.1 in) |
| MAE6016Q Emisor<br>MAR6016NX485Q Receptor | 1603 mm (63.1 in) | 1633 mm (64.3 in) | 1577 mm (62.1 in) |
| MAE6616Q Emisor<br>MAR6616NX485Q Receptor | 1755 mm (69.1 in) | 1786 mm (70.3 in) | 1729 mm (68.1 in) |
| MAE7216Q Emisor<br>MAR7216NX485Q Receptor | 1908 mm (75.1 in) | 1938 mm (76.3 in) | 1881 mm (74.1 in) |

## 5.2 Dimensiones de los Soportes de Montaje de Emisor y Receptor



# 6 Solución de Problemas **utilizando** los LEDs de **Diagnóstico**

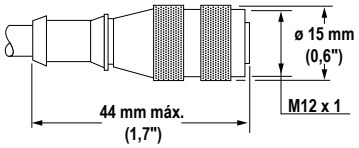
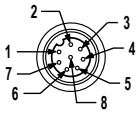
El emisor posee un único LED Rojo de estado. Los tres LEDs del receptor (Verde, Ámbar y Rojo) son usados en combinación para diagnosticar el estado del sistema.

| Condición de LED del Receptor | | | Estado del Sistema | Acción Posible |
|---|---|---|---|---|
| Verde | Ámbar | Rojo | | |
| Encendido | Apagado | Apagado | Par Emisor/Receptor alineado | Ninguna |
| Encendido | Encendido | Apagado | Par Emisor/Receptor alineado con lentes sucios | • Limpie los lentes<br>• Alinee el emisor y el receptor |
| Apagado | Apagado | Encendido | Par Emisor/Receptor bloqueado | Ninguna |
| Apagado | Encendido | Encendido | Par Emisor/Receptor bloqueado con lentes sucios | • Limpie los lentes<br>• Alinee el emisor y el receptor |
| Encendido | Encendido | Encendido | Error en el Receptor | Reemplace el receptor |
| Encendido | Parpadeando a 2 Hz | Apagado | Modo degradado; par Emisor/Receptor alineado | • Limpie los lentes<br>• Alinee el emisor y el receptor[5] |
| Apagado | Parpadeando a 2 Hz | Encendido | Modo degradado; par Emisor/Receptor bloqueado | • Limpie los lentes<br>• Alinee el emisor y el receptor[5] |
| Parpadeando a 2 Hz | Apagado | Parpadeando a 2 Hz | El emisor no está funcionando | Conecte el emisor |

[5] Si después de limpiar los lentes del emisor y el receptor, el diagnóstico del emisor es Rojo sólido, considere reemplazar el receptor.

# 7 Accesorios

## 7.1 Cables

<table>
<tr><th colspan="6">Cable conector de 8 pines con Desconector Rápido Roscado M12/Euro con Blindaje</th></tr>
<tr><th>Modelo</th><th>Longitud</th><th>Estilo</th><th>Dimensiones</th><th colspan="2">Disposición de los pines (hembra)</th></tr>
<tr><td>MAQDC-806</td><td>1.83 m (6 ft)</td><td rowspan="3">Recto</td><td rowspan="2">
</td><td colspan="2" rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>MAQDC-815</td><td>4.58 m (15 ft)</td></tr>
<tr><td>MAQDC-830</td><td>9.14 m (30 ft)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>MAQDC-850</td><td>15.2 m (50 ft)</td><td></td><td>1 = Blanco 2 = Marrón 3 = Verde 4 = Amarillo</td><td>5 = Gris 6 = Rosa 7 = Azul 8 = Rojo</td></tr>
</table>

NOTA: Longitudes adicionales disponibles: MAQDC-875 22 m (75 ft), MAQDC-8100 30 m (100 ft), MAQDC-8125 38 m (125 ft), MAQDC-8150 46 m (150 ft).

## 7.2 Kits de Montaje **Anti-Vibración**

MSVM-1

- 4 soportes anti-vibración (M4 × 0.7 × 9.5 mm)
- 8 tuercas Keps M4
- Estos soportes están fabricados en caucho BUNA-N y son más resistentes a químicos y aceites.

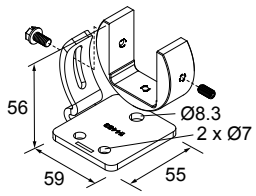
MAVM-1

- 4 soportes anti-vibración (M4 × 0.7 × 9.5 mm)
- 8 tuercas Keps M4
- Estos soportes están fabricados en caucho natural, los cuales son químicamente menos resistentes que los soportes MSVM-1, pero poseen una mayor especificación de fuerza a temperaturas mayores.

## 7.3 Kit de Soporte de Montaje Central

EZA-MBK-12-CB

- Incluye un soporte central y accesorios de montaje para montar a una base Serie MSA
- Incluye 2 lainas de calce para los soportes extremos estándar para permitir un montaje al ras
- Accesorios de montaje M5



# 8 Contáctenos


Sede **Corporativa**

Dirección:
Banner Engineering Corporate
9714 Tenth Avenue North
Minneapolis, Minnesota 55441, USA

Teléfono:+1 763 544 3164
**Sitio** Web: *www.bannerengineering.com*

Europa

Dirección:
Banner Engineering EMEA
Park Lane Culliganlaan 2F
Diegem B-1831, Belgium

Teléfono: +32 (0)2 456 0780
**Sitio** Web: *www.bannerengineering.com/eu*
Email: mail@bannerengineering.com

Turquía

Dirección:
Banner Engineering Turkey
Barbaros Mah. Uphill Court Towers A Blok D:49
34746 Ataşehir Batı Türkiye Estambul

Teléfono: +90 216 688 8282
**Sitio** web: *www.bannerengineering.com.tr*
Email: turkey@bannerengineering.com.tr

India

Dirección:
Banner Engineering India Pune Head Quarters
Office No. 1001, Piso 10 Sai Capital, Opp ICC Senapati Bapat Road
Pune 411016, India

Teléfono: + 91 (0) 206 640 5624
**Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.in*
Email: salesindia@bannerengineering.com

México

Dirección:
Banner Engineering de Mexico Monterrey Head Office
Edificio VAO Av. David Alfaro Siqueiros No.103 Col. Valle Oriente C.P. 66269
San Pedro Garza García, Nuevo León, México

Teléfono: +52 81 8363 2714
**Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.mx*
Email: mexico@bannerengineering.com

Brasil

Dirección:
Banner do Brasil
Rua Barão de Teffé nº 1000, sala 54
Campos Elíseos, Jundiaí - SP, CEP.: 13208-761, Brasil

Teléfono:+1 763 544 3164
**Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.br*
Email: brasil@bannerengineering.com

China

Dirección:
Banner Engineering Shanghai Rep Office
Xinlian Scientific Research Building Nivel 12, Edificio 2
1535 Hongmei Road, Shanghai 200233, China

Teléfono: +86 212 422 6888
**Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.cn*
Email: sensors@bannerengineering.com.cn

Japón

Dirección:
Banner Engineering Japan
Cent-Urban Edificio 305 3-23-15 Nishi-Nakajima Yodogawa-Ku
Osaka 532-0011, Japón

Teléfono: + 81 (0) 6 6309 0411
**Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.jp*
Email: mail@bannerengineering.co.jp

Taiwán

Dirección:
Banner Engineering Taiwan
8F-2, No. 308 Sección 1, Neihu Road
Taipei 114, Taiwán

Teléfono: + 886 (0) 2 8751 9966
**Sitio** Web: *www.bannerengineering.com.tw*
Email: info@bannerengineering.com.tw

# 9 **Garantía** Limitada de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiza que sus productos están libres de defectos de material y mano de obra durante un año a partir de la fecha de envío. Banner Engineering Corp. reparará o reemplazará sin cargo cualquier producto de su fabricación que, al momento de ser devuelto a la fábrica, haya estado defectuoso durante el período de garantía. Esta garantía no cubre los daños o responsabilidad por el mal uso, abuso, o la aplicación inadecuada o instalación del producto de Banner.

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES EXCLUSIVA Y REEMPLAZA A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, SEAN EXPRESAS O IMPLÍCITAS (INCLUIDA, SIN LIMITACIÓN, CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN PARA UN FIN ESPECÍFICO), Y SE DERIVEN DE LA EJECUCIÓN, NEGOCIACIÓN O USO COMERCIAL.

Esta Garantía es exclusiva y se limita a reparación o, a juicio de Banner Engineering Corp., reemplazo. EN NINGÚN CASO, BANNER ENGINEERING CORP. SERÁ RESPONSABLE ANTE EL COMPRADOR O CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD POR COSTOS ADICIONALES, GASTOS, PÉRDIDAS, PÉRDIDA DE GANANCIAS NI DAÑOS IMPREVISTOS, EMERGENTES O ESPECIALES QUE SURJAN DE CUALQUIER DEFECTO DEL PRODUCTO O DEL USO O INCAPACIDAD DE USO DEL PRODUCTO, YA SEA QUE SE DERIVE DEL CONTRATO O GARANTÍA, ESTATUTO, AGRAVIO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA, NEGLIGENCIA O DE OTRO TIPO.

Banner Engineering Corp. se reserva el derecho de cambiar, modificar o mejorar el diseño del producto sin asumir ninguna obligación o responsabilidad en relación con cualquier producto previamente fabricado por Banner Engineering Corp. Cualquier uso indebido, abuso, o una inadecuada aplicación o instalación de este producto o uso del producto para aplicaciones de protección personal cuando el producto se identifica como no previsto para tales fines anulará la garantía del producto. Cualquier modificación a este producto sin la aprobación expresa de Banner Engineering Corp. anulará la garantía. Todas las especificaciones publicadas en este documento están sujetas a cambio; Banner se reserva el derecho de modificar las especificaciones del producto o actualizar la documentación en cualquier momento. Las especificaciones y la información de los productos en idioma Inglés tienen prioridad sobre la información presentada en cualquier otro lenguaje. Para obtener la versión más reciente de cualquier documentación, consulte: *www.bannerengineering.com*