

Manual Agrónic Monocable

## MAM 5-72 y 8-102 Encapsulado

CÓDIGO 06630036 (MAM 5-72) | 06630037 (MAM 8-102)

Módulo Agrónic Monocable (MAM) para la activación de solenoides y la lectura de contadores y sensores a distancia mediante un cable bifilar

Según el modelo ofrece las siguientes conexiones:

- **MAM 5-72**
  - 5 solenoides latch de 2 hilos (ó 2 de 3 hilos)
  - 7 entradas digitales (5 pueden ser contadores)
  - 2 entradas analógicas 4 – 20 mA
- **MAM 8-102**
  - 8 solenoides latch de 2 hilos (ó 4 de 3 hilos)
  - 10 entradas digitales (8 pueden ser contadores)
  - 2 entradas analógicas 4 – 20 mA

El encapsulado del interior de la caja permite una inmersión temporal del módulo en el agua.

La conexión entre el MAM y el Agrónic se hace a través del Enlace Agrónic Monocable (EAM). Del EAM sale un cable bifilar al cual se conectan todos los MAM. Este cable permite tanto la alimentación como la comunicación de los MAM.

Se pueden conectar hasta 120 módulos MAM a un enlace EAM.

La distancia entre la EAM y el último MAM de la línea puede llegar a superar los 10 Km (siempre según condiciones).

Configuración y consulta mediante el Lector Módulos con pantalla y teclado.

Doble seguridad:

- Opcionalmente, batería (supercondensador) en cada MAM con duración de más de 48 horas en caso de fallo en la alimentación o corte del cable de Monocable.
- Baterías en el EAM con duración de varias horas en caso de fallo en la alimentación general. Con baterías de mayor capacidad puede llegar a funcionar varios días.

Protección contra sobretensiones.



## Características técnicas

### Alimentación

|                        |                                                     |       |
|------------------------|-----------------------------------------------------|-------|
| Fuente de alimentación | 24 Vcc a través del propio bus Monocable, -20% +25% |       |
| Consumo de energía     | En reposo                                           | 14 mW |
|                        | En comunicación                                     | 4 W   |

### Salidas

|        |                                                                                            |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Número | 5 a 8 solenoides latch                                                                     |
| Tipo   | 6 Vcc, 9 Vcc, 12 Vcc ó 16 Vcc<br>Tiempo de disparo: 80 ms<br>Carga de condensador: 3300 µF |

### Entradas

|            |        |                             |
|------------|--------|-----------------------------|
| Digitales  | Número | 7 a 10                      |
|            | Tipo   | contacto libre de potencial |
| Analógicas | Número | 2 (12 bits)                 |
|            | Tipo   | analógica 4 – 20 mA         |

### Ambiente

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| Temperatura | -10 °C a +70 °C |
| Humedad     | 100% - IP67     |
| Altitud     | 2000 m          |
| Polución    | Grado II        |

### Peso y dimensiones (aprox.)

|               |          |
|---------------|----------|
| Alto          | 132,8 mm |
| Ancho         | 178 mm   |
| Profundo      | 70,5 mm  |
| Peso (aprox.) | 0,95 Kg  |

### Declaración de conformidad

Cumple la Directiva 2014/53/EU para la Compatibilidad Electromagnética y la Directiva de Baja Tensión 2014/35/EU para el Cumplimiento de la Seguridad del Producto



|                            |                       |                                                                                        |
|----------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Emisiones<br>EN 50081-1:94 | EN 55022:1994 Clase B | Emisiones radiadas y conducidas.                                                       |
| Inmunidad<br>EN 50082-1:97 | EN 61000-4-2 (95)     | Inmunidad a descargas electrostáticas.                                                 |
|                            | EN 61000-4-3 (96)     | Inmunidad al campo electromagnético de frecuencia radioeléctrica.                      |
|                            | EN 61000-4-4 (95)     | Inmunidad a transitorios rápidos en ráfagas.                                           |
|                            | EN 61000-4-5 (95)     | Inmunidad a las ondas de choque.                                                       |
|                            | EN 61000-4-6 (96)     | Inyección de corrientes                                                                |
|                            | EN 61000-4-11 (94)    | Variaciones a la alimentación.                                                         |
| Directiva de baja tensión  | EN 61010-1            | Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. |

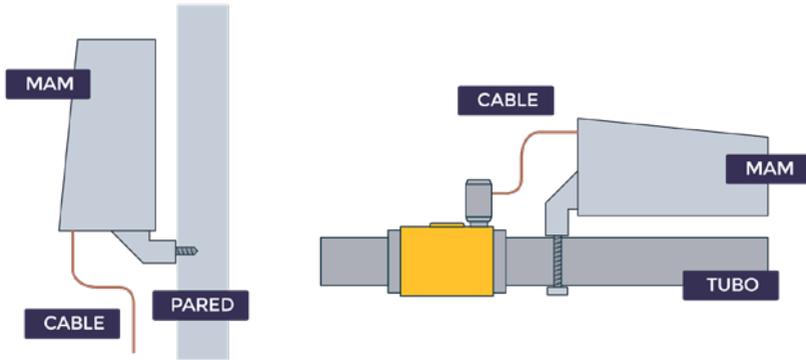


Este símbolo indica que los aparatos eléctricos y electrónicos no deben desecharse junto con la basura doméstica al final de su vida útil. El producto deberá llevarse al punto de recogida correspondiente para el reciclaje y el tratamiento adecuado de equipos eléctricos y electrónicos de conformidad con la legislación nacional.

## Instalación

La caja puede situarse atrapada en pared o sujeta en tubo de diámetro máximo 45 milímetros.

Opcionalmente, existe también un conjunto de clips de montaje para atrapar el módulo en un carril DIN (06140329)



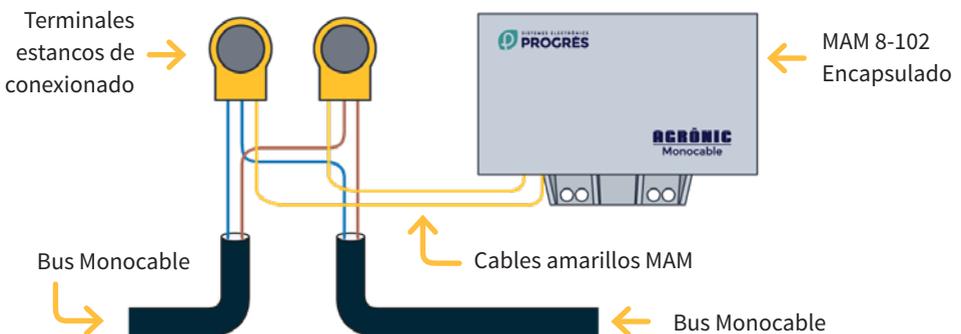
## Conexión

Las salidas de cable son de 45 cm de longitud y un grosor de 0,5 mm. **Las conexiones con las electroválvulas, línea de Monocable o contadores deberán estar soldadas y se realizarán con elementos de conexión que aseguren una estanqueidad en la unión.**

Como elementos de conexión se pueden utilizar los de la serie Scotchlok de 3M ([www.3m.com](http://www.3m.com)); ES Caps de TYCO Electronics ([www.tycoelectronics.com](http://www.tycoelectronics.com)); o bien los kits de empalme y derivación de resina de Cellpack ([www.cellpackiberica.com](http://www.cellpackiberica.com)).

Con el equipo se proporcionan dos elementos de conexión estancos para que el instalador realice una correcta conexión del MAM con el bus Monocable. **La conexión mediante estos elementos se debe realizar sin pelar los hilos del cable.**

Insertar los tres cables en cada elemento sin sacar la funda de los hilos de cobre, a continuación presionar fuertemente con un alicate plano para enclavar.



## Funcionamiento

El sistema Agrónic Monocable funciona con un Enlace Agrónic Monocable (EAM) que se comunica con el Agrónic mediante un bus RS-485 o un puerto serie RS-232 y con protocolo de comunicación *ModBus*. El EAM suministra los 24 Vcc que alimentan todo el sistema Monocable y que se distribuye a través de un cable bifilar al que se conectan todos los Módulos Agrónic Monocable (MAM). En los MAM se conectan las válvulas, contadores, sensores, etc.

A un solo EAM pueden conectarse hasta 120 MAM (dependiendo de la longitud total del cable y del tipo utilizado). Cada MAM viene identificado con un número y pueden situarse en cualquier orden dentro de la línea. Esta identificación se puede cambiar en cualquier momento a través de un Lector Módulos.

Los MAM se organizan en grupos de 10 (del 1 al 10, del 11 al 20, etc.). Cada 6,6 segundos se envía el estado de las salidas a un grupo y cada uno de los MAM de ese grupo envía sus estados de entradas, acumulados, sensores, etc. Cuantos menos grupos haya en una línea, más rápida va a ser la comunicación con cada uno de los MAM. En el peor de los casos, 120 MAM conectados en la línea, van a tardar 80 segundos en comunicar con todos los MAM.

**MAM con prioridad** en el caso que sea necesario que un MAM tenga que actuar muy rápido, tanto en la activación de solenoides como en el envío de lecturas de sensores o entradas digitales, puede configurarse como “*MAM con prioridad*”. Este módulo se comunica con la EAM cada 6,6 segundos. Para hacer esto el MAM ocupa un espacio de comunicación de cada grupo, y por lo tanto los MAM que ocupen su sitio en cada grupo no pueden conectarse a la línea. Ejemplo: si el MAM 1 es con prioridad no pueden conectarse a la línea ni el 11, ni el 21, ni el 31,....., ni el 111.

## Entradas y salidas

### ENTRADAS DIGITALES

Hay hasta 10 entradas digitales, D1 a D10, que pueden funcionar como entrada digital. De las entradas D3 a D10 también pueden funcionar como contador. Cuando un contador se conecta a una entrada digital, ésta tiene capacidad para contar hasta 5 pulsos por segundo.

**El común de las entradas CD se conectará al cable de color violeta. La entrada D1 se conectará al rojo, D2 al verde, D3 al gris, D4 al marrón, D5 al amarillo, D6 al azul, D7 al azul oscuro, D8 al negro, D9 al verde/amarillo y D10 al naranja.**

Los contactos del elemento conectado a una entrada digital deben ser libres de tensión.

## ENTRADAS ANALÓGICAS

El MAM dispone de dos entradas analógicas A1 (blanco) y A2 (rosa) para la lectura de sensores que proporcionen una señal de 4-20 mA. La entrada tiene una resistencia de 200  $\Omega$  con lo que las tensiones que se leerán son de 800 mV para los 4 mA y de 4000 mV para los 20 mA.

Los sensores se alimentarán a 12 Vcc proporcionados por el MAM. El sensor sólo se alimentará durante el tiempo que se le haya configurado, durante el resto del tiempo permanecerá sin alimentación. El tiempo entre lecturas es configurado in situ, mediante el Lector de Módulos, y puede ser distinto en función del MAM o de los sensores. **La alimentación del sensor se conecta al verde para el positivo de 12V y el común o 0V será el violeta (común digital y analógico).**

### IMPORTANTE

En caso de usar las entradas analógicas, es recomendable **no configurar los números** de módulos con los inmediatamente consecutivos a los configurados.

Por ejemplo, si utilizamos el **módulo MAM 007**, el siguiente a configurar que sea el **MAM 009**.



## SOLENOIDES LATCH

El MAM permite trabajar con solenoides latch de dos ó tres hilos:

- Solenoides latch de 2 hilos: el común de todos los solenoides se conectará a CR, cable negro, el otro hilo del solenoide se conectará a los cables marcados como R1 hasta R8
- Solenoides latch de 3 hilos: con este tipo el número de solenoides que puede accionar el MAM se queda a la mitad. La conexión de los solenoides será el común en CR, cable negro, y los hilos de marcha y paro en los siguientes bornes:

| Solenoides latch de 3 hilos |                    |                  |
|-----------------------------|--------------------|------------------|
| Solenoides 1                | Marcha en cable R1 | Paro en cable R2 |
| Solenoides 2                | Marcha en cable R3 | Paro en cable R4 |
| Solenoides 3                | Marcha en cable R5 | Paro en cable R6 |
| Solenoides 4                | Marcha en cable R7 | Paro en cable R8 |

La tensión de disparo de los solenoides, es programable pudiendo ser de 6, 9, 12 ó 16 V.

Hay que tener en cuenta que muchos solenoides latch de 3 hilos pueden funcionar perfectamente con 2 hilos por si fuera preciso utilizar éstos.

## CONEXIONES

La conexión de los cables se realiza por el siguiente código de colores:

| Conexión del módulo Agrónic Monocable                                              |                       |                                          |          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|----------|-----------|
| Color hilo                                                                         | ID                    | Funcionalidad                            | MAM 5-72 | MAM 8-102 |
|    | Amarillo              | Monocable 1 (Datos y Vcc, sin polaridad) | x        | x         |
|    | Amarillo              | Monocable 2 (Datos y Vcc, sin polaridad) | x        | x         |
|    | Rojo                  | R1 Salida 1                              | x        | x         |
|    | Azul                  | R2 Salida 2                              | x        | x         |
|    | Verde                 | R3 Salida 3                              | x        | x         |
|    | Gris                  | R4 Salida 4                              | x        | x         |
|    | Marrón                | R5 Salida 5                              | x        | x         |
|    | Violeta               | R6 Salida 6                              |          | x         |
|    | Blanco                | R7 Salida 7                              |          | x         |
|    | Rosa                  | R8 Salida 8                              |          | x         |
|    | Negro                 | CR Común Salidas                         | x        | x         |
|    | Rojo                  | D1 Digital 1                             | x        | x         |
|    | Verde                 | D2 Digital 2                             | x        | x         |
|    | Gris                  | D3 Digital 3                             | x        | x         |
|    | Marrón                | D4 Digital 4                             | x        | x         |
|    | Amarillo              | D5 Digital 5                             | x        | x         |
|    | Azul                  | D6 Digital 6                             | x        | x         |
|    | Azul oscuro           | D7 Digital 7                             | x        | x         |
|    | Negro                 | D8 Digital 8                             |          | x         |
|    | Tierra Verde/Amarillo | D9 Digital 9                             |          | x         |
|    | Naranja               | D10 Digital 10                           |          | x         |
|    | Violeta               | CD/CA Común Entradas                     | x        | x         |
|    | Blanco                | A1 Entrada analógica sensor 1            | x        | x         |
|   | Rosa                  | A2 Entrada analógica sensor 2            | x        | x         |
|  | Verde                 | +VA Alimentación sensores                | x        | x         |

## Configuración



La configuración del MAM se realiza mediante el Lector Módulos, consistente en una pantalla y cuatro teclas. Para conectarlo no es necesario desalimentar el MAM.

Para conectar el Lector Módulos al MAM encapsulado hay que desenroscar el tapón de protección del conector central.

Para asegurar la estanqueidad, al terminar la configuración, **es imprescindible cerrar correctamente el tapón de protección del conector central.**

Después de conectar el Lector Módulos se tiene que pulsar una tecla para que la pantalla muestre la consulta. Para pasar a la configuración se tiene que pulsar la tecla  entrando en el menú. Con las teclas  y  se va cambiando de opción dentro del menú. Con la tecla  se entra en la opción de menú seleccionada.

Dentro del menú principal hay las siguientes opciones:

- Consulta
- Configuración
- Manual

### MENÚ CONSULTA

- Nombre del producto y versión del programa
- Medir tensión de línea: Consulta de la tensión de línea. Se debe pulsar la tecla  para leer la tensión en ese preciso instante.
- Estado de los solenoides 1 a 8
- Estado de las entradas digitales 1 y 2
- Estado de las entradas digitales 3 a 10, que corresponden a los contadores 1 a 8.
- Acumulados guardados en el MAM y protocolo de envío a la EAM. 8 pantallas.
- Caudal instantáneo (tiempo entre pulsos del contador, en segundos). 4 pantallas.
- Lectura de los sensores analógicos (en milivoltios).
- Estado de las comunicaciones del MAM:
  - Sincr: no: No está sincronizado con el EAM, no hay ninguna comunicación.
  - Sincr: si: Está sincronizado con el EAM, la comunicación es correcta.
  - Vcc: no: No hay alimentación por la línea Monocable.
- Última comunicación recibida del EAM:

- Correcta: Última comunicación recibida correcta.
  - Error timeout: No se ha recibido nada en la última comunicación.
  - Error checksum: La última comunicación se ha recibido con datos erróneos.
  - Error grupo: La última comunicación recibida es para otro grupo de MAM.
  - Error config.: Se ha producido un error al configurar las comunicaciones.
  - Cambio grupo: Se ha cambiado el total de grupos de la línea.
- Estado de las últimas ocho comunicaciones: con 0 se marcan las comunicaciones que han sido erróneas y con 1 las que han sido correctas. El número que aparece a la derecha de la pantalla indica el desfase de tiempo entre el EAM y el MAM.
  - Próxima recepción: tiempo entre dos recepciones, tiempo que falta para la próxima recepción y tiempo para el próximo sincronismo.
  - Tensión latch: muestra la tensión aplicada al solenoide latch en la última activación o desactivación que se ha hecho. El nivel de tensión se muestra en milivoltios.

## MENÚ CONFIGURACIÓN

- Número MAM: es un valor de 1 a 120 que se usa para distinguir los 120 posibles módulos que pueden estar conectados a un EAM.
- Válvula 3H: respondiendo “no” se indica que se va a trabajar con solenoides latch de 2 hilos, con “si” se va a trabajar con solenoides latch de 3 hilos.
- T. Latch: tensión de disparo latch. Puede ser 16 V, 12 V, 9 V ó 6 V.
- T. sensor: se indica, en minutos, la frecuencia de lectura de los sensores. Poniendo a 0 no se van a leer. El tiempo máximo entre lecturas es de 200 minutos.
- T. sen 1 2: es el tiempo que necesitan estar alimentados los sensores para que de una lectura correcta. La unidad de tiempo es 0,01 segundos. La alimentación es de 12 V. Dejando a 0 no se lee el sensor. El tiempo máximo que se pueden alimentar los sensores es de  $50 \times 0,01 = 0,5$  segundos.
- Retraso c.: es el tiempo mínimo que necesita estar activo el pulso del contador para que incremente el acumulado. Un pulso inferior a este tiempo no incrementa el acumulado. El tiempo se indica con segundos y un decimal. Por defecto está a 1.0”.
- Cerrar R1: poniendo un “1” se indica que el solenoide conectado a R1 se va a cerrar en caso de corte en la línea de Monocable.
- Prioridad: poniendo que “si” el MAM tendrá un tiempo de respuesta rápido, poniendo que “no” el MAM responde cuando le toque según el número de grupos de la línea. Sólo pueden ser prioritarios los MAM del 1 al 10. Si el MAM 1 es con prioridad no pueden conectarse a la línea ni el 11, ni el 21, ni el 31,....., ni el 111. Pasa lo mismo con los otros números.

## MENÚ MANUAL

En esta opción del menú se permite la activación manual de solenoides. No permite salir de esta opción del menú si hay algún solenoide activado manualmente.

## Consejos prácticos

El nº máximo de MAM que se pueden conectar a un EAM es de 120, aunque este número puede ser menor en función de la sección del cable bifilar utilizado y la distancia total de la línea.

En casos de distancias largas es mejor que los MAM de un mismo grupo no estén conectados de forma consecutiva en la línea.

En caso de que la tensión al final de la línea sea inferior a los 22 Vcc es mejor no numerar todos los MAM de un grupo. Por ejemplo configurar los MAM como 1, 4, 8, 11, 14, 18, no poniendo ni el 2, el 3, el 5, etc. Con esto conseguimos que la tensión de la línea se mantenga más uniforme.

Los MAM encapsulados están preparados para estar a la intemperie, pero si no les toca el sol directamente mejorarán la resistencia de la caja en el tiempo.

En el modelo EAM con SAI, sus baterías se deberán desconectar cada vez que el sistema tenga que estar un periodo de tiempo sin alimentación, para evitar así el deterioro de estas baterías.

Todos los MAM del sistema estarán configurados para que su salida R1 no cierre en caso de quedarse sin alimentación. Este parámetro se podrá modificar individualmente si la instalación lo requiere (módulo con salida general/hidrante y en instalaciones de riego por gravedad).

Un sistema con una longitud total de cable menor a 500 metros y un número de módulos inferior a 8 puede presentar un mal funcionamiento de las comunicaciones con los módulos. Ponerse en contacto con Progrés para realizar los ajustes necesarios.

## Recomendaciones para la instalación del Bus Monocable

### DISTRIBUCIÓN EQUIPOS

- Disponer de un plano ó croquis con la ubicación de los módulos para facilitar su instalación y puesta en marcha, atendiendo a la configuración que Progrés ha estimado con relación a las distancias entre el Agrónic y los módulos.
- Disponer de protecciones de línea distribuidas estratégicamente, en finales de ramal, bifurcaciones y en tramos de más de 500 metros, con su correspondiente toma de tierra.

### ELECCIÓN DEL CABLE

- Cable bifilar de sección entre 1,5 mm<sup>2</sup> y 2,5 mm<sup>2</sup> según distancia a instalar y número de módulos.
- Aislamiento entre hilos debe de ser de polietileno reticulado (RV-K) para garantizar una baja capacidad mutua. Tensión de aislamiento de 500 V.

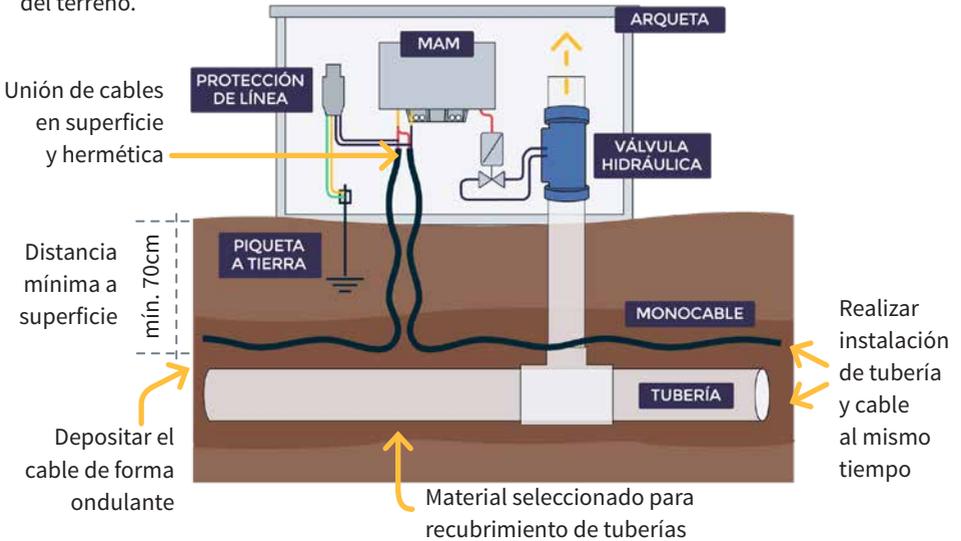
- Cable de la menor capacidad mutua posible. Para garantizar distancias de 10 Km. debemos elegir cable inferior a 60 nanofaradios/kilómetro (nF/km) y nunca superior a 80 nF/km. Si no figuran en las especificaciones del cable, pedir las al fabricante.
- En aquellos casos donde haya instalaciones con riesgo de rotura por mala manipulación ó asentamientos del terreno, se recomienda usar cable flejado (RVFK).
- En aquellos casos con altos niveles de ruido electromagnético ó instalación de dos ó mas cables en paralelo se recomienda usar cable apantallado (RVMK).
- Tener presente que el uso de cable flejado ó apantallado tiene mayor capacidad mutua que reducirá sus prestaciones de alcance.

## ESPECIFICACIONES DEL CABLE A USAR EN SISTEMA MONOCABLE

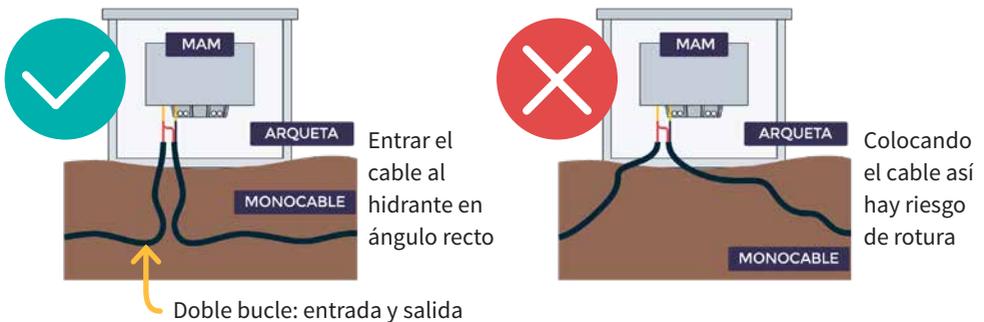
- RV-K: Tipo de cable usado en la mayoría de instalaciones eléctricas.
  - R: Recubrimiento interno del cable: XLPE ó PEX (Polietileno reticulado)
  - V: Cubierta externa: PVC (policloruro de vinilo)
  - K: Flexibilidad
    - Clase 5: Flexible
    - Clase 1-2: Rígido
- RVMK: Cable igual que el anterior pero dotado de una armadura de alambres debajo de la cubierta externa, actuando de protección contra roedores o agresiones mecánicas.
  - R: Recubrimiento interno del cable: XLPE ó PEX (Polietileno reticulado)
  - V: Cubierta externa: PVC (policloruro de vinilo)
  - M: Con armadura de alambres debajo de la cubierta externa
  - K: Flexibilidad
    - Clase 5: Flexible
    - Clase 1-2: Rígido
- RVFK: Cable igual que el anterior pero dotado de una armadura con doble fleje de acero debajo de la cubierta externa, actuando de protección contra roedores o agresiones mecánicas.
  - R: Recubrimiento interno del cable: XLPE ó PEX (Polietileno reticulado)
  - V: Cubierta externa: PVC (policloruro de vinilo)
  - F: Con armadura de doble fleje de acero debajo de la cubierta externa.
  - K: Flexibilidad
    - Clase 5: Flexible
    - Clase 1-2: Rígido

## TENDIDO DEL CABLE

- No conectar ningún hilo del bus Monocable a tierra.
- Instalar el cable en la misma zanja que la tubería y a la misma profundidad para evitar roturas del cable por maquinaria agrícola y roedores, además del correspondiente ahorro de costes, serpenteando la tirada de cable, sin estiramientos que provoque roturas por asentamiento del terreno.



- Evitar rozaduras ó cortes parciales de cable ya que nos ocasionan variaciones en las magnitudes del cable (capacidades, inductancias, resistencias, etc.) que afectan directamente las señales de comunicación. Utilizar como material de recubrimiento del cable, la misma cama de tierra dónde se coloca la tubería.
- Respetar las distancias de seguridad del cable en las conexiones de los módulos para evitar roturas por afeción de maquinaria.



- La unión del final de rodillo con el siguiente se realizará siempre que sea posible en la superficie, de no ser así, hay que asegurar la total estanqueidad de la unión mediante terminales termo retráctiles con sellante o con uniones resinadas.

