



**MI 021-387**

**Transmisor de Caudal Modelo IMT25**

**para**

**Tubos Magnéticos sin bridas Series 8000 y 8000 A**

**y**

**Tubos Magnéticos con bridas Series 2800, 9100A, 9200A y 9300 A**

**Instalación**



## 1. Introducción

Los Transmisores Inteligentes de Caudal Modelo IMT25, junto con los tubos de medida con cuerpo tipo wafer de las Series 8000A y los de cuerpo bridados de las Series 2800, 9100A, 9200A y 9300A, se combinan para formar los Caudalímetros Magnéticos de la Serie I/A, con excitación en corriente continua pulsante. El caudalímetro es un sistema de medida de caudal de tipo electromagnético, basado en microprocesador y que puede usarse con la mayoría de los fluidos conductivos desde los más comunes hasta aquellos que son difíciles de manejar. El transmisor transforma la señal de bajo nivel y alta impedancia procedente de los diferentes tubos de medida -cerámicos ó con recubrimientos de ptfe, pfa, poliuretano o neopreno - en una salida digital, analógica o de pulsos, proporcional al caudal instantáneo. Para las especificaciones de los tubos de caudal, remítase a los documentos correspondientes según la *Tabla 1*.

**Tabla 1. Documentos de Referencia.**

<b>Documento</b>	<b>Descripción del Documento</b>
DP 021-365	Transmisor de Caudal Magnético Serie IMT25. Dimensiones
MI 020-350	Guías de Cableado para Transmisores Inteligentes Foxboro
MI 020-361	Tubos de Caudal Serie 8000. Instalación
MI 021-380	Tubos de Caudal Serie 8000A. Instalación.
MI 021-381	Tubos de Caudal Serie 8300. Instalación.
MI 021-386	Tubos de Caudal Serie 9300A. Instalación.
MI 021-388	IMT25 con teclado integral. Operación, Configuración y Calibración.
MI 021-389	IMT25 con configurador HHT. Operación, Configuración y Calibración.
MI 021-390	IMT25 (software ver. 2). Operación Local, Configuración y Calibración.
MI 021-391	Transmisor de Caudal Magnético serie IMT25. Mantenimiento.
MI 020-479	Configurador PC10. Operación, Configuración y Calibración.
PL 008-745	Transmisor de Caudal Magnético IMT25. Despiece.

### Descripción General.

El Transmisor Inteligente de Caudal IMT25 se usa junto con los tubos de caudal tipo wafer -sin bridas- Series 8000 ó 8000A o con los tubos de caudal con cuerpo bridado Series 2800, 8300 ó 9300A. Puede montarse remotamente en una superficie o sobre una pared (IMT25-S), sobre un tubo de 2" (IMT25-P) o directamente sobre el tubo de caudal 8000A ó 9300A (IMT25-I).

El transmisor utiliza una técnica de corriente continua pulsante para activar las bobinas del tubo de caudal. A medida que el líquido pasa a través del campo magnético del tubo de caudal, se producen unos pulsos de voltajes de bajo nivel a través de un par de electrodos. El nivel de voltaje de estos pulsos es directamente proporcional a la velocidad media del líquido. El transmisor transforma los pulsos de voltaje en una señal de salida estándar de 4 a 20 mA. además de una señal de salida digital, con el protocolo de comunicaciones FoxCom. o Hart según se especifique. Esta señal es utilizada para comunicar con los Sistemas I/A de Foxboro, el

terminal portátil de comunicación HHT y el software PC20. La señal de retransmisión de 4 a 20 mA puede ser usada para llevar a un Sistema de Control, PLC, o a un indicador o registrador remoto. Ambas señales están disponibles simultáneamente en un par común de terminales de salida.

También se puede disponer de una salida en pulsos. La señal de salida en pulsos puede configurarse como un pulso escalado para totalización o en frecuencia, proporcional al caudal instantáneo. Detalles acerca de las señales de salida pueden encontrarse el apartado de “Especificaciones Standard”.

El Transmisor IMT25 básico es una unidad ciega. Existe la opción de que incorpore en el frontal un display con teclado, una cubierta de plástico para proteger la ventana y un conector de acceso para HHT.

La opción de display con teclado dispone de un total de 32 caracteres alfanuméricos, tipo LCD luminoso y 5 teclas. Mediante el display podemos visualizar el caudal instantáneo, total positivo, total negativo, total neto, etc. en unidades de caudal convencionales. La indicación de “+” o “-“ muestra la dirección del fluido. Esta opción permite al usuario una total capacidad de operación y configuración.

La cubierta de plástico opcional protege el display y teclado del ambiente en exteriores y frente al accionamiento accidental de las teclas. El panel frontal tiene una protección NEMA 4X incluso sin esta cubierta.

El conector de acceso opcional dispone de una serie de tomas en la cara frontal del instrumento protegida por una tapa separada que está conectada íntegramente al panel central. Se accede al mismo, aflojando el tornillo de su tapa. Dentro del conector de acceso hay dos enchufes tipo banana. Estos enchufes permiten la conexión directa del HHT o PC10, sin necesidad de abrir la cubierta de la caja del transmisor.

Estas instrucciones contienen detalles acerca de la Instalación del transmisor. Para obtener las instrucciones sobre, Operación, Configuración, Calibración y Mantenimiento,.. Remítase a los “Documentos de Referencia” de la página anterior.

## Especificaciones Estándar.

*Tabla 2. Especificaciones Estándar*

Elemento	Especificación									
Condiciones de Operación	Ver  <i>Tabla 3.</i>									
<b>Señales de salida eléctricas</b>										
Salida digital	El Transmisor transfiere información digital sobre las líneas de corriente continua de 4 a 20 mA. Se usa con el protocolo de comunicaciones FoxCom. o Hart.									
Salida de 4 a 20 mA	La salida de corriente está aislada. Excepción: la salida corriente y la de pulsos no están aisladas entre sí, si ambas son alimentadas internamente. La salida de corriente puede ser configurada en rango partido (4-12 mA y 12-20 mA.) La corriente mínima es 3.75 mA y la máxima 22 mA.									
Salida de pulsos	Es una salida de tipo transistor a dos hilos y puede configurarse como una salida de pulsos escalados o de frecuencia.									
Pulsos escalados	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Velocidad</th> <th>Amplitud de pulso</th> <th>Frecuencia max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baja</td> <td>50.0 ms</td> <td>10 Hz</td> </tr> <tr> <td>Media</td> <td>5.0 ms</td> <td>100 Hz</td> </tr> </tbody> </table>	Velocidad	Amplitud de pulso	Frecuencia max.	Baja	50.0 ms	10 Hz	Media	5.0 ms	100 Hz
Velocidad	Amplitud de pulso	Frecuencia max.								
Baja	50.0 ms	10 Hz								
Media	5.0 ms	100 Hz								
Frecuencia	Seleccionable: 0-1000, 2000, 5000 ó 10000 Hz Onda cuadrada. Voltaje dependiente del de alimentación.									
<b>Requisitos de la alimentación y limitaciones de la carga externa del lazo</b>										
Salida digital	Alimentación a través del propio lazo de corriente 4-20 mA. Puede alimentarse internamente.									
Salida de 4 a 20 mA -Alimentación Interna-	La salida utiliza la misma referencia de circuito que la salida de pulsos, si la salida de pulsos se alimenta también internamente. La referencia del circuito puede conectarse a tierra sólo en un lugar. La carga externa máxima es 500 $\Omega$ (300 $\Omega$ si el circuito de salida de pulsos se alimenta internamente).									
Salida de 4 a 20 mA. -Alimentación Externa-	Remitirse a la gráfica de la Figura 1: Tensión de alimentación externa y resistencia de carga de salida									
Salida de pulsos -Alimentación Interna-	La salida de pulsos tiene la misma referencia que el circuito de corriente. La referencia del circuito puede conectarse a tierra sólo en un lugar Tensión: 24 V cc $\pm$ 15% Corriente: 1 mA. mínimo; 80 mA. máximo									
Salida de pulsos -Alimentación Externa-	La salida de pulsos se encuentra aislada.									
<b>Entradas de contacto (2)</b>	Es necesario un mecanismo de descarga de corriente como por ejemplo un cierre de contacto o un interruptor de transistor entre las conexiones del bloque terminal IMTT25. Las entradas de contacto tienen el mismo circuito de referencia, pero están aisladas del campo de la solución. Con la opción de carga interna, la referencia de circuito para la corriente y/o el pulso de salida es la misma que para las entradas de contacto. Voltaje: máximo 25 V dc									

	Corriente: máximo 15 mA
<b>Salidas de contacto (2)</b>	Dos salidas Tipo relé (aisladas) Voltaje: máx. 60 V cc, máx. 30 V ac rms. Corriente: máx. 3 A –resistiva- Las cargas inductivas deben ser eliminadas a través de elementos electrónicos que absorban la energía producida.
<b>Consumo de energía</b>	24W con el voltaje y frecuencia de referencia
<b>Caja de protección</b>	
Material Acabado Protección medioambiental	Aluminio fundido Pintura epoxy de alta preparación El transmisor estándar tiene una caja con un solo compartimento, aunque opcionalmente puede tener dos. El segundo compartimento es opcional y se usa exclusivamente para las conexiones de campo y se encuentra aislado del compartimento electrónico principal. En sus dos modalidades, la caja de protección resiste a la intemperie tal y como se define en IEC IP66 y ofrece protección hermética y anti-corrosión del tipo NEMA 4X.
<b>Masa aproximada. Sólo transmisor.</b>	
Caja de protección simple.	2.9 kg (6.5 lb)
Caja de protección de doble compartimento.	2.9 kg (8.7 lb)
<b>Límites de caudal</b>	
Límites de caudal URV mínimo y máximo (capacidad del caudalímetro) Caudal instantáneo Punto de corte por bajo caudal	Remitirse a las instrucciones correspondientes del tubo de caudal (Véase Documentos de Referencia)  Un algoritmo de corte por bajo caudal pone a cero la salida de pulsos, la indicación y la señal digital cuando el caudal está por debajo de 0.033 pies/sg. No hay corte por bajo caudal si la salida de corriente es de 4 a 20 mA
<b>Calibración y configuración</b>	El transmisor se calibra fácilmente en las unidades de caudal deseadas y al valor de rango superior necesario. Para más instrucciones remitirse a los documentos correspondientes.
<b>Conductividad del fluido y longitud del cable</b>	Véase <i>Tabla 4.</i>

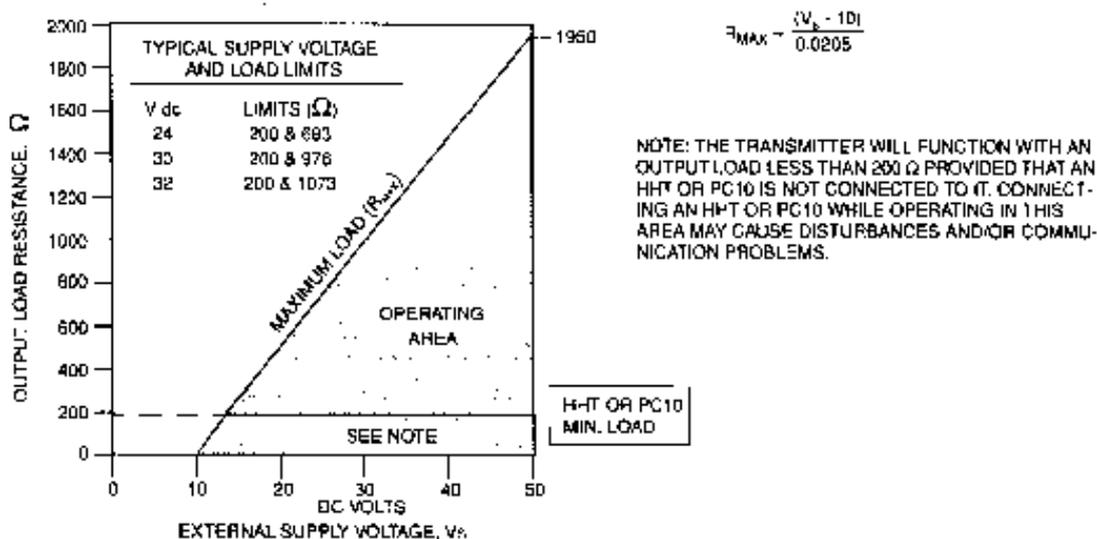
*Tabla 3. Condiciones de Funcionamiento.*

<b>Influencia en el transmisor</b>	<b>Condiciones de Operación de Referencia</b>	<b>Condiciones Límite de Operación Normal</b>	<b>Límites Operativos</b>	<b>Límites de transporte y almacenaje</b>
Temperatura Ambiente Opción –B con display	23 2°C (73 3°F)	-20 y +55°C (-4 y +131°F) -20 y +55°C (-4 y +131°F)	-30 y +70°C (-22 y +158°F) -20 y +70°C (-4 y +158°F)	-40 y +85°C (-40 y +185°F) -30 y +80°C (-22 y +176°F)
Temperatura Proceso(a)	23 2°C (73 3°F)	Ver (a)	Ver (a)	
Humedad relativa	50 ± 10%	5 y 100% (b)	5 y 100% (b,c)	
Alimentación Voltaje ca Voltaje cc	85 a 240 V ac 24 V dc, 1.5 A	85 y 264 V ac	85 y 264 V ac %	

Frecuencia de Alimentación	50 ó 60 Hz	Frecuencia nominal $\pm 3$ Hz	47 y 63 Hz	
Señal 4-20 mA Carga Externa	24 Vdc 300 $\Omega$	(Ver figura 1) 10 y 50 V dc 0 y 1950 $\Omega$	(Ver figura 1) 10 y 50 Vdc 0 y 1950 $\Omega$	
Salida Pulsos Carga Externa	24 V dc 480 $\Omega$	5 y 42 V dc 1 a 80 mA	5 y 42 V dc 1-80 mA	
Vibración	Insignificante	0 y 5 m/s <sup>2</sup> (0 y 0.5 g) de 5 a 500 Hz	5 m/s <sup>2</sup> (0.5 g) (d) hasta 500 Hz	

- (a) Excepto para los transmisores montados integralmente, no hay otras restricciones de temperatura más que las impuestas por las especificaciones del tubo de caudal. Para estos no deben excederse ni la temperatura ambiente límite de 85°C (158°F) ni la temperatura del proceso de 121°C (250°F).
- (b) Los límites de humedad relativa son únicamente válidos si las tapas del transmisor están correctamente instaladas.
- (c) Durante el transporte y almacenaje del transmisor, los límites de humedad relativa son 0 y 100%.
- (d) Durante el transporte, el transmisor embalado puede soportar las condiciones manuales y de transporte normales sin ningún daño.

***Figura 1. Voltaje de Suministro Externo vs. Resistencia de Carga Externa.  
Salida 4-20 mA.***



**Tabla 4. Conductividad del Fluido e Instalación de los Cables.**

LONGITUD MÁXIMA DEL CABLE	CONDUCTIVIDAD MÍNIMA DEL FLUIDO	CABLES DE SEÑAL Y DE ALIMENTACIÓN
300 m (1000 pies)	5 S/cm	Cables de señal y alimentación en conductos separados. Cable de señal: Foxboro R0101ZS (pies) o B4017TE (metros)
225 m (750 pies)	5 S/cm	Cables de señal y alimentación en el mismo conducto. Cable de señal: Foxboro R0101ZS (pies) o B4017TE (metros)
150 m (500 pies)	20 S/cm	El cable de señal puede estar en el mismo conducto que el de alimentación. El cable de señal será de buena calidad enroscado y apantallado, preferiblemente no menor de 1.0 mm (o 18 AWG) debido a consideraciones mecánicas (Belden 8760 o 9318, Alpha 5610/1801 o 5611/1801 o equivalente).

NOTA: Los valores de la tabla son los mínimos de la conductividad de fluidos y los máximos de la distancia entre el transmisor y el tubo de caudal. Remítase a TI 27-072 en relación con la conductividad de los líquidos.

#### Especificaciones de Seguridad Eléctrica.

Consultar la Tabla 5 en relación con la clasificación eléctrica, condiciones de aplicación y códigos de seguridad eléctrica. La letra que indica el código de seguridad eléctrica aparece en el número de modelo de la placa de datos del transmisor.

**Tabla 5. Especificaciones de Seguridad Eléctrica.**

LABORATORIO DE PRUEBAS, TIPO DE	CONDICIONES DE APLICACIÓN	CÓDIGO DE
---------------------------------	---------------------------	-----------

PROTECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ÁREA		SEGURIDAD ELÉCTRICA
CSA situaciones normales	-----	K
CSA Clase I, II, III, División 2, Grupos A, B, C, D, F y G, situaciones peligrosas	Temperatura Clase T4	L
FM situaciones normales	-----	M
FM Clase I, II y III, División 2, Grupos A,B,C,D,F y G, situaciones peligrosas	Temperatura Clase T4	N
European Zona 2, conexión ib	Temperatura Clase T4	S
European, Gas Grupo IIC, Zona 2	Temperatura Clase T4	U
Sin certificación		Z

*NOTA: El transmisor IMT25 ha sido diseñado para cumplir las condiciones de seguridad eléctrica que aparecen en la tabla superior. Si se desea más información o los certificados de los laboratorios de pruebas, contactar con Foxboro.*

### **Desembalaje y Manipulación.**

Tras extraer el transmisor de la caja, inspeccionarlo cuidadosamente para ver si tiene algún daño visible. Si lo tuviera, deberá comunicárselo al transportista y solicitar un informe de inspección que deberá ser firmado por el transportista.

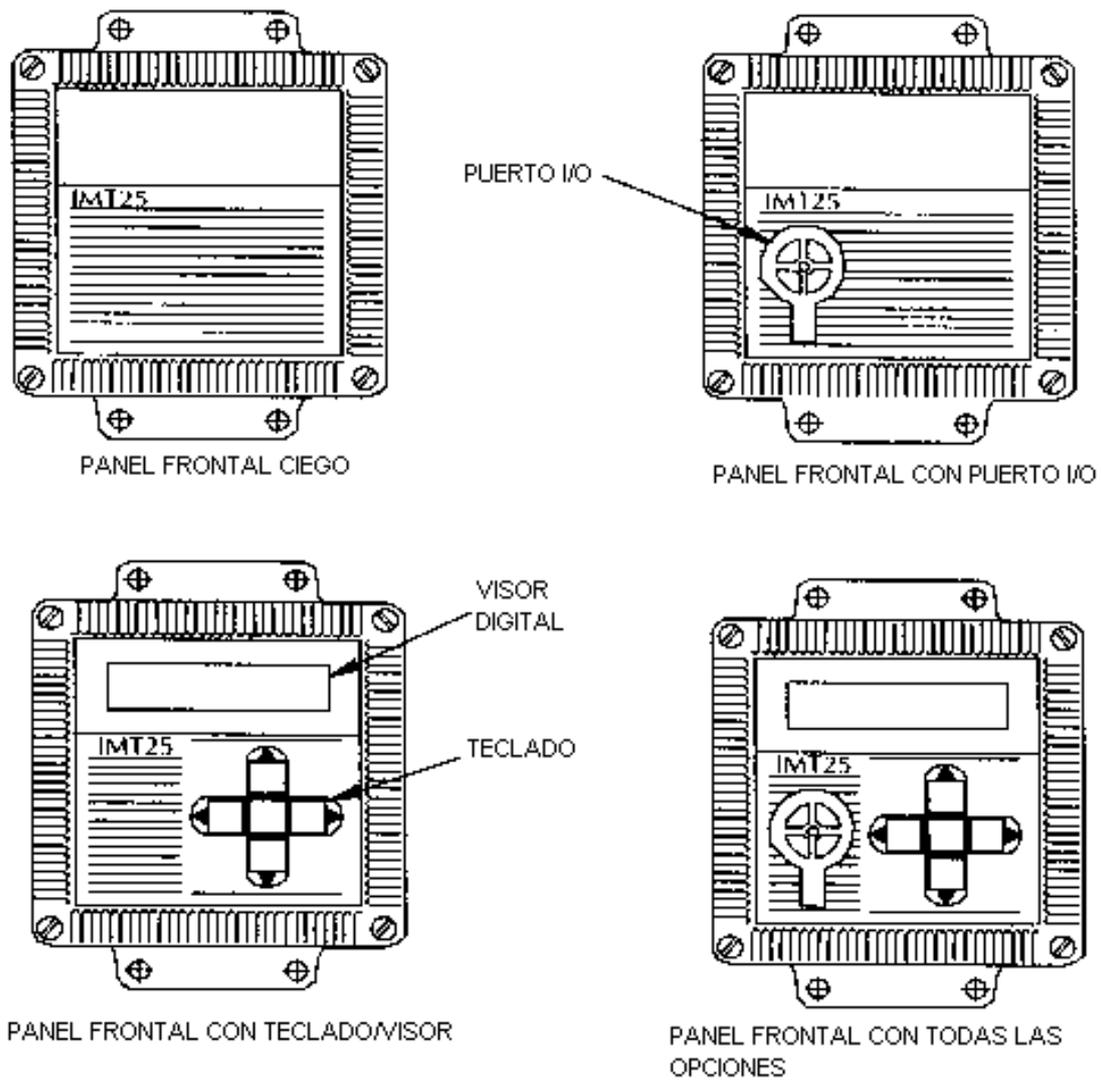
***PRECAUCIÓN: En los transmisores montados sobre el tubo de caudal, evite el contacto de los electrodos con los dedos o con cualquier otro material que pudiera contaminarlos. Cualquier depósito en los electrodos resultaría en una frontera de alta impedancia entre los electrodos y el fluido conductivo. Si ha tocado los electrodos, límpielos con alcohol isopropílico. Tal y como se indicó anteriormente, comuníquese al transportista la existencia de cualquier defecto y conserve una copia del certificado de inspección.***

Si desea información detallada sobre la manipulación del tubo de caudal, remítase a las instrucciones correspondientes del tubo de caudal.

### **Configuración del Panel Frontal del Transmisor.**

El transmisor IMT25 básico tiene un panel frontal ciego. Es opcional la elección con display y teclado, así como del conector de acceso. Con cualquiera de las configuraciones, se puede optar también por una ventana de plástico para proteger el frontal del transmisor en las operaciones de limpieza y otras condiciones de aplicación. Véase la *Figura 2*.

**Figura 2. Configuraciones del Panel Frontal.**

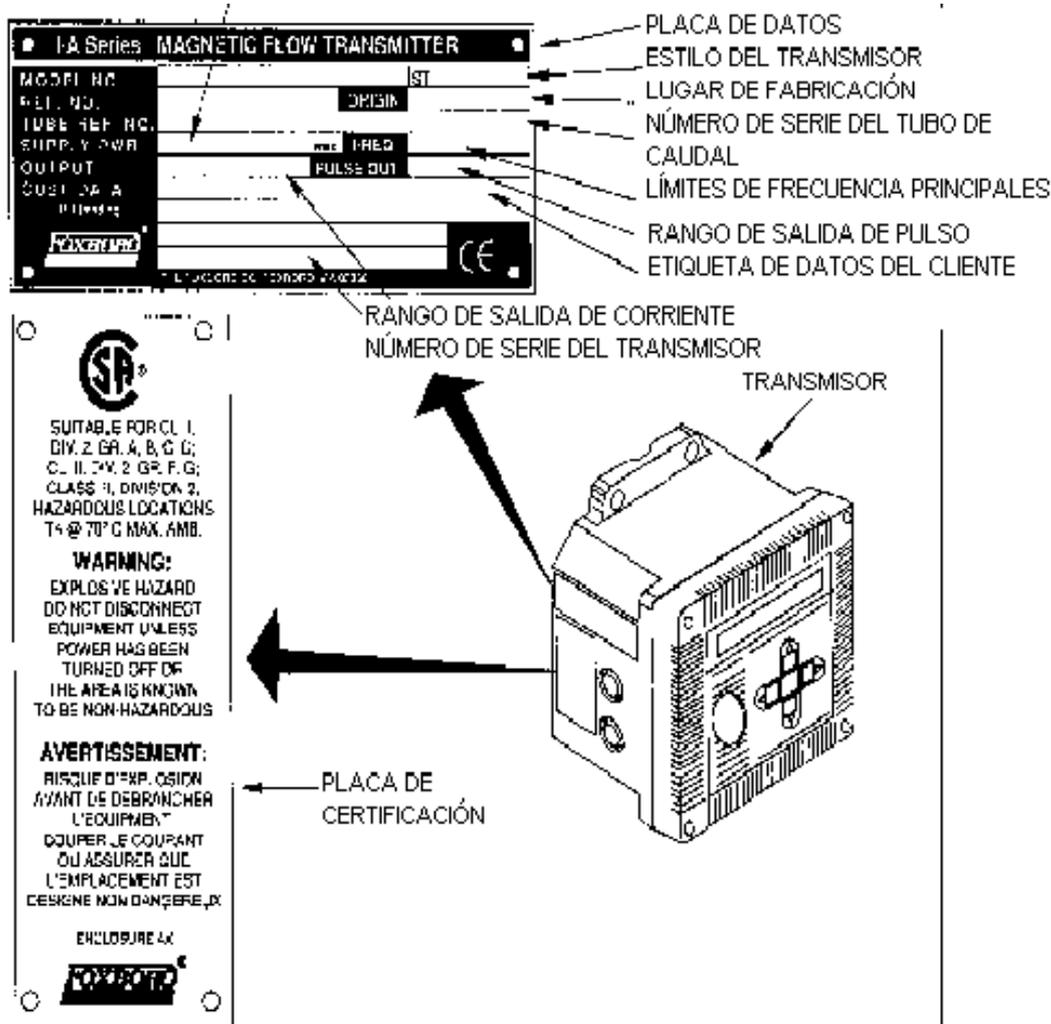


### Identificación del Transmisor.

El transmisor puede identificarse por medio de la placa de datos que aparece en su lado izquierdo. La placa de datos es similar a la que se muestra en la

Figura 3. Junto a la placa de datos del transmisor, aparece la placa de certificación de la agencia. Remítase a las instrucciones correspondientes del tubo de caudal si desea más información sobre las placas de datos específicas del tubo de caudal.

**Figura 3. Placas de Datos y de Certificación.**



*NOTA: La energía de la corriente externa e interna y la salida de pulso se establecen en la fábrica tal y como aparece en la placa de datos. Puede cambiarse mediante la instalación de interruptores DIP en el transmisor. Véanse las figuras 3 y 21 y la Tabla 7.*

## ***2. Procedimientos de montaje del transmisor.***

### **Dimensiones del Transmisor.**

Véase DP 021-365.

### **Montaje del Transmisor sobre el Tubo de Caudal.**

#### ORIENTACIÓN DEL CONJUNTO INTEGRAL TRANSMISOR/TUBO DE CAUDAL.

Si se solicita un conjunto integral de transmisor/tubo de caudal, el conjunto vendrá montado de fábrica y se transportará como una unidad. La cara frontal del transmisor es paralela a la línea central del tubo de caudal y la flecha de dirección de caudal apunta hacia la derecha tal y como se muestra en la

Figura 1. Como el transmisor ya está montado sobre el tubo de caudal, deberá remitirse al manual correspondiente de instalación del tubo de caudal para conectar el tubo de caudal a la tubería.

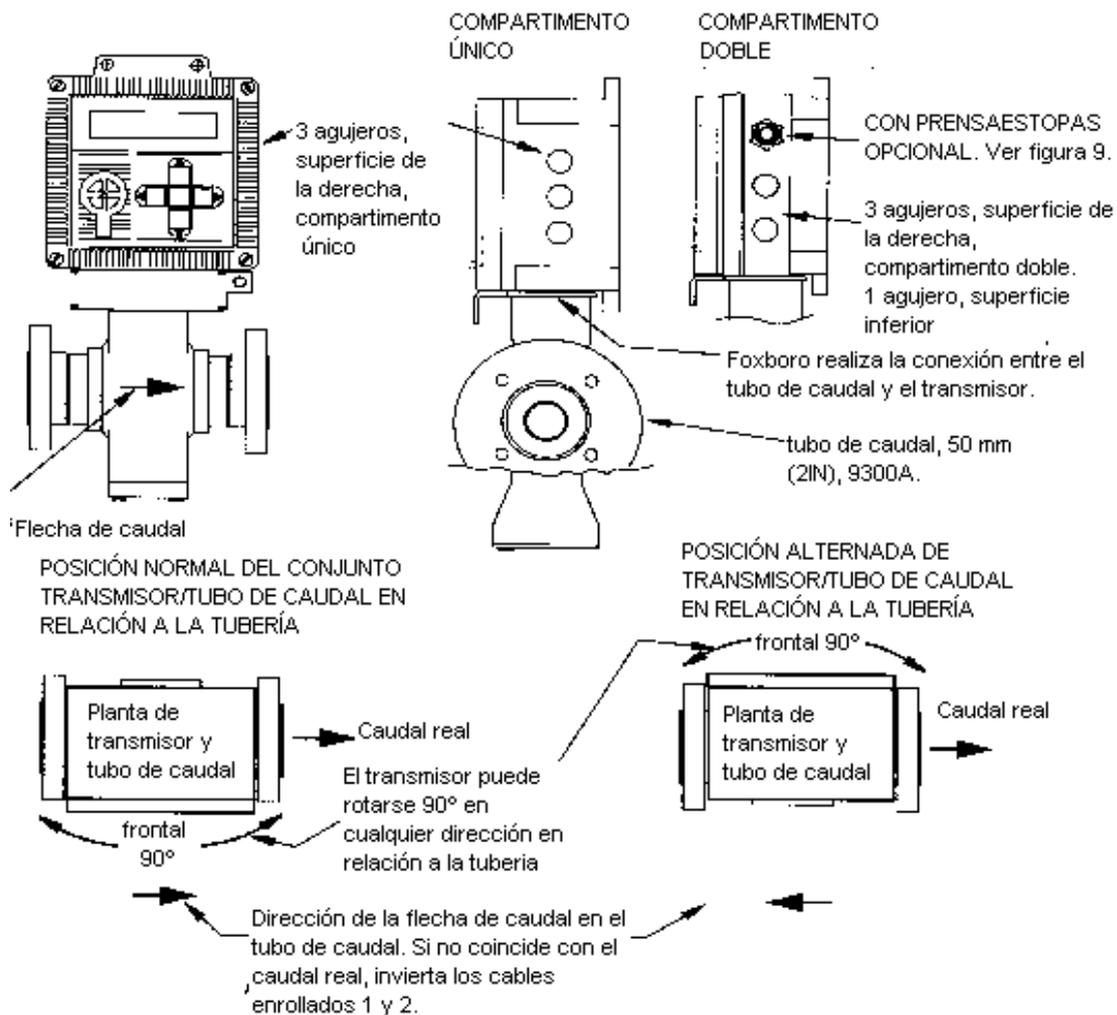
Antes de conectar los cables del transmisor, puede girarlo 90° en cualquier dirección (180° en total). Para hacer esto, se deberá quitar primero la cubierta frontal, después quitar la tuerca de montaje ½ NPS, girar la caja del transmisor en relación al tubo de caudal y volver a colocar la tuerca de montaje. Apretar la tuerca de montaje hasta una torsión de 81 N·m (60 lb·pies) con la excepción de los tubos de 3 pulgadas 8000 y 8000 A y los que son aún más pequeños.

Si ninguna de las tres posiciones es satisfactoria, se deberá girar todo el conjunto 180° en relación con la tubería. Si la dirección del caudal en la tubería no es la misma que la de la flecha del tubo de caudal, se deberá invertir la polaridad de la señal de salida del transmisor intercambiando las conexiones de los cables de alimentación del transmisor. Si se prefiere no intercambiar los cables de alimentación, puede conectarlos de la forma normal y, en su lugar, invertir la polaridad de la señal de salida del transmisor cambiando la configuración del mismo. Para obtener instrucciones específicas sobre como cambiar la configuración, remítase al documento de referencia correspondiente de la Tabla 1.

#### ORIENTACIÓN DEL PANEL FRONTAL DEL TRANSMISOR

El conjunto del panel frontal está integrado en la cubierta frontal. Un cuadrado con cuatro agujeros en el conjunto de la tapa, permite girarlo en incrementos de 90° a cualquier posición en el alojamiento del transmisor. Cuatro tornillos prisioneros unen la tapa al conjunto.

**Figura 1. Orientación del Transmisor y el Tubo de Caudal.**



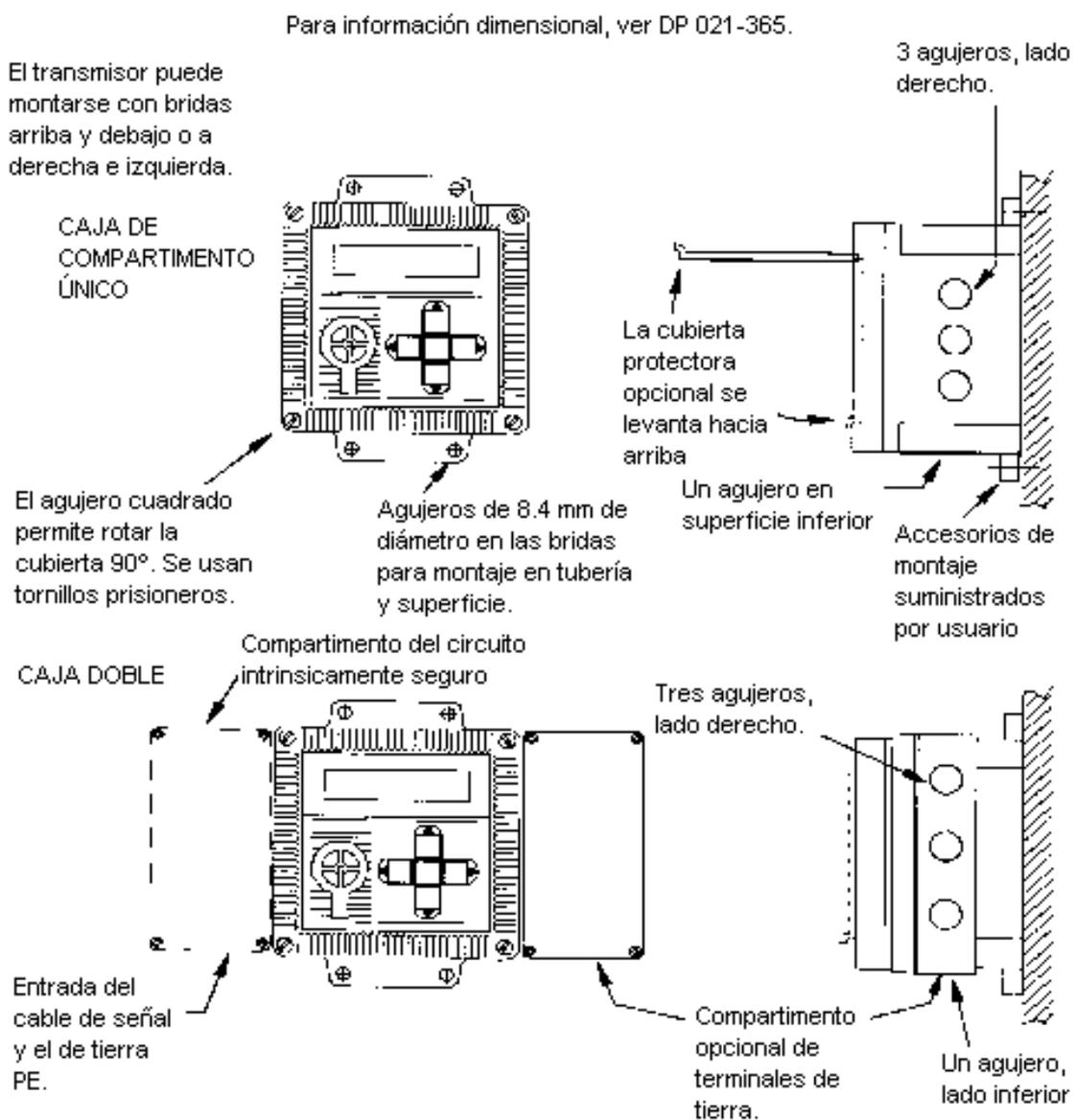
### Montaje del Transmisor a Distancia sobre una Superficie.

El transmisor puede montarse sobre una superficie tal y como se muestra en la *Figura 2*. Al elegir la orientación del transmisor deberán tenerse en cuenta las aberturas para los conductos o prensaestopas de los cables en la base y los lados del transmisor. Como se ha dicho anteriormente, la tapa puede girarse en incrementos de 90° lo que permite que el visor y las teclas del transmisor puedan también girarse para facilitar su lectura y su uso.

1. Seleccionar la orientación del transmisor y la posición de la tapa tal y como se ha descrito en los párrafos anteriores.
2. Girar el transmisor hasta la posición deseada sobre la superficie; montarlo utilizando los cuatro agujeros de montaje en las bridas de montaje de la caja y las herramientas necesarias (a suministrar por el usuario).
3. Para el cableado del transmisor, remitirse a las secciones de "Cableado".

*NOTA: Si desea transformar el transmisor montado sobre una superficie en uno montado sobre la tubería, Foxboro puede suministrarle las piezas para realizar la conversión. Consultar PL 008-745 para ver las piezas que se necesitan y su numeración.*

**Figura 2. Montaje del Transmisor a una Superficie.**

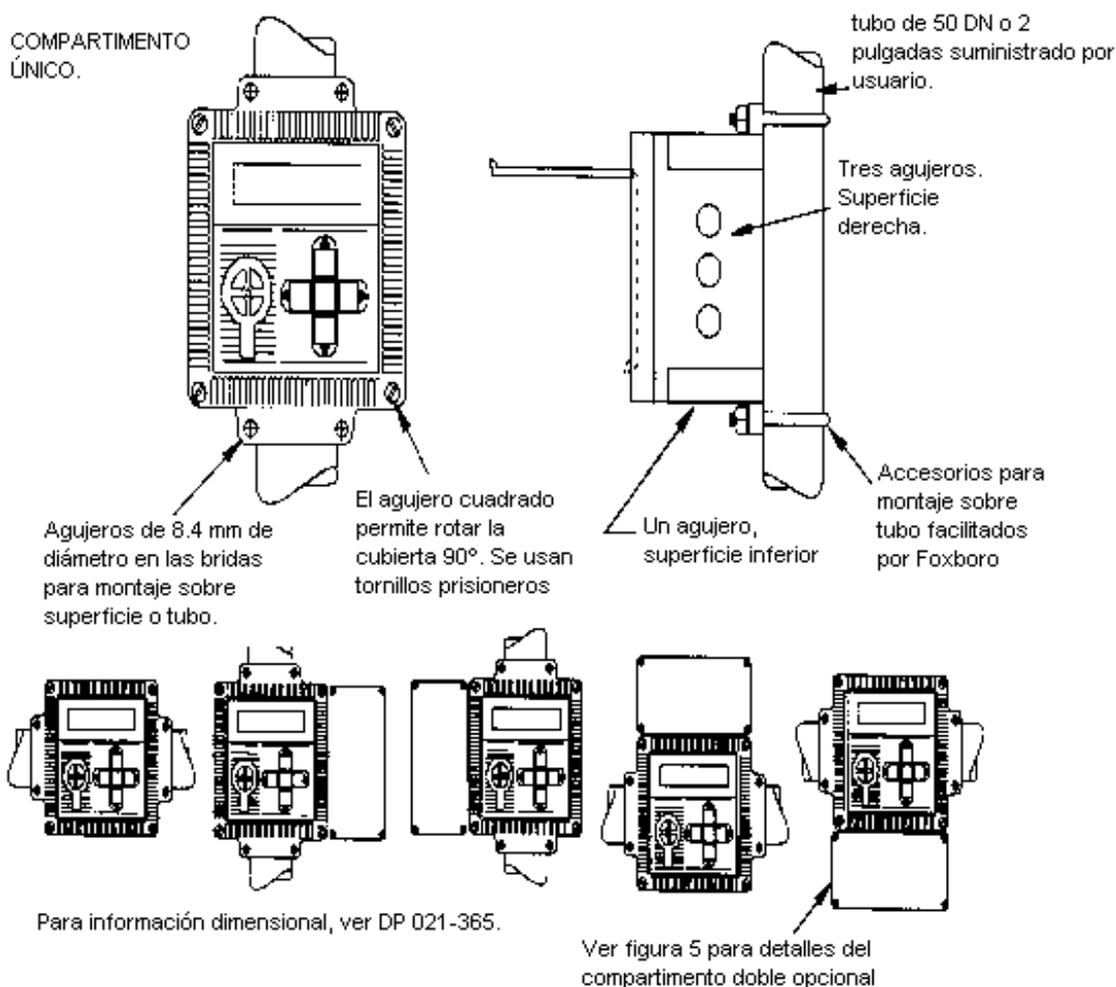


### Montaje del Transmisor a un DN50 o un Tubo de Dos Pulgadas.

El transmisor puede montarse sobre un DN50 o un tubo de dos pulgadas tal y como se muestra en la *Figura 3*. Las tapas del transmisor pueden girarse en incrementos de 90° aflojando los cuatro tornillos tal y como se ha descrito previamente. Esta operación permite que el visor y el teclado opcionales puedan girarse para facilitar su lectura y uso.

1. Elegir la orientación del transmisor y la posición de la tapa tal y como se ha descrito en los párrafos anteriores.
2. Reunir los accesorios (abarcones, arandelas planas, de bloqueo y tuercas) facilitados por Foxboro con el equipo de montaje de la tubería y guardarlos en un lugar adecuado para su uso durante la instalación.
3. Sujetar el transmisor contra el tubo mientras se coloca un abarcón sobre el tubo y dentro de la brida de montaje del transmisor.
4. Añadir la arandela plana, la de bloqueo y las tuercas y apretar las dos tuercas.
5. Repetir los pasos 3 y 4 para el segundo abarcón y asegurar todas las tuercas.
6. Para el cableado del transmisor, remitirse a las secciones de “Cableado”.

**Figura 3. Montaje del Transmisor sobre un Tubo DN50 o de Dos Pulgadas.**

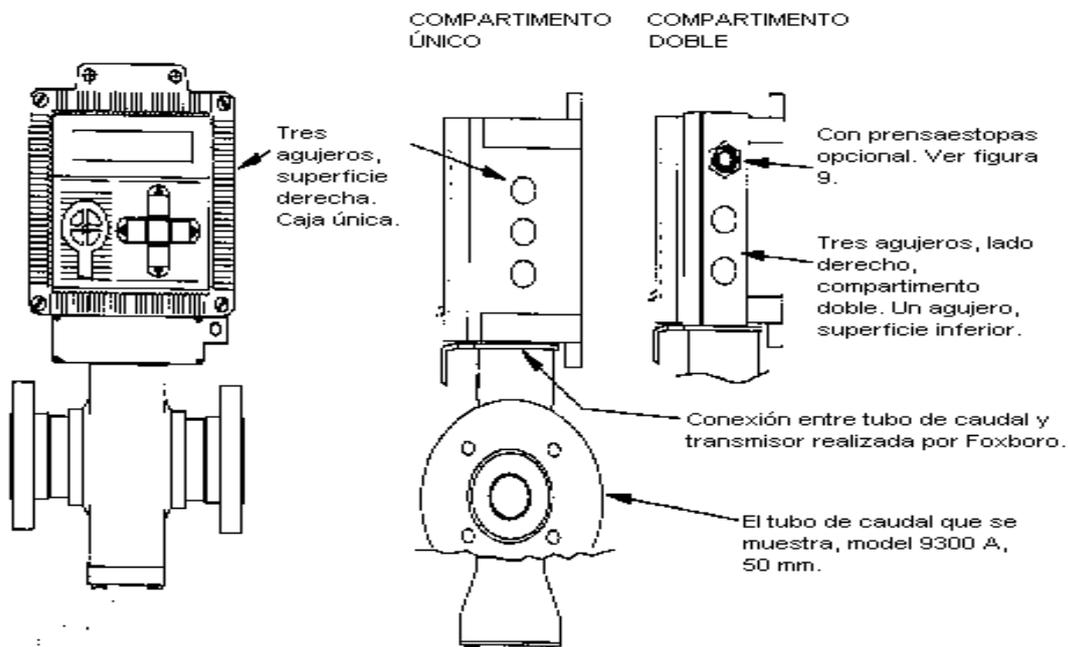


### ***3.- Entradas de los cables del transmisor, conductos de conexiones y bloques de terminal.***

#### **Entradas de los Cables y Conductos de Conexiones para el Transmisor Acoplado al Tubo de Caudal.**

Las entradas de cables son unos agujeros de 22 mm (0.866 pulgadas) de diámetro situadas a los lados del compartimento de cierre que puede ser único o doble. Ver *Figura 4*. Existen prensaestopas de cable opcionales para aquellos cables que tienen un grosor entre 7 y 12 mm (0.27 y 0.48 pulgadas) tal y como se muestra en la *Figura 6*. Se recomiendan en las instalaciones sin conductos.

***Figura 4. Entradas de Cables y Conductos de Conexiones en Transmisores Acoplados a los Tubos de Caudal.***



#### NOTAS:

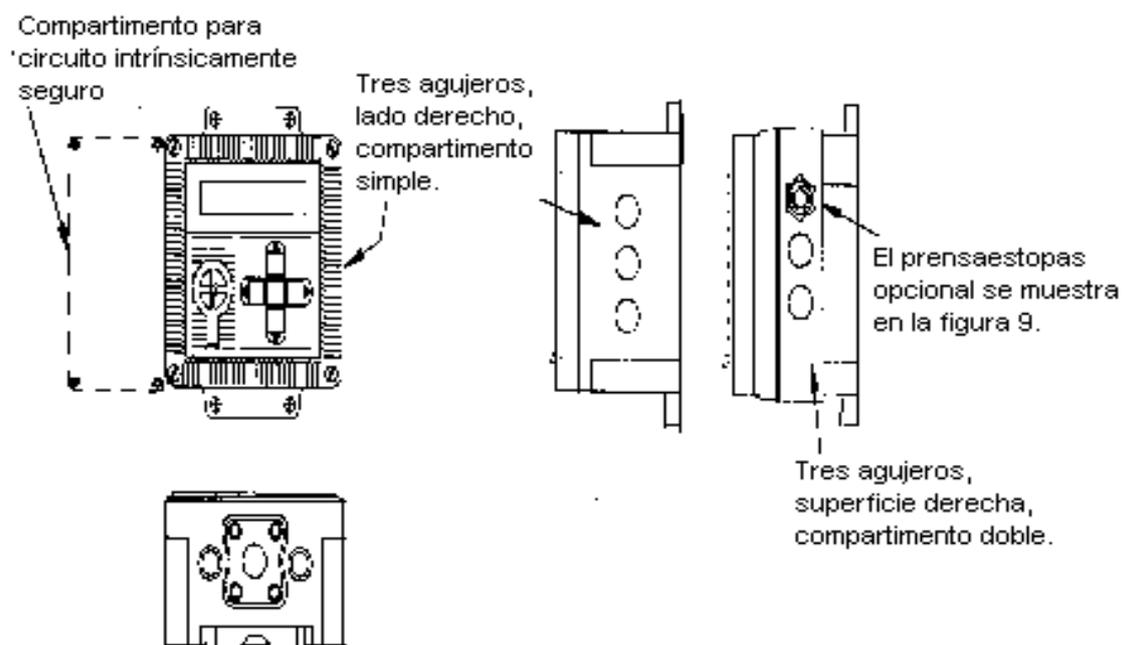
1. Los tapones deben quitarse en la fábrica en el momento de su instalación.

2. Los agujeros tienen un diámetro de 22 mm (0.866 pulgadas). Los agujeros que dejarán los tapones cuando se quiten, serán del mismo tamaño.
3. El tamaño de los agujeros debe adaptarse a los conectores PG 13.5 o ½ NPT que serán proporcionados por el usuario. Foxboro ofrece prensaestopas de cable opcionales para las conexiones de tierra. (Ver *Figura 6*)
4. Para preservar la protección NEMA 4X contra la humedad, polvo y corrosión se usarán accesorios herméticos reglamentarios en los conductos y se conectarán todos los agujeros que no se usen con L0123CG o equivalente (o véase la *Figura 7*). Los tapones de transporte rojo no cumplen los requisitos de NEMA 4X
5. Si se usa un conducto, se recomiendan líneas separadas para el suministro de AC y las señales de salida.

#### **Entradas de Cables y Conductos de Conexiones para el Transmisor Montado a Distancia.**

Las entradas de cables son las mismas que las de los transmisores acoplados al tubo a excepción de que los tapones y los agujeros se encuentran en la parte de abajo del transmisor.

***Figura 5. Entradas de Cables y Conductos de Conexiones en Transmisores Montados a Distancia.***



#### NOTAS:

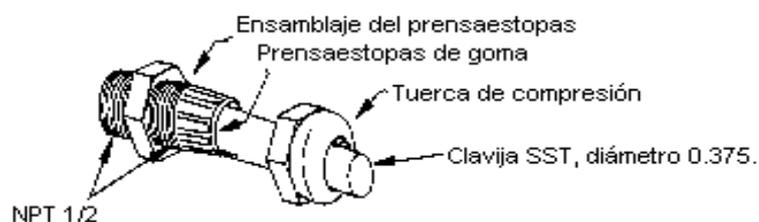
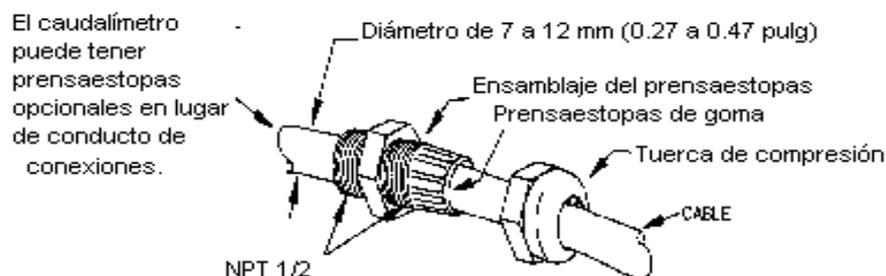
6. Los tapones se quitarán en la fábrica en el momento de su instalación.

7. Los agujeros tienen un diámetro de 22 mm (0.866 pulgadas). Los agujeros que dejan los tapones cuando se quitan son del mismo tamaño.
8. El tamaño de los agujeros debe adaptarse a los conectores PG 13.5 o ½ NPT que serán proporcionados por el usuario. Foxboro dispone de prensaestopas de cable opcionales para las conexiones de tierra. (Ver *Figura 6*)
9. Para preservar la protección NEMA 4X contra la humedad, polvo y corrosión se usarán accesorios herméticos reglamentarios en los conductos y se conectarán todos los agujeros que no se usen con L0123CG o equivalente (o véase la *Figura 7*). Los tapones de transporte rojo no cumplen los requisitos de NEMA 4X
10. Si se usa un conducto, se recomiendan líneas separadas para el suministro de AC y las señales de salida.

#### **Prensaestopas de Cable Opcionales en las Aplicaciones sin Conducto.**

Su uso facilita una entrada que no deja pasar el agua de lluvia y que libera la tensión en los cables de 7 a 12 mm (0.27 a 0.48 pulgadas) de diámetro. El cuerpo y el sello de la tuerca son de nilón, mientras que el prensaestopas de compresión es de neopreno. Ver *Figura 6* y *Figura 7*.

***Figura 6. Prensaestopas de Cable Opcional para el Uso en Instalaciones sin Conducto.***



***Figura 7. Enchufe de Prensaestopas de Cable Opcional para el Uso en Instalaciones sin Conducto.***

## ***4.-Requisitos y preparación del cable de señal del transmisor.***

### **Ensamblado del Cable de Señal y el de Tierra entre un Transmisor Integrado y un Tubo de Caudal 8000,8000 A ó 9300 A.**

Los únicos requisitos son aquellos que pueda tener el usuario en la conexión del transmisor en cuanto a la energía, pulso, circuito (4 a 20 mA) y entradas y salidas de contacto. Remitirse a la Tabla 4, a “Cableado y conductividad del fluido en el proceso” y a la

Figura 13 en relación con las especificaciones de los cables y la identificación y posición de los bloques de terminal del transmisor. Foxboro conecta el transmisor al tubo de caudal (cable de señal y de tierra) en su lugar de fabricación. En las secciones siguientes se encontrará información sobre cómo conectar un transmisor montado a distancia a un tubo de caudal.

### **Conexión de los Cables de Señal y los Cables Enrollados entre un Transmisor Montado a Distancia y un Tubo de Caudal 8000, 8000 A, 9300 A, 2800 ó 8300.**

#### ESPECIFICACIONES DE CABLE RECOMENDADAS EN EL TRANSMISOR MONTADO A DISTANCIA.

- Cables de señal de entrada del transmisor: multicable, multiapantallado. Parte N° R0101ZS. La longitud máxima del cable es de 300 m (1000 pies) con una conductividad mínima del líquido en proceso de 5 S/cm. Ver “Conductividad del fluido en proceso y cableado”.
- Cables de tierra del tubo de caudal: De dos núcleos (2 conductores) o tres núcleos (3 conductores) 2.50 mm<sup>2</sup> (18 AWG mínimo) 90°C (194°F) son adecuados si la temperatura del proceso está por debajo de los 150°C (302°F).

#### CONEXIÓN DEL CABLE DE ENTRADA DE SEÑAL.

Para acceder a las terminales del interior del transmisor, aflojar los cuatro tornillos prisioneros de la cubierta frontal del la caja de compartimento simple o de las terminales de campo de la

cubierta del compartimento doble o la cubierta del compartimento del circuito intrínsecamente seguro. Ver *Figura 8*.

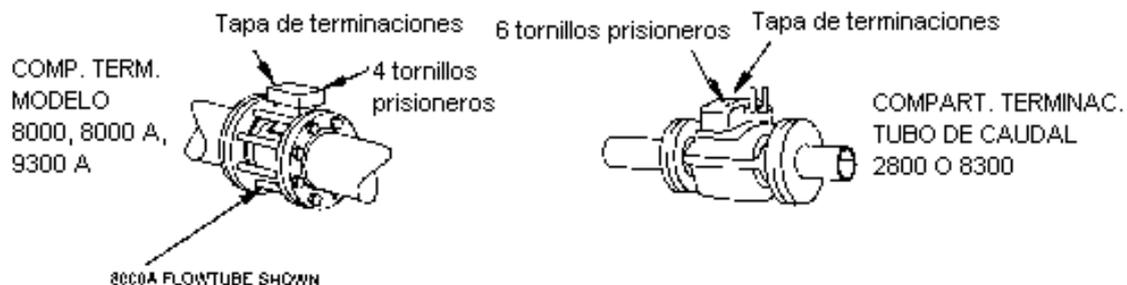
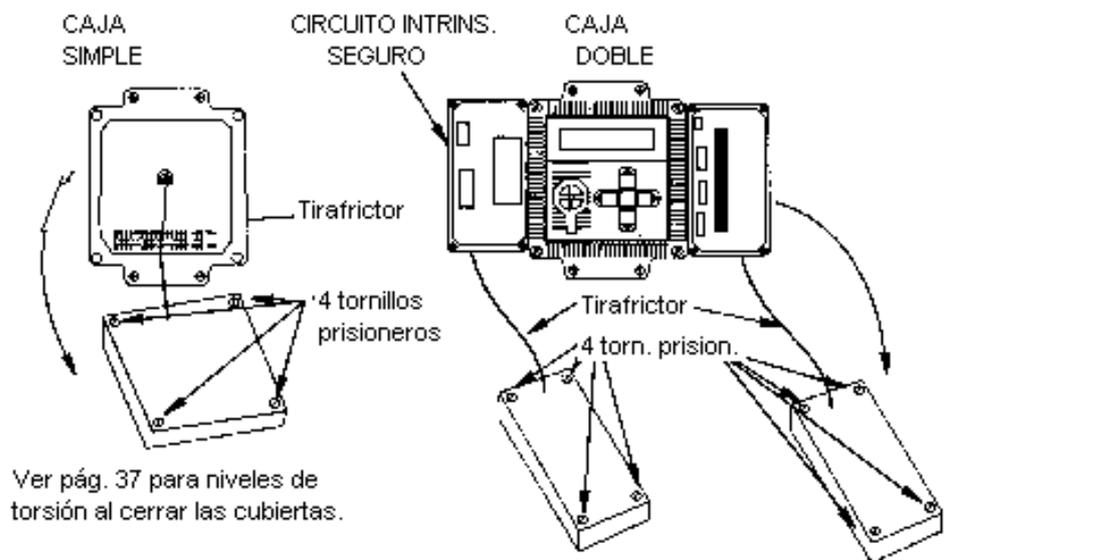
Para tener acceso a las terminales del interior del tubo de caudal, quitar la cubierta de terminaciones del tubo de caudal tal y como se muestra en la *Figura 9*.

Si el conducto se usa para el cable de señal de entrada, observe en la *Figura 4* y *Figura 5*, las aberturas de los conductos y la situación e identificación del bloque de terminales. Instale el conducto en el lugar que se haya predeterminado y tire del cable a través del mismo.

Si el transmisor y el tubo de caudal están equipados con prensaestopas de cable opcional, poner el cable de señal de entrada desde el tubo de caudal al transmisor. Insertar el cable a través del prensaestopas del tubo de caudal y/o del transmisor según corresponda. Los prensaestopas se muestran en la *Figura 6*. Usar las mismas entradas de cable al tubo de caudal y al transmisor tal y como se indica en los conductos de conexiones.

Preparar las terminaciones de los cables según las *Figuras 13, 14* y *15*.

***Figura 8. Modo de Quitar las Tapas del Transmisor para Acceder a las Terminales del Transmisor.***



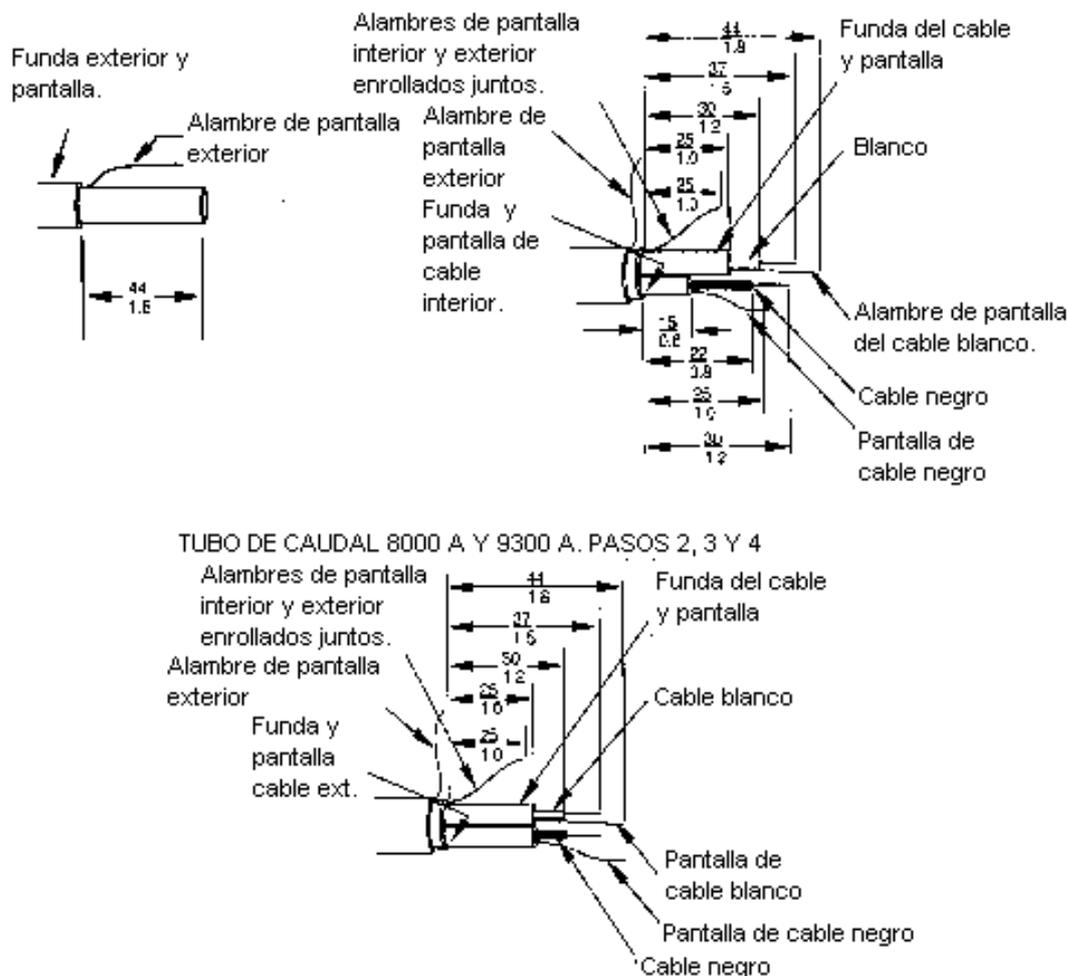
***Figura 9. Modo de Quitar las Tapas de Terminaciones del Tubo de Caudal para Acceder a las Terminales del Tubo de Caudal.***

**Preparación de las Terminaciones del Cable de Señal para un Tubo de Caudal 8000, 8000 A ó 9300 A.**

Este procedimiento permite preparar el multicable de señal (multiconductor) suministrado por Foxboro (Parte N° R0101ZS o B4017TE) para su conexión con las terminales del tubo de caudal. Ver *Figura 10*.

1. Quitar la funda y la pantalla exteriores. No cortar el cable de la pantalla exterior.
2. Quitar la funda y pantalla interiores. No cortar el cable de la pantalla interior.
3. Quitar la funda del cable y su pantalla. No cortar los cables de la pantalla.
4. Quitar el aislamiento de los cables negros y blancos tal y como se muestra en el diagrama.

***Figura 10. Preparación de las Fundas Exteriores, Interiores y de los Cables para su Conexión con las Terminales del Tubo de Caudal 8000, 8000 A ó 9300 A.***



### Preparación de las Terminaciones del Cable de Señal para la Conexión con un Tubo de Caudal 2800 ó 8300.

Usar este procedimiento para preparar el multicable de señal (multiconductor) suministrado por Foxboro (Parte N° R0101ZS o B4017TE) para su conexión con las terminales del tubo de caudal. Ver

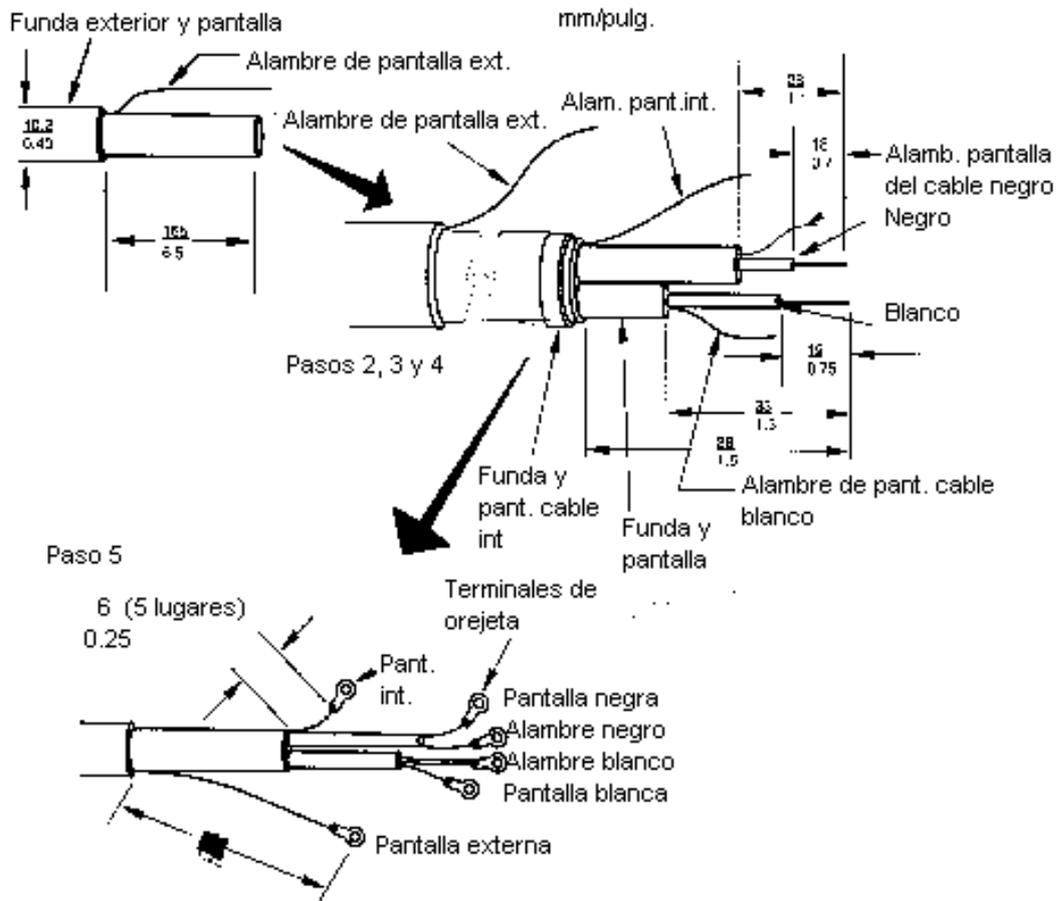
*Figura 11.*

1. Quitar la funda externa y la pantalla del cable. No cortar el cable de la pantalla exterior.
2. Quitar la funda interna y la pantalla del cable. No cortar el cable de la pantalla interior.
3. Quitar la funda del cable y su pantalla. No cortar los cables de la pantalla.
4. Quitar el aislamiento de los cables negros y blancos tal y como se muestra en el diagrama.

- Si se van a conectar a las orejetas de la terminal, conectar las orejetas (suministradas por el usuario) a los cables tal y como se muestra.

**Figura 11. Preparación de las Fundas Exteriores, Interiores y de los Cables para su Conexión con las Terminales del Tubo de Caudal 2800 ó 8300.**

### Preparación de las Terminaciones del Cable de Señal para la Conexión con un Transmisor



#### IMT25.

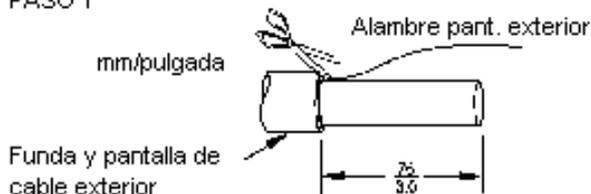
Usar este procedimiento para preparar el multicable de señal (multiconductor) suministrado para su conexión con las terminales del tubo de caudal. Ver *Figura 12*.

- Quitar la funda externa y la pantalla tal y como se muestra. Cortar el cable de la pantalla exterior al nivel del borde de la funda.
- Quitar la funda interna y la pantalla tal y como se muestra. NO cortar el cable de la pantalla interior.
- Quitar las fundas de los cables. No cortar los hilos de la pantalla.

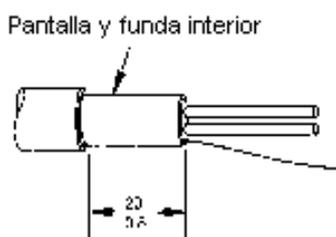
4. Quitar el aislamiento de los cables blancos y negros. Los 10 mm (0.39 pulgadas) que se muestran se corresponde con el trozo que tiene que quitarse para que se pueda insertar en el bloque terminal presión.

**Figura 12. Preparación de las Fundas del Cable de Señal Externas, Internas y de los Cables para su Conexión a un Transmisor IMT25.**

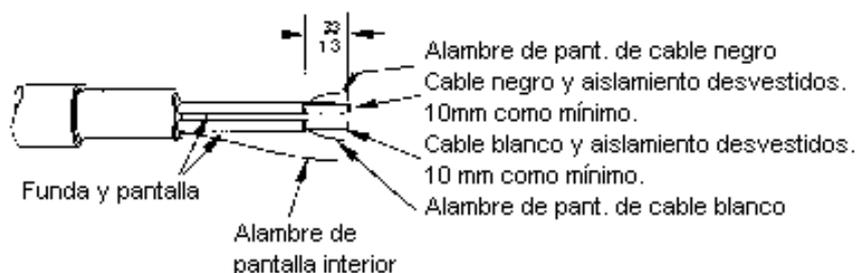
PASO 1



PASO 2



PASOS 3 Y 4



## 5.-Conexión del transmisor remoto al tubo de caudal.

**Tabla 6. Designaciones de los Cables de Señal, Cables Enroscados y Bloques de Terminal.**

TERMINALES DEL TUBO DE CAUDAL MODELO	TERMINAL (a)	DESCRIPCIÓN DEL CABLE DE SEÑAL Y DE TIERRA	TERMINALES DEL TRANSMISOR
--------------------------------------	--------------	--	---------------------------

TUBOS DE CAUDAL 8000	B A Tornillo Gnd D C	Señal blanco Pantalla blanco Tierra de disolución- Cable de pantalla interior © Pantalla negro Señal negro	SIGNAL W SIGNAL SH . SIGNAL SG SIGNAL SH . SIGNAL B
	1 2	Cable enroscado 1. Cable enroscado 2.	COIL 1 COIL 2
TUBOS DE CAUDAL 8000 A Y 9300 A	W SHW Tornillo Gnd SHB B	Señal blanca – W © Pantalla blanco (b)-SH . Tierra de disolución (b)- Cable de pantalla interior (c) Pantalla negra- SHB Señal negro –B ©	SIGNAL W SIGNAL SH . SIGNAL SG SIGNAL SH . SIGNAL B
	1 2	Cable enroscado 1 Cable enroscado 2	COIL 1 COIL 2
TUBOS DE CAUDAL 2800 Y 8300	W SH PANTALLA INT SH B	Señal blanco – W© Pantalla blanco (b)-SHW Tierra de disolución- Cable de pantalla interior © Pantalla negro-SHB Señal negro- B ©	SIGNAL W SIGNAL SH . SIGNAL SG SIGNAL SH . SIGNAL B
		Cable enroscado 1 Cable enroscado 2	COIL 1 COIL 2

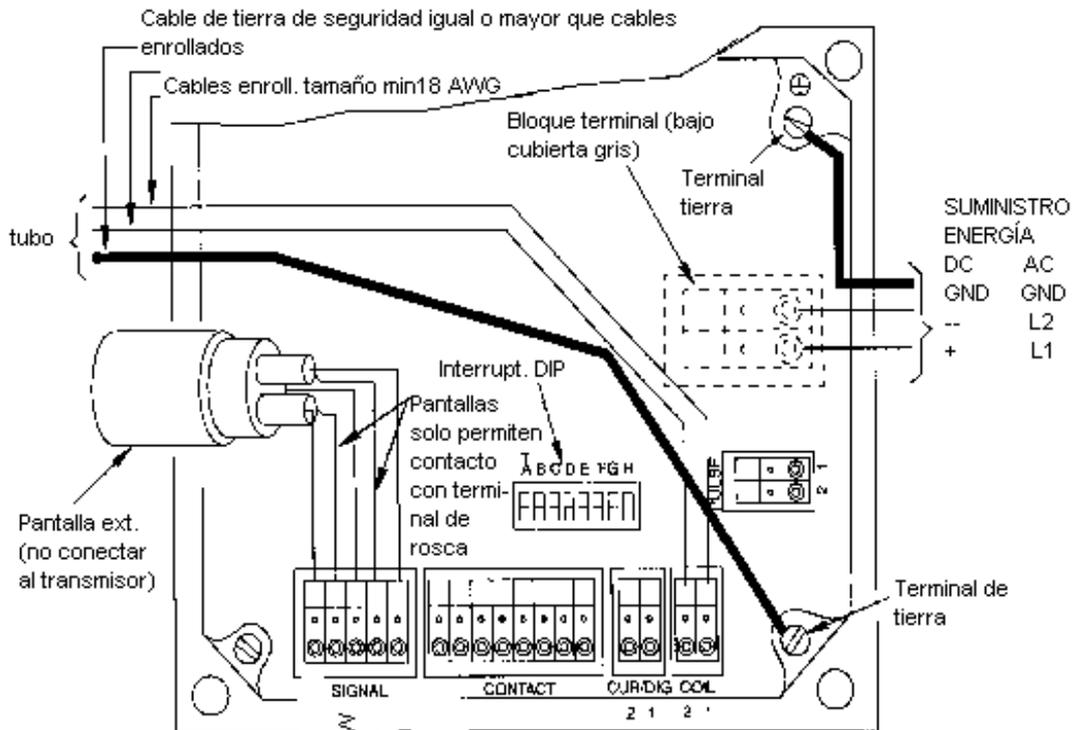
- (a) Las terminales se muestran de la figura 22 a la 27.
- (b) “shield” y “screen”, y “ground” y “earth” se usan indistintamente a lo largo de este documento para “pantalla” y “tierra”.
- (c) Estas terminales se usan con el cable de señal de caudalímetro magnético Foxboro (PN xxxxxxx) y con el cable apantallado y enroscado opcional (PN xxxxxx). El resto de terminales se usan sólo con el cable de señal Foxboro (PN xxxxxxx).

*NOTA: La caja del transmisor debe conectarse a tierra según la costumbre de la zona (ya sea ac o dc). La situación de la terminal de tierra dentro del transmisor se muestra en la*

Figura 13.

***Figura 13. Conexión del Transmisor IMT25 (Caja de Compartimento Único).***

CONEXIONES PARA CABLE FOXBORO APANTALLADO EN CAJA SIMPLE



CONEXIONES CABLE APANTALLADO ENROSCADO OPCIONAL

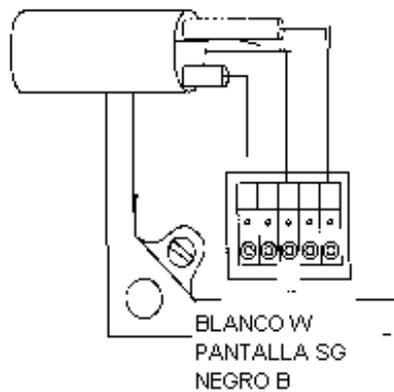
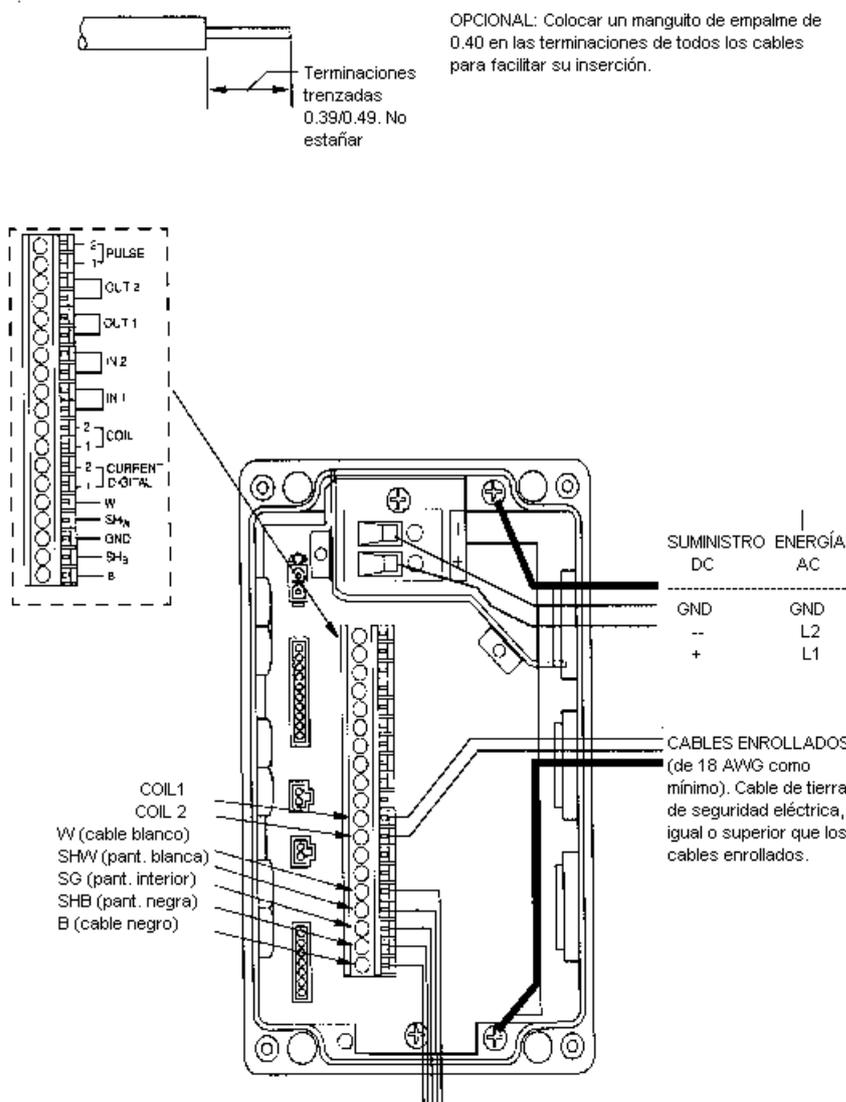


Figura 14. Preparación de los cables antes de su inserción en los bloques de terminal.

NOTA: La caja del transmisor debe conectarse a tierra según la costumbre local (ac o dc). La localización de la terminal de tierra dentro del transmisor se muestra en la

Figura 15.

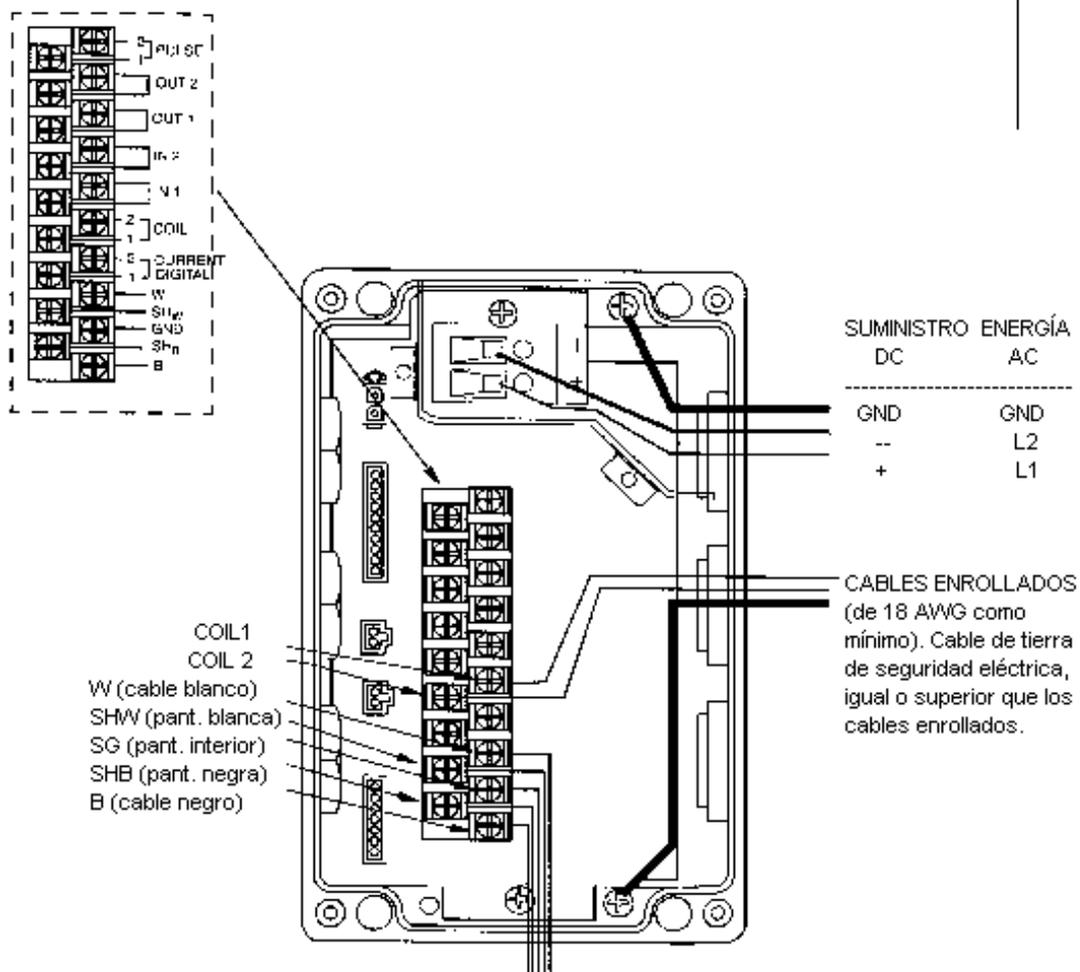


**Figura 15. Conexión del Transmisor IMT25 de Caja Doble con las Terminales Superiores (Conectables). Ver Figura 12 y**

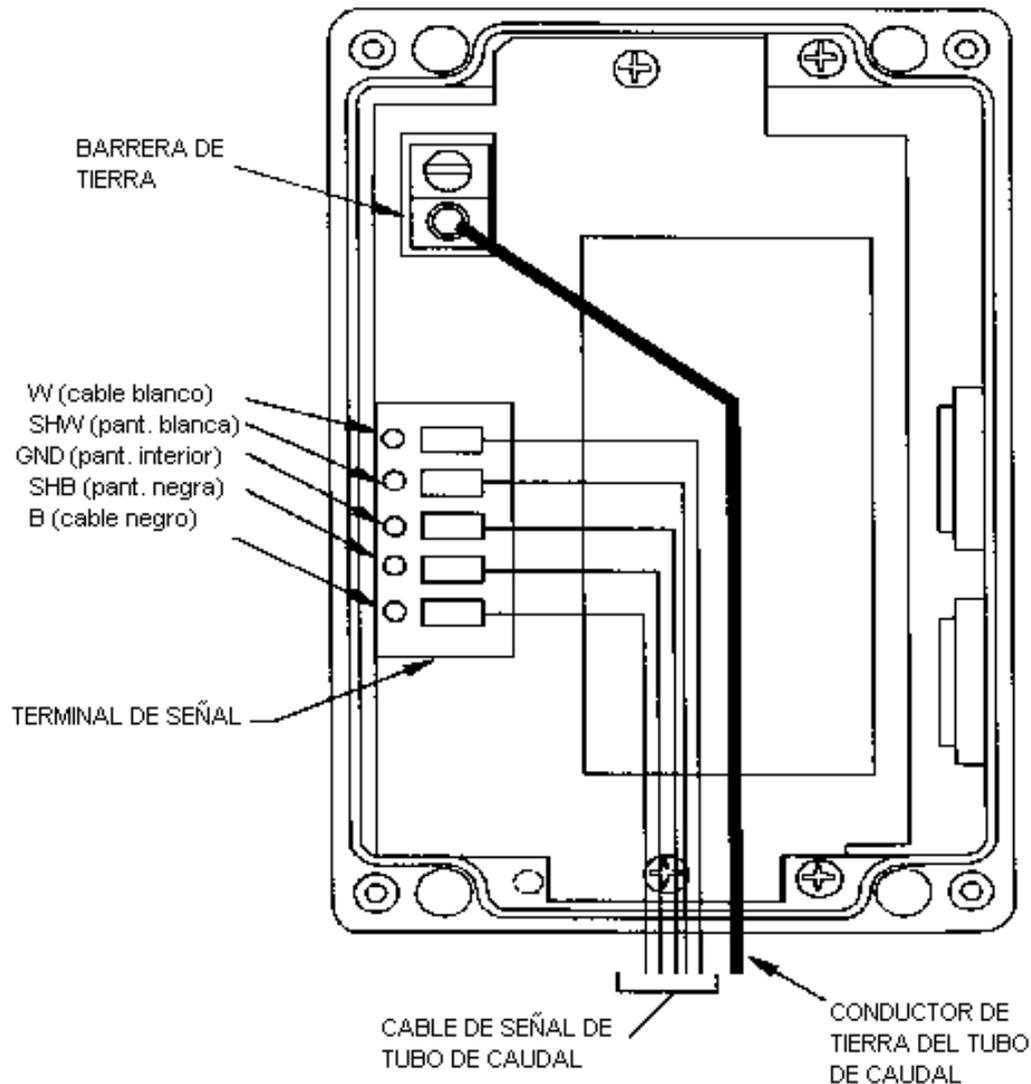
Figura 13 en relación con la preparación de los cables.

**Figura 16. Conexión del Transmisor IMT25 de Caja Doble con las Terminales de Orejetas (Conectables). Ver Figura 12 y**

Figura 13 en relación con la preparación de los cables.



**Figura 17. Conexión del Transmisor IMT25 Intrínsecamente Seguro con Compartimento de Circuito de Electrodo (para Aplicaciones Europeas).**



NOTA: Para mantener un índice NEMA 4 después de la conexión, los cierres que sujetan la cubierta deben ajustarse de la siguiente manera:

- Cierres de la cubierta principal (0.259 a 30)- 20 a 25 lb-pulgada
- Cierre de la tapa de la caja de terminaciones (M4)- 10 a 14 lb-pulgada.

#### **Conexión del Transmisor a un Tubo de Caudal 2800 ó 8300.**

1. Quitar las tapas del tubo de caudal y del transmisor.
2. En el modelo IMT25 PWA se instalan unos interruptores DIP de energía internos y externos según el modelo escogido (véase la placa de datos e “Identificación del transmisor”) Los

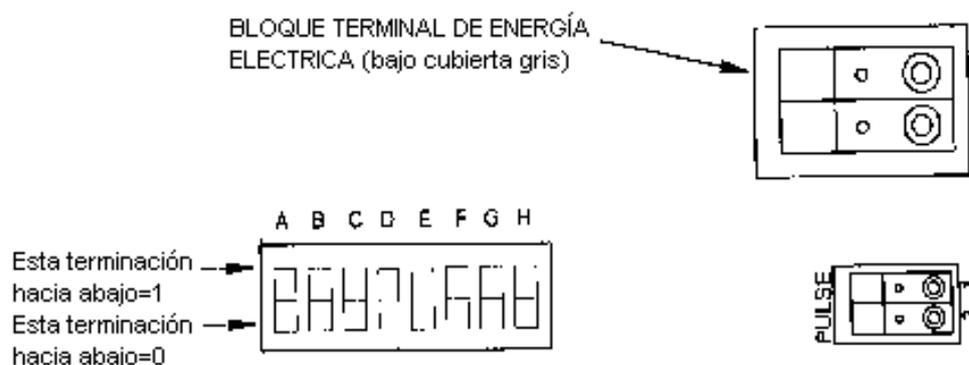
interruptores no suelen tener que cambiarse, pero si por alguna razón debieran cambiarse, tendrán que ser reajustados según los ajustes de fábrica tal y como se muestra en la *Tabla 7* y la *Figura 18*.

**Tabla 7. Interruptores DIP.**

SELECCIÓN DE LA FUENTE DE ENERGIA		POSICIÓN DEL INTERRUPTOR (a) (b)	
Corriente	Pulso	Corriente A B C D	Pulso E F G H
INT	INT	1100	1100
EXT	INT	0011	1100
INT	EXT	1100	0011
EXT	EXT	0011	0011

- (a) No cambiar las posiciones del interruptor bajo carga.  
 (b) El resto de combinaciones no están permitidas y podrían ocasionar un suministro de energía insuficiente.

**Figura 18. Ajuste de los Interruptores DIP.**



- 3.-Insertar el cable de señal, el cable enrollado (COIL) y los cables de tierra correspondientes a través de los conductos o el prensaestopas opcional según corresponda.
- 4.-Conectar los cables de señal a las terminales de salida del transmisor tal y como se muestra en la *Figura 19*, según corresponda.
- 5.-En el tubo de caudal, ajustar con una abrazadera el cable de entrada del transmisor sobre su funda interna con la abrazadera del cable tal y como se muestra en la *Figura 19*.
- 6.-Si el tubo de caudal tiene prensaestopas de cable opcionales, girar la tuerca de compresión (ver *Figura 6*) hasta que el prensaestopas de goma se ajuste alrededor del cable de señal de entrada.
- 7.-Quitar la tapa protectora de los terminales de cable enrollado.

8.-Si la flecha de “dirección del caudal” está apuntando aguas abajo, conectar los cables enrollados de las secciones del transmisor Coil 1 y Coil 2 en el tubo de caudal 1 y 2 respectivamente. Si la flecha indica aguas arriba conectar las secciones Coil 1 y Coil 2 del transmisor en el tubo de caudal 2 y 1 respectivamente.

9.-Conectar la terminal de tierra del tubo de caudal a la tierra o a la terminal de tierra del transmisor para cumplir los requisitos del código local. Si se conecta el transmisor a la terminal de tierra, poner el cable en el mismo conducto que los cables coil???

10.-Volver a instalar la cubierta protectora en los terminales de cable enrollado del tubo de caudal.

11.-Volver a instalar la cubierta de terminaciones en el tubo de caudal.

12.-Conectar los cables de señal del tubo de caudal a las terminales de entrada del transmisor como se muestra en las figuras 16 y 18.

13.-Si el transmisor tiene prensaestopas de cable opcional, girar la tuerca de compresión hasta que el prensaestopas de goma se ajusta alrededor del cable de señal de entrada.

14.-Conectar los cables enrollados a las terminales del transmisor como se muestra en las figuras 16 y 18. Apretar las tuercas de compresión del prensaestopas opcional si corresponde.

**Figura 19. Conexión de los Tubos de Caudal Serie 8300 (Cable de Señal Multiconductor Foxboro). Figura 20. Conexión de los Tubos de Caudal Serie 8300).**

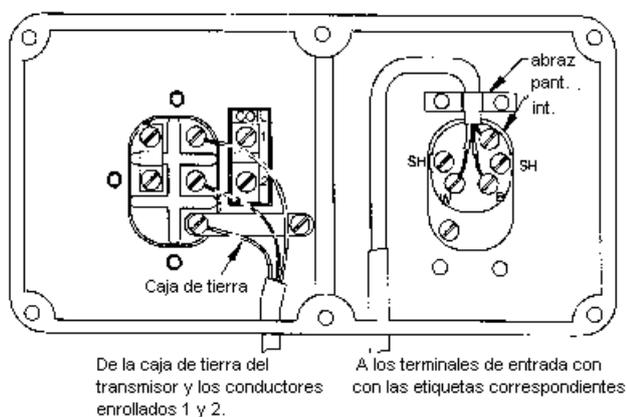
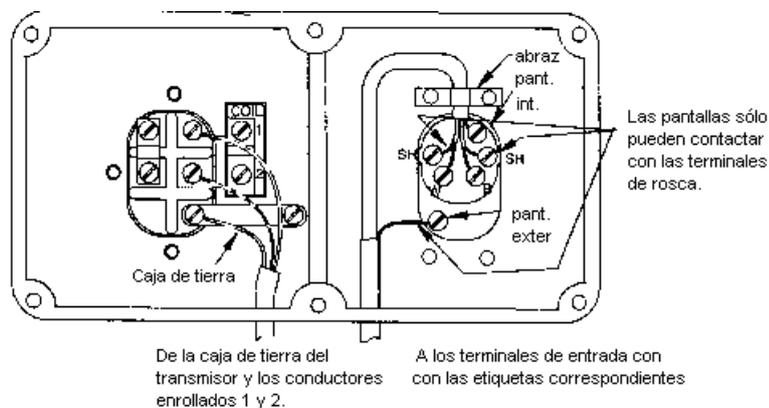


Figura 21. Conexión de Tubos de Caudal Serie 2800 (Cable de Señal Multiconductor Foxboro).

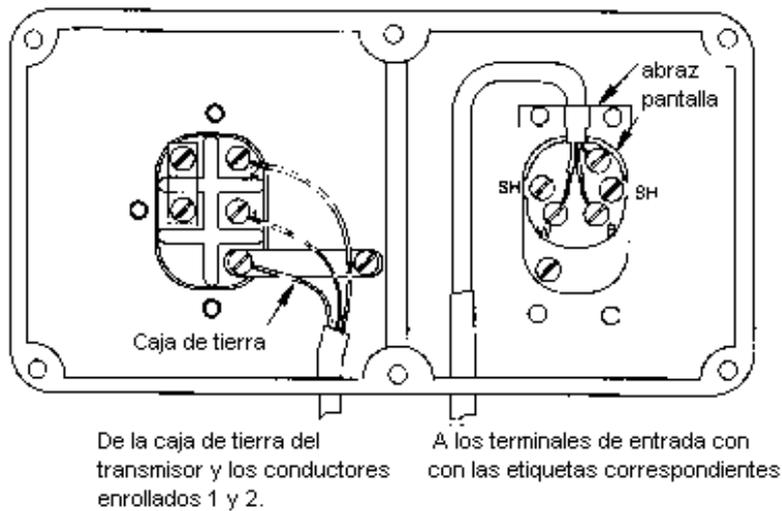
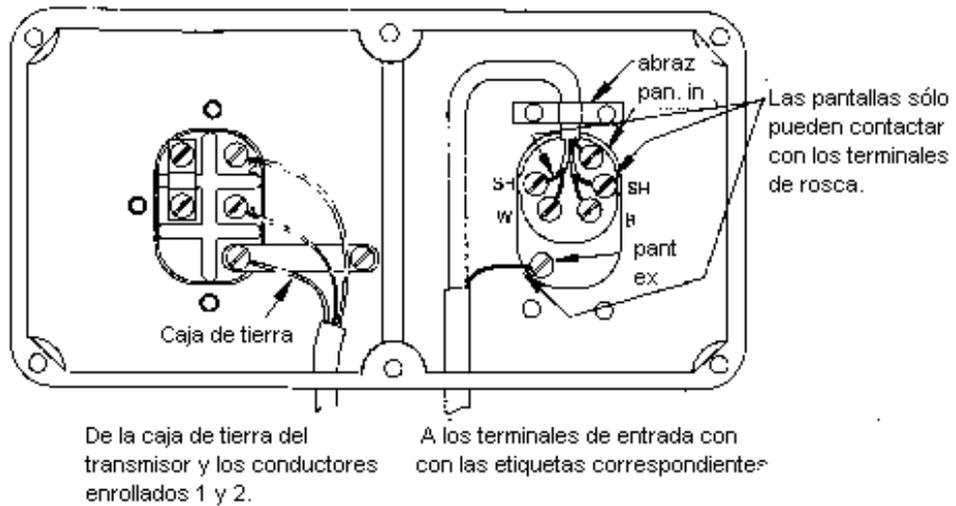


Figura 22. Conexión de los Tubos de Caudal Serie 2800 (Cable de Señal Enroscado y Apantallado).

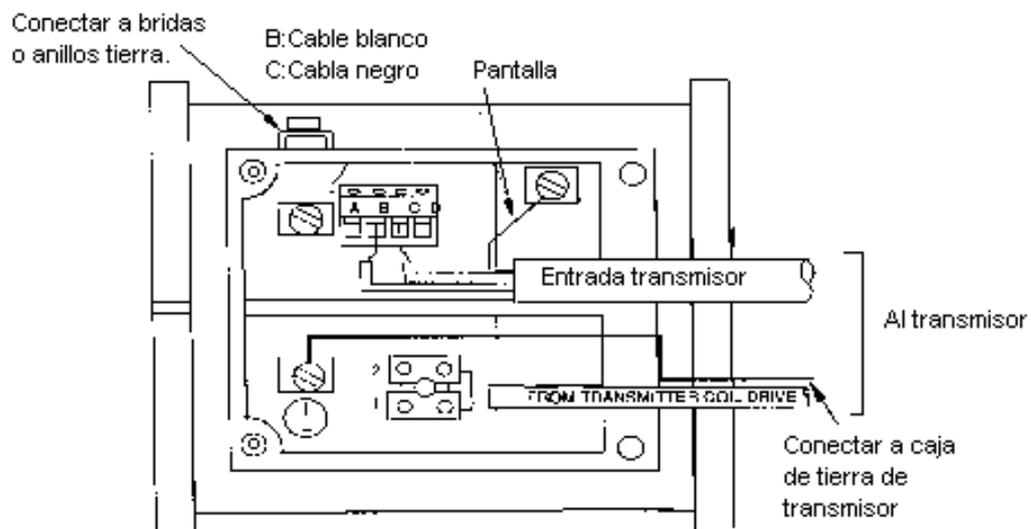
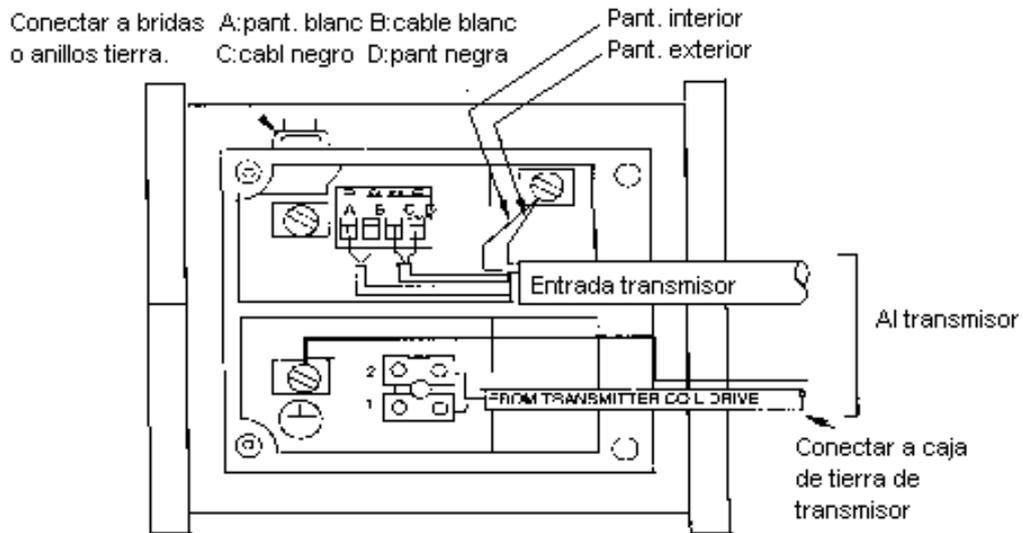
**Conexión del Transmisor al Tubo de Caudal 8000, 8000 A ó 9300 A.**

1. Quitar las tapas del tubo de caudal y del transmisor.
2. En el modelo IMT25 PWA se instalan unos interruptores DIP de energía internos y externos según el modelo escogido (véase la placa de datos y el apartado “Identificación del transmisor”) Los interruptores no suelen tener que cambiarse, pero si por alguna razón debieran cambiarse, tendrán que ser reajustados según los ajustes de fábrica tal y como se muestra en la *Tabla 7* y la *Figura 18*.
3. Pasar los cables enrollados del tubo de caudal, los cables de entrada del transmisor y los cables de tierra correspondientes a través del conducto o del prensaestopas opcional según corresponda.

*NOTA: Un cable de 90°C (194°F) es suficiente si la temperatura del proceso está por debajo de los 150 °C (302°F).*

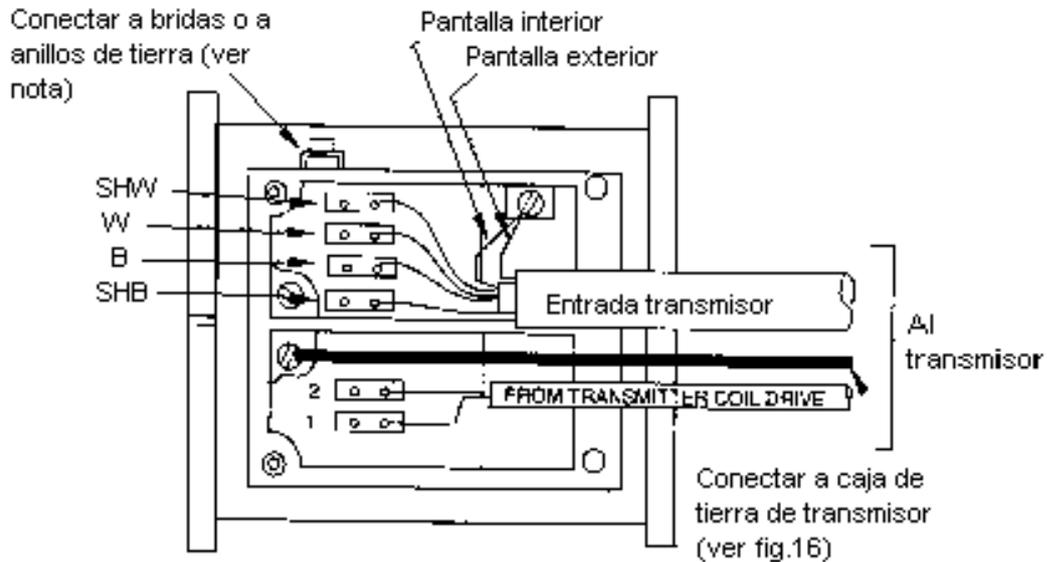
4. Conectar los cables de entrada del transmisor a las terminales de salida del tubo de caudal como se muestra en las Figuras 26, 27, 28 y 29.
5. Si el tubo de caudal tiene prensaestopas opcionales, girar la tuerca de compresión (*Figura 6*) hasta que el prensaestopas de goma se ajusta alrededor del cable de señal de entrada.
6. Si la flecha de “dirección del caudal” en el tubo de caudal indica aguas abajo, conectar los cables enrollados a los terminales del tubo de caudal tal y como se muestra. Si la flecha señala aguas arriba, invertir los cables enrollados blancos y negros.
7. Conectar la terminal de tierra del tubo de caudal a tierra o al terminal de tierra del transmisor para cumplir los requisitos del código local. Si se conecta el transmisor a la terminal de tierra, poner el cable en el mismo conducto que los cables enrollados.
8. Volver a instalar la cubierta de terminaciones en el tubo de caudal.
9. Conectar los cables de señal de entrada del tubo de caudal a las terminales de entrada del transmisor (ver Figuras 16 y 18).
10. Si el transmisor tiene prensaestopas de cable opcionales, girar la tuerca de compresión hasta que el prensaestopas de goma se ajuste alrededor del cable de señal de entrada.
11. Conectar los cables enrollados a las terminales del transmisor como se muestra en las Figuras 16 y 18. Apretar las tuercas de compresión del prensaestopas opcional si corresponde.

***Figura 23. Conexión del Tubo de Caudal Serie 8000 (Cable de Señal Multiconductor Foxboro).***

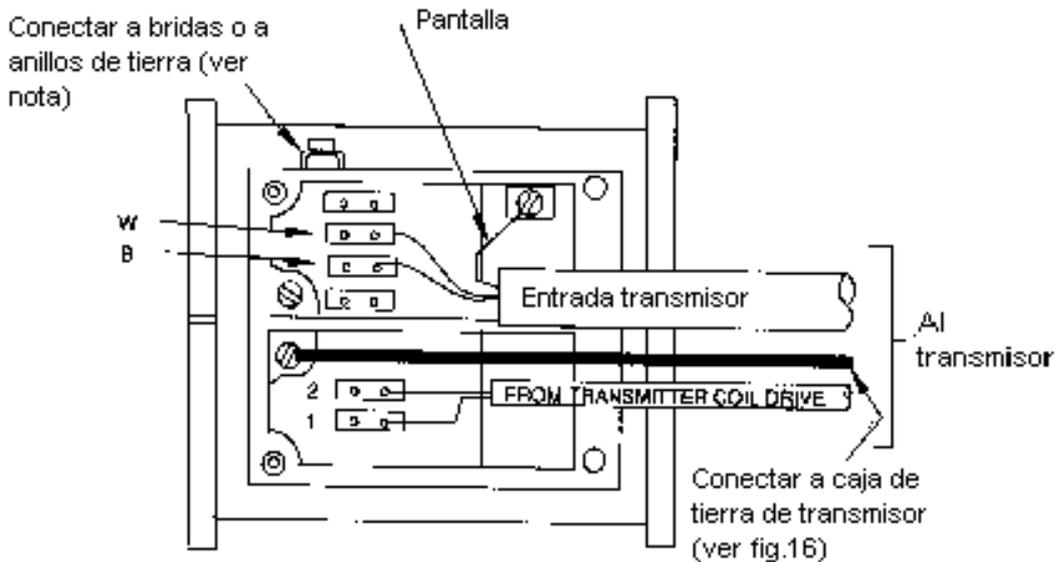


**Figura 24. Conexión del Tubo de Caudal Serie 8000 (Cable de Señal Enroscado y Apantallado).**

**Figura 25. Conexión de Tubos de Caudal Series 8000 A y 9300 A (Cable de Señal Multiconductor Foxboro).**



NOTA: Los cables de tierra no se necesitan con el tubo de caudal 9300 A a no ser que se conecte a un anillo de tierra o junta de unión.



NOTA: Los cables de tierra no se necesitan con el tubo de caudal 9300 A a no ser que se conecte a un anillo de tierra o junta de unión.

**Figura 26. Conexión de Tubos de Caudal Series 8000 A y 9300 A (Cable de Señal Enrosado y Apantallado).**

## 6.-Conexión de salida del transmisor.

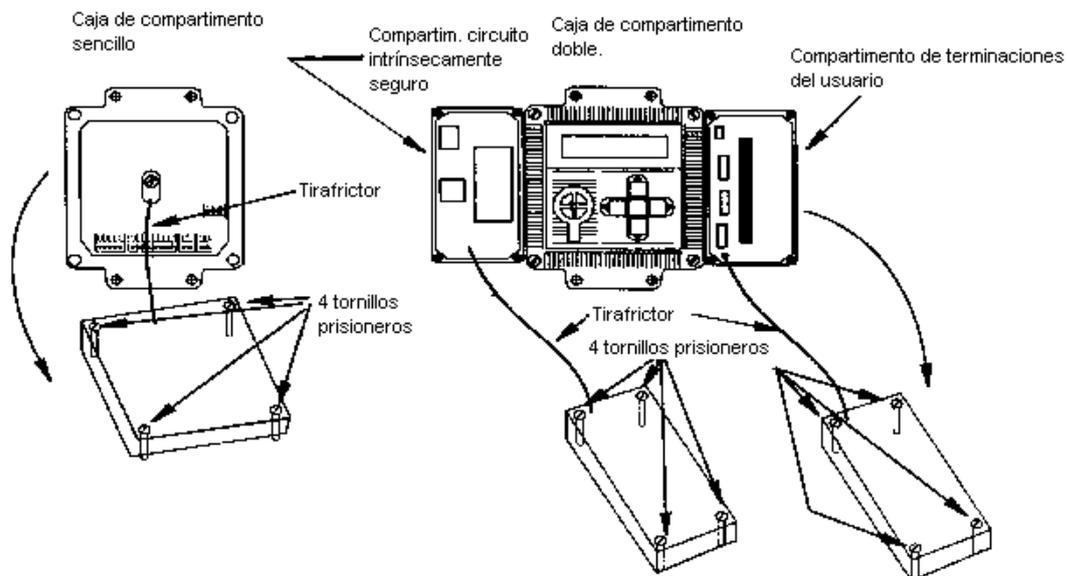
### NOTAS:

1. El cable recomendado para la salida analógica/digital, la salida de pulso y el contacto externo es de  $0.50 \text{ mm}^2$  (22AWG) o mayor.
2. No estañar las terminaciones de los cables antes de conectarlas a las terminales del transmisor. Los cables estañados pueden ocasionar conexiones pobres y producir ruido de señal.

### Acceso a las Terminales del Transmisor.

Se accede a las terminales del transmisor quitando la tapa de la caja simple o doble según corresponda. Las tapas se ajustan a la caja con cuatro tornillos prisioneros.

*Figura 27. Acceso a las Terminales del Transmisor.*



*NOTA: Para mantener un índice NEMA 4 después de la conexión, los cierres de la tapa deben ajustarse de la siguiente forma:*

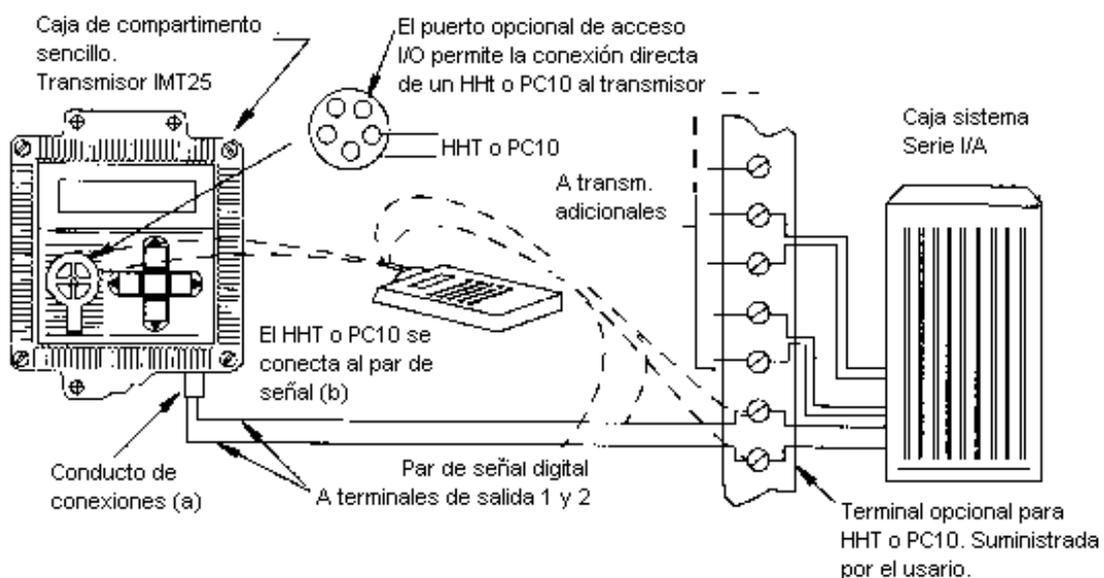
- *Cierres de la cubierta principal (0.259 a 30)—20 a 25 lb-pulgada.*
- *Cierre de la tapa de la caja de terminaciones (M4)—10 a 14 lb-pulgada.*

### **Conexión del Circuito de Salida Digital.**

La conexión de señal de salida digital del transmisor se conecta a un sistema I/A. La señal de salida se superpone en las líneas (circuito cerrado) de 4 a 20 mA. Este proceso identifica sólo las terminaciones de cable del transmisor al sistema. Si desea detalles sobre otro sistema de conexiones, deberá remitirse a las instrucciones de “Instalación” que aparecen en los documentos suministrados con el sistema de serie I/A. La longitud máxima del cable de tierra es 600 m (2000 pies). La potencia de señal de salida es suministrada por el módulo de entrada FBM. La *Figura 28* muestra una conexión de señal de salida digital normal. Si se desea conectar un circuito de salida analógico con carga externa, véase la siguiente sección.

*NOTA: Si tienen carga interna, los circuitos de pulso de salida y de contacto de entrada (analógico/digital) comparten el mismo circuito de referencia. Estarán, por lo tanto, aislados del resto de los circuitos pero no el uno del otro.*

***Figura 28. Señal de Salida Digital Normal a un Sistema I/A, HHT y PC10.***



- Coloque el conducto debajo para evitar la aparición de humedad en el compartimento de terminales. Conecte todas las conexiones de conducto que no se usen.
- El modelo HHT (terminal de soporte manual) o el configurados PC10 pueden conectarse en cualquier punto entre las terminales de campo del transmisor y la carga externa o al puerto opcional I/O.

1. Introduzca los cables de señal (0.50 mm o 22 AWG) a través de la conexión del conducto predeterminada en el transmisor. Conecte los cables a las terminales de corriente/digital del transmisor como se muestra en la

Figura 29. Use el par de señal enrosado para proteger la salida digital y/o las comunicaciones remotas del ruido eléctrico. El cable apantallado puede necesitarse en algunas situaciones.

*NOTA: No introduzca los cables de señal en el mismo conducto que los cables principales (energía ac).*

2. Si se utiliza el cable apantallado, conectar a tierra la pantalla sólo en un extremo del cable. No conecte a tierra la pantalla en el transmisor.

**PRECAUCIÓN:** Para evitar errores ocasionados por circuitos de tierra o la posibilidad de que se produzcan cortocircuitos entre los grupos de instrumentos en un circuito, sólo se pondrá una conexión a tierra en cada circuito.

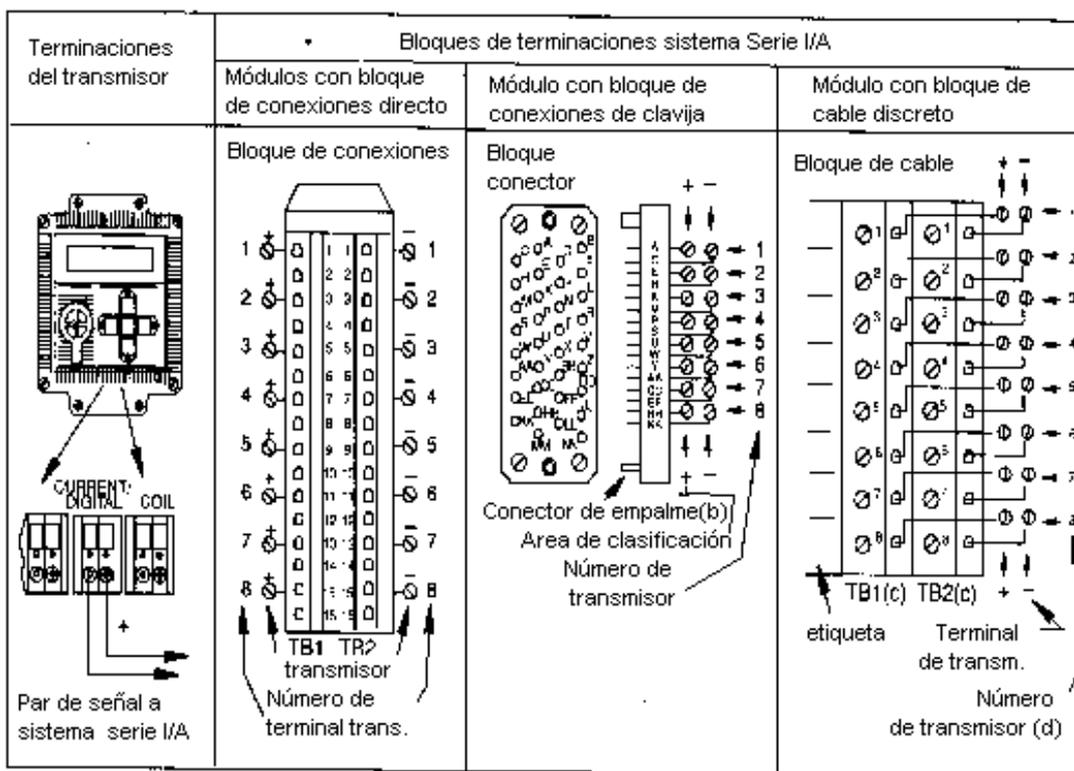
3. La terminal de soporte manual (HHT) o el configurador PC10 pueden conectarse a los cables de señal en las terminales del transmisor a través del puerto I/O opcional (véase *Figura 28*) o cualquier otro lugar apropiado del circuito. Si quiere, conecte las cintas del terminal en los lugares apropiados (véase *Figura 28*). Por ejemplo, para comunicarse con varios transmisores desde una posición única, conecte cada par de cables de señal a un par de terminales distinto. El HHT o el PC10 pueden desconectarse de un circuito y conectarse a otro fácilmente.

4. La localización de los bloques de terminal en la caja de sistema Serie I/A depende del tipo de caja que se ha adquirido y la localización del módulo de entrada del transmisor dentro de la caja. Para determinar la localización del bloque terminal en un determinado sistema, remítase a las instrucciones de “Instalación” en los documentos suministrados con el sistema de serie I/A.

5. Para conectar los cables de señal del transmisor al sistema de serie I/A, guíese según el dibujo correspondiente de los que se muestran en *la*

Figura 29. Note que el tipo de terminaciones de cable que se use depende del tipo de caja adquirida.

*Figura 29. Conexión de la Salida Digital de un Transmisor IMT25 con Carga Externa a las Terminales en un Sistema de Serie I/A.*



- Las terminales se identifican también con la etiqueta que aparece en un lado de la regla de conexiones.
- La parte burndy número MSD 34 PM 118, o una equivalente, deberá ser suministrada por el usuario.
- TB3, si aparece, no se usa.
- Si las terminales son de un módulo FBM4, sólo pueden conectarse cuatro transmisores. Use del terminal 1 al 4.

### Conexión de un Circuito de Salida Analógico con Carga Interna.

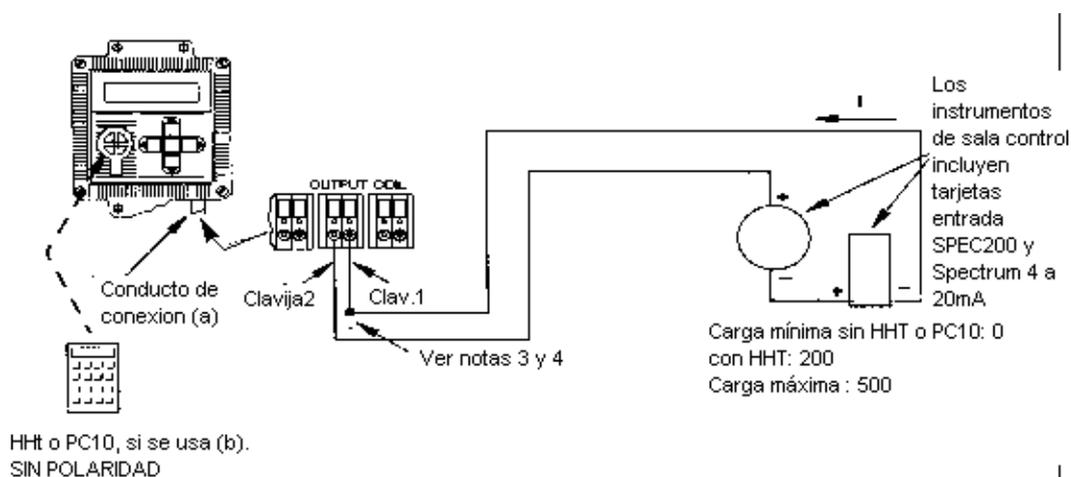
La *Figura 30* muestra una conexión de salida normal de 4 a 20 mA con carga interna. Observe que la carga externa máxima es de 500 ohms (o 300 ohms si el circuito de salida de pulso tiene carga interna y está en uso). Si conecta un HHT o PC10 a los cables de señal, se requiere una carga mínima de 200 ohms.

#### NOTAS:

- La carga interna se ajusta con interruptores DIP. Remítase a las Figuras 3 y 21 y a la *Tabla 7* para verificar su ajuste o para cambiar la carga externa.

2. Si tienen carga interna, los circuitos analógico/digital, de salida de pulso y de entrada de contacto, comparten el mismo circuito de referencia. Estarán aislados del resto de circuitos pero no entre ellos.
3. Se recomienda la conexión a tierra del circuito en la clavija 1, aunque no es imprescindible. Si para esta señal se utiliza cable apantallado, termine la pantalla en la clavija 1.
4. La conexión a tierra del circuito en la clavija 1 es **obligatoria** si la salida de pulso tiene también carga interna, está en uso y el índice de frecuencia seleccionado es 5000 Hz o 10000 Hz.

**Figura 30. Conexión de Salida Norma de 4 a 20 mA con Carga Interna.**



- (a) Coloque el conducto hacia abajo para evitar la aparición de humedad en el compartimento de terminales. Conecte todas las conexiones de conducto que no se usen.
- (b) El modelo HHT (terminal de soporte manual) o el configurados PC10 pueden conectarse en cualquier punto entre las terminales de campo del transmisor y la carga externa o al puerto opcional I/O.

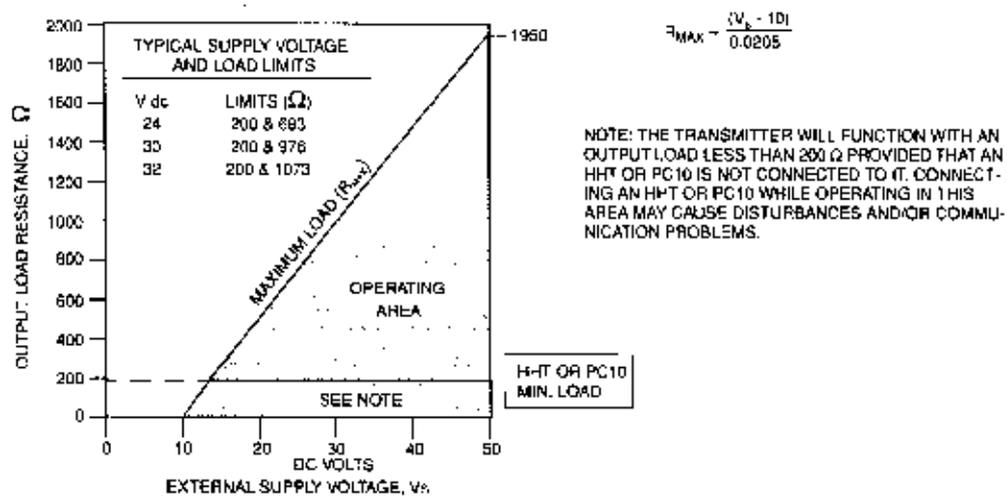
#### **Conexión de un Circuito de Salida Analógico con Carga Externa.**

La

Figura 31 muestra la relación entre el voltaje suministrado y la carga del circuito en una conexión de salida de 4 a 20 mA con carga externa. Puede usarse cualquier combinación que se encuentre en el área sombreada. Para determinar la resistencia total de la carga del circuito, añada la resistencia de serie de cada componente del circuito, excluyendo el caudalímetro. El suministro de energía tiene que ser capaz de suministrar 25 mA de corriente de circuito.

NOTA: La carga externa se ajusta con interruptores DIP. Remítase a las Figuras 3 y 21 y a la Tabla 7 para verificar su ajuste o para cambiar la carga interna.

**Figura 31. Requisitos de Voltaje y Carga del Circuito para Circuitos de Salida Analógicos con Carga Externa.**



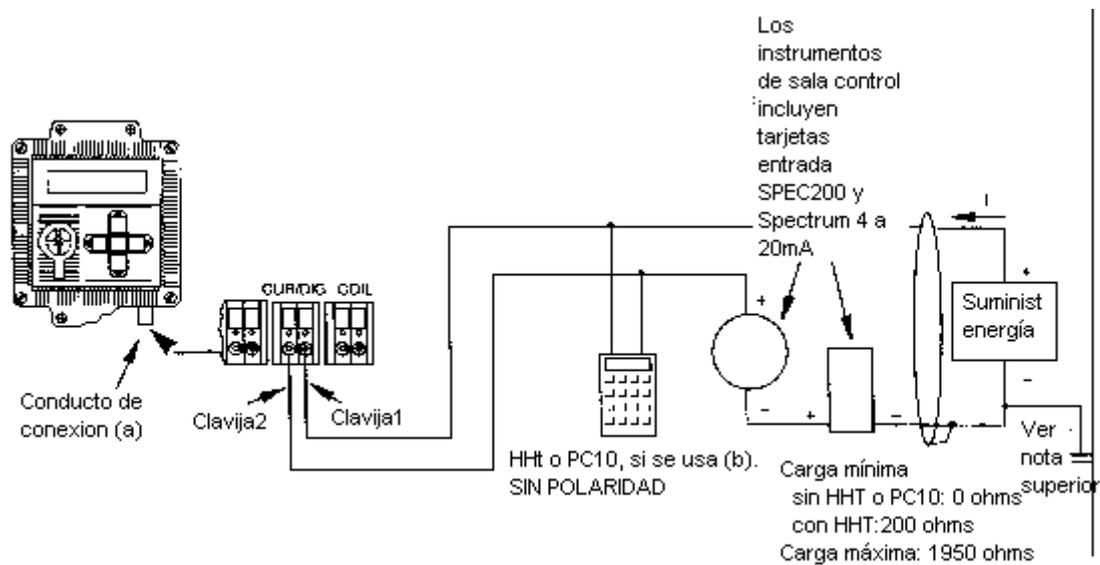
Ejemplos:

1. Para la instalación en un lugar normal con una resistencia de carga de circuito total de 500 ohms, el voltaje suministrado puede ser de 20 a 50 V dc (
- 2.
- 3.
4. Figura 31).
5. Para un suministro de voltaje de 24 V dc, la resistencia de carga del circuito puede ser de 0 a 638 ohms. Si se usa un HHT o PC10, se necesita una resistencia de circuito mínima de 200 ohms.

NOTA: La conexión a tierra del circuito en la terminal negativa del suministro de energía es recomendable aunque no necesaria. Si se usa cable apantallado para esta señal, terminar la pantalla en la terminal negativa del suministro de energía.

PRECAUCIÓN: Para evitar errores ocasionados por circuitos de tierra o la posibilidad de que se produzcan cortocircuitos entre los grupos de instrumentos en un circuito, sólo se pondrá una conexión a tierra en cada circuito.

**Figura 32. Conexión de Salida Normal de 4 a 20 mA con Carga Externa.**



- Coloque el conducto por debajo para evitar la humedad en el compartimento de las terminales. Conecte todas las conexiones del conducto que no se usen.
- El HHT o el configurador PC10 pueden conectarse en cualquier lugar entre las terminales de campo del transmisor y la carga externa.
- Si utiliza cable normal, conecte la pantalla a la terminal negativa del suministro de energía.
- Conecte la tierra al suministro de energía negativo según la costumbre de la zona.

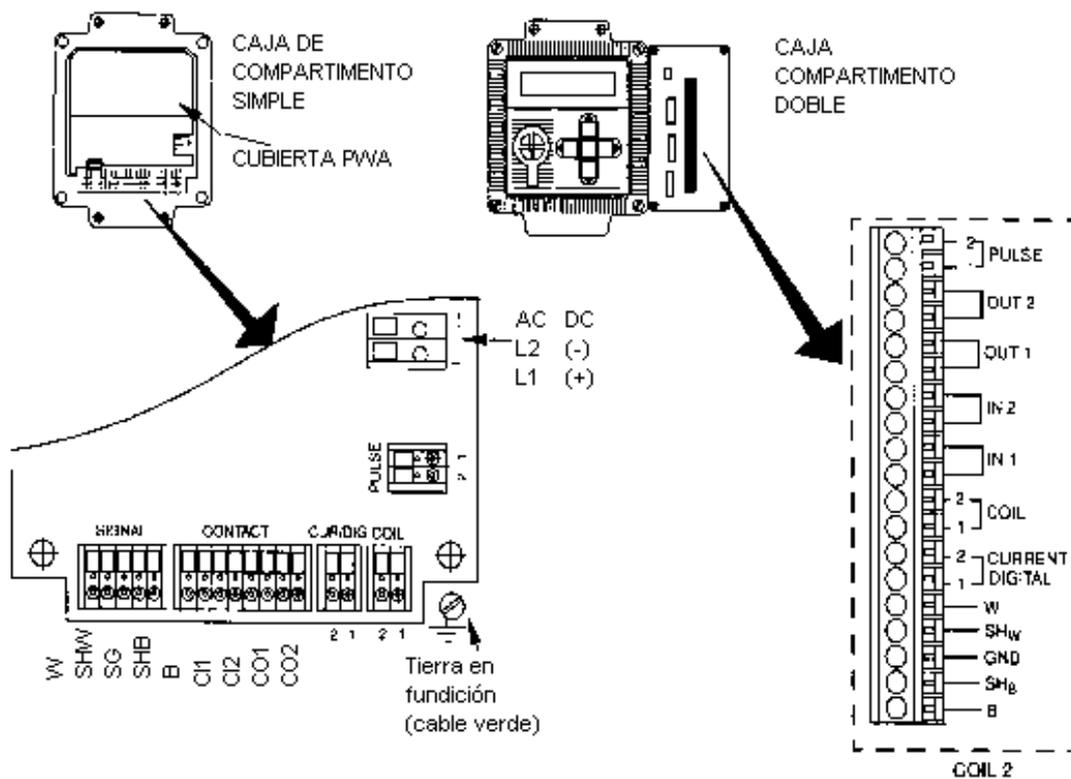
### Conexión de un Circuito de Salida de Pulso con Carga Externa.

La

Figura 33 muestra la localización de las terminales de salida de pulso, y de salida y entrada de contacto externo. La conexión a esas terminales se muestra en la

Figura 34.

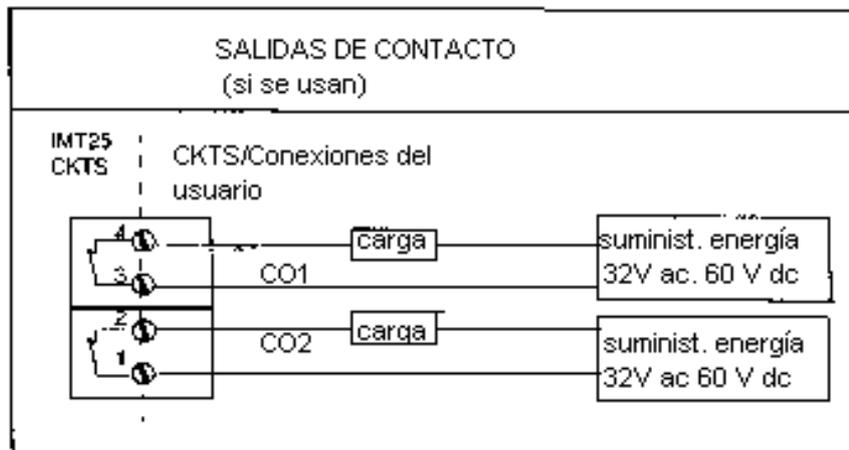
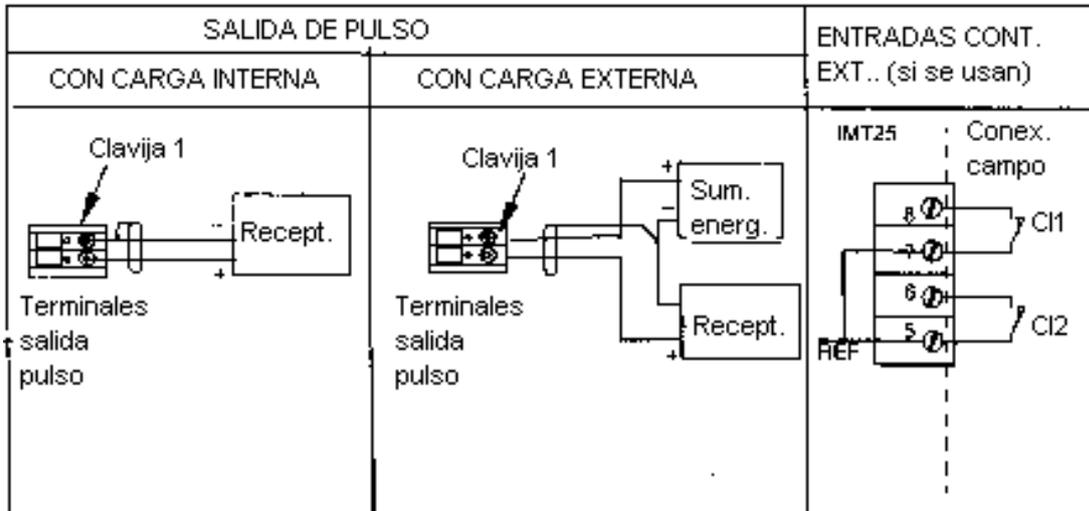
**Figura 33. Localización de las Terminales de Salida de Pulso y de Salida/Entrada de Contacto.**



NOTAS:

1. Si tienen carga interna, los circuitos de salida de pulso analógico/digital y de entrada de contacto, comparten el mismo circuito de referencia. Están aislados del resto de circuitos pero no entre ellos.
2. Se recomienda, aunque no es indispensable; conectar a tierra el pulso con carga interna en la clavija 1. También se recomienda la conexión a tierra de la salida de pulso con carga externa en la terminal negativa del suministro de energía.
3. La carga interna y externa se ajusta por medio de interruptores DIP. Remítase a las Figuras 3 y 21 y a la *Tabla 7* para verificar o cambiar el ajuste.

***Figura 34. Conexión de la Salida de Pulso, Entrada de Contacto y Salida de Contacto.***



La salida de pulso tiene dos modos de operación:

1. Modo de pulso medido - usado para conducir un totalizador a distancia.
2. Modo de relación (Rate Mode)–usado para transmitir el valor de caudal como una frecuencia.
  - Para instalar correctamente la conexión de salida de pulso, debe conocerse el modo de salida de pulso.
  - Para el modo de pulso medido, siga los siguientes límites del suministro de voltaje o corriente de carga.

Suministro de voltaje: 5 Vdc mín. a 42 Vdc máx.

Corriente de carga: 1 mA mín. a 80 mA máx.

- En el modo de relación, se necesitan otras consideraciones para el funcionamiento correcto del circuito:

1. Para mantener un voltaje bajo de un máximo de 1 V en el receptor, siga la resistencia de carga de la siguiente tabla:

**Tabla 8. Resistencia de la Carga para Mantener un Voltaje Bajo = 1V máx.**

Resistencia de carga	Voltaje suministrado		
	5V	24V	42V
R min	62.5 ohms	300 ohms	525 ohms
R max	5000 ohms	5000 ohms	5000 ohms

2. Capacitancia del cable / longitud del cable

Si se consideran la capacitancia © y la longitud del cable (L), se aplican unas restricciones más rigurosas sobre la resistencia de carga ®.

Para un funcionamiento correcto en el modo de relación:

$$R_{\max} = K/CL$$

Donde

$$\begin{aligned}
 K &= 5 * 10^{-6} && \text{para frecuencia máx} = 10 \text{ kHz} \\
 &= 10 * 10^{-6} && \text{para frecuencia máx} = 5 \text{ kHz} \\
 &= 25 * 10^{-6} && \text{para frecuencia máx} = 2 \text{ kHz} \\
 &= 50 * 10^{-6} && \text{para frecuencia máx} = 1 \text{ kHz}
 \end{aligned}$$

Ejemplo:

Si: Longitud del cable 1000 pies  
 Capacitancia del cable 20 pF/ft  
 Frec. Máxima deseada 5 kHz

Entonces:

$$\begin{aligned}
 R_{\max} &= 10 * 10^{-6} / (20 * 10^{-12}) * (1000) \\
 &= 500 \text{ ohms}
 \end{aligned}$$

Verifique que el valor de  $R_{max}$  se encuentra entre los límites definidos en la *Tabla 8*.

Por regla general, las cargas pequeñas soportan frecuencias más altas y/o cables de mayor longitud. Dicho a la inversa, las frecuencias más bajas soportan cables de mayor longitud y/o cargas más grandes.

Si se encuentra en una situación en la que la impedancia de entrada del elemento receptor es demasiado grande para la frecuencia deseada y/o la longitud del cable, puede instalar una resistencia en derivación a través de las terminales correspondientes del receptor para cumplir los requisitos citados.

### **Conexión del Circuito de Salida de Pulso con Carga Interna.**

El voltaje de suministro de salida de pulso con carga interna es de 24 V dc 15%.

Para elegir la carga adecuada, siga las recomendaciones acerca de los límites de la carga que se dan en “Conexión de un circuito de salida de pulso con carga externa”.

### **Conexión de Circuitos de Entrada/Salida de Contacto.**

La

Figura 33 muestra la localización de las terminales de contacto I/O.

- Entradas de contacto:

Las entradas de contacto requieren un cierre de contacto o un interruptor de transistor entre las conexiones del bloque de terminal suministradas.

El voltaje del circuito abierto es de 24 V dc 15%.

La corriente del circuito cerrado es de 12 mA 15%.

NOTA: Cuando la salida analógica/digital y la de pulso tienen carga interna, comparten el mismo circuito de referencia que las entradas de contacto. Se encuentran aisladas del resto de los circuitos, pero no entre ellas.

- Salidas de contacto:

Valor de voltaje: 60 V dc max., 30 V ac rms max.

Valor de corriente: 3 A max resistivo

Las salidas de contacto no son a prueba de cortocircuitos. Si se requiere esta característica, deberán utilizarse fusibles externos.

Cargas inductivas pueden conducirse con un amortiguador de ondas instalado a través de las terminaciones de contacto.

## CONEXIÓN PRINCIPAL DEL TRANSMISOR

La

Figura 33 muestra las conexiones principales. Para acceder a las terminales principales, quite la cubierta frontal de la caja de compartimento sencillo, o la cubierta de la terminal de campo de la caja de compartimento doble.

Una vez finalizadas todas las conexiones del transmisor, conectar todos los conductos de conexiones no utilizados y volver a instalar la cubierta correspondiente.

**NOTAS:**

- 1.El tipo y tamaño de cable recomendado es de 3 núcleos (3-conductores). 2.50 mm<sup>2</sup> (14 AWG) o el tipo y tamaño que se utiliza en la zona.
- 2.Los requisitos de la agencia local tienen prioridad en lo que se refiere a las conexiones principales y de tierra. Si no hay cable de tierra neutral disponible, conecte la tierra protectora a la conexión de tierra de seguridad de la planta.
- 3.Si una vez que el transmisor se ha puesto en funcionamiento aparece un caudal negativo o “-“ en el visor, significa que la dirección del caudal no se corresponde con la conexión del cable enrollado. Puede transformarse en caudal positivo (+) invirtiendo estos cables enrollados tal y como se muestra de las figura 22 a la 27.

**Interruptor de Protección Contra Escritura.**

El interruptor DIP de protección contra la escritura, está situado en la tabla impresa de conexiones adjunta a la tapa del transmisor. Su función es hacer posible o evitar que se cambie la configuración del transmisor o que se reajuste el totalizador. Esta característica sólo suele usarse en aplicaciones de transferencia bajo custodia o si por algún motivo el usuario quiere asegurarse de que no se cambiará la configuración y/o los totales. El interruptor se encuentra normalmente en la posición “disable”. La posición “enable” pone en funcionamiento esta protección.

NOTA: Un cambio en la posición de este interruptor no es efectivo hasta que el aparato se apaga y se vuelve a encender.

PRECAUCIÓN: No toque el interruptor de servicio Foxboro, ya que su uso está restringido al personal de servicio de Foxboro. El transmisor no funcionará correctamente si este interruptor está en la posición “enable”. Si este interruptor ha sido movido a la posición “enable”, vuelva a ponerlo en la posición “disable” y apague y encienda el transmisor.

**Figura 35. Interruptor de Protección Contra Escritura.**

