

**Manual de instrucciones universal**  
**Transmisores de presión I/A Series®**  
**Modelos IAP10, IAP20, IGP10, IGP20 e ID10**

**Configuración, calibración, instalación y operación**

# Índice

<b>Figuras .....</b>	<b>v</b>
<b>Prefacio .....</b>	<b>vi</b>
<b>1. Instalación.....</b>	<b>1</b>
Instalación mecánica.....	1
Transmisor de presión diferencial.....	1
Montaje en el proceso.....	1
Montaje en un tubo o superficie .....	2
Instalación de la tubería de medida de caudal.....	2
Llenado del sistema con líquido de sello .....	4
Transmisor de presión absoluta y relativa .....	5
Transmisores IAP10 e IGP10 .....	5
Transmisores IAP20 e IGP20 .....	5
Tubería típica del transmisor.....	6
Transmisor de nivel con brida.....	8
Instalaciones típicas de nivel de líquido.....	8
Instalaciones típicas de densidad de líquido.....	9
Instalaciones típicas de nivel de interfase de líquido.....	10
Montaje del transmisor .....	11
Tuberías del transmisor .....	11
Transmisor con sellos adaptados .....	12
Instalación típica de nivel de líquido .....	12
Montaje del transmisor .....	13
Instalación de los sellos de presión.....	14
Colocación de la caja .....	14
En la mayoría de las instalaciones.....	14
En instalaciones antideflagrantes CENELEC.....	15
Colocación de la pantalla .....	17
Ajuste del puente de protección contra escritura .....	17
Seguros de las tapas .....	17
Cableado.....	17
Señal de salida de 4 a 20 mA (modelos con códigos A, D, I y T).....	19
Cableado multipunto HART (modelo con código T) .....	23
Señal de salida de 1 a 5 V (modelo con código V).....	24
Tensión y corriente de la fuente de alimentación .....	24
Carga de salida .....	24
Conexiones de tres o cuatro hilos .....	24
Protocolo de comunicaciones FoxCom (modelo con código D).....	27

Comunicaciones Foundation Fieldbus (modelo con código F) .....	29
Instalación del software Fieldbus (modelo con código F).....	32
Puesta en servicio de un transmisor de presión diferencial.....	34
Retirada del servicio de un transmisor de presión diferencial.....	34
<b>2. Operación utilizando la pantalla local.....</b>	<b>35</b>
Desplazamiento por la estructura de los menús .....	37
Introducción de valores numéricos.....	37
Puesta a cero con los botones de la pantalla LCD o con botón de puesta a cero externo.....	38
<b>3. Diagrama de la calibración.....</b>	<b>40</b>
<b>4. Diagramas de configuración</b>	
Comunicaciones FoxCom (código D) .....	42
Comunicaciones HART (código T).....	45
Comunicaciones Foundation Fieldbus (código F).....	47
4 a 20 mA (código A) y 1 a 5 V (código V).....	48
4 a 20 mA (código I).....	49
<b>Índice alfabético .....</b>	<b>50</b>

# Figuras

1	Transmisor montado en el proceso.....	1
2	Montaje del transmisor en un tubo o en una superficie .....	2
3	Ejemplo de instalación en línea de proceso horizontal.....	3
4	Ejemplo de instalación en línea de proceso vertical.....	4
5	Montaje de los transmisores IAP10 e IGP10 .....	5
6	Montaje de los transmisores IAP20 e IGP20 .....	6
7	Tuberías típicas de los transmisores (se muestra el IGP10).....	7
8	Tubería de proceso caliente .....	7
9	Transmisor conectado a depósito abierto .....	8
10	Transmisor conectado a depósito cerrado con derivación seca.....	8
11	Transmisor conectado a depósito cerrado con derivación húmeda .....	9
12	Transmisor conectado a depósito abierto con nivel constante.....	9
13	Transmisor conectado a depósito abierto con nivel variable .....	10
14	Transmisor conectado a depósito abierto con rebosamiento constante .....	10
15	Transmisor conectado a depósito cerrado con derivación húmeda .....	11
16	Montaje del transmisor.....	11
17	Instalación típica de nivel de líquido en depósito cerrado .....	13
18	Montaje del transmisor.....	13
19	Instalación de los sellos de presión.....	14
20	Soporte antirrotación.....	15
21	Uso del soporte como un medidor para medir la distancia entre la caja de los elementos electrónicos y la cubierta del proceso.....	16
22	Instalación del soporte antirrotación en la cubierta del proceso.....	16
23	Acceso a los terminales de la instalación .....	19
24	Identificación de los terminales de la instalación.....	19
25	Tensión de alimentación y carga del circuito .....	20
26	Cableado del circuito, transmisores con salida de 4 a 20 mA .....	22
27	Cableado de varios transmisores de 4 a 20 mA a una fuente de alimentación común .....	22
28	Red multipunto típica .....	23
29	Identificación de los terminales de instalación .....	24
30	Conexión de tres hilos.....	25
31	Conexión de cuatro hilos.....	24
32	Cableado del circuito (se muestra la conexión de cuatro hilos).....	26
33	Cableado de varios transmisores a una fuente de alimentación común .....	27
34	Cableado típico del transmisor a un sistema I/A Series.....	28
35	Cableado del transmisor a los terminales en un sistema I/A Series .....	29
36	Esquema de cableado de una instalación típica de transmisor Foundation Fieldbus .....	31
37	Módulo de pantalla local.....	36
38	Diagrama de la estructura del nivel superior .....	36
39	Estructura típica de los menús .....	37
40	Diagrama de la estructura de la calibración.....	40
41	Diagrama de la estructura de la calibración (continuación) .....	41
42	Diagrama de la estructura de la configuración FoxCom.....	42

43	Diagrama de la estructura de la configuración FoxCom (continuación).....	43
44	Diagrama de la estructura de la configuración FoxCom (continuación).....	44
45	Diagrama de la estructura de la configuración HART .....	45
46	Diagrama de la estructura de la configuración HART (continuación) .....	46
47	Diagrama de la estructura de la configuración HART (continuación) .....	47
48	Diagrama de la estructura de la configuración (códigos A y V) .....	48
49	Diagrama de la estructura de la configuración (código I).....	49

# Prefacio

Este manual de instrucciones universal se ha preparado para ofrecer al usuario un solo manual conciso y fácil de usar que cubre los aspectos fundamentales que es necesario conocer para la configuración, calibración, instalación y operación de los transmisores de presión I/A Series.

Cubre todos los modelos de transmisores de presión variable única de la familia I/A Series, incluidos los transmisores de presión absoluta, relativa y diferencial con dispositivos electrónicos de salida FoxCom, HART o analógica.

Este manual universal, junto con un CD que contiene información detallada, se suministra gratuitamente con todos los transmisores de presión I/A Series, a menos que el comprador pida que se omitan estos dos elementos.

Para obtener información adicional detallada para cada modelo, incluidos planos de dimensiones, listas de piezas e instrucciones más detalladas, consulte el CD estándar suministrado o el libro de instrucciones opcional impreso que puede suministrar Foxboro para cada modelo de la línea.

- ◆ Documentación estándar que se envía con todos los transmisores de presión I/A Series
  - ◆ Un boletín de bolsillo resumido titulado "Para comenzar"
  - ◆ Este manual de instrucciones universal
  - ◆ Un CD que contiene el juego completo de documentación para los transmisores de presión I/A Series
- ◆ Si se especifica la característica opcional K1 en el código del modelo al pedir el transmisor:
  - ◆ Sólo se suministra el boletín de bolsillo resumido titulado "Para comenzar"

La característica opcional K1 se ofrece para aquellos usuarios que desean que Foxboro omita la documentación que se envía con todos los transmisores. Esto se puede especificar cuando se piden varios transmisores idénticos y el usuario no desea recibir varios juegos de documentación.

- ◆ Si se especifica la característica opcional K4 en el código del modelo al pedir el transmisor:
  - ◆ Se suministra la información detallada del CD impresa en papel para el transmisor específico pedido.

# 1. Instalación

## — PRECAUCIÓN —

Para evitar que sufra daños el sensor del transmisor, no utilice dispositivos de impacto, como una llave de impacto, ni aplique dispositivos de estampación al transmisor.

## — NOTA —

1. El transmisor debe montarse de tal manera que la humedad condensada o el drenaje del compartimento de cableado de la instalación pueda salir a través de una de las dos conexiones roscadas para conduits.
2. Utilice un sellador de roscas adecuado en todas las conexiones.
3. Si el transmisor no se instala en posición vertical como se muestra en la figura 1 o en la figura 2, reajuste la salida del cero para eliminar el efecto de la posición cero.

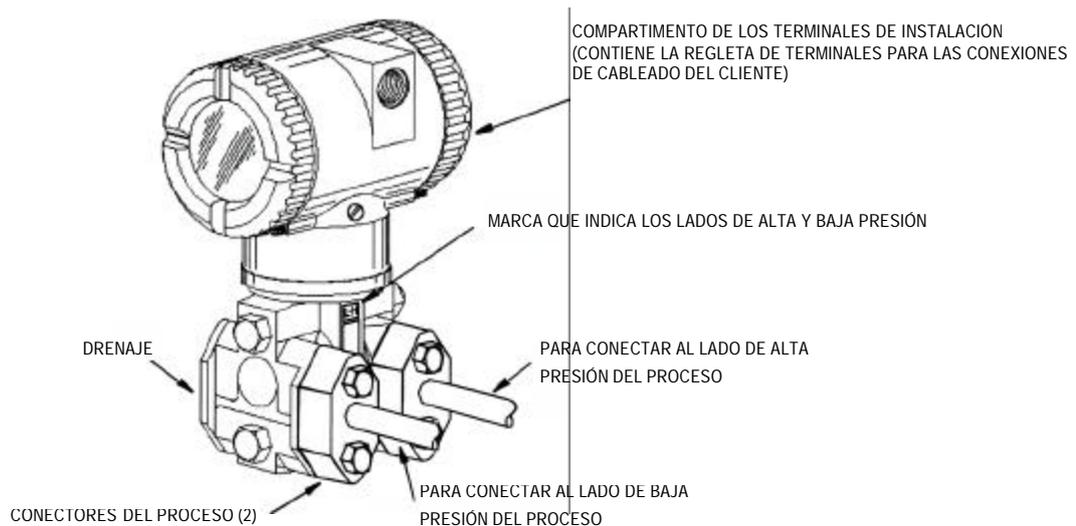
## Instalación Mecánica

### Transmisor de presión diferencial

El transmisor de presión diferencial IDP10 puede estar soportado por la tubería del proceso como se muestra en la figura 1 o puede montarse en un tubo o superficie horizontal o vertical utilizando el soporte de montaje opcional que se muestra en la figura 2. Para obtener información sobre las dimensiones, consulte DP 020-446.

### Montaje en el Proceso

La figura 1 muestra el transmisor montado en la tubería del proceso y soportado por ella.

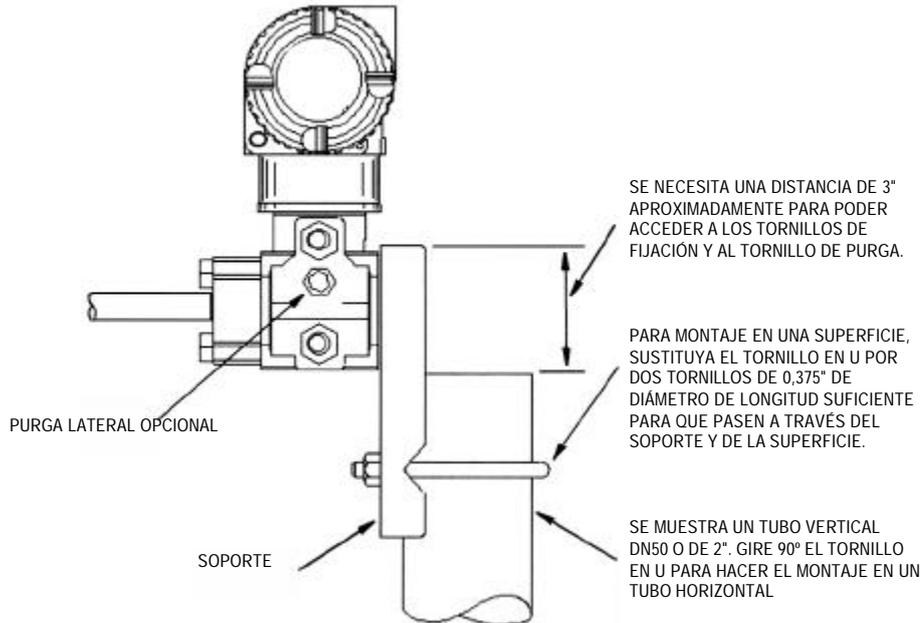


**Figura 1. Transmisor Montado en el Proceso**

## Montaje en un tubo o superficie

Para montar el transmisor en un tubo o superficie, utilice el juego de montaje opcional (código del modelo con opción M).

Utilizando como referencia la figura 2, fije el soporte de montaje al transmisor utilizando las dos arandelas de seguridad y los dos tornillos suministrados. Monte el transmisor con el soporte de montaje en un tubo DN50 o de 2" horizontal o vertical. Para el montaje en un tubo horizontal, gire 90° el tornillo en U respecto a la posición indicada en la figura 2. El soporte de montaje también se puede utilizar para montaje en una pared fijando el soporte a la pared utilizando los agujeros de montaje del tornillo en U.



**Figura 2. Montaje del transmisor en un tubo o en una superficie**

---

## NOTA

Si se utilizan suplementos de pvdf (códigos de estructura 78/79), las conexiones del proceso tendrán que hacerse directamente a los suplementos de pvdf de las cubiertas del proceso de los lados de alta y baja presión.

---

## Instalación de la tubería de medida de caudal

En las figuras 3 y 4 se muestran instalaciones típicas con tuberías del proceso horizontales y verticales.

Los transmisores se muestran debajo del nivel de las conexiones de presión en la tubería (disposición habitual excepto para flujo de gas sin un líquido de sello) y con Tes de llenado en las líneas hacia el transmisor (para un líquido de sello).

Si el fluido del proceso que se trata de medir no debe entrar en contacto con el transmisor, las líneas del transmisor deberán llenarse con un líquido de sello adecuado (consulte el procedimiento en la sección siguiente). En ese caso, el transmisor deberá montarse por debajo del nivel de las conexiones de presión de la tubería. Con flujo de vapor, las líneas se llenan con agua para proteger el transmisor del vapor caliente.

El líquido de sello (o agua) se añade a las líneas a través de las Tes de llenado. Para evitar que las alturas sobre el transmisor sean distintas, las Tes tienen que estar a la misma altura (como se muestra en la figura 3) y el transmisor se tiene que montar en posición vertical (tal como se muestra). Si no se necesita un líquido de sello, se pueden utilizar codos en lugar de Tes.

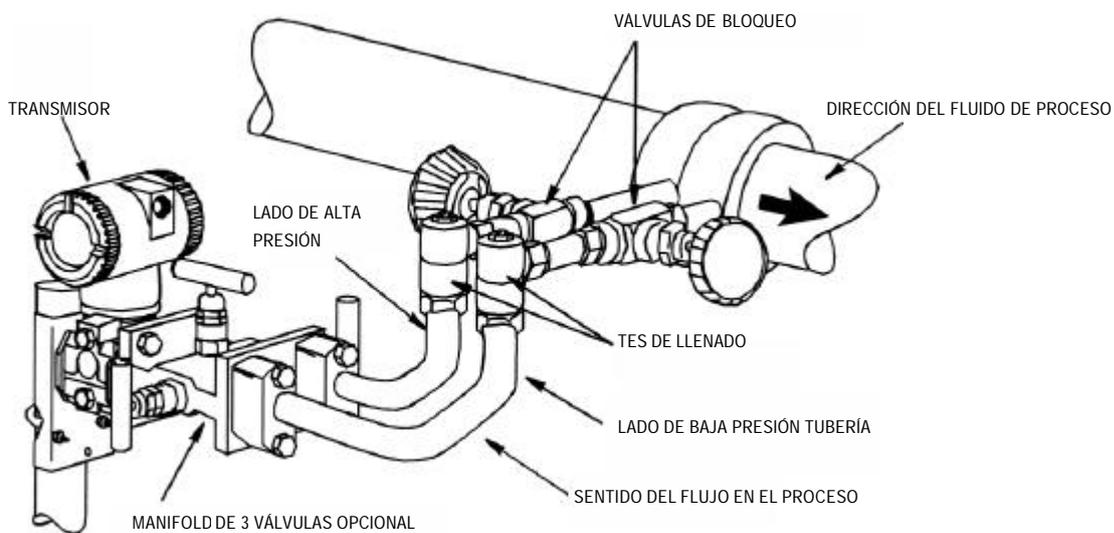
Apriete los tapones de drenaje y los tornillos de purga opcionales a un par de 20 N.m (15 lb.ft) y los cuatro tornillos de los conectores del proceso a un par de 61 N.m (45 lb.ft).

Tenga en cuenta que los lados de baja y alta presión del transmisor están identificados mediante una L y una H, respectivamente, estampadas en el lateral del sensor encima de la etiqueta de advertencia.

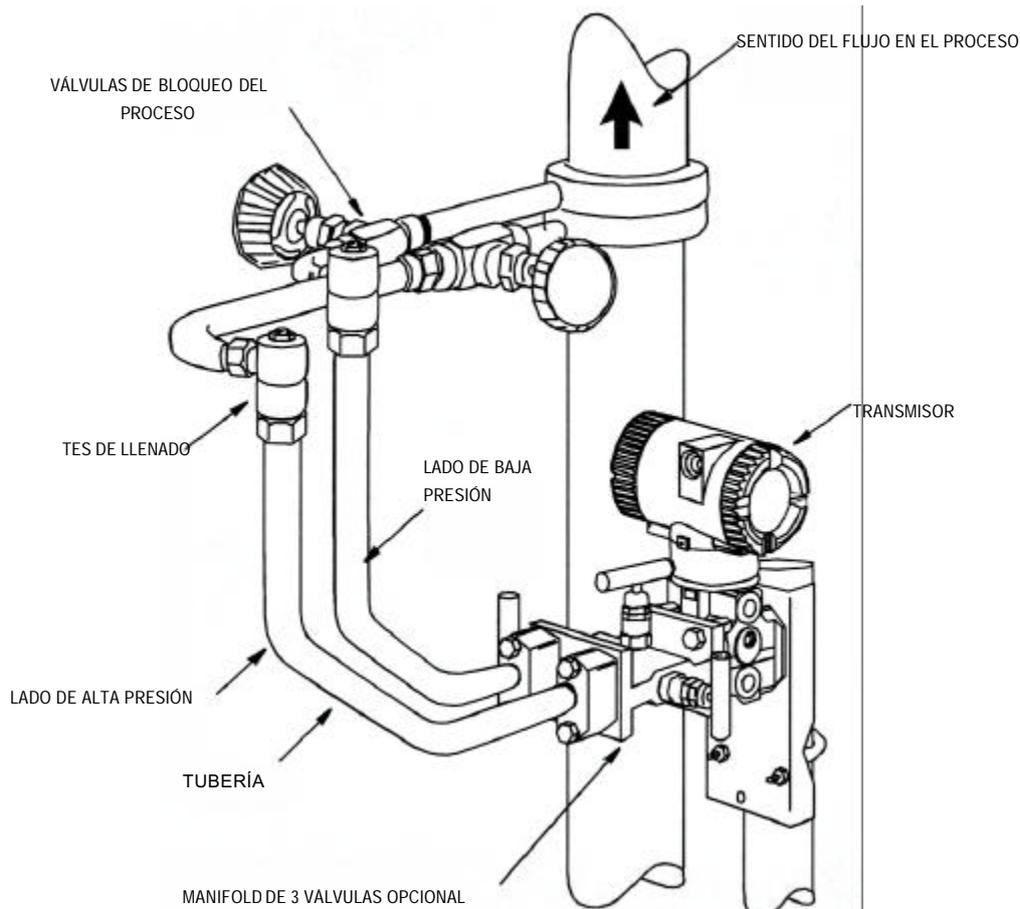
Con líquidos de sello de viscosidad media y/o líneas del transmisor largas, deben utilizarse válvulas de mayor tamaño.

#### NOTA

1. Si la línea es horizontal, las conexiones de presión en el tubo deben estar en el lateral de la línea. Sin embargo, con un flujo de gas sin líquido de sello, las conexiones deben estar en la parte superior de la línea.
2. Si la línea es vertical, el flujo debe ser ascendente.
3. En el caso de flujo de líquido o vapor, el transmisor debe montarse más bajo que las conexiones de presión en el tubo.
4. Para flujo de gas sin un líquido de sello, el transmisor debe montarse por encima de las conexiones de presión en el tubo; para flujo de gas con un líquido de sello, el transmisor debe montarse por debajo de las conexiones de presión.
5. Foxboro recomienda el uso de amortiguadores en instalaciones propensas a altos niveles de pulsaciones del fluido.



**Figura 3. Ejemplo de instalación en línea de proceso horizontal**



**Figura 4. Ejemplo de instalación en línea de proceso vertical**

### **Llenado del sistema con líquido de sello**

Si el fluido del proceso objeto de la medida no debe entrar en contacto con el transmisor, las líneas del transmisor tienen que llenarse con un líquido de sello adecuado. El procedimiento para hacer esto es el siguiente:

1. Si el transmisor está en servicio, siga el procedimiento titulado "Puesta fuera de servicio de un transmisor de presión diferencial" de la página 33.
2. Cierre las dos válvulas de bloqueo del proceso.
3. Abra las tres válvulas del manifold de 3 válvulas.
4. Abra parcialmente los tornillos de purga del transmisor hasta que salga todo el aire del cuerpo y de las líneas del transmisor. Cierre los tornillo de venteo.
5. Rellene las conexiones en Te. Vuelva a colocar los tapones y cierre la válvula de bypass. Compruebe si hay alguna fuga.
6. Siga el procedimiento titulado "Puesta en servicio de un transmisor de presión diferencial" de la página 33.

—  **PRECAUCIÓN**

Para evitar pérdidas de líquido de sello y la contaminación del fluido del proceso, no abra nunca las dos válvulas de bloqueo del proceso y las válvulas de bloqueo del manifold, si está abierta la válvula de bypass.

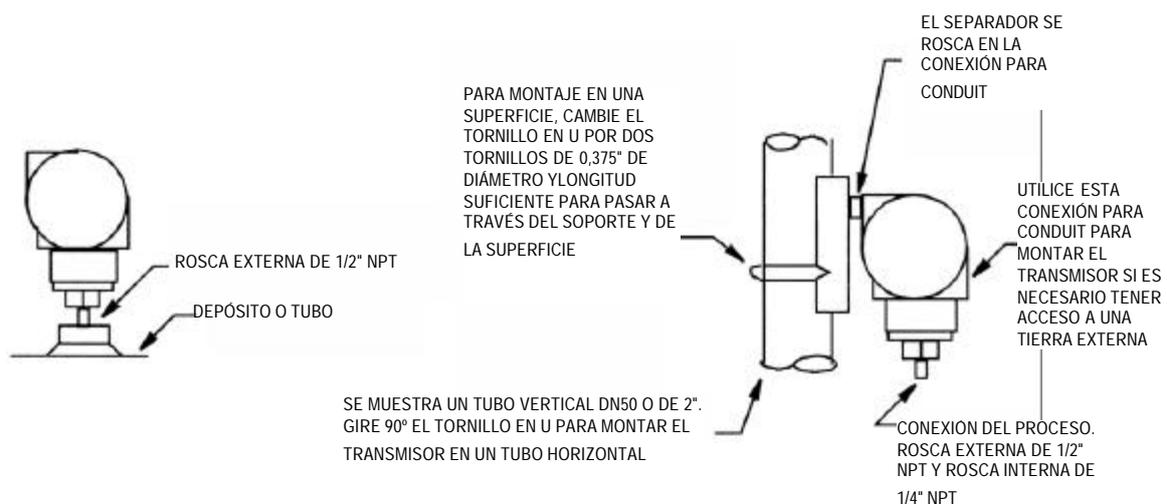
## Transmisor de Presión Absoluta y Relativa

### Transmisores IAP10 e IGP10

Estos transmisores de presión se pueden conectar directamente al proceso utilizando la rosca externa de 1/2" NPT o se pueden montar en un tubo vertical u horizontal o en una superficie utilizando el juego de montaje opcional como se muestra en la figura 5.

— **NOTA**

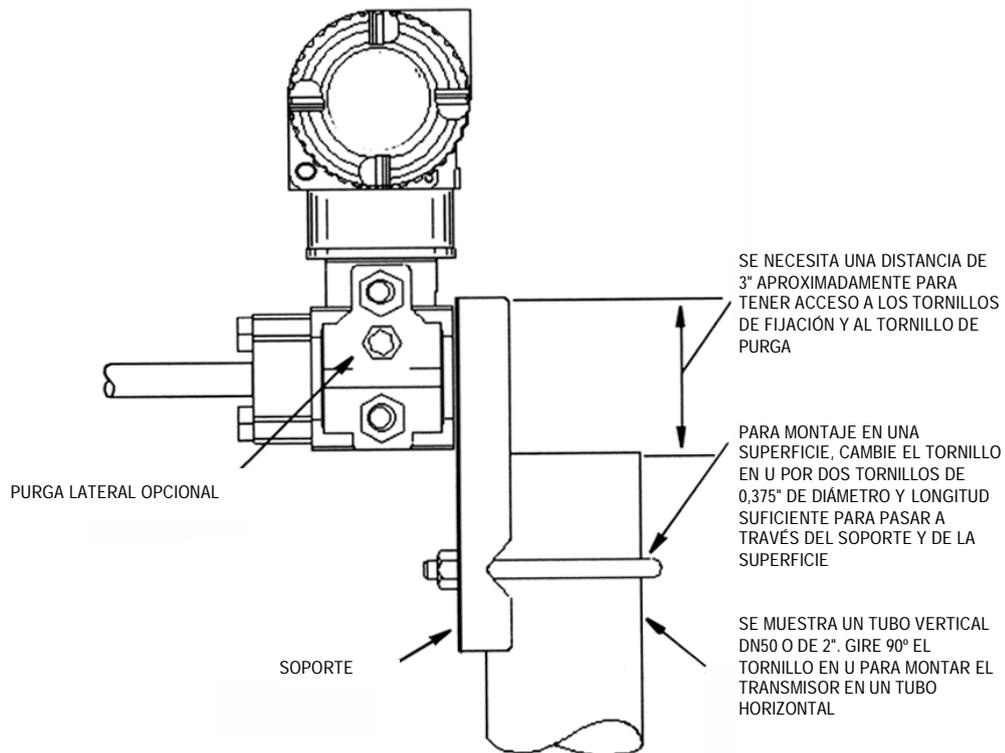
1. No monte directamente estos transmisores en el proceso utilizando la rosca interna de 1/4" NPT. Esta rosca sólo debe utilizarse para conectar el transmisor al proceso cuando se monta el transmisor con el juego de montaje opcional.
2. No monte estos transmisores utilizando la conexión para conduit y el juego de montaje opcional si las vibraciones son superiores a 20 m/s<sup>2</sup> (2 "g")



*Figura 5. Montaje de los transmisores IAP10 e IGP10*

### Transmisores IAP20 e IGP20

Para montar estos transmisores en un tubo o superficie, utilice el juego de montaje opcional (código del modelo con opción M). Utilizando como referencia la figura 6, fije el soporte de montaje al transmisor utilizando los dos tornillos suministrados. Monte el transmisor con el soporte de montaje en un tubo DN50 o de 2" vertical u horizontal. Para montar el transmisor en un tubo horizontal, gire 90 ° el tornillo en U respecto a la posición mostrada en la figura 6. También se puede utilizar el soporte de montaje para montar el transmisor en una pared, fijando el soporte a la pared utilizando los agujeros de fijación del tornillo en U.



**Figura 6. Montaje de los transmisores IAP20 e IGP20**

**— NOTA**

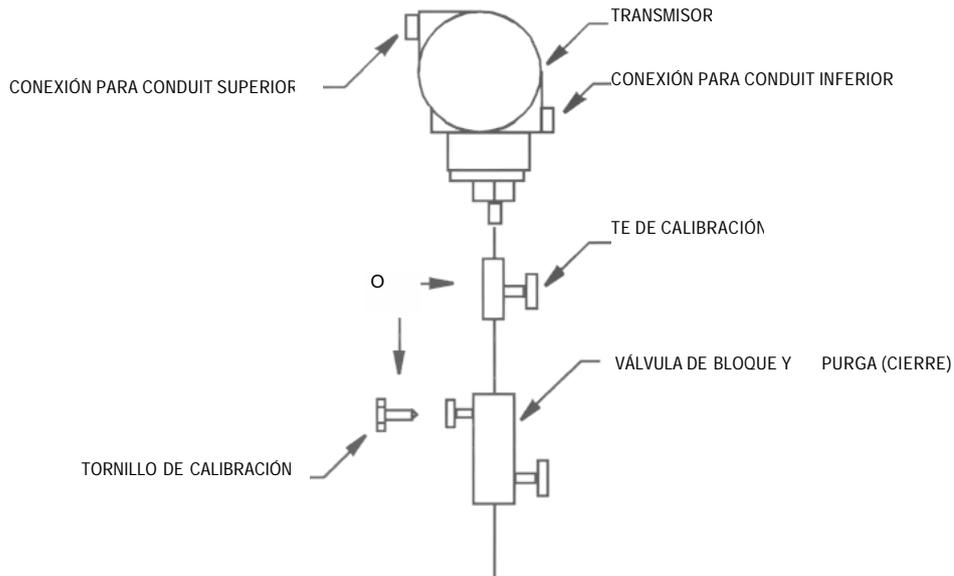
Cuando se utilizan los códigos de estructura 78/79 (suplemento de pvdf), la conexión del proceso tiene que hacerse directamente al suplemento de pvdf de la cubierta del proceso.

### *Tubería típica del transmisor*

La figura 7 muestra una aplicación típica de tubería. La presión de alimentación para calibración se puede aplicar a través de una Te de calibración o del tornillo de calibración. La conexión para conduit inferior se puede utilizar como drenaje para la humedad condensada en el compartimento de terminales. Para los modelos de transmisores IAP20 e IGP20, apriete los tornillos de los conectores del proceso a un par de 61 N.m (45 lb.ft) y los tapones de drenaje y los tornillos de purga a un par de 20 N.m (15 lb.ft).

**— NOTA**

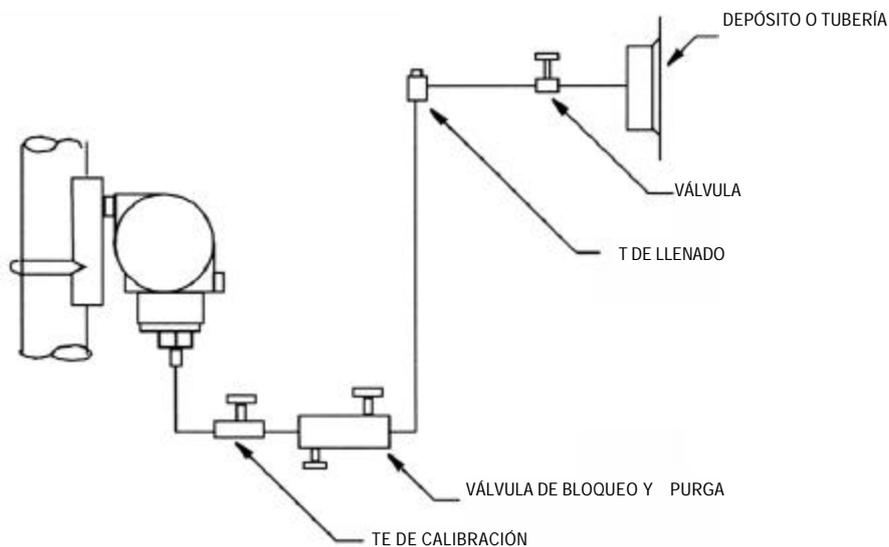
1. Foxboro recomienda el uso de amortiguadores en instalaciones propensas a altos niveles de pulsaciones del fluido.
2. Los transmisores IAP10 e IGP10 montados directamente en la tubería del proceso o en un depósito a presión como se muestra en la figura 7, pueden requerir el uso de una válvula de bloqueo (mostrada en el dibujo) para cumplir los requisitos ASME, Códigos B31.1 y B31.3.



**Figura 7. Tuberías típicas de los transmisores (se muestra el IGP10)**

Para aplicaciones de proceso a alta temperatura, por encima de los límites admisibles para el transmisor (121°C (250°F)), como por ejemplo vapor, se necesita una tubería adicional para proteger el transmisor del fluido del proceso caliente. Consulte la figura 8. La tubería se llena con agua o fluido del proceso. Monte el transmisor por debajo de la conexión de presión en el tubo. Aunque el transmisor se muestra montado verticalmente, también se puede montar horizontalmente, a no ser que haya presencia de sedimentos. La Te de calibración no es necesaria si se utiliza un tornillo de calibración para las calibraciones en la instalación.

Si no se puede tolerar la formación de bolsas de vapor en un servicio de líquido y se utiliza una conexión del proceso horizontal, instale un codo y monte verticalmente el transmisor con la caja por debajo de la conexión del proceso.



**Figura 8. Tubería de proceso caliente**

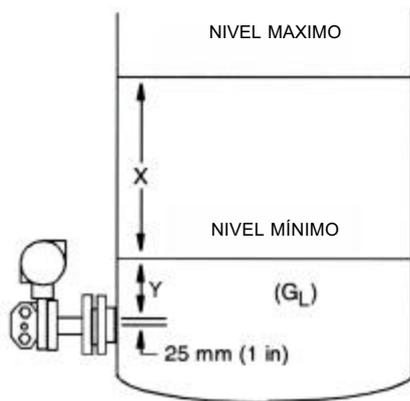
## Transmisor de nivel con brida



### PRECAUCIÓN

No afloje ninguno de los tornillos o tuercas externos asociados con el sistema cerrado de presión. Estos elementos están pintados de color rojo.

### Instalaciones típicas de nivel de líquido



$$\text{Amplitud del Intervalo (Span)} = (X)(G_L)$$

$$H_{W,MÍN} = (Y)(G_L)$$

$$H_{W,MÁX} = (X + Y)(G_L)$$

Intervalo calibrado = de  $H_{W,MÍN}$  a  $H_{W,MÁX}$

donde:

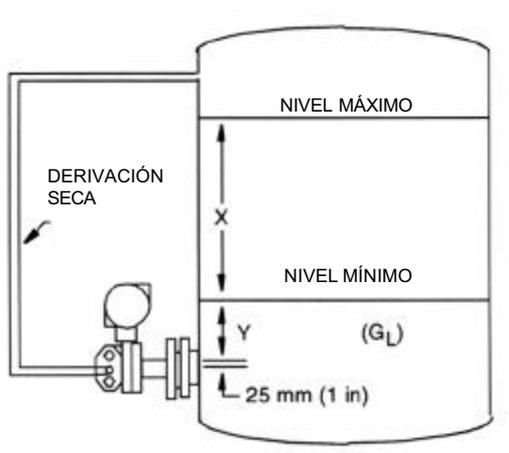
$H_W$  = columna de agua equivalente

$H_{W,MÍN}$  =  $H_W$  para el nivel mínimo de líquido

$H_{W,MÁX}$  =  $H_W$  para el nivel máximo de líquido

$G_L$  = densidad del líquido del depósito

Figura 9. Transmisor conectado a depósito abierto



$$\text{Amplitud del Intervalo (Span)} = (X)(G_L)$$

$$H_{W,MÍN} = (Y)(G_L)$$

$$H_{W,MÁX} = (X + Y)(G_L)$$

Intervalo calibrado = de  $H_{W,MÍN}$  a  $H_{W,MÁX}$

donde:

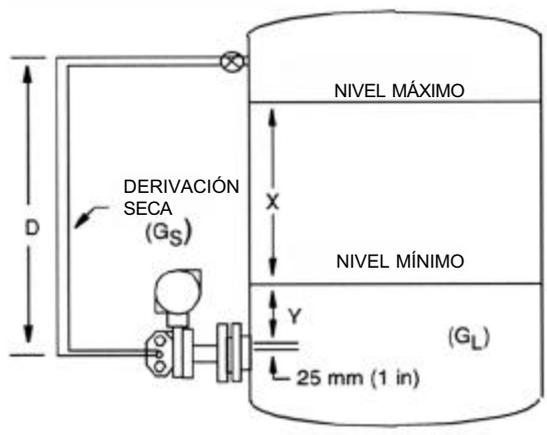
$H_W$  = columna de agua equivalente

$H_{W,MÍN}$  =  $H_W$  para el nivel mínimo de líquido

$H_{W,MÁX}$  =  $H_W$  para el nivel máximo de líquido

$G_L$  = densidad del líquido del depósito

Figura 10. Transmisor conectado a depósito cerrado con derivación seca

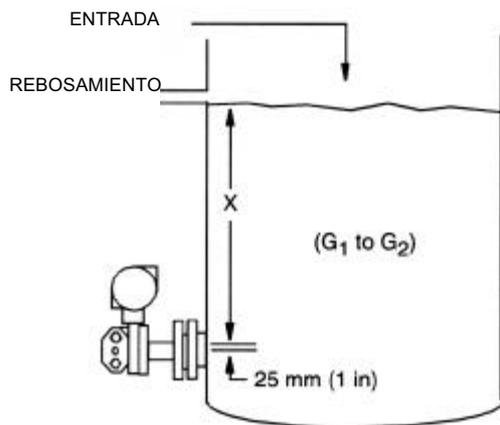


Amplitud del Intervalo (Span) =  $(X)(G_L)$   
 $H_{W,MÍN} = (Y)(G_L) - D(G_S)$   
 $H_{W,MÁX} = (X + Y)(G_L) - D(G_S)$   
 Intervalo calibrado = de  $H_{W,MÍN}$  a  $H_{W,MÁX}$

donde:  
 $H_W$  = columna de agua equivalente  
 $H_{W,MÍN}$  =  $H_W$  para el nivel mínimo de líquido  
 $H_{W,MÁX}$  =  $H_W$  para el nivel máximo de líquido  
 $G_L$  = densidad del líquido del depósito  
 $G_S$  = densidad del líquido de sello

Figura 11. Transmisor conectado a depósito cerrado con derivación húmeda

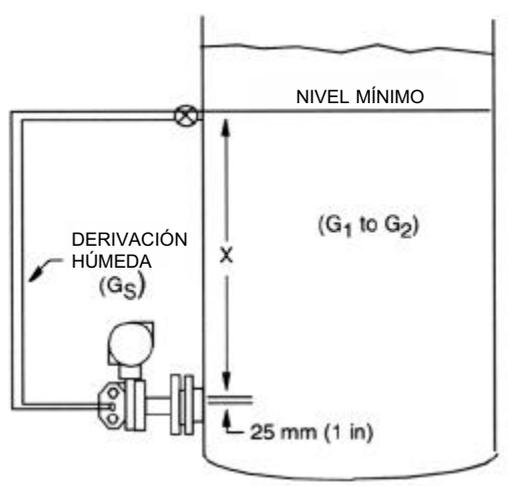
### Instalaciones típicas de densidad de líquido



Amplitud del Intervalo (Span) =  $(X)(G_2 - G_1)$   
 $H_{W,MÍN} = X(G_1)$   
 $H_{W,MÁX} = X(G_2)$   
 Intervalo calibrado = de  $H_{W,MÍN}$  a  $H_{W,MÁX}$

donde:  
 $H_W$  = columna de agua equivalente  
 $H_{W,MÍN}$  =  $H_W$  para la densidad mínima  
 $H_{W,MÁX}$  =  $H_W$  para la densidad máxima  
 $G_1$  = densidad mínima del líquido del depósito  
 $G_2$  = densidad máxima del líquido del depósito

Figura 12. Transmisor conectado a depósito abierto con nivel constante



$$\text{Amplitud del Intervalo (Span)} = (X)(G_2 - G_1)$$

$$H_{W,MÍN} = X (G_1 - G_S)$$

$$H_{W,MÁX} = X (G_2 - G_S)$$

Intervalo calibrado = de  $H_{W,MÍN}$  a  $H_{W,MÁX}$

donde:

$H_W$  = columna de agua equivalente

$H_{W,MÍN}$  =  $H_W$  para la densidad mínima

$H_{W,MÁX}$  =  $H_W$  para la densidad máxima

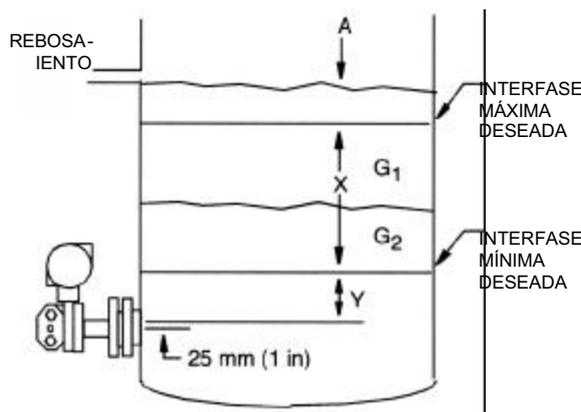
$G_1$  = densidad mínima del líquido del depósito

$G_2$  = densidad máxima del líquido del depósito

$G_S$  = densidad del líquido de sello

Figura 13. Transmisor conectado a depósito abierto con nivel variable

### Instalaciones típicas de nivel de Interfase de líquido



$$\text{Amplitud del Intervalo (Span)} = (X)(G_2 - G_1)$$

$$H_{W,MÍN} = Y (G_2) + (A + X) (G_1)$$

$$H_{W,MÁX} = (Y + X) (G_2) + A (G_1)$$

Intervalo calibrado = de  $H_{W,MÍN}$  a  $H_{W,MÁX}$

donde:

$H_W$  = columna de agua equivalente

$H_{W,MÍN}$  =  $H_W$  para la interfase mínima

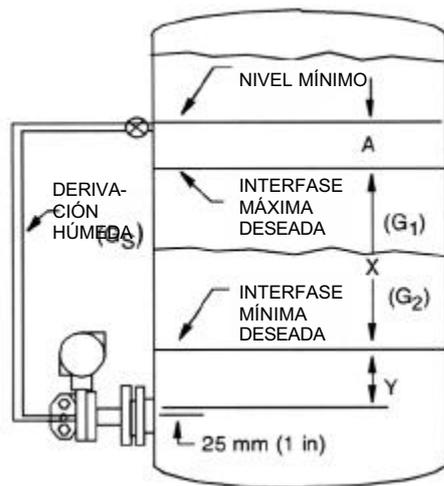
$H_{W,MÁX}$  =  $H_W$  para la interfase máxima

$G_1$  = densidad mínima del líquido superior (más ligero)

$G_2$  = densidad máxima del líquido inferior (más pesado)

(más pesado)

Figura 14. Transmisor conectado a depósito abierto con rebosamiento constante



$$\text{Amplitud del Intervalo (Span)} = (X)(G_2 - G_1)$$

$$H_{W,\text{MÍN}} = Y(G_2) + (A + X)(G_1) - (A + X + Y)(G_S)$$

$$H_{W,\text{MÁX}} = (Y + X)(G_2) + A(G_1) - (A + X + Y)(G_S)$$

Intervalo calibrado = de  $H_{W,\text{MÍN}}$  a  $H_{W,\text{MÁX}}$

donde:

$H_W$  = columna de agua equivalente

$H_{W,\text{MÍN}}$  =  $H_W$  para la interfase mínima

$H_{W,\text{MÁX}}$  =  $H_W$  para la interfase máxima

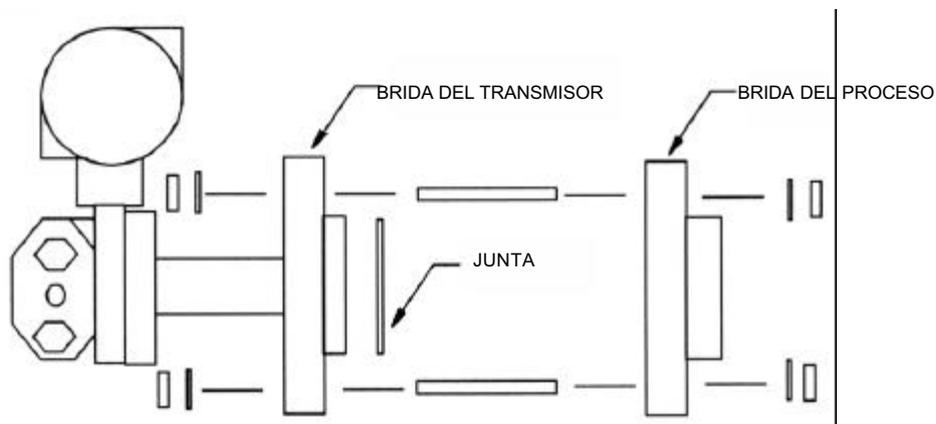
$G_1$  = densidad mínima del líquido superior (más ligero)

$G_2$  = densidad máxima del líquido inferior (más pesado)

**Figura 15. Transmisor conectado a depósito cerrado con derivación húmeda**

## Montaje del transmisor

Sitúe el transmisor verticalmente como se muestra en la figura 1. Apriete las tuercas sobre la brida de manera gradual y uniforme. Las juntas de las bridas, espárragos, tuercas, etc. son suministro del usuario. Consulte las normas ANSI B16.5 o BS 4504, según proceda, para determinar los elementos apropiados.



**Figura 16. Montaje del transmisor**

## Tuberías del transmisor

### Conexión de baja presión con purga

Para las medidas siguientes, no se necesita ninguna tubería adicional: nivel de líquido en un depósito abierto, densidad del líquido con nivel constante y nivel de la interfase del líquido en un depósito abierto con rebosamiento constante. Para estas aplicaciones, abra a la atmósfera la conexión de 1/2" NPT de baja presión.

**NOTA**

1. Quite el tapón (si existe) de la conexión de baja presión.
2. Proteja la abertura de purga contra la lluvia y otros líquidos que puedan acumularse en la cámara del lado de baja presión

**Derivación seca**

Si se utiliza una derivación seca para la medida del nivel de líquido en un depósito cerrado, conecte la derivación seca a la conexión de baja presión de 1/2" NPT. Utilice un tubo DN 15 o un tubo flexible de 10 x 1 mm (tubo de 1/2" o tubo flexible de 0,375").

**Derivación húmeda**

Para la medida de nivel de líquido en un depósito cerrado se puede utilizar una derivación húmeda. Para la medida de la densidad de líquido con nivel variable y para la medida del nivel de la interfase del líquido sin rebosamiento constante es necesario utilizar una derivación húmeda. Conecte la derivación seca a la conexión de baja presión de 1/2" NPT. Utilice un tubo DN 15 o un tubo flexible de 10 x 1 mm (tubo de 1/2" o tubo flexible de 0,375").

## Transmisor con sellos de presión adaptados

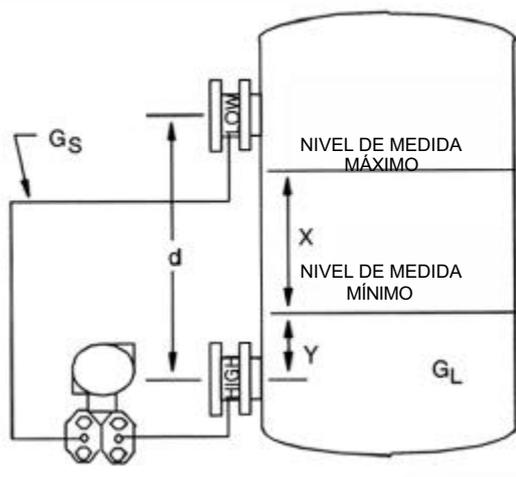
**PRECAUCIÓN**

1. No aplaste, corte ni retuerza el tubo flexible. Si sufre daños cualquier parte de la conexión de presión, el conjunto sellado de presión completo (sensor, tubo flexible armado y conectores de presión) deberá ser devuelto a Foxboro para su reparación.
2. No afloje ninguno de los tornillos o tuercas externos asociados con el sistema sellado de presión. Estos elementos están pintados de color rojo.

### *Instalación típica de nivel de líquido*

En aplicaciones de nivel de líquido, el transmisor se puede utilizar en un depósito cerrado o en un depósito abierto. En cualquiera de los casos, el sello **ALTO** se monta típicamente debajo del sello **BAJO**. En una aplicación con vacío, el transmisor se tiene que montar a un nivel igual o inferior al nivel del sello de presión inferior.  
Instalación típica de nivel de líquido.

En la figura 17 se muestra una instalación típica de nivel de líquido en depósito cerrado. El sello **BAJO** se utiliza para anular el efecto de las variaciones de presión (o vacío) dentro del depósito. El sello **ALTO** se utiliza para detectar el nivel del líquido en el depósito.



Amplitud del Intervalo (span) =  $(X)(G_L)$   
 $H_{W,MÍN} = (y)(G_L) - (d)(G_S)$   
 $H_{W,MÁX} = (y + x)(G_L) - (d)(G_S)$   
 Intervalo calibrado = de  $H_{W,MÍN}$  a  $H_{W,MÁX}$

donde:

- $H_W$  = columna neta de agua sobre el transmisor
- $G_L$  = densidad del líquido del depósito
- $G_S$  = densidad del fluido de relleno del capilar

Figura 17. Instalación típica de nivel de líquido en depósito cerrado

### Montaje del transmisor

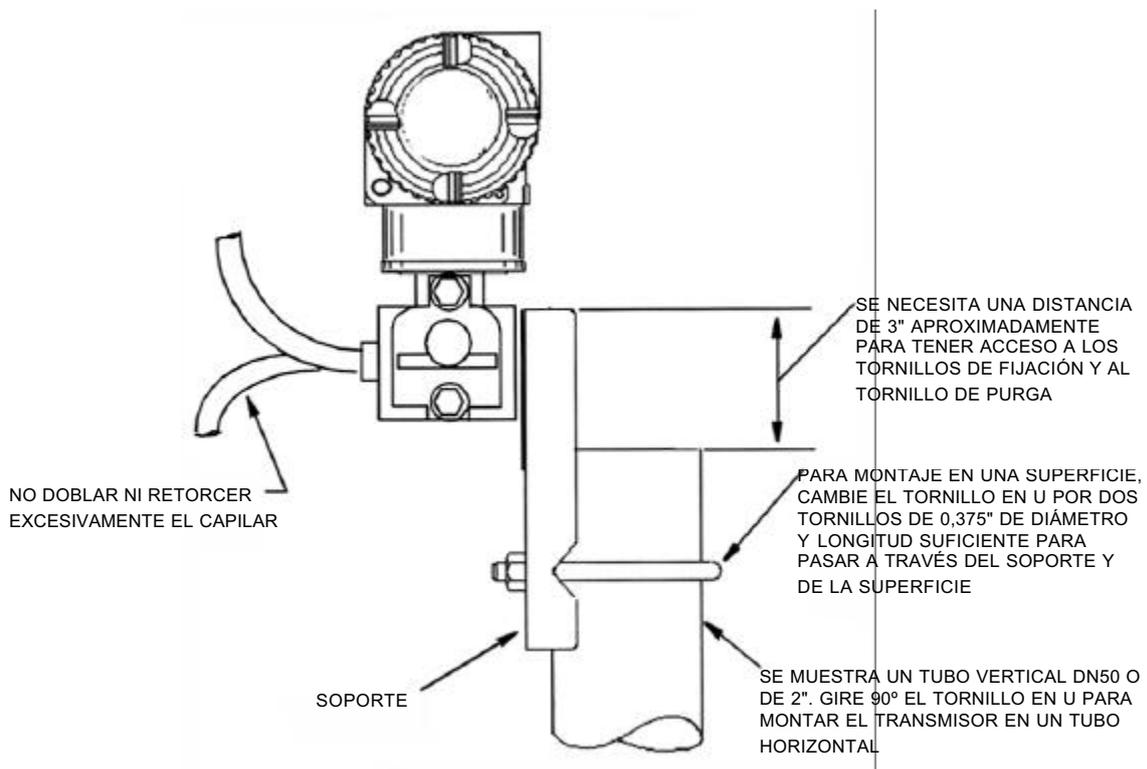


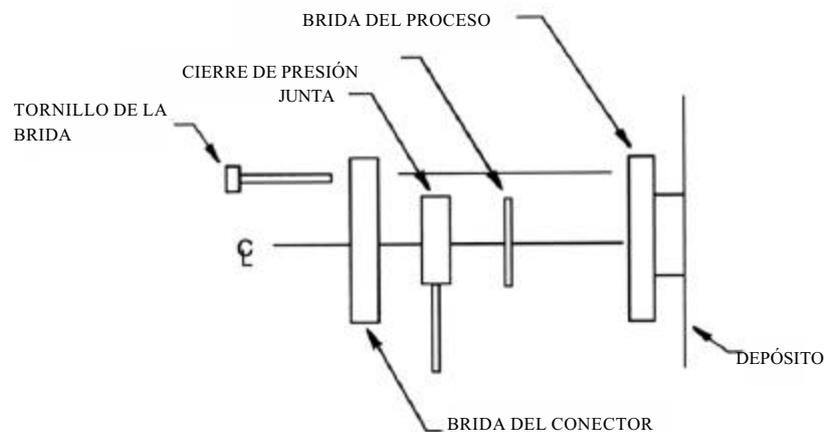
Figura 18. Montaje del transmisor

## Instalación de los sellos de presión

### — NOTA

1. Las juntas de las bridas, espárragos, tuercas, etc. son suministro del usuario. Consulte las normas ANSI B16.5 o BS 4504, según proceda, para determinar los elementos de montaje apropiados.
2. Si la brida del conector ha sido suministrada por Foxboro, el sello de presión puede estar ya fijado a la brida. En este caso, omita el paso 1 y vaya al paso 2.
3. Una vez terminada la instalación, reajuste la salida del 0 para eliminar cualquier efecto sobre la posición del cero, asociado con el montaje del transmisor.

1. Alinee el sello de presión con la brida del conector como se muestra en la figura 19.
2. Coloque la junta como se muestra en la figura 19.
3. Fije la brida del conector a la brida del proceso utilizando los espárragos y tuercas de las bridas. Apriete las tuercas de manera gradual y uniforme al par necesario para la presión nominal de las bridas.



*Figura 19. Instalación de los sellos de presión*

## Colocación de la caja

### En la mayoría de las instalaciones

La caja de transmisor (pieza superior) se puede girar una vuelta completa en sentido contrario al de las agujas del reloj mirando desde arriba, para conseguir el acceso óptimo para ajustes, a la pantalla o las conexiones para conduits.



### PRECAUCIÓN

No gire la caja más de una vuelta respecto a la posición original. Si tiene dudas acerca del giro experimentado por la caja, gírela en el sentido de las agujas del reloj hasta llegar a tope y gírela luego en sentido contrario no más de una vuelta completa.

## En instalaciones antideflagrantes CENELEC

Foxboro suministra un soporte antirrotación instalado en fábrica en todos los transmisores especificados para instalación antideflagrante CENELEC, para cumplir los requisitos del organismo CENELEC. Tal como se instala en fábrica, este soporte asegura que el número de hilos de rosca introducidos cumple el requisito mínimo de CENELEC.

Si por alguna razón se desmonta la caja de los componentes electrónicos, el usuario tiene que volver a instalar el soporte antirrotación al volver a instalar la caja de los componentes electrónicos de manera que se cumplan requisitos de CENELEC.

Para instalar el soporte, ejecute el procedimiento siguiente:

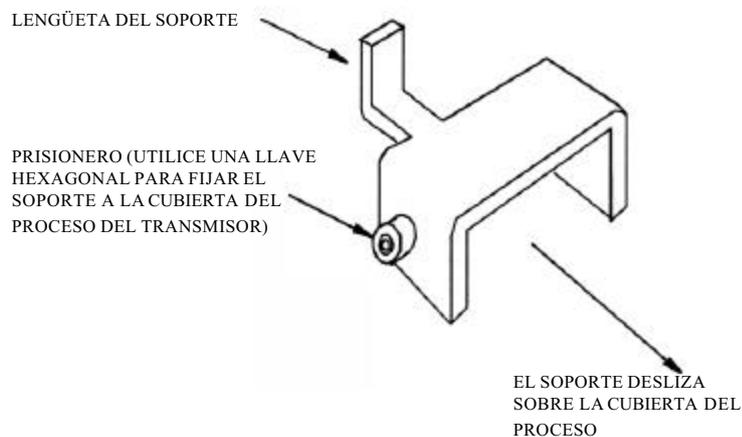
---

### PRECAUCIÓN

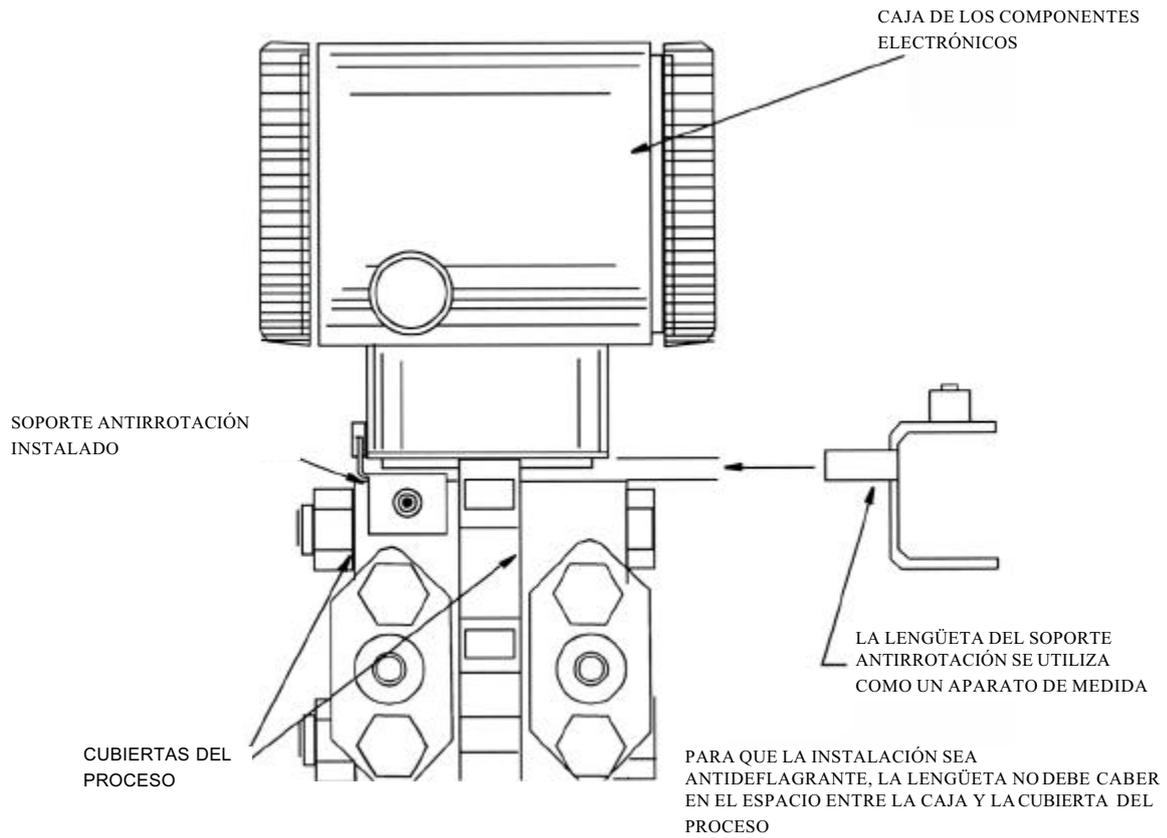
Antes de seguir adelante, asegúrese de cortar la alimentación eléctrica del transmisor y de poner el lazo en control manual.

---

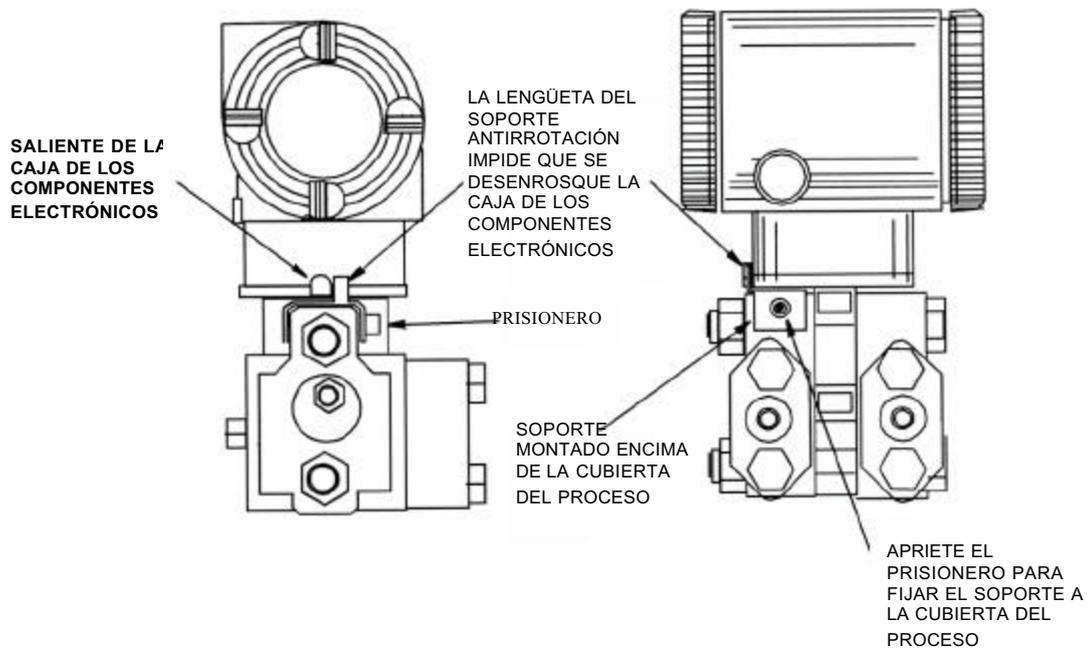
1. Gire la caja de los componentes electrónicos en el sentido de las agujas del reloj (mirando hacia abajo) y apriétela con la mano hasta llegar al fondo. Gire luego la caja de los componentes electrónicos en sentido contrario (menos de una vuelta completa) de manera que el saliente de la caja se sitúe más allá de la primera cubierta del proceso. Deslice el soporte sobre esta cubierta del proceso, con la lengüeta hacia arriba, y fije el soporte a la cubierta apretando el prisionero de 8-32 UNC con una llave hexagonal (Allen). (La instalación del soporte en esta cubierta del proceso impide que la caja de los componentes electrónicos se desenrosque violando las especificaciones de protección antideflagrante de CENELEC).
2. Vuelva a colocar la caja en la orientación deseada y vuelva a conectar el conduit y/o el cable a la caja de los componentes electrónicos. Aplique de nuevo tensión al transmisor y ponga el lazo en control automático. Con esto termina el procedimiento de instalación del soporte.



**Figura 20. Soporte antirrotación**



**Figura 21. Uso del soporte como un medidor para medir la distancia entre la caja de los elementos electrónicos y la cubierta del proceso**



**Figura 22. Instalación del soporte antirotación en la cubierta del proceso**

## Colocación de la pantalla

La pantalla (opcional en algunos modelos) se puede girar dentro de la caja hasta cualquiera de las cuatro posiciones posibles por incrementos de 90°. Para hacer esto con la pantalla desmontable opcional, agarre las dos lengüetas de la pantalla y gírela 10° aproximadamente en sentido contrario al de las agujas del reloj. Saque la pantalla. Compruebe si la junta tórica está perfectamente asentada en su ranura en la caja de la pantalla. Gire la pantalla a la posición deseada, vuelva a introducirla en la caja de los componentes electrónicos, alinee las lengüetas que se encuentran en los laterales del conjunto y gírela en el sentido de las agujas del reloj. En las versiones de componentes electrónicos A, I y V, la pantalla forma parte del módulo de componentes electrónicos y se puede girar cambiando la posición del módulo completo, utilizando para ello los tornillos de fijación.



---

**PRECAUCIÓN**

---

No gire la pantalla más de 180° en cualquier dirección. Si lo hace, puede dañar su cable de conexión.

---

## Ajuste del puente de protección contra escritura

---

**NOTA**

---

Esta característica sólo es aplicable a los transmisores con capacidad para comunicaciones FoxCom (código D) y Foundation Fieldbus (código F).

---

Si el transmisor tiene capacidad de protección contra escritura, cumple los requisitos de seguridad de la norma ISA-S84.01-1986 para uso en sistemas con parada de seguridad. Esto significa que se puede impedir la posibilidad de introducir datos en el sistema electrónico con el cero externo, con la pantalla local y a través de comunicaciones remotas. La protección contra escritura se establece moviendo un puente que está situado en el compartimento de componentes electrónicos detrás de la pantalla opcional. Para activar la protección contra escritura, desmonte la pantalla como se ha descrito en la sección anterior y a continuación saque el puente o póngalo en la posición inferior como se indica en la etiqueta que se encuentra a la vista. Vuelva a montar la pantalla.

## Seguros de las tapas

Se suministran de serie unos seguros en las tapas de la caja de los componentes electrónicos, que se muestran en la figura 23, con las homologaciones de determinados organismos y como parte de la opción de seguro y precinto de la transferencia de la custodia.

## Cableado

La instalación y el cableado del transmisor tiene que estar de acuerdo con los requisitos de los reglamentos locales.

---

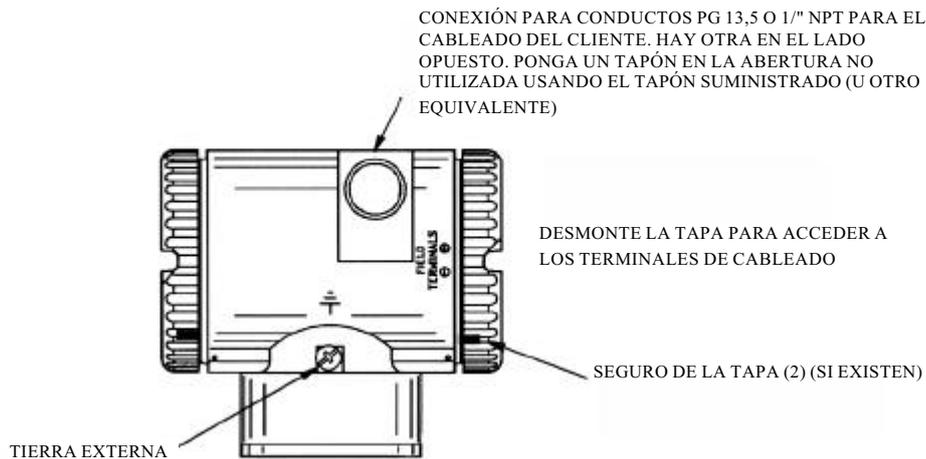
**NOTA**

---

1. Revise los procedimientos de cableado sugeridos tal como se describe en MI 020-350 para asegurar una capacidad de comunicaciones correcta y minimizar los efectos de las interferencias de radiofrecuencia.

2. Foxboro recomienda el uso de protección contra sobretensiones y transitorios en instalaciones propensas a altos niveles de transitorios eléctricos y sobretensiones .
- 

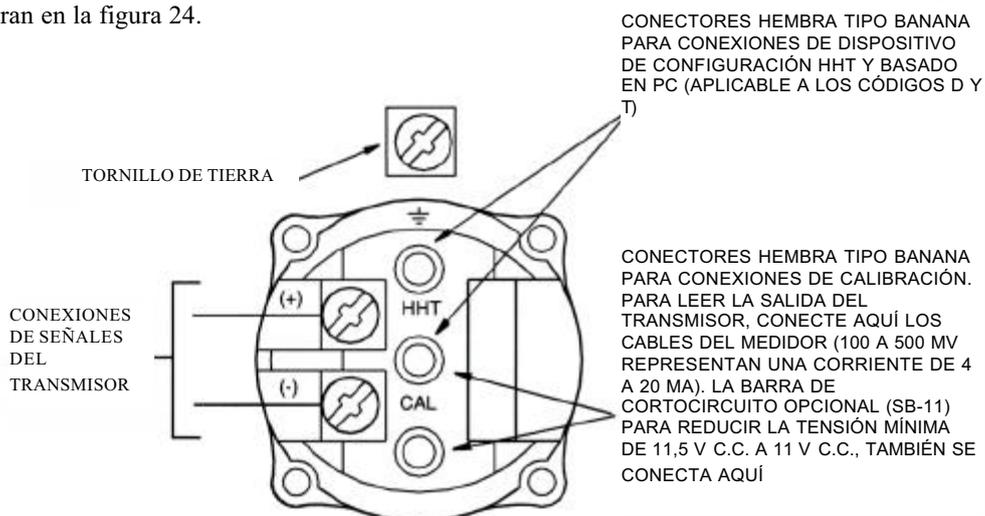
Para acceder a los terminales de instalación, rosque el seguro de la tapa (si existe) en la caja para dejar libre la tapa roscada y desmonte la tapa del compartimento de los terminales de instalación tal como se muestra en la figura 23. Tenga en cuenta que están grabadas las palabras **FIELD TERMINALS** (terminales de instalación) para identificar el compartimento correcto.



**Figura 23. Acceso a los terminales de la instalación**

## Señal de salida de 4 a 20 mA (modelos con códigos A, D, I y T)

Los terminales de instalación en un transmisor con una señal de salida de 4 a 20 mA son los que se muestran en la figura 24.



**Figura 24. Identificación de los terminales de instalación**

El transmisor está equipado con una conexión a tierra interna dentro del compartimento de cableado de instalación y con una conexión a tierra externa en la base de la caja de los componentes electrónicos. Para minimizar la corrosión galvánica, coloque el terminal de alambre o el terminal entre la arandela cautiva y la arandela suelta del tornillo de tierra externo. Si se utiliza cable apantallado, conecte a tierra el apantallamiento sólo en el compartimento de los terminales de instalación. No conecte a tierra el apantallamiento en el transmisor.

En el cableado de un transmisor con una señal de salida de 4 a 20 mA, la tensión de alimentación y la carga del lazo tienen que estar dentro de límites especificados. La relación entre la carga de salida de la alimentación y la tensión es:

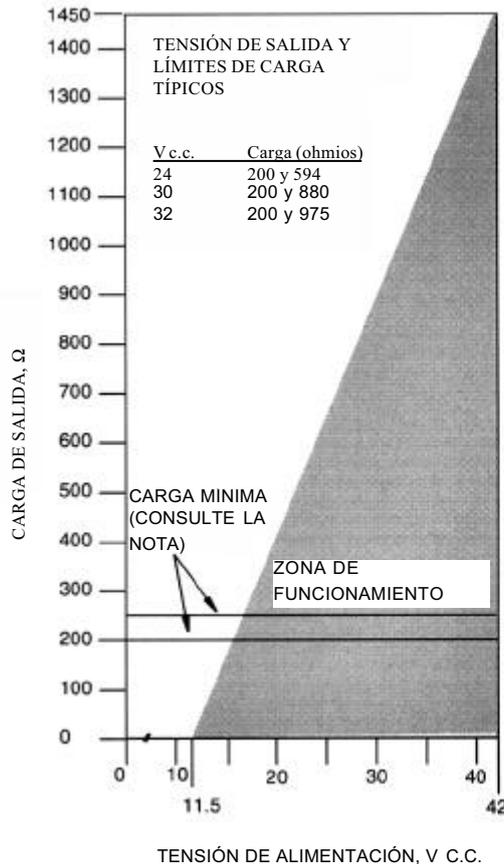
$$R_{MÁX.} = 47,5 (V - 11,5) \text{ y se muestra en la figura 25.}$$

**NOTA**

La relación cuando se utiliza la barra de cortocircuito opcional es:

$$R_{M\acute{A}X.} = 46,8 (V - 11)$$

Se puede utilizar cualquier combinación de tensión de alimentación y resistencia de carga del lazo de la zona sombreada. Para determinar la resistencia de carga del lazo (carga de salida del transmisor), sume las resistencias en serie de cada componente del lazo, excluido el transmisor. La fuente de alimentación tiene que ser capaz de suministrar al lazo una corriente de 22 mA.

**NOTAS**

1. La carga mínima para el dispositivo de configuración HHT o basado en PC es de 200 Ω (250 Ω para el dispositivo de comunicación HART)
2. El transmisor puede funcionar con una carga de salida inferior a la mínima, siempre que no haya un dispositivo de configuración remoto conectado al transmisor. La conexión de un dispositivo de configuración remoto funcionando en esta zona podría provocar perturbaciones y/o problemas de comunicación

**Figura 25. Tensión de alimentación y carga del lazo**

**Ejemplos:**

1. Para una resistencia de carga del lazo de 880 Ω, la tensión de alimentación puede tener cualquier valor comprendido entre 30 y 42 V c.c.
2. Para una tensión de alimentación de 24 V c.c., la resistencia de carga del lazo puede tener cualquier valor comprendido entre 200 y 594 Ω con comunicaciones FoxCom, entre 250 y 594 Ω con comunicaciones HART y entre 0 y 594 sin comunicaciones remotas

Para conectar uno o más transmisores a una fuente de alimentación, proceda de acuerdo con los pasos siguientes.

1. Quite la tapa del compartimento de los terminales de instalación.

2. Pase cables de señales (típicamente de 0,50 mm<sup>2</sup> o 20 AWG) a través de una de las conexiones para conduits del transmisor como se muestra en la figura 23. Utilice cables de par trenzado para proteger la salida de 4 a 20 mA y/o las comunicaciones remotas contra el ruido eléctrico. La longitud máxima recomendada para los cables de señales es de 1.800 m (6.000 ft)

---

**NOTA**

No pase los cables del transmisor por el mismo conduit que los cables de alimentación de c.a.

---

3. Si utiliza cable apantallado, conecte a tierra el apantallamiento **sólo** en el receptor. No conecte a tierra el apantallamiento en el transmisor
4. Tape la conexión para conduits no utilizada con el tapón metálico PG 13,5 o de 1/2" NPT suministrado (u otro equivalente). Para mantener la protección antideflagrante especificada y a prueba de encendido de polvo, el tapón tiene que introducirse como **mínimo** la longitud correspondiente a cinco hilos de rosca completos.
5. Conecte un cable de tierra al terminal de tierra de acuerdo con los reglamentos locales

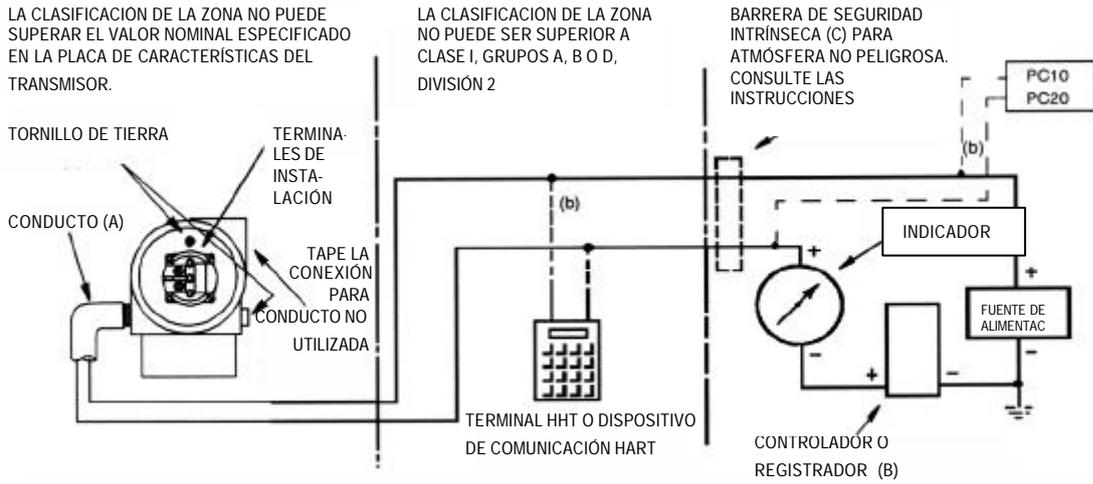
**PRECAUCIÓN**

---

Si es necesario conectar a tierra el circuito de señales, es preferible hacerlo en el terminal negativo de la fuente de alimentación de c.c. Para evitar errores resultantes de lazos de tierra o la posibilidad de poner en cortocircuito grupos de instrumentos de un lazo, debe haber una sola conexión a tierra en cada lazo.

---

6. Conecte los cables de la fuente de alimentación y del lazo del receptor a las conexiones de los terminales "+" y "-" que se indican en la figura 24.
7. Conecte los receptores (como controladores, registradores, indicadores) en serie con la fuente de alimentación y el transmisor como se muestra en la figura 26.
8. Instale la tapa en el transmisor.
9. Si tiene que conectar transmisores adicionales a la misma fuente de alimentación, repita los pasos 1 a 8 para cada transmisor adicional. La configuración con transmisores múltiples conectados a una sola fuente de alimentación es la que se muestra en la figura 27. Consulte MI 020-350 para obtener detalles.
10. El dispositivo de configuración HHT o basado en PC se puede conectar en el lazo entre el transmisor y la fuente de alimentación como se muestra en la figura 26 y en la figura 27 (esto no es aplicable a las versiones A e I). Tenga en cuenta que una resistencia mínima de 200  $\Omega$  tiene que separar la fuente de alimentación del dispositivo de configuración HHT o basado en PC (250  $\Omega$  en el caso del dispositivo de comunicación HART).

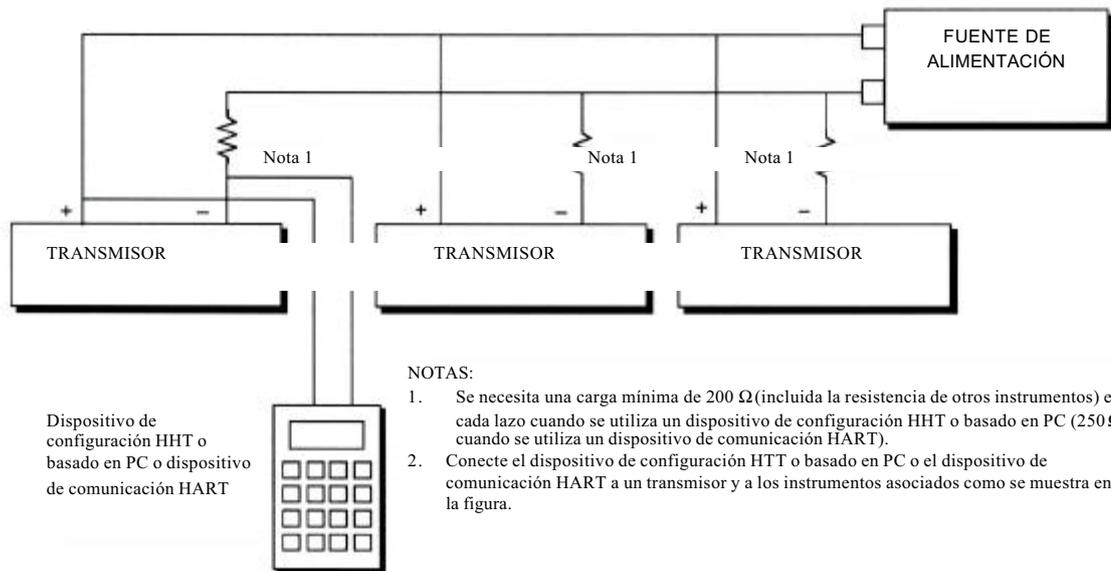


- (a) Tienda el conduit hacia abajo para evitar la acumulación de humedad en el compartimento de los terminales
- (b) Tiene que haber como mínimo una resistencia total de  $200\Omega$  entre el dispositivo de configuración HHT o basado en PC y la fuente de alimentación ( $250\Omega$  entre un dispositivo de comunicación HART y la fuente de alimentación)
- (c) Los transmisores con componentes electrónicos de tipo A no están diseñados para utilizarlos con barreras de seguridad intrínseca

**Advertencia**  
a

El HHT está homologado para uso en atmósferas peligrosas de clase I, grupos A, B, C y D, división 2. Si se utiliza con un transmisor situado en una atmósfera más peligrosa (por ejemplo, división 1), prepare las cosas para situar y conectar el HHT en una atmósfera que se corresponda con su nivel de certificación. Si se instala o conecta el HHT en una atmósfera peligrosa para la cual no está certificado, el resultado puede ser una explosión.

**Figura 26. Cableado del lazo, transmisores con salida de 4 a 20 mA**



**Figura 27. Cableado de varios transmisores de 4 a 20 mA a una fuente de alimentación común**

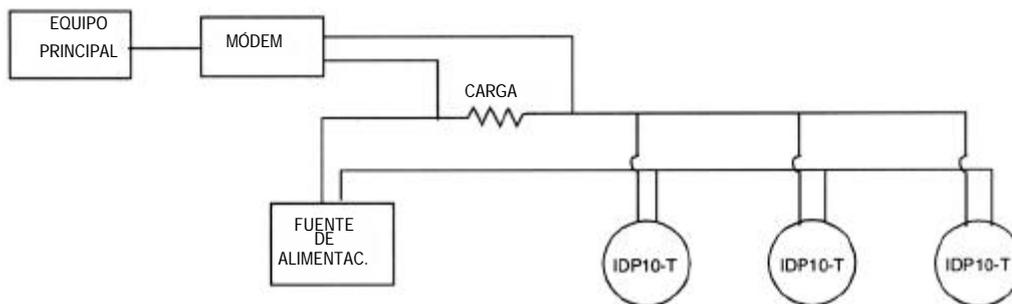
Los transmisores con comunicaciones FoxCom (D) y HART (T) también pueden comunicar digitalmente con el dispositivo de configuración HHT o basado en PC y con el dispositivo de comunicación HART respectivamente, a distancias de hasta 1.800 m (6.000 ft). La comunicación entre el dispositivo de configuración remoto y el transmisor no perturba la señal de salida de 4 a 20 mA.

## Cableado multipunto HART (modelo con código T)

"Multipunto" se refiere a la conexión de varios transmisores a una sola línea de transmisión de comunicaciones. Las comunicaciones entre el ordenador principal y los transmisores se realizan digitalmente con la salida analógica del transmisor desactivada. Con el protocolo de comunicaciones HART es posible conectar hasta 15 transmisores a un solo cable de par trenzado o través de líneas telefónicas alquiladas.

La aplicación de una instalación multipunto requiere tener en cuenta la velocidad de actualización necesaria desde cada transmisor, la combinación de modelos de transmisores y la longitud de la línea de transmisión. No se recomienda el uso de instalaciones multipunto cuando se requiere seguridad intrínseca. La comunicación con los transmisores se puede lograr con cualquier módem compatible con HART y con un equipo principal que admita el protocolo HART. Cada transmisor se identifica mediante una dirección única (1-15) y responde a los comandos definidos en el protocolo HART.

La figura 28 muestra una red multipunto típica. No utilice esta figura como si fuese un esquema de instalación. Póngase en contacto con la HART Communications Foundation (teléfono 512-794-0369 en EE.UU.) indicando sus requisitos específicos para aplicaciones multipunto.



*Figura 28. Red multipunto típica*

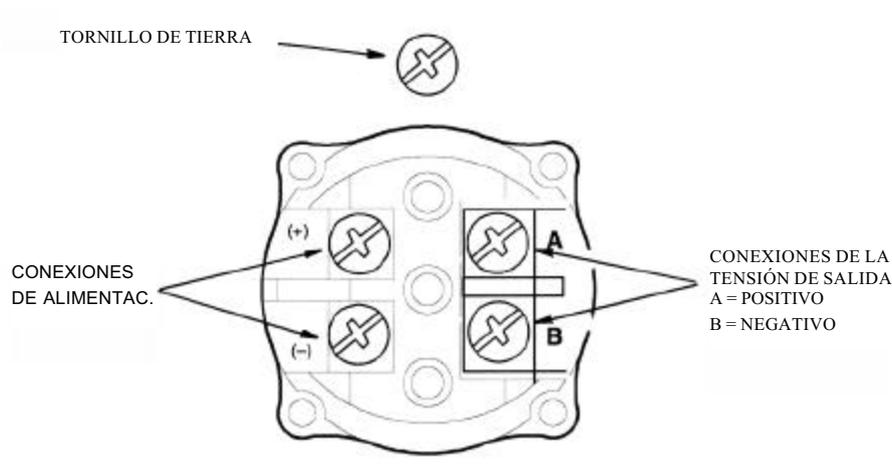
El dispositivo de comunicación HART puede operar, configurar y calibrar transmisores IASPT con el protocolo de comunicaciones HART, de la misma manera que puede hacerlo en una instalación de punto a punto.

### NOTA

Los transmisores IASPT con protocolo de comunicaciones HART se ajustan en fábrica para interrogar la dirección (**POLLADR 0**) lo que permite que funcionen de punto a punto de la manera estándar con una señal de salida de 4 a 20 mA. Para activar la comunicación multipunto, es necesario cambiar la dirección del transmisor a un número de 1 a 15. A cada transmisor se le tiene que asignar un número exclusivo en cada red multipunto. Este cambio desactiva la salida analógica de 4 a 20 mA.

## Señal de salida de 1 a 5 V (modelo con código V)

Los terminales de instalación en un transmisor con señal de salida de 1 a 5 V c.c. son los que se muestran en la figura 29.



**Figura 29. Identificación de los terminales de instalación**

El transmisor está equipado con una conexión de tierra interna dentro del compartimento del cableado de instalación y una conexión de tierra externa en la base de la caja de los componentes electrónicos. Para minimizar la corrosión galvánica, coloque el conduit o el terminal entre la arandela cautiva y la arandela suelta del tornillo de tierra externo. Si se utiliza cable apantallado, conecte a tierra el apantallamiento sólo en la caja del compartimento del cableado de instalación. No conecte a tierra el apantallamiento en el transmisor.

### *Tensión y corriente de la fuente de alimentación*

La tensión de la fuente de alimentación entre los terminales de entrada del transmisor puede tener cualquier valor comprendido entre 9 y 15,5 V c.c. y la fuente de alimentación tiene que ser capaz de suministrar una corriente de 3 mA en todas las condiciones. Verifique si la resistencia de la carga del circuito de la fuente de alimentación y la impedancia de la fuente permitiera obtener como mínimo 9 V c.c. entre los terminales de entrada del transmisor, con una corriente absorbida de 3 mA.

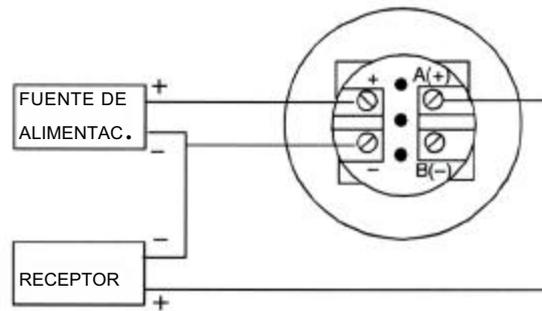
### *Carga de salida*

La impedancia de entrada del receptor puede tener cualquier valor comprendido entre 1 y 10 M $\Omega$

### *Conexiones de tres o cuatro hilos*

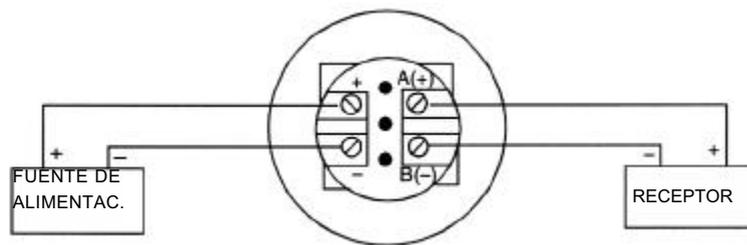
El transmisor se suministra con una regleta de terminales de 4 hilos con dos terminales negativos (- y B) conectados eléctricamente en el interior. Esto significa que el transmisor se puede conectar mediante tres hilos para economizar cable o mediante cuatro hilos para obtener la máxima precisión.

Para tendidos de cable relativamente cortos con resistencia baja, se pueden utilizar conexiones de tres hilos como la que se muestra en la figura 30, para reducir el coste del cableado. Sin embargo, una caída de tensión en el conduit común que transporta la corriente de alimentación provoca un error en la señal de 1 a 5 V c.c.



**Figura 30. Conexión de tres hilos**

Para tendidos de cables de alta resistencia debido a grandes longitudes o a otras razones o para obtener la máxima precisión, se puede utilizar una conexión de cuatro hilos como la que se muestra en la figura 31, para obtener aislamiento entre entrada y salida. Con la configuración de cuatro hilos, la caída de tensión en el circuito de la fuente de alimentación no afecta a la precisión de la medida.



**Figura 31. Conexión de cuatro hilos**

Para conectar un transmisor, ejecute los pasos siguientes:

1. Rosque el seguro de la tapa (si existe) y desmonte la tapa del compartimento de los terminales de instalación girándola en sentido contrario al de las agujas del reloj.
2. Pase los cables de alimentación y salida (típicamente de 0,50 mm<sup>2</sup> o 20 AWG) a través de una de las conexiones para conduits del transmisor como se muestra en la figura 23. Si se utiliza una conexión de 4 hilos, utilice un cable de par trenzado en el lado de la salida para proteger la salida de 1 a 5 V c.c. contra ruido eléctrico.

---

**NOTA**

No pase los cables del transmisor por el mismo conduit que los cables de alimentación de c.a.

---

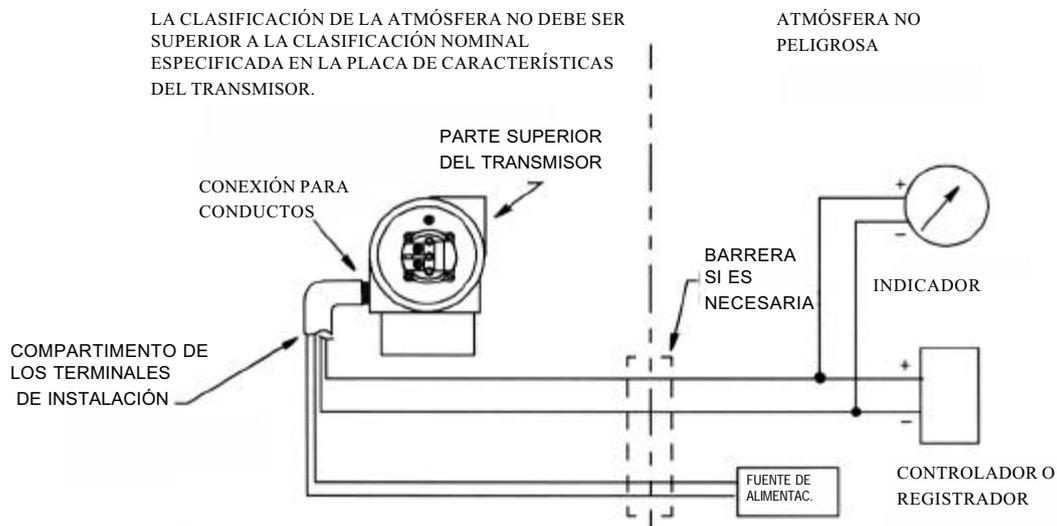
3. Si utiliza cable apantallado, conecte a tierra el apantallamiento **sólo** en el receptor. **No** conecte a tierra el apantallamiento en el transmisor. Corte y/o cubra con cinta aislante el apantallamiento para que no pueda hacer contacto con la caja metálica.
4. Tape la conexión para conduits no utilizada con el tapón metálico PG 13,5 o de 1/2" NPT suministrado (u otro equivalente). Para mantener la protección antideflagrante y a prueba de encendido de polvo especificada, la rosca del tapón tiene que entrar como **mínimo** cinco hilos de rosca completos. Se recomienda utilizar un sellador para roscas.

- Conecte un cable de tierra al terminal de tierra de acuerdo con los procedimientos utilizados localmente.

### PRECAUCIÓN

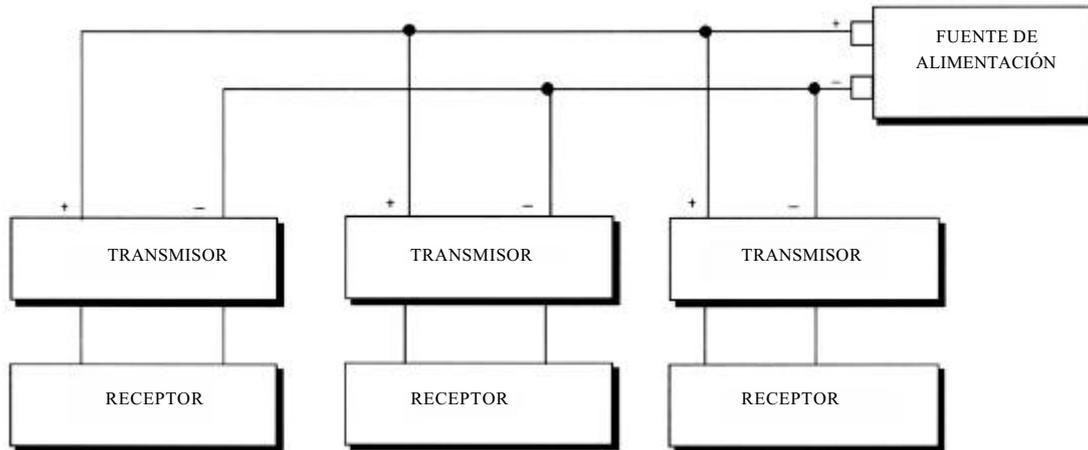
Si es necesario conectar a tierra el circuito de salida, es preferible hacerlo en el terminal negativo del receptor. Para evitar errores resultantes de circuitos de tierra por la posibilidad de poner en cortocircuito grupos de instrumentos de un lazo, sólo debe haber una tierra en cada lazo.

- Conecte la fuente de alimentación y los receptores (como controladores, registradores, indicadores) como se muestra en la figura 30 o en la figura 31. El cableado típico del lazo es el que se muestra en la figura 32.
- Vuelva a instalar la tapa en la caja girándola en el sentido de las agujas del reloj hasta que la junta tórica entre en contacto con la caja. Luego siga apretando la tapa con la mano todo lo posible (al menos 1/4 de vuelta). Si la tapa tiene seguros, alinee el canal de la tapa con el seguro y desenrosque éste hasta que penetre en el canal de la tapa para impedir cualquier rotación no deseada de la misma.
- Si desea conectar otros transmisores a la misma fuente de alimentación, repita los pasos 1 a 7 para cada uno de los transmisores adicionales. La configuración con múltiples transmisores conectados a una sola fuente de alimentación es la que se muestra en la figura 33.
- Para instalaciones con tendidos de cables largos, Foxboro recomienda utilizar cables de par trenzado conectando un par a los terminales de la fuente de alimentación y otro par a los terminales de salida. Los dos cables de par trenzado pueden tener apantallamientos individuales o un apantallamiento común que debe conectarse al receptor. El apantallamiento **no** debe conectarse al transmisor.



\* Tienda el conduit hacia abajo para evitar que se acumule humedad en el compartimento de los terminales de instalación.

**Figura 32. Cableado del circuito (se muestra la conexión de cuatro hilos)**



NOTA: se muestra la conexión de 4 hilos

*Figura 33. Cableado de varios transmisores a una fuente de alimentación común*

## Protocolo de comunicaciones FoxCom (modelo con código D)

El transmisor se puede configurar para enviar su medida de presión al sistema (I/A) Series como una señal digital. También es posible establecer comunicación remota entre el transmisor y el dispositivo de configuración HHT o basado en PC o cualquier consola del sistema (I/A) Series, que se encuentre a una distancia de hasta 600 m (2.000 ft) del FBM.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

Asegúrese de configurar la salida del transmisor para "salida digital" antes de conectarlo a un FBM18 o 39 y de configurar todos los transmisores conectados a un FBM43 o 44 para la misma salida ("digital" o "4 a 20 mA"). Además, asegúrese de que el nombre del dispositivo sea el mismo que el conjunto de letras utilizado para ese canal en el sistema (I/A) Series o verifique que el nombre de dispositivo del transmisor está especificado de acuerdo con su descripción predeterminada, DevNam, antes de realizar la instalación.

Los transmisores con señal de salida digital se conectan a un sistema (I/A) Series. Este procedimiento identifica las terminaciones de los cables en el transmisor y en la caja del sistema (I/A) Series. Para otros detalles del cableado de sistema, consulte las instrucciones de instalación suministradas con el sistema (I/A) Series.

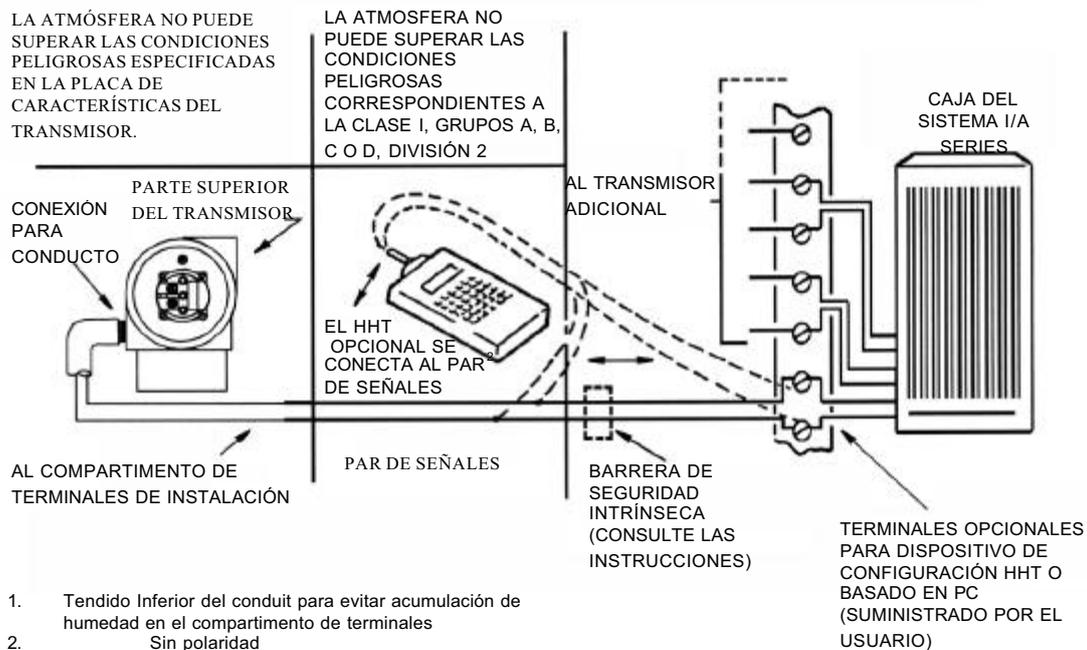
La resistencia máxima total para cada circuito de transmisor es de  $420 \Omega$ . Por ejemplo, si se utiliza una barrera intrínsecamente segura con una resistencia de  $340 \Omega$ , la resistencia máxima del cable será de  $80 \Omega$ . La longitud máxima recomendada para el cableado de instalación es de 600 m (2.000 ft). La alimentación del transmisor la suministra un módulo de entrada FBM18, 39, 43 o 44.

1. Quite la tapa del compartimento de los terminales de instalación del transmisor.
2. Pase los cables de señales (típicamente de  $0,50 \text{ mm}^2$  o 20 AWG) a través de una de las conexiones para conduits del transmisor como se muestra en la figura 34. Utilice cable de par trenzado para proteger la salida digital y/o las comunicaciones remotas contra el ruido eléctrico. En algunos lugares, puede ser necesario utilizar cable apantallado.

**NOTA**

No pase los cables del transmisor por el mismo conduit que los cables de alimentación de c.a.

3. Si se utiliza cable apantallado, conecte a tierra el apantallamiento sólo en la caja de los terminales de instalación. No conecte a tierra el apantallamiento en el transmisor.
4. Tape la conexión para conduits no utilizada con el tapón metálico PG 13,5 o de 1/2" NPT suministrado (u otro equivalente). Para mantener la protección antideflagrante y a prueba de encendido de polvo especificada, el tapón tiene que entrar como mínimo la longitud correspondiente a cinco hilos de rosca completos.



**Advertencia**

El HHT está certificado según lo especificado por el organismo citado en la placa de datos fijada al instrumento. Si se utiliza con un transmisor situado en una atmósfera más peligrosa, tome medidas para situar y conectar el HHT en una atmósfera del nivel correspondiente a su certificación. La colocación o conexión del HHT en una atmósfera peligrosa para la que no está certificado puede dar lugar a una explosión.

**Figura 34. Cableado típico del transmisor a un sistema (I/A) Series**

5. Conecte un cable de tierra al terminal de tierra de acuerdo con los procedimientos locales. El terminal de tierra se muestra en la figura 24.

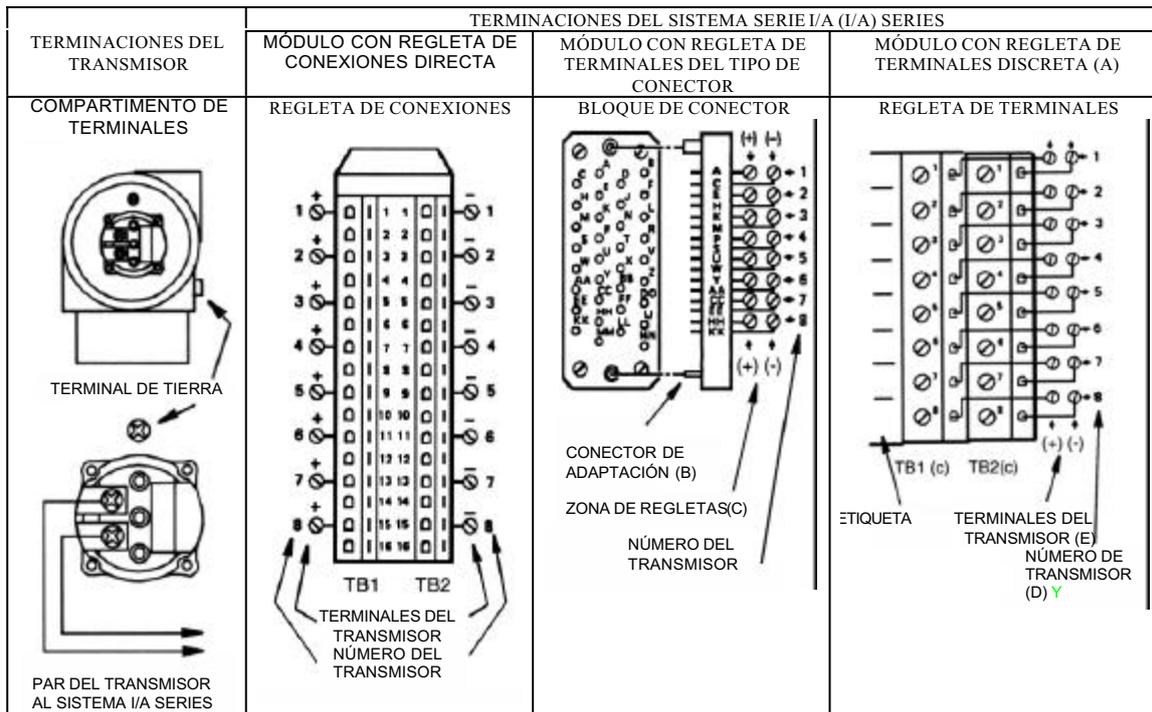
**PRECAUCIÓN**

Para evitar errores resultantes de circuitos de tierra o la posibilidad de poner en cortocircuito grupos de instrumentos de un lazo, debe haber una sola conexión a tierra en un lazo.

6. Conecte los cables de señales a los terminales "+" y "-" del transmisor que se muestran en la figura 24.
7. El dispositivo de configuración HHT o basado en PC se puede conectar mediante conectores macho tipo banana a los dos conectores hembra superiores (marcados con **HHT**) en la regleta de terminales del compartimento de terminales de instalación como se muestra en la figura 24 o a

cualquier otro punto conveniente del circuito (con sujeción a restricciones de atmósfera peligrosa). Por ejemplo, para comunicar con varios transmisores desde un solo lugar, conecte cada par de cables de señales a un par de terminales distinto. De esta manera, el dispositivo de configuración HHT o basado en PC se podrá desconectar fácilmente de un lazo para conectarlo a otro.

8. Reinstale la tapa en el transmisor.
9. La posición de la regleta de terminales en la caja del sistema (I/A) Series depende del tipo de caja comprado y de la posición del módulo de entrada del transmisor dentro de la caja. Para determinar la posición de la regleta de terminales para un sistema concreto, consulte las instrucciones de instalación de la documentación facilitada con el sistema (I/A) Series.
10. Para conectar los cables de señales del transmisor del sistema (I/A) Series, utilice la ilustración que corresponda de la figura 35. Tenga en cuenta que el tipo de terminaciones de cables utilizado depende del tipo de caja del sistema comprado.



- (a) Los terminales también se identifican por la etiqueta situada en el lateral de la regleta de terminales.
- (b) Número de pieza MSD 34 PM 118 de Burndy o equivalente suministrado por el usuario.
- (c) TB3, si está presente, no se utiliza.
- (d) Si los terminales proceden de un módulo FBM 4, sólo se pueden conectar cuatro transmisores.
- (e) La polaridad en el transmisor se muestra entre paréntesis

Figura 35. Cableado del transmisor a los terminales en un sistema (I/A) Series

## Comunicaciones Foundation Fieldbus (modelo con código F)

No pase los cables del transmisor por el mismo conduit que los cables de alimentación de c.a.

Utilice un cable homologado por Foundation Fieldbus (cable de par trenzado de varios conductores y apantallado) para proteger las comunicaciones remotas contra ruido eléctrico. Consulte MI 020-360 o la guía de aplicación de Foundation Fieldbus AG-140, revisión 1.0 o posterior.

La alimentación eléctrica (un módulo de alimentación eléctrica de Foundation Fieldbus) tiene que ser capaz de proporcionar al menos 14 mA a cada transmisor conectado.

En la tabla 1 se indica un resumen de los requisitos de tensión.

**Tabla1. Requisitos de tensión de alimentación mínima**

Tensión de alimentación mínima	9 V
Tensión de alimentación recomendada	24 V
Tensión de alimentación máxima	32 V

El transmisor está equipado con una conexión de tierra interna dentro del compartimento de cableado de instalación y con una conexión de tierra externa en la base de la caja de los componentes electrónicos. Para minimizar la corrosión galvánica, coloque el terminal de alambre o el terminal entre la arandela cautiva y la arandela suelta del tornillo de tierra externo. Conecte a tierra el apantallamiento en un **solo** punto por segmento.

Consulte el esquema de cableado en la figura 36.

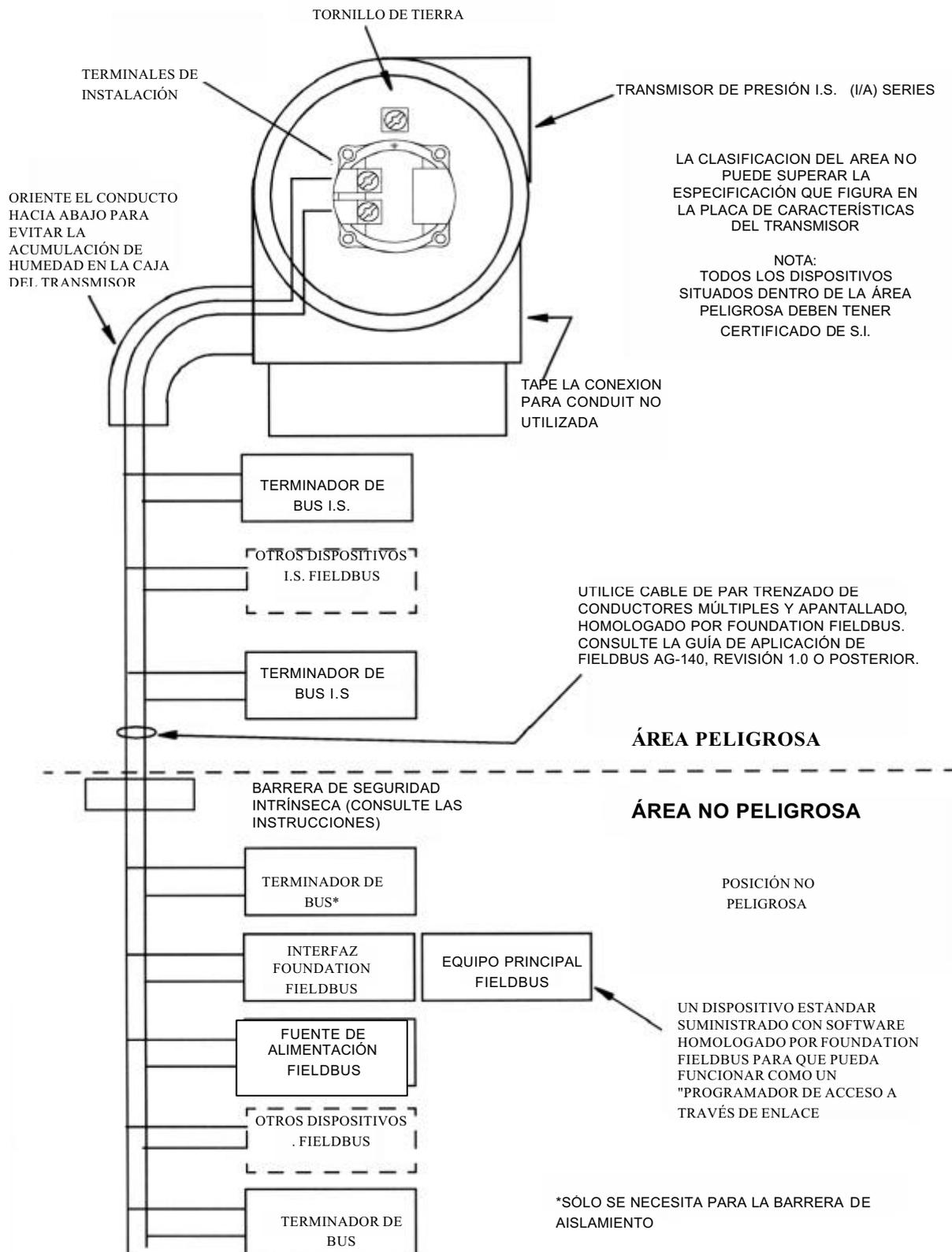


Figura 36. Esquema de cableado de una instalación típica de transmisor Foundation Fieldbus

## Instalación del software Fieldbus (modelo con código F)

Los transmisores Foundation Fieldbus (I/A) Series de Foxboro se envían con un disquete de 3,5" que contiene información específica del dispositivo y otros archivos que se necesitan para configurar los transmisores desde un equipo principal Foundation Fieldbus. Los archivos incluidos en el disquete de DD de Foxboro son:

Nombre de archivo	Descripción
Readme.doc	Un archivo WORD con instrucciones de instalación de DD.
Readme.txt	Un archivo de texto con instrucciones de instalación de DD (para usuarios que no tienen MS-WORD)
xxyy.ffo donde xx = Device Rev. (parámetro 12 de Resource Block) yy = DD Rev. (parámetro 13 de Resource Block)	Archivo binario de DD
xxyy.sym	Archivo de símbolos de DD
isntall.bat	Un archivo por lotes para crear los directorios necesarios y copiar los archivos de DD

Utilice el procedimiento siguiente para instalar los archivos de descripción de dispositivos (DD) Foundation Fieldbus de Foxboro:

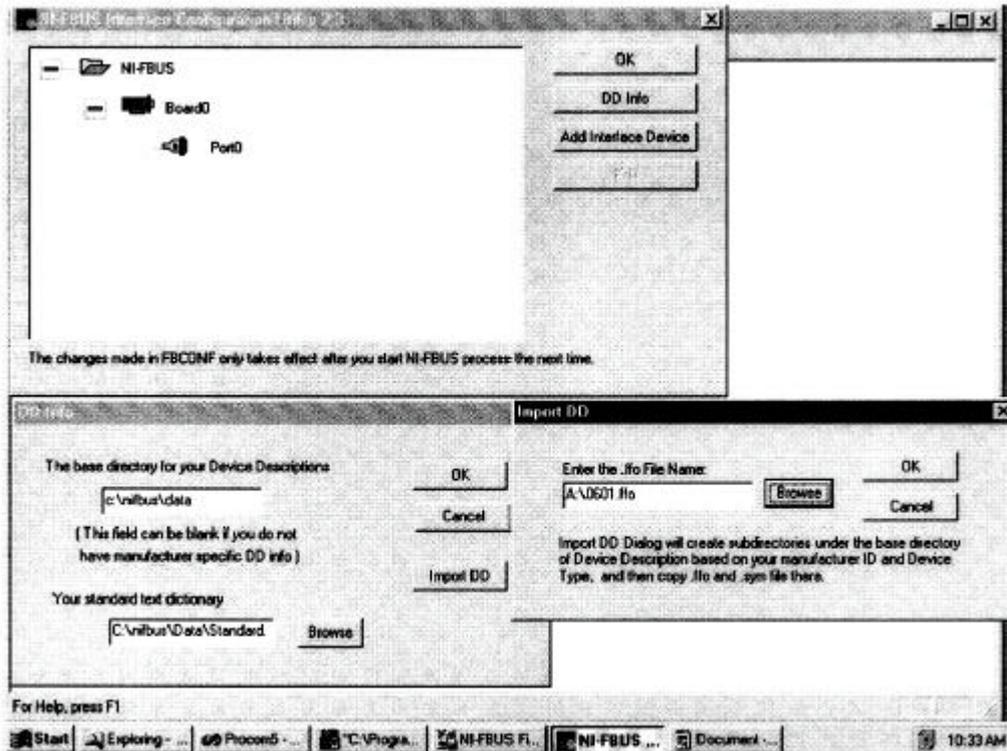
1. Ejecute este paso si el software del equipo principal utilizado no es el dispositivo de configuración NI-FBUS de National Instruments. (Si está utilizando un dispositivo de configuración NI-FBUS, vaya directamente al paso 2). Configure la estructura de directorios siguiente para los archivos de DD de un dispositivo en el ordenador principal. Según la especificación de Foundation Fieldbus, los archivos de descripción de dispositivos tienen que estar presentes en los directorios apropiados como se describe a continuación.



donde \*.ffo es el archivo binario de DD y \*.sym es el archivo de símbolos.

La identificación del fabricante para Foxboro es 385884 y el tipo de dispositivo para este transmisor de presión es BA2E.

2. Use la utilidad de configuración de interfaz NI para seleccionar la configuración DDInfo y a continuación especifique las rutas para el directorio base y el diccionario estándar como se muestra en las pantallas siguientes. **No** utilice la opción Import DD si la revisión de la configuración es 2.25 o anterior ya que existe un error en esa función. En lugar de ello, copie los archivos de DD como se describe en el paso 3 siguiente.



Leyendas de la pantalla:

Los cambios introducidos en FBCONF sólo entran en vigor después de iniciar el proceso de NI-FBUS la vez siguiente

El directorio base para sus descripciones de dispositivos

Este campo se puede de dejar en blanco si no se tiene la información específica de las DD del fabricante

El diccionario de texto estándar

Introduzca el nombre de archivo .ffo

El diálogo Import DD crea subdirectorios en el directorio base de descripciones de dispositivos sobre la base de la identificación del fabricante y del tipo de dispositivo y luego copia allí los archivos .ffo y .sym

- Utilice el indicativo de comando para cambiar el directorio actual al directorio base de descripciones de dispositivos, que es nifbus\data en el caso de un equipo principal NI AFTBUS. A continuación, ejecute Install.bat desde el disquete de DD de Foxboro.

---

#### NOTA

Después de instalar las DD, es necesario reiniciar el equipo principal para que puedan ser reconocidas .

---

- Consulte la documentación del equipo principal para determinar los procedimientos para programar bloques de funciones. Los bloques de funciones Foundation Fieldbus del sistema (I/A) Series funcionan con un tiempo de ejecución de 200 ms.

## Puesta en servicio de un transmisor de presión diferencial

El procedimiento siguiente explica la manera de establecer la secuencia de válvulas en la tubería de medida de caudal o en el manifold de bypass opcional, para asegurar que no se sobrepasa el intervalo del transmisor y no se pierde el líquido de sello. Consulte en la figura 3 o la figura 4.

---

**NOTA**

En el procedimiento se supone que las válvulas de bloqueo del proceso están abiertas.

---

1. Asegúrese de cerrar las válvulas de los colectores aguas arriba y aguas abajo.
2. Asegúrese de abrir la válvula de bypass.
3. Abra lentamente la válvula del manifold aguas arriba.
4. Cierre la válvula de bypass.
5. Abra lentamente la válvula del manifold aguas abajo.

## Retirada del servicio de un transmisor de presión diferencial

El procedimiento siguiente explica la manera de establecer la secuencia de válvulas en la tubería de medida de caudal o en el manifold de bypass opcional, para asegurar que no se sobrepasa el intervalo del transmisor y no se pierde el líquido de sello. Consulte la figura 3 o la figura 4.

---

**NOTA**

En el procedimiento se supone que las válvulas de bloqueo del proceso están abiertas.

---

1. Cierre la válvula del manifold aguas abajo.
2. Cierre la válvula del manifold aguas arriba.
3. Abra la válvula de bypass.
4. Abra con cuidado el tornillo de purga para eliminar cualquier presión residual antes de desconectar las líneas.

---

** ADVERTENCIA**

Cuando vaya a eliminar la presión del transmisor, utilice un equipo protector adecuado para evitar posibles lesiones debidas al material, temperatura o presión del proceso.

---

## 2. Operación utilizando la pantalla local

---

### NOTA

Para versiones con salidas analógicas (códigos de componentes electrónicos A, I o V), es necesario hacer toda la configuración desde la pantalla local opcional. Para versiones inteligentes (códigos de componentes electrónicos D, F y T), es posible configurar la mayoría de los parámetros utilizando la pantalla local. Sin embargo, para disponer de posibilidades de configuración más completas, utilice el dispositivo de configuración HHT, el configurador basado en PC o el dispositivo de comunicación HART.

---

Una pantalla local, como la que se muestra en la figura 37, tiene dos líneas de información. La línea superior es una pantalla de 5 dígitos (cuatro dígitos cuando se necesita utilizar el signo menos); la línea inferior es una pantalla alfanumérica de 7 dígitos. La pantalla proporciona indicación local de información sobre medidas. Normalmente, se muestra la medida primaria (M1). Para ver la medida secundaria (M2) en versiones inteligentes, oprima el pulsador **Enter** estando en el modo de operación normal. Oprima el pulsador **Next** o **Enter** para volver a la medida primaria. Si se deja en la visualización de M2, parpadea un mensaje M2 en la parte inferior derecha de la pantalla. Si se interrumpe la alimentación eléctrica, la visualización cambia a M1.

La pantalla ofrece también un medio de realizar la calibración y la configuración, ver la base datos y probar la pantalla mediante la botonera de dos pulsadores. Es posible acceder a estas operaciones por medio de un sistema de menús de múltiples niveles. El acceso al menú Mode Select (selección del modo) se consigue (desde el modo de operación normal) oprimiendo el pulsador **Next**. Es posible salir de este menú, restaurar la calibración o configuración anterior y volver al modo de operación normal en cualquier momento, pasando a **Cancel** (cancelar) y oprimiendo el pulsador **Enter**.

---

### NOTA

Durante la calibración o configuración, un solo cambio puede afectar a varios parámetros. Por esta razón, si introduce un valor erróneo, examine la base datos completa o utilice la función **Cancel** para restablecer la configuración anterior del transmisor y comience de nuevo desde el principio.

---

En este menú, es posible seleccionar los elementos siguientes: calibración (**CALIB**), configuración (**CONFIG**), visualización de la base de datos (**VIEW DB**) y probar la pantalla (**TEST DSP**). El diagrama de la estructura del nivel superior es el que se muestra en la figura 38.

---

### NOTA

**VIEW DB** no es aplicable a los transmisores con los códigos A, I y V.

---

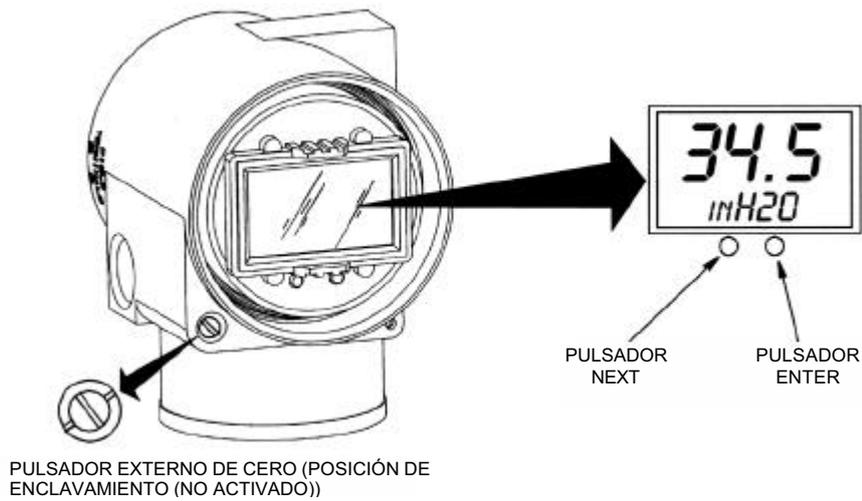
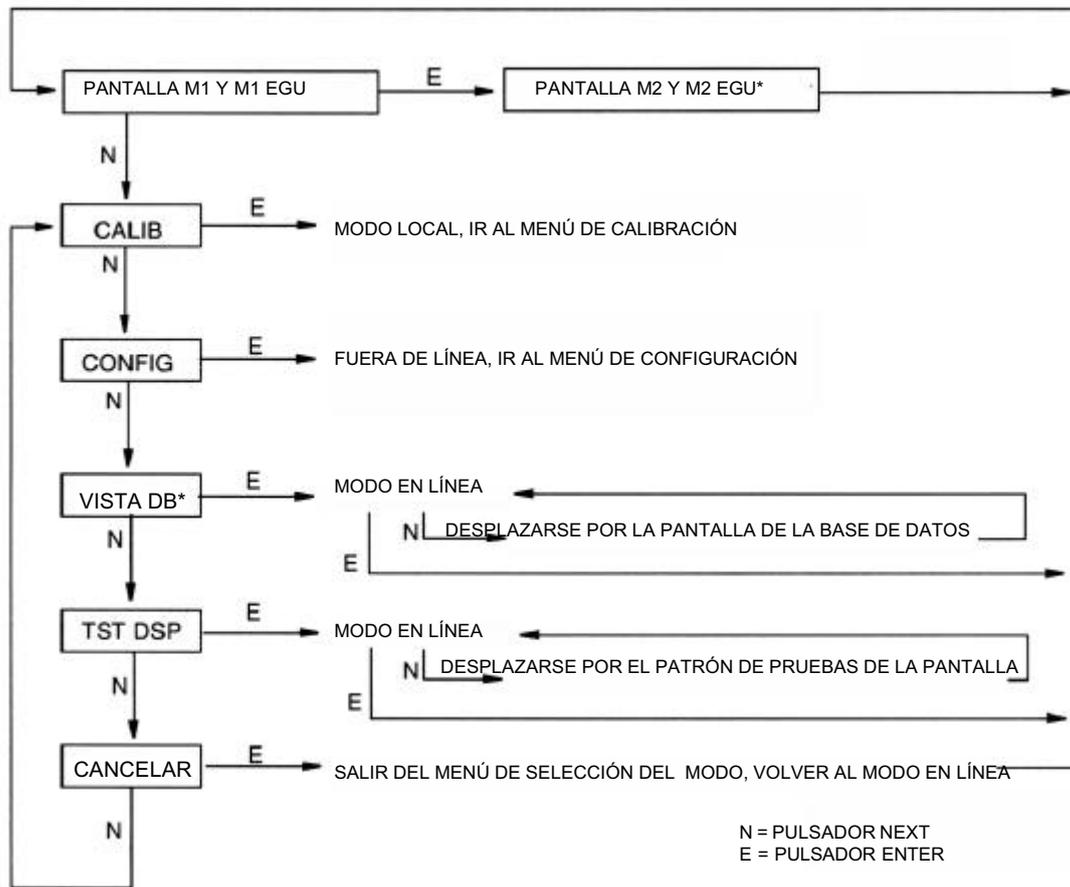


Figura 37. Módulo de pantalla local



\*M2 Y VIEW DB NO SON APLICABLES A LOS TRANSMISORES DE LOS MODELOS CON CÓDIGOS A, I Y V

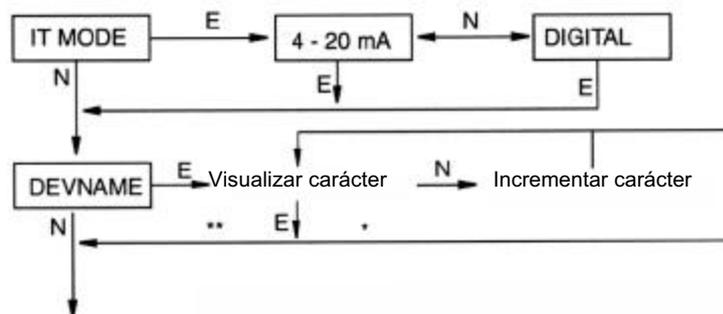
Figura 38. Diagrama de la estructura del nivel superior

**NOTA**

En el menú de configuración y durante el ajuste de 4 y 20 mA (o de 1 y 5 V c.c.) en el menú de calibración, la salida en miliamperios (o en voltios) no refleja los valores directos de medida. Además, durante las operaciones con los menús de calibración y configuración, el sistema (I/A) Series identifica todas las medidas del transmisor como **BAD** (incorrecta) debido a que el transmisor no está en el modo en línea.

## Desplazamiento por la estructura de los menús

El procedimiento general para desplazarse por la estructura de los menús consiste en utilizar el pulsador **Next** para seleccionar un elemento y el pulsador **Enter** para confirmar la selección. Consulte en la figura 39 un ejemplo de una estructura de menú típica. El ejemplo utilizado corresponde al comienzo del menú de configuración para un transmisor con comunicaciones FoxCom.



- \* Si el carácter no corresponde a la última posición de la línea de la pantalla, se avanza al carácter siguiente
- \*\* Si el carácter no corresponde a la última posición de la línea de la pantalla, se avanza al elemento del menú siguiente.

*Figura 39. Estructura típica de los menús*

En la figura 39, en el **IT MODE** de la pantalla, pulse **Enter**. Utilice el pulsador **Next** para seleccionar **4-20 mA** o **Digital** y luego pulse **Enter** para confirmar la selección. En la pantalla aparecerá **DEVNAME**. Pulse **Enter**. Siga el procedimiento general siguiente para seleccionar las letras correspondientes al nombre del dispositivo. El procedimiento para introducir letras es similar al que se utiliza para introducir valores numéricos.

## Introducción de valores numéricos

El procedimiento general para introducir valores numéricos en los menús de calibración y configuración es el siguiente:

1. Junto al indicativo apropiado, oprima el pulsador **Enter**. En la pantalla aparecerá el último valor (o el valor predeterminado) con el primer dígito parpadeando.
2. Utilice el pulsador **Next** para seleccionar el primer dígito deseado y a continuación oprima el pulsador **Enter**. Se introducirá la selección y comenzará a parpadear el segundo dígito.
3. Repita el paso 2 hasta que termine de crear el nuevo valor. Si el número tiene menos de cinco caracteres, utilice ceros delante o detrás para los espacios restantes. Después de haber configurado el quinto espacio, aparecerá un mensaje en la pantalla pidiéndole que sitúe el punto decimal.
4. Desplace el punto decimal con el pulsador **Next** hasta situarlo en el lugar deseado y oprima el pulsador **Enter**.

**NOTA**

1. El punto decimal no se puede colocar directamente después del primer dígito. Por ejemplo, no es posible introducir un valor como 1.2300, sino que es necesario introducir 01.230.
  2. La posición decimal se identifica mediante un parpadeo excepto en la posición siguiente al quinto dígito. En esa posición (que representa un número entero), el punto decimal se da por supuesto.
- 
5. La pantalla avanza al elemento del menú siguiente.

## Puesta a cero con los pulsadores de la pantalla LCD o con pulsador de puesta a cero externo opcional

Dependiendo de la versión de componentes electrónicos especificada y de que esté o no especificado un ajuste del cero externo opcional, el transmisor se puede poner a cero con el valor inferior del intervalo aplicado (CAL LRV) o con presión cero aplicada (CAL AT0).

Antes de activar CAL LRV (llamado ZERO para las versiones "I" y "T") es necesario aplicar la presión LRV. Esta presión es susceptible de ajuste y se puede guardar en todos los transmisores cuyo intervalo se puede cambiar sin presión. Para estas versiones, aplique una presión igual al valor LRV almacenado en la base de datos del transmisor. Para la versión "I", cuyo intervalo no se puede cambiar sin presión, aplique la presión LRV que tiene que corresponder a 4 mA.

CAL AT0 permite poner a cero fácilmente los transmisores con intervalos no basados en cero. Antes de activar CAL AT0 los transmisores de presión relativa tienen que conectarse a la atmósfera y a los transmisores de presión diferencial se les tiene que aplicar la tensión diferencial cero. No utilice CAL AT0 con transmisores remotos con sellos que tengan los sellos a distintas alturas respecto al transmisor ni tampoco a transmisores de presión absoluta conectados a la atmósfera.

La tabla siguiente muestra las funciones de puesta a cero que admiten las distintas versiones de componentes electrónicos.

Método de interfaz	Versión de componentes electrónicos		
	D y F	A y V	I y T
Pulsadores de la pantalla LCD (a)	CAL LRV y CAL AT0	CAL LRV y CAL AT0	CAL LRV (b)
Cero externo opcional (c)	CAL LRV y CAL AT0	CAL AT0	CAL LRV (b)

(a) Función seleccionada desde el menú CALIB en la pantalla LCD.

(b) CAL LRV aparece con el nombre ZERO en la pantalla LCD de las versiones "I" y "T".

(c) En transmisores con cero externo de función doble (versiones "D" y "F") la puesta a cero se hace presionando el pulsador de cero:  
 < 3 segundos = CAL AT0  
 > 5 segundos = CAL LRV

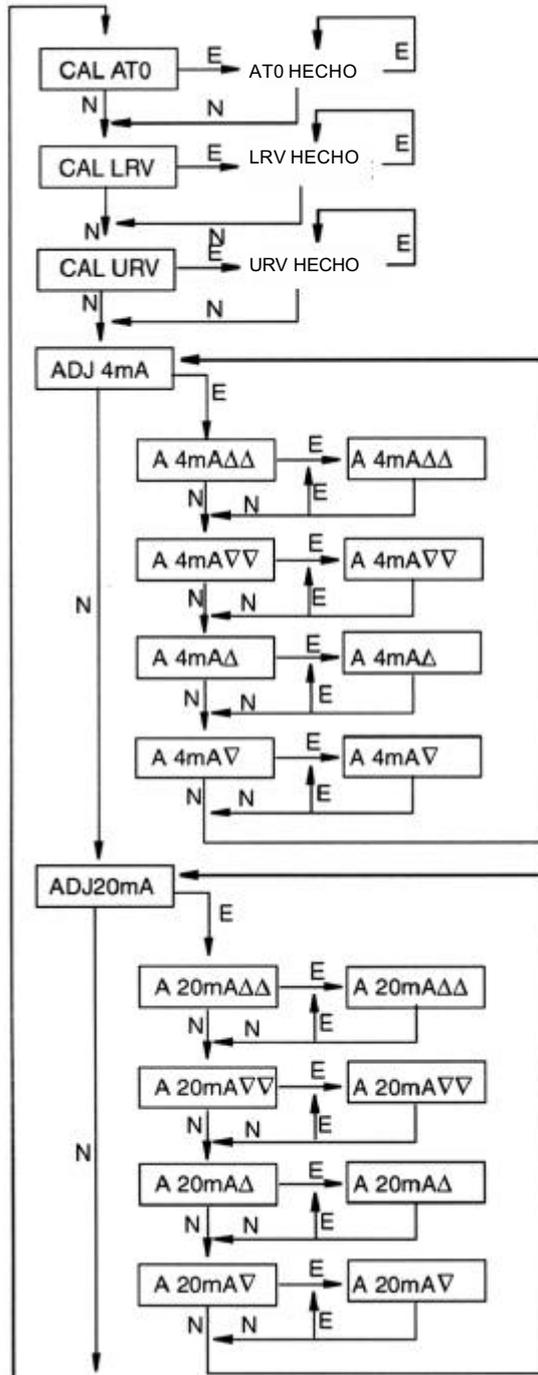
Uso del pulsador de cero externo opcional:

Un mecanismo externo de ajuste del cero en la caja de los componentes electrónicos (consulte la figura 37) permite la puesta a cero sin quitar la tapa del compartimento de componentes electrónicos.

La puesta a cero se consigue presionando el pulsador de cero después de desbloquearlo.

Desbloquee el pulsador de cero girando el tornillo 90° en sentido contrario al de las agujas del reloj de manera que la ranura para el destornillador quede alineada con los dos agujeros existentes en la cara de la pieza adyacente. No presione el pulsador con el destornillador hasta que esté preparado para realizar la operación de puesta a cero.

### 3. Diagrama de la Calibración



E = ENTER  
N = NEXT

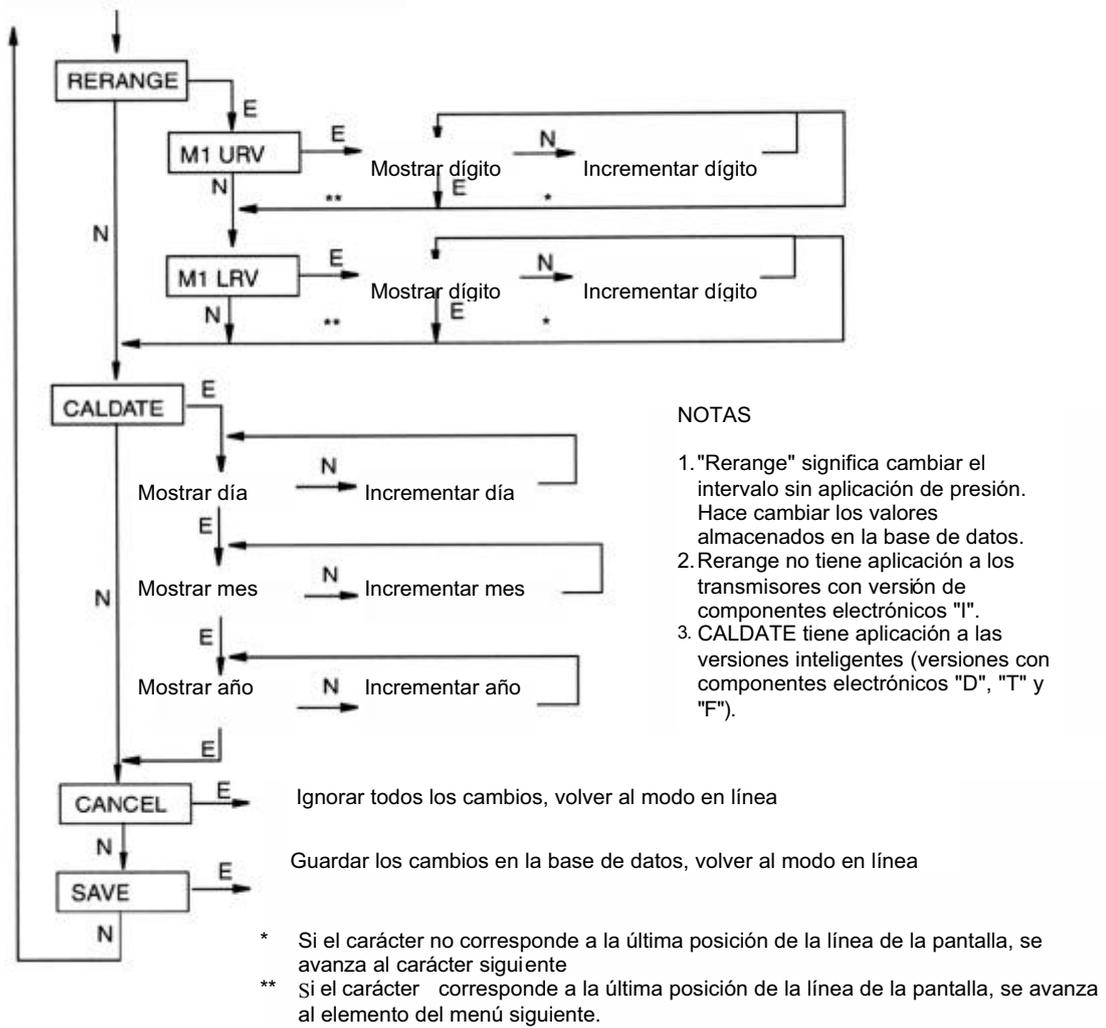
NOTAS

1. CAL AT0, CAL LRV y CAL URV son aplicables a transmisores con comunicaciones FoxCom (código D), salida de 4 a 20 mA (código A) y salida de 1 a 5 V c.c. (código V). Los transmisores con comunicaciones HART y los de salida de 4 a 20 mA (código I) no tienen CAL AT0 y utilizan ZERO y SPAN en lugar de CAL LRV y CAL URV.
2. Para los transmisores con código V, sustituya 4 mA por 1V y 20 mA por 5 V en todo el diagrama.
3. Este diagrama no es aplicable a transmisores con comunicaciones Foundation Fieldbus (código F). Para obtener información de calibración sobre estos transmisores, consulte el CD-ROM.
4. CAL AT0, CAL LRV y CAL URV requieren la aplicación de la presión apropiada antes de oprimir el pulsador ENTER. Para cambiar el intervalo sin presión, consulte la página siguiente.

(continua en la figura 41)

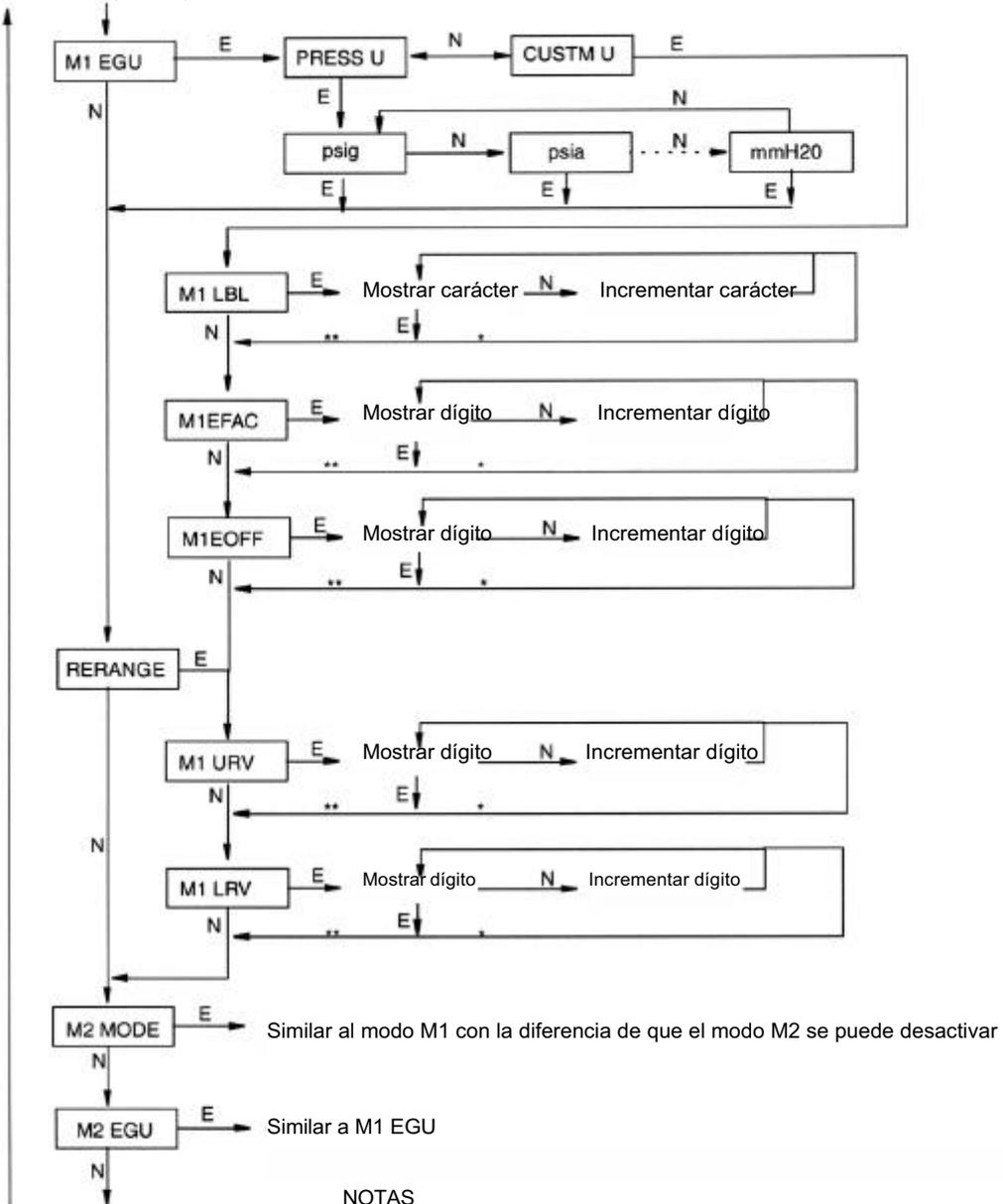
Figura 40. Diagrama de la estructura de la calibración

(viene de la figura 40)





(Viene de la figura 42)



(continúa en la figura 44)

NOTAS

1. Se utilizan M1EFAC y M1EOFF cuando se seleccionan unidades de usuario con objeto de establecer los valores LRV y URV en esas unidades especiales. Consulte MI 020-429, 020-428, 020-421 o 020-424 para obtener detalles.
2. La salida en porcentaje se puede seleccionar con CUSTM U

- \* Si el carácter no corresponde a la última posición de la línea de la pantalla, se avanza al carácter siguiente
- \*\* Si el carácter corresponde a la última posición de la línea de la pantalla, se avanza al elemento del menú siguiente.

Figura 43. Diagrama de la estructura de la configuración FoxCom (continuación)

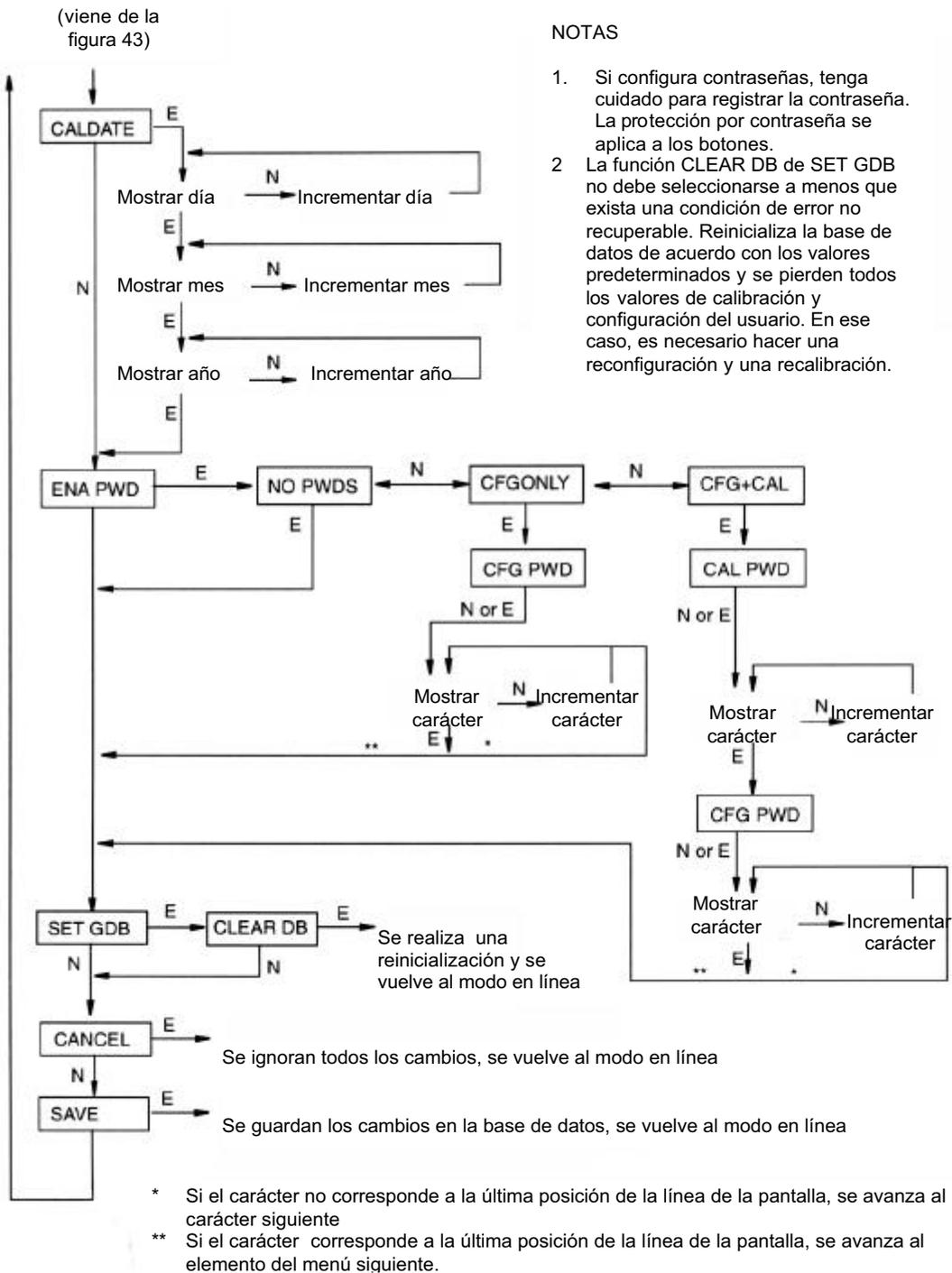


Figura 44. Diagrama de la estructura de la configuración FoxCom (continuación)

### Comunicaciones HART (código T)

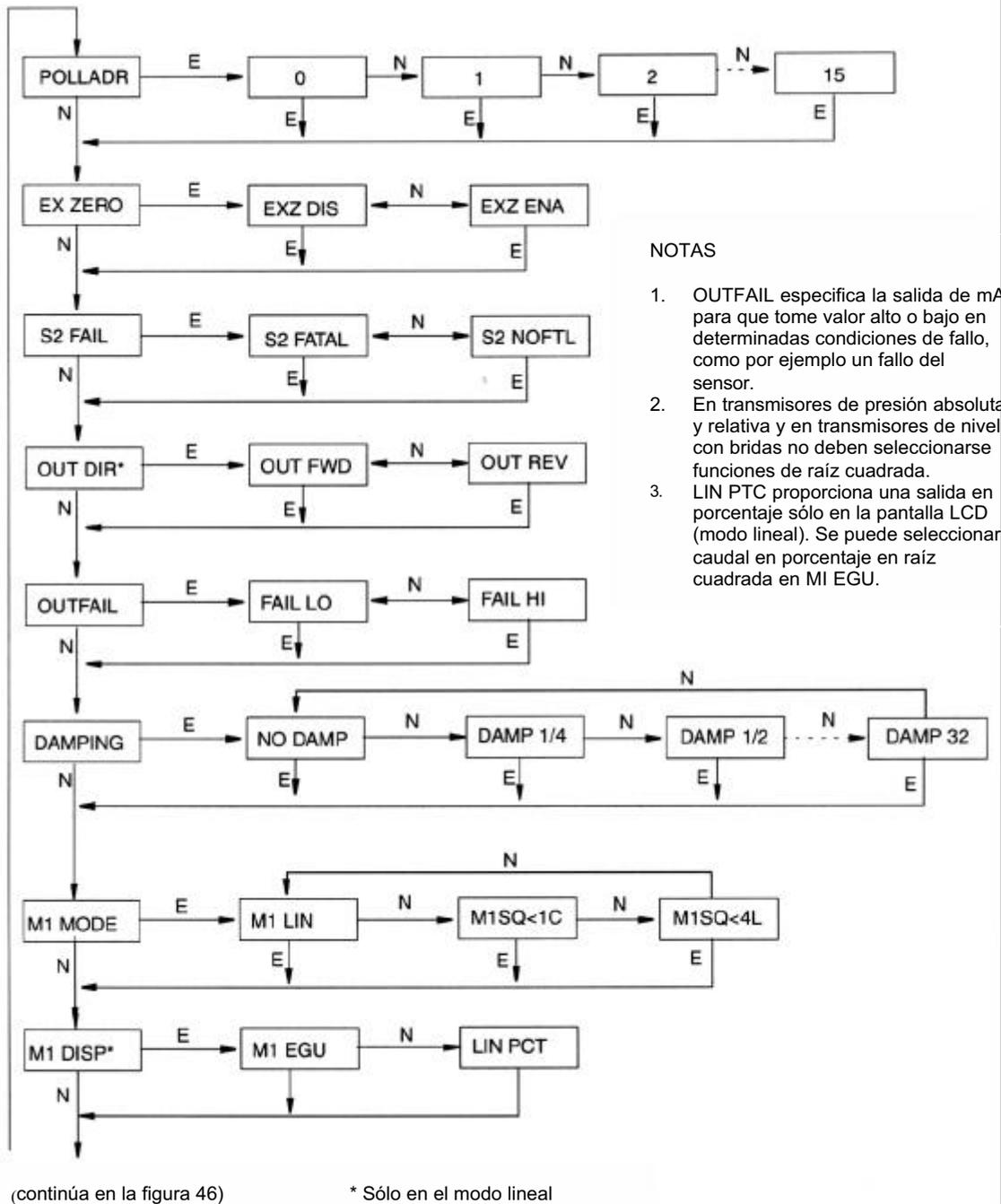
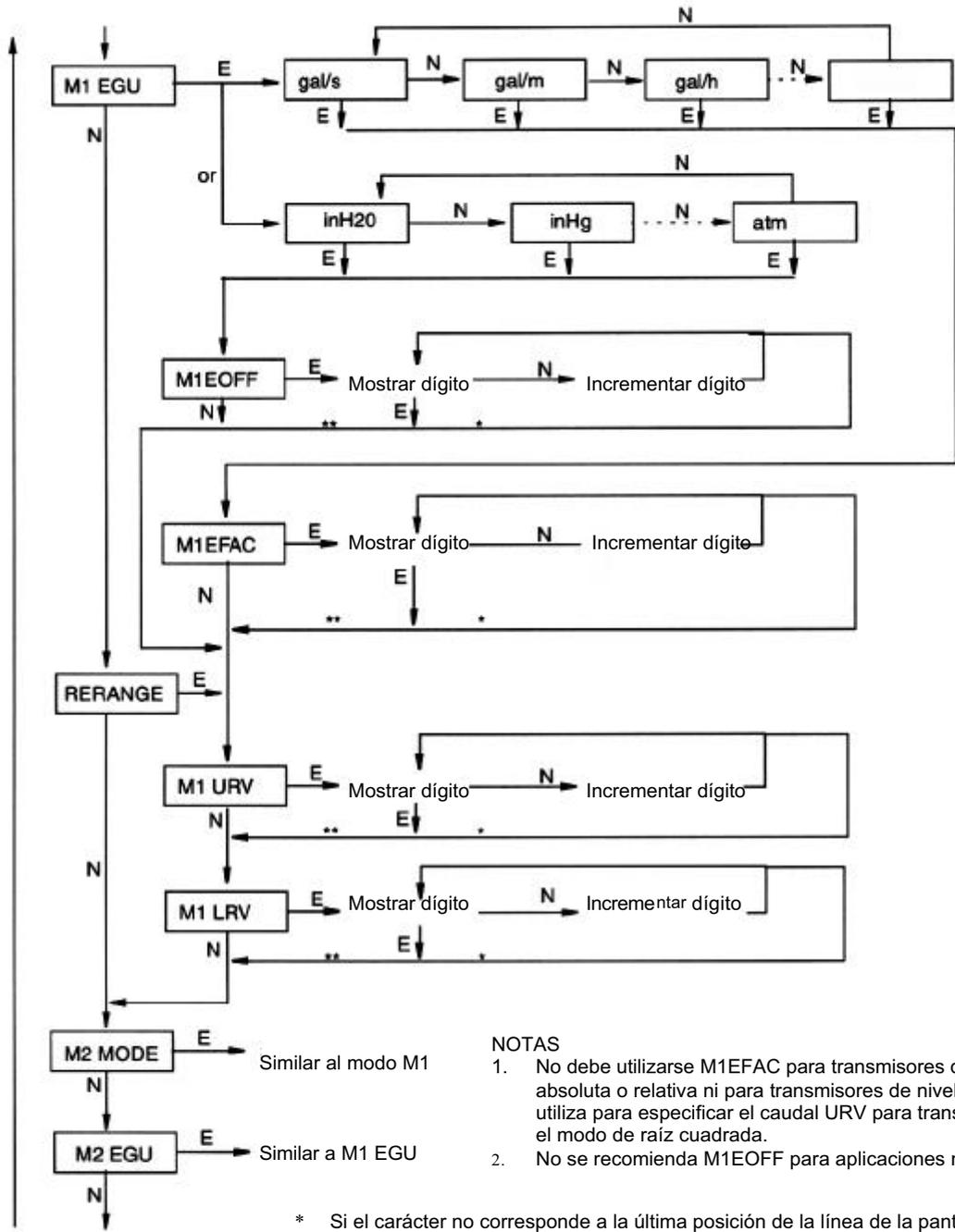


Figura 45. Diagrama de la estructura de la configuración HART

(VIENE DE LA FIGURA 45)



- NOTAS
1. No debe utilizarse M1EFAC para transmisores de presión absoluta o relativa ni para transmisores de nivel con bridas. utiliza para especificar el caudal URV para transmisores DP el modo de raíz cuadrada.
  2. No se recomienda M1EOFF para aplicaciones normales.

(CONTINÚA EN LA FIGURA 47)

\* Si el carácter no corresponde a la última posición de la línea de la pantalla, se avanza al carácter siguiente  
 \*\* Si el carácter corresponde a la última posición de la línea de la pantalla, se avanza al elemento del menú siguiente.

Figura 46. Diagrama de la estructura de la configuración HART (continuación)

(VIENE DE LA FIGURA 46)

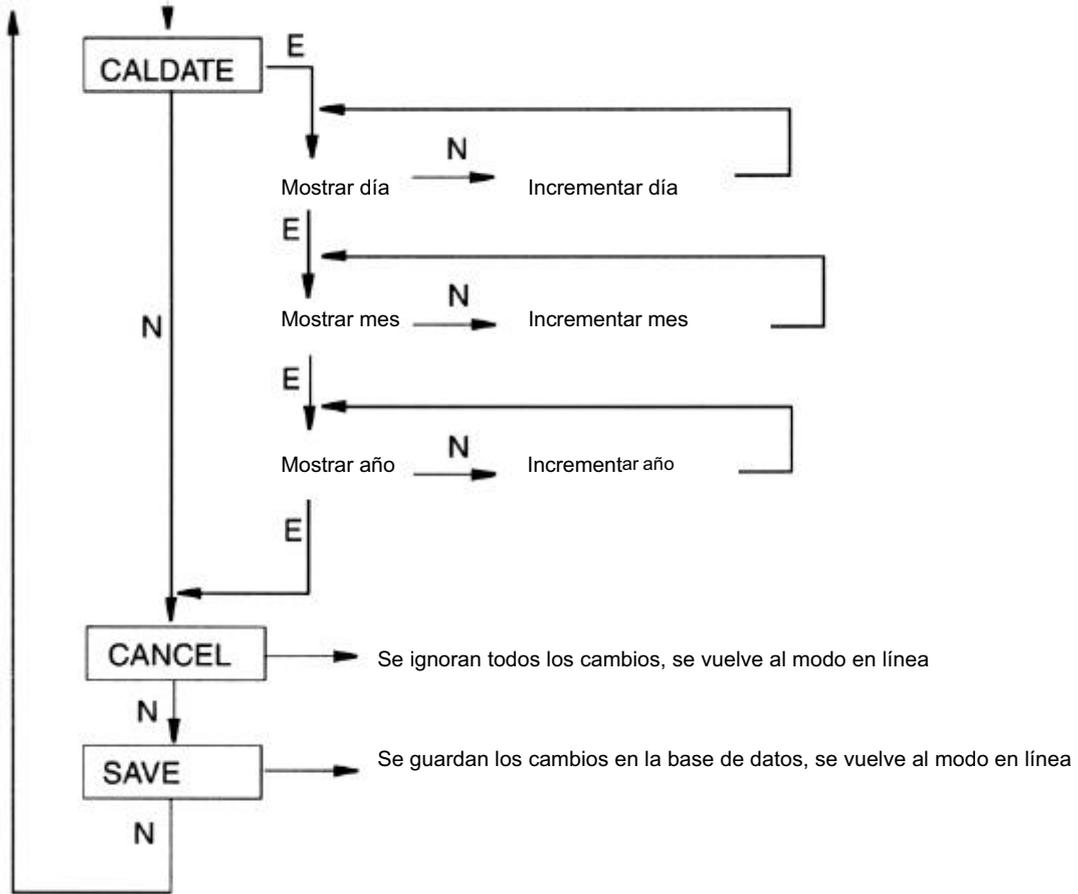
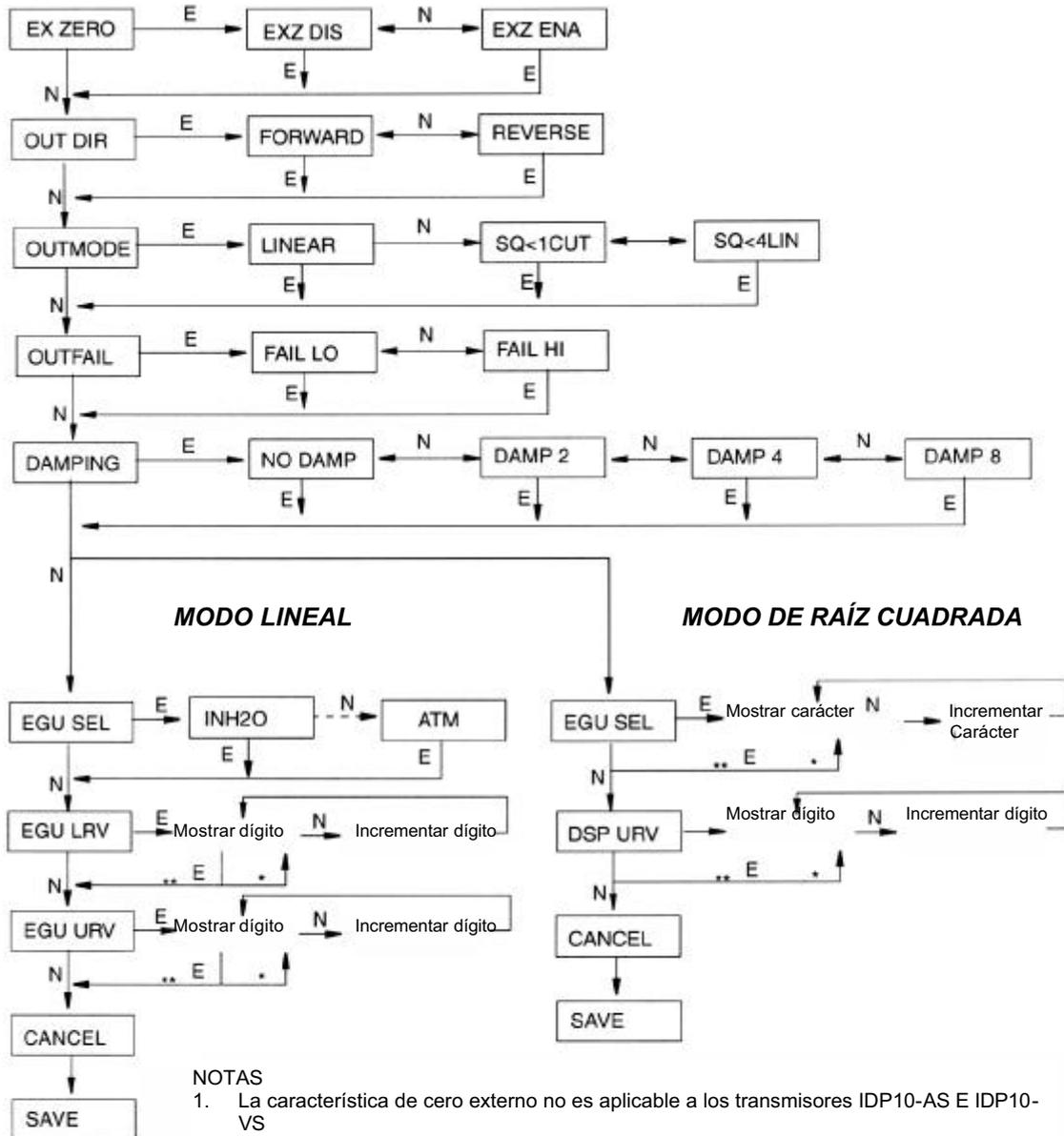


Figura 47. Diagrama de la estructura de la configuración HART (continuación)

## Comunicaciones Foundation Fieldbus (código F)

Consulte el CD-ROM incluido con el transmisor.

### 4 a 20 mA (código A) y 1 a 5 V c.c. (código V)



**NOTAS**

1. La característica de cero externo no es aplicable a los transmisores IDP10-AS E IDP10-VS
2. En transmisores de presión absoluta y relativa y en transmisores de nivel con bridas no debe seleccionarse funciones de raíz cuadrada.
3. En el modo lineal, la pantalla puede presentar unidades de presión del intervalo calibrado o porcentaje (no unidades especiales).
4. La pantalla en el modo de raíz cuadrada requiere la configuración de unidades de caudal o porcentaje y permite que el usuario introduzca el URV en unidades de caudal

\* Si el carácter no corresponde a la última posición de la línea de la pantalla, se avanza al carácter siguiente

\*\* Si el carácter corresponde a la última posición de la línea de la pantalla, se avanza al elemento del menú siguiente

**Figura 48. Diagrama de la estructura de la configuración (códigos A y V)**

### 4 a 20 mA (código I)

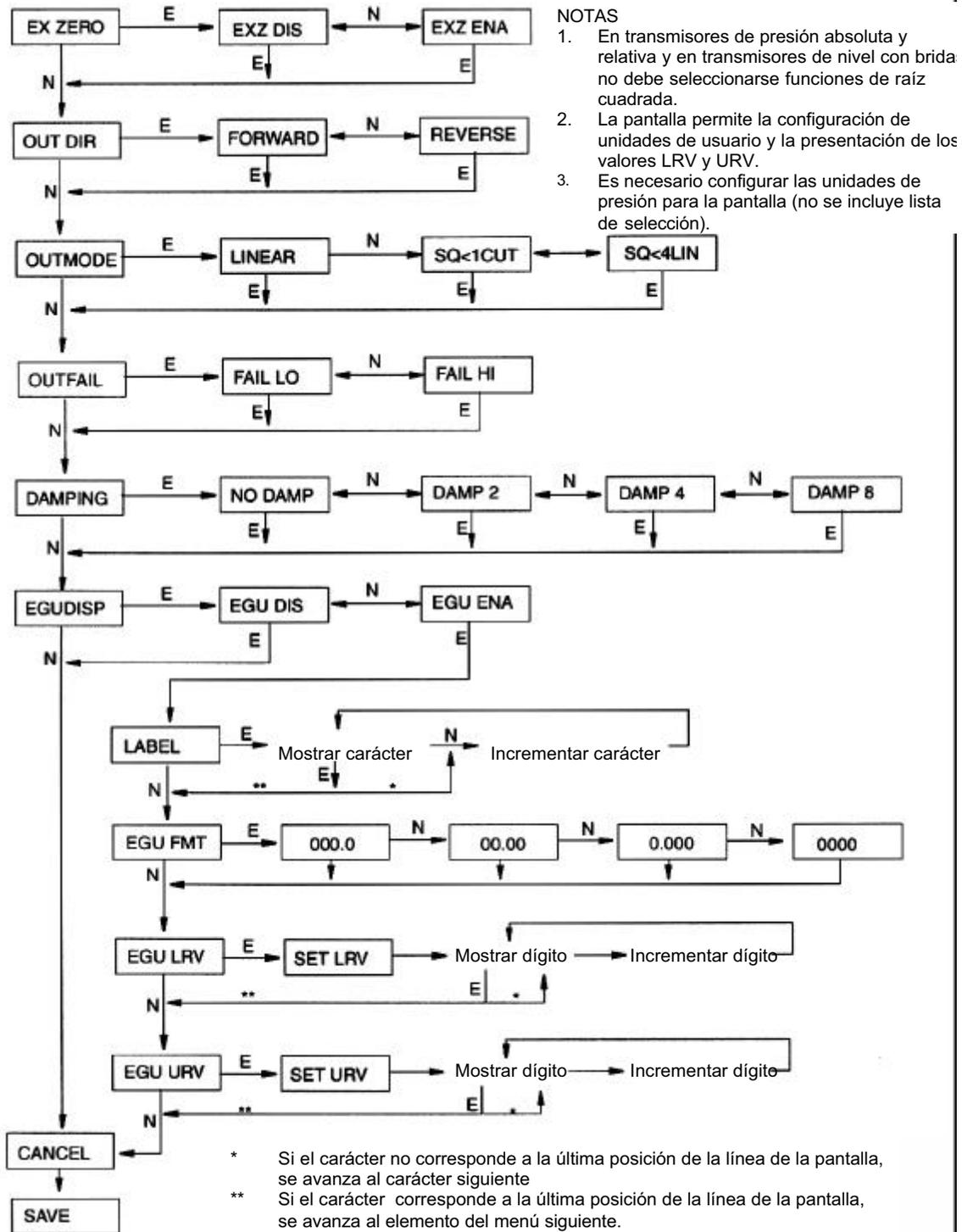


Figura 49. Diagrama de la estructura de la configuración (código I)

# Índice alfabético

	<b>C</b>
Cableado 17	
Señal de salida de 1 a 5 V c.c.	23
Señal de salida de 4 a 20 mA	18
Comunicaciones Foundation Fieldbus	28
Protocolo de comunicaciones FoxCom	26
Cableado multipunto HART 22	
Caja, colocación 14	
Cierres de presión 12	
Comunicaciones Foundation Fieldbus, cableado	28
	<b>D</b>
Diagrama de calibración 41	
	<b>E</b>
Estructura de los menús, desplazamiento por ella	37
	<b>I</b>
Introducción de valores numéricos 37	
Instalación mecánica 1	
	<b>P</b>
Pantalla opcional, colocación 17	
Protocolo de comunicaciones FoxCom, cableado	26
Puente de protección contra escritura, colocación	17
Puesta a cero 38	
	<b>S</b>
Seguros de las tapas 17	
Software Fieldbus, instalación 31	

**T**

Transmisor con cierres de presión adaptados	12	
Transmisores de nivel con bridas, instalación mecánica	28	
Transmisor de presión absoluta, instalación mecánica	5	
Transmisor de presión diferencial, instalación mecánica		1
Transmisor de presión diferencial, puesta en servicio	33	
Transmisor de presión diferencial, retirada del servicio	33	
Transmisor de presión relativa, instalación mecánica	5	

The Foxboro Company  
33 Commercial Street  
Foxboro, MA 02035-2099  
Estados Unidos de América  
<http://www.foxboro.com>  
Dentro de EE.UU.: 1-888-FOXBORO  
(1-888-369-2676)  
Fuera de EE.UU.: póngase en contacto con el representante local de  
Foxboro.  
Fax: (508) 549-4492  
  
An Invensys Company

Foxboro, I/A Series y FoxCom son marcas comerciales de The Foxboro  
Company.  
HART es una marca comercial de Hart Communications Foundation.  
FOUNDATION es una marca comercial de Fieldbus Foundation.

Copyright 2000 por The Foxboro Company  
Reservados todos los derechos

MB 100 I mpreso en EE.UU. 0100