

# **Transmisor Modelo RFT9739 de Montaje en Campo**

## **Manual de Instrucciones**

Transmisores Versión 3

Febrero 2000

**Micro Motion**

---

**FISHER-ROSEMOUNT™ Managing The Process Better.™**



# Transmisor Modelo RFT9739 de Montaje en Campo

## Manual de Instrucciones

Transmisores Versión 3

Para asistencia técnica, llame al Departamento de Servicio al Cliente de Micro Motion:

- En los EE.UU., llame al 1-800-522-6277, las 24 horas
- Fuera de los EE.UU., llame al 303-530-8400, las 24 horas
- En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443
- En Asia, llame al 65-770-8155

**Copyright ©2000, Micro Motion, Inc. Todos los derechos reservados.**

Micro Motion, ELITE y ProLink son marcas comerciales registradas de Micro Motion, Inc., Boulder, Colorado. Rosemount y SMART FAMILY son marcas comerciales registradas de Rosemount, Inc., Eden Prairie, Minnesota. Fisher-Rosemount es una marca comercial de Fisher-Rosemount, Clayton, Missouri. HART es una marca comercial registrada de HART Communication Foundation, Austin, Texas. Modbus es una marca comercial registrada de Modicon, Inc., North Andover, Massachusetts. Tefzel es una marca comercial registrada de E.I. Du Pont de Nemours Co., Inc.,



# Contenido

<b>1</b>	<b>Antes de Comenzar</b> .....	<b>1</b>
1.1	Acerca de este manual .....	1
1.2	Acerca del transmisor .....	1
<b>2</b>	<b>Comenzando</b> .....	<b>3</b>
2.1	Instalación en áreas peligrosas .....	3
	Instalaciones en Europa .....	4
2.2	Configuración, calibración y caracterización .....	4
2.3	Configuración de los interruptores .....	5
	Modos de seguridad .....	5
	Modo de seguridad 8 .....	8
	Configuración de la comunicación .....	11
	Escalamiento de la salida de miliamperes .....	12
<b>3</b>	<b>Montaje del Transmisor</b> .....	<b>15</b>
3.1	Pautas generales .....	15
3.2	Montaje en una pared .....	16
3.3	Montaje a un poste de instrumentos .....	17
<b>4</b>	<b>Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor</b> .....	<b>19</b>
4.1	Pautas generales .....	19
	Instalaciones en Europa .....	22
4.2	Fuente de alimentación y puesta a tierra .....	23
	Opciones de la fuente de alimentación .....	23
	Cableado .....	23
	Puesta a tierra .....	24
4.3	Cableado del sensor .....	26
	Conexiones del cable al sensor y al transmisor .....	26

<b>5</b>	<b>Cableado de Salida . . . . .</b>	<b>31</b>
5.1	Pautas generales . . . . .	31
5.2	Longitud máxima de cable . . . . .	31
5.3	Salidas de mA primaria y secundaria . . . . .	33
	Conexiones para dispositivos de comunicación HART® . . . . .	35
5.4	Salida de frecuencia/pulsos . . . . .	36
	Configuración predeterminada . . . . .	37
	Configuración para corriente incrementada . . . . .	37
	Configuración para corriente constante . . . . .	38
	Configuración para modo de colector abierto . . . . .	39
5.5	Salida de control . . . . .	41
	Salida de control en modo de colector abierto . . . . .	42
5.6	Cableado de dispositivos periféricos . . . . .	44
5.7	Cableado del transmisor de presión . . . . .	50
5.8	Interruptor de cero remoto . . . . .	52
5.9	Red multipunto RS-485 . . . . .	53
5.10	Red multipunto Bell 202 . . . . .	54
<b>6</b>	<b>Puesta en Marcha . . . . .</b>	<b>57</b>
6.1	Inicialización . . . . .	57
	Inicialización con display . . . . .	57
6.2	Uso del display opcional . . . . .	57
	Ajuste de la ventana de vista . . . . .	58
	Modo de variables de proceso . . . . .	58
	Modo de configuración de la comunicación . . . . .	60
6.3	Registros de evento de transferencia de custodia . . . . .	62
6.4	Ajuste a cero de medidor de caudal . . . . .	63
	Procedimiento de ajuste a cero . . . . .	63
	Diagnóstico de falla de cero . . . . .	65
	Información adicional acerca del ajuste a cero del medidor de caudal . . . . .	65
6.5	Control de totalizadores . . . . .	66
6.6	Medición del proceso . . . . .	67

<b>7</b>	<b>Solución de Fallas</b>	<b>69</b>
7.1	Pautas generales	69
7.2	Herramientas de diagnóstico del transmisor	70
	LED de diagnóstico	70
	Salidas de falla	71
	Mensajes de diagnóstico	71
7.3	Interrogación con un dispositivo HART®	72
7.4	Solución de fallas usando el display del transmisor	74
	No configurado	74
	Mensajes de falla del transmisor	74
	Mensajes de sobrerango y error de sensor	75
	Slug flow	75
	Mensajes de salida saturada	75
	Mensajes informativos	78
7.5	Fuente de alimentación	80
7.6	Cableado	80
7.7	Master reset	81
7.8	Información adicional acerca de la solución de fallas	84
7.9	Servicio al cliente	84
Apéndice A	Especificaciones del RFT9739	87
Apéndice B	Información para Ordenar	95
Apéndice C	Teoría de Operación	97
Apéndice D	Arboles de Menús del Comunicador HART®	101
Apéndice E	Mantenimiento y Reemplazo de Etiquetas	105
Apéndice F	Identificación de la Versión del Transmisor	107
Apéndice G	Reemplazo de Transmisores Viejos	109
Apéndice H	Política de Devolución	115
	<b>Índice</b>	<b>117</b>

## Tablas

Tabla 2-1	Modos de seguridad . . . . .	6
Tabla 2-2	Configuración de las comunicaciones. . . . .	13
Tabla 6-3	Efecto de los modos de seguridad sobre el ajuste a cero del medidor de caudal. . . . .	65
Tabla 7-2	Niveles de salida de falla . . . . .	71
Tabla 7-3	Uso de mensajes de falla del transmisor . . . . .	74
Tabla 7-4	Uso de los mensajes de sobrerango y error de sensor. . . . .	76
Tabla 7-5	Uso de los mensajes de slug flow y salida saturada . . . . .	77
Tabla 7-6	Uso de los mensajes informativos . . . . .	79



## Figuras

Figura 1-1	Vista de componentes del RFT9739 . . . . .	2
Figura 2-1	Etiqueta de aprobaciones para áreas peligrosas	4
Figura 2-2	Interruptores . . . . .	6
Figura 3-1	Dimensiones del RFT9739 . . . . .	16
Figura 3-2	Montaje en poste de instrumentos . . . . .	17
Figura 4-1	Vista de componentes del RFT9739 . . . . .	21
Figura 4-2	Abrazadera de bloqueo para transmisores CENELEC . . . . .	22
Figura 4-3	Terminales de cableado de la fuente de alimentación . . . . .	24
Figura 4-4a	Detalle de puesta a tierra — típico . . . . .	25
Figura 4-4b	Detalle de puesta a tierra — Instalaciones europeas . . . . .	25
Figura 4-5	Cableado hacia el sensor ELITE® CMF . . . . .	28
Figura 4-6	Cableado hacia los sensores de la Serie F, Modelo D y DL . . . . .	28
Figura 4-7	Cableado hacia el sensor Modelo DT . . . . .	29
Figura 5-1	Terminales de salida . . . . .	32
Figura 5-2	Rendimiento de las salidas de 4-20 mA . . . . .	34
Figura 5-3	Cableado de las salidas primaria y secundaria de mA . . . . .	34
Figura 5-4	Conexiones del Comunicador HART®, interfaz de PC para ProLink® y módem AMS . . . . .	35
Figura 5-5	Cableado de la salida de frecuencia/pulsos . . . . .	37
Figura 5-6	Cableado de la salida de frecuencia/pulsos para corriente incrementada . . . . .	37
Figura 5-7	Cableado de la salida de frecuencia/pulsos para corriente constante . . . . .	38
Figura 5-8	Cableado de la salida de frecuencia/pulsos para modo de colector abierto . . . . .	40
Figura 5-9	Ubicación del resistor R14 (R1) en la tarjeta de salida . . . . .	40
Figura 5-10	Cableado de la salida de control . . . . .	41
Figura 5-11	Cableado de la salida de control para modo de colector abierto . . . . .	43
Figura 5-12	Ubicación del resistor R15 (R2) en la tarjeta de salida . . . . .	43
Figura 5-13	Cableado al DMS . . . . .	44
Figura 5-14a	Cableado al DRT con LED . . . . .	45
Figura 5-14b	Cableado al DRT con LCD . . . . .	45
Figura 5-15a	Cableado al FMS-3 con LED . . . . .	46
Figura 5-15b	Cableado al FMS-3 con LCD . . . . .	46
Figura 5-16	Cableado al NFC . . . . .	47
Figura 5-17a	Cableado al NOC alimentado con CA . . . . .	48
Figura 5-17b	Cableado al NOC alimentado con CD . . . . .	48
Figura 5-18a	Cableado al Modelo 3300 con terminales tipo tornillo o soldables . . . . .	49
Figura 5-18b	Cableado al Modelo 3300 con cable de E/S . . . . .	49
Figura 5-19	Cableado al Modelo 3350 . . . . .	49
Figura 5-20a	Cableado hacia el transmisor de presión — entrada analógica . . . . .	51

## Contenido *continuación*

Figura 5-20b	Cableado hacia el transmisor de presión — fuente externa, entrada analógica . . . . .	51
Figura 5-20c	Cableado hacia el transmisor de presión — comunicaciones digitales . . . . .	52
Figura 5-21	Cableado hacia el interruptor de cero remoto . .	52
Figura 5-22	Cableado de RS-485 . . . . .	54
Figura 5-23	Cableado típico de red HART® . . . . .	55
Figura 6-1	LED de diagnóstico y botón de cero . . . . .	64
Figura 7-1	LED de diagnóstico y lazos del comunicador . .	70
Figura 7-2	Conexiones de Comunicador HART®, Interfaz de PC ProLink® y módem AMS . . . . .	73

## Figuras en apéndices

Figura C-1	Sensor de caudal másico tipo Coriolis . . . . .	97
Figura D-1	Menú on-line . . . . .	101
Figura E-1	Etiqueta número 3002168. . . . .	105
Figura F-1	Interruptores en el transmisor RFT9739 . . . . .	108
Figura G-1	Terminales del RFT9739. . . . .	112
Figura G-2	Terminales de la Unidad de Electrónica Remota del RE-01 . . . . .	112
Figura G-3	Terminales del transmisor de Caudal Remoto RFT9712 . . . . .	113

# 1

## Antes de Comenzar

### 1.1 Acerca de este manual

Este manual de instrucciones explica cómo:

- Instalar el transmisor de montaje en campo Modelo RFT9739 de Micro Motion® para utilizarlo con sensores de caudal tipo Coriolis de Micro Motion, incluyendo instrucciones para:
  - Montaje del transmisor
  - Cableado de la fuente de alimentación, del sensor y de la salida
- Inicializar el transmisor
- Diagnosticar y solucionar problemas con el transmisor

Para información acerca de los sensores Micro Motion, vea los manuales adecuados de instrucciones del sensor.

Las instrucciones contenidas en este manual son para los transmisores Versión 3. No utilice este manual para transmisores enviados antes de Enero 1996. Para identificar la versión del transmisor, vea el **Apéndice F**, página 107.

### 1.2 Acerca del transmisor

Los sensores y transmisores Micro Motion con inmunidad a la EMI aumentada cumplen con la directiva EMC 89/336/EEC y la directiva de bajo voltaje 73/23/EEC, cuando se instalan adecuadamente de acuerdo a las pautas e instrucciones de este manual.

El transmisor Modelo RFT9739 es un transmisor basado en microprocesador para medición de procesos de fluido. El transmisor funciona con sensores Micro Motion para medir caudal másico o volumétrico, densidad y temperatura.

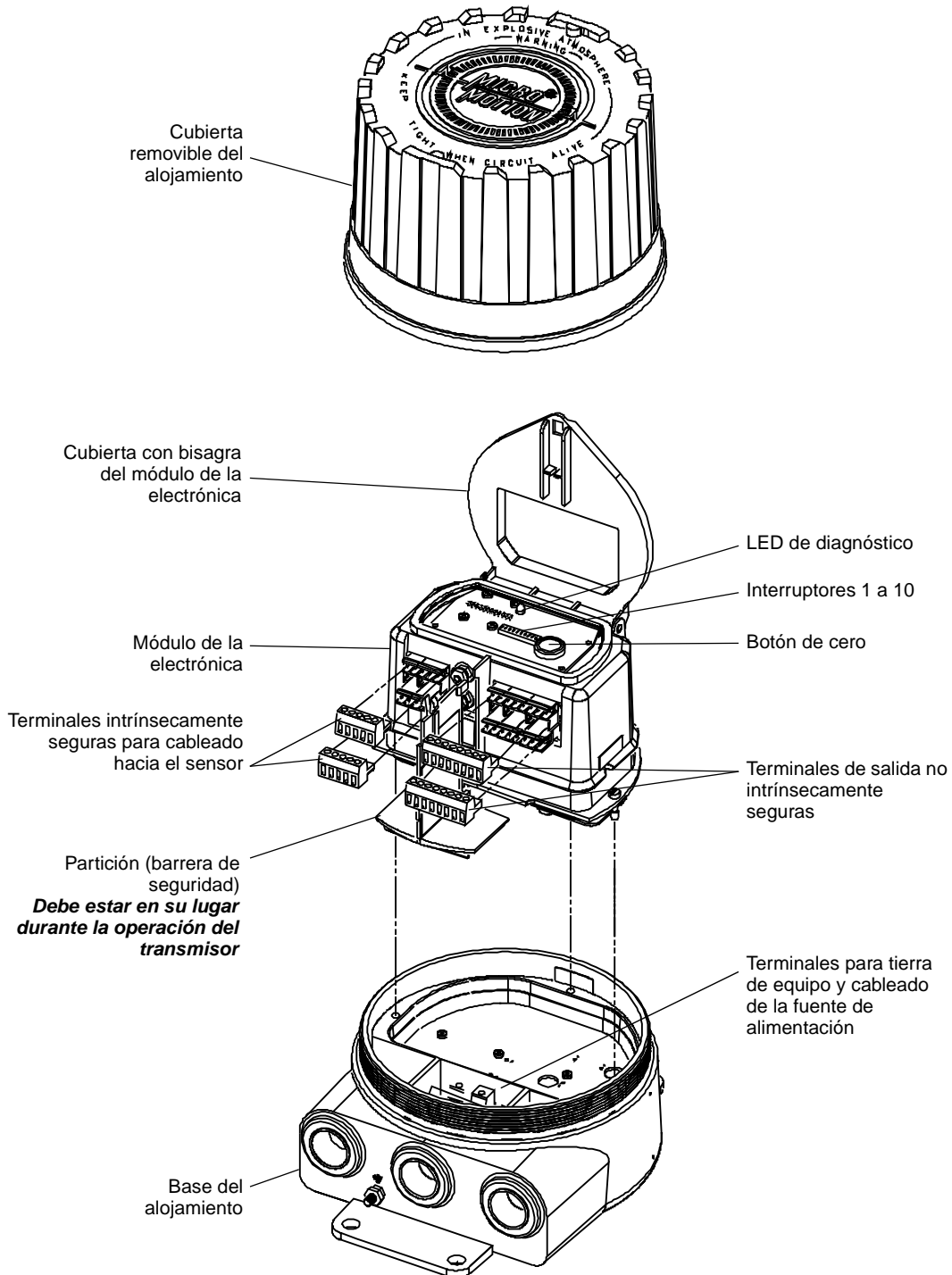
Se tiene disponible un display opcional, y viene instalado en la cubierta removible del alojamiento. Las perillas Scroll y Reset ubicadas en la cubierta permiten al usuario realizar las siguientes operaciones (vea la **Sección 6.2**, página 57):

- Ver la tasa de caudal, densidad, temperatura, totales de masa y volumen y niveles de inventario, y mensajes de estado
- Establecer los totalizadores de caudal del transmisor
- Restablecer los parámetros de comunicación
- Ajustar a cero el medidor de caudal

Los componentes del transmisor se muestran en la **Figura 1-1**, página 2.

Antes de Comenzar *continuación*

Figura 1-1. Vista de componentes del RFT9739



# Comenzando

## 2.1 Instalación en áreas peligrosas

**⚠ ADVERTENCIA**

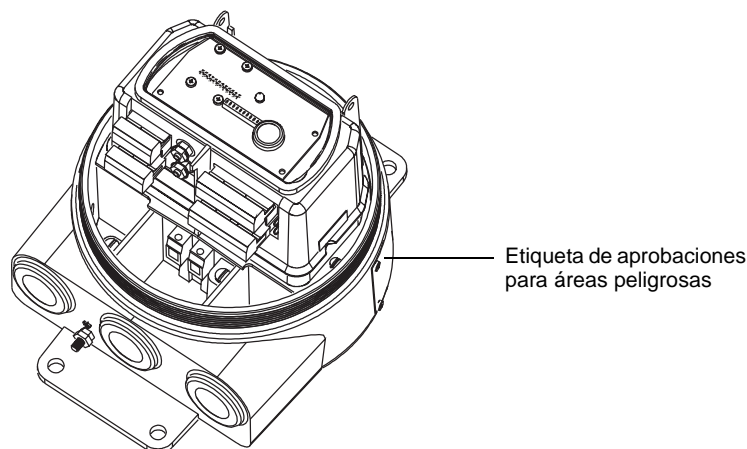
**No cumplir con los requerimientos para seguridad intrínseca en un área peligrosa podría resultar en una explosión.**

- Instale el transmisor en un ambiente que sea compatible el área peligrosa especificada en la etiqueta de aprobaciones. Vea la **Figura 2-1**.
- Para instalaciones intrínsecamente seguras, utilice este documento con las instrucciones de instalación UL, CSA o SAA de Micro Motion.
- Para instalaciones en áreas peligrosas en Europa, consulte el estándar EN 60079-14 si los estándares nacionales no aplican.

- Lea la etiqueta de aprobaciones antes de instalar el RFT9739. La etiqueta de aprobaciones está adherida al alojamiento del transmisor. Vea la **Figura 2-1**.
- Para una lista completa de aprobaciones UL, CSA, SAA y Europeas, vea la página 92.
- Para instalaciones intrínsecamente seguras, utilice este manual con las instrucciones adecuadas de instalación intrínsecamente segura de Micro Motion:
  - *UL-D-Instrucciones de Instalación IS*
  - *CSA-D-Instrucciones de Instalación IS*
  - *SAA-D-Instrucciones de Instalación IS*
- En Europa, consulte el estándar EN60079-14 si los estándares nacionales no aplican. Para cumplir con los estándares CENELEC, vea la página 4.

Comenzando *continuación*

**Figura 2-1.**  
**Etiqueta de aprobaciones**  
**para áreas peligrosas**



## Instalaciones en Europa

Para cumplir con los estándares CENELEC para instalaciones en áreas peligrosas en Europa, apéguese a las siguientes condiciones CENELEC para uso seguro.

### **Prensaestopas (glándulas) para cable y sellos de conducto**

- Utilice prensaestopas (glándulas) de 3/4"-14 NPT para cable o conexiones de conducto, clasificadas a prueba de flama para áreas EEx d IIC y certificadas por una estación de pruebas autorizada. Las prensaestopas (glándulas) a prueba de flama suministradas por Micro Motion cumplen con estos requerimientos.
- Aberturas de conducto que no se utilicen deben estar selladas con tapones tipo PLG 2.
- Para instalación en un área no peligrosa, se aceptan prensaestopas para cable o conexiones de conducto que no tengan una clasificación a prueba de flama.

### **Igualación de potencial**

Para lograr la igualación de potencial, el conductor de tierra del RFT9739 debe ser conectado a las terminales de tierra adecuadas dentro del área peligrosa, utilizando una línea de igualación de potencial.

### **Cableado de salida**

Las conexiones no intrínsecamente seguras entre el RFT9739 y otros dispositivos pueden hacerse **sólo** a dispositivos que mantengan un voltaje menor o igual a 250 V.

## 2.2 Configuración, calibración y caracterización

La siguiente información explica las diferencias entre configuración, calibración y caracterización. Ciertos parámetros pueden requerir *configuración* aun cuando la *calibración* no sea necesaria.

Los **parámetros de configuración** incluyen elementos tales como etiqueta del medidor de caudal, unidades de medición, dirección de caudal, valores de amortiguamiento, parámetros de slug flow y valores

## Comenzando *continuación*

de span para salidas de miliamperes y frecuencia. Si se solicita al momento de ordenar, el transmisor es configurado en la fábrica de acuerdo a las especificaciones del cliente.

La **calibración** es necesaria para la sensibilidad de un sensor individual al caudal, densidad y temperatura. La calibración en campo es opcional.

La **caracterización** es el proceso de introducir los factores de calibración para caudal, densidad y temperatura directamente en la memoria del transmisor. Los factores de calibración se pueden encontrar en la etiqueta de número de serie del sensor y en el certificado que se envía con el sensor.

Para los procedimientos de configuración, calibración o caracterización, vea uno de los siguientes manuales de comunicaciones:

- *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*

Usted también puede utilizar el software Asset Management Solutions (Soluciones de Administración de Activos, AMS) de Fisher-Rosemount™ para configuración, calibración y caracterización. Para más información, vea la ayuda en línea del AMS.

En el **Apéndice D**, página 101 se muestra un árbol básico de software para el Comunicador HART.

### 2.3 Configuración de los interruptores

Los interruptores 1 a 10 ubicados en el módulo de la electrónica controlan las siguientes funciones del transmisor:

- Velocidad de comunicación
- Bits de paro y paridad
- Bits de datos, protocolo de comunicación y capa física
- Salidas de mA
- Método de ajuste a cero
- Protección contra escritura de la configuración del transmisor

Los interruptores 1 a 10 se ilustran en la **Figura 2-2**, y se describen en las siguientes secciones. Normalmente, la configuración de los interruptores no requiere ajuste.

#### Modos de seguridad

Los interruptores 1, 2 y 3 son interruptores de seguridad, que permiten al usuario inhabilitar el ajuste a cero del medidor de caudal, inhabilitar el restablecimiento de los totalizadores, y proteger contra escritura todos los parámetros de configuración y calibración.

La configuración de los interruptores habilita cualquiera de ocho modos de seguridad posibles. Los diferentes modos determinan qué funciones están inhabilitadas y si los parámetros de configuración y calibración están protegidos contra escritura. Las siguientes funciones pueden ser inhabilitadas:

- Ajuste a cero del medidor de caudal utilizando comunicaciones digitales

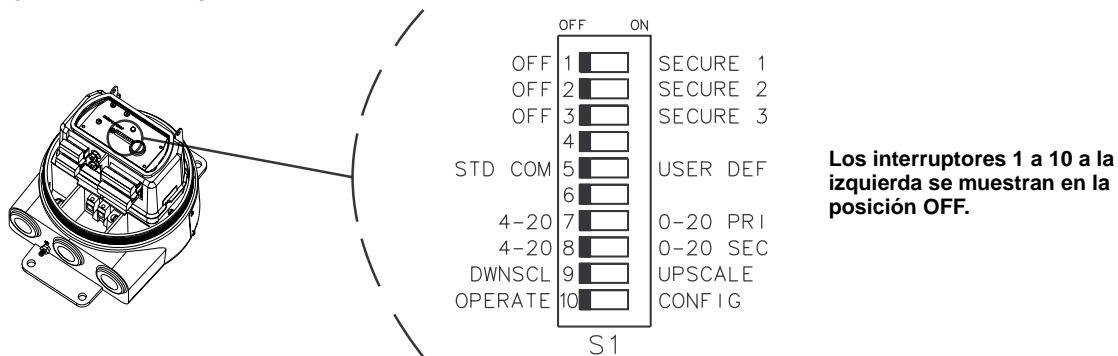
**Comenzando** *continuación*

- Ajuste a cero del medidor de caudal utilizando el botón de cero y, si el transmisor tiene un display, las perillas Scroll y Reset
- Restablecimiento de totalizadores, con caudal, utilizando comunicaciones digitales
- Restablecimiento de totalizadores, con caudal, utilizando las perillas Scroll y Reset, si el transmisor tiene un display
- Control de totalizadores, con caudal cero, utilizando comunicaciones digitales
- Control de totalizadores, con caudal cero, utilizando las perillas Scroll y Reset, si el transmisor tiene un display
- Habilidad de cambiar factores de configuración o calibración

La **Tabla 2-1** lista los parámetros que son protegidos contra escritura y las funciones que son inhabilitadas para cada modo de seguridad. Los modos de seguridad 1 a 7 son ingresados inmediatamente cuando se activan los interruptores 1 a 3.

Para información acerca del modo de seguridad 8, vea las páginas 8 a 10.

**Figura 2-2. Interruptores**



**Tabla 2-1. Modos de seguridad**

Configuración de interruptores		Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4	Modo 5	Modo 6	Modo 7	Modo 8*
Interruptor 1		OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
Interruptor 2		OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
Interruptor 3		OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON

Función/parámetro	Realizado con	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4	Modo 5	Modo 6	Modo 7	Modo 8
Ajuste a cero del medidor de caudal	Botón de cero del medidor de o perilla Reset		Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado
	HART o Modbus			Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado			Inhabilitado
Control de totalizador, sin caudal	Perillas Scroll y Reset		Inhabilitado		Inhabilitado	Inhabilitado		Inhabilitado	
	HART o Modbus			Inhabilitado		Inhabilitado	Inhabilitado		



**Comenzando** *continuación*

Control de totalizador, con caudal	Perillas Scroll y Reset		Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado
	HART o Modbus			Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado
Parámetros de configuración y calibración			Protegido contra escritura	Protegido contra escritura	Protegido contra escritura	Protegido contra escritura	Protegido contra escritura	Protegido contra escritura	Protegido contra escritura

*\*Cambiar la configuración de los interruptores 1, 2 y 3 no implementa inmediatamente el modo de seguridad 8. Para más información sobre el modo de seguridad 8, vea las páginas 8 a 10.*

## Modo de seguridad 8

Cuando la seguridad del transmisor se establece para el modo 8, el transmisor cumple con los requerimientos de seguridad para transferencia de custodia descritos en el Manual 44 del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST).

Una vez que el transmisor está configurado para modo de seguridad 8, no se puede cambiar el modo de seguridad a menos que se realice un restablecimiento maestro (master reset). Un restablecimiento maestro provoca que todos los parámetros de configuración regresen a sus valores predeterminados, y **requiere reconfiguración y caracterización completas del transmisor**.

Si el usuario intenta ingresar un nuevo modo de seguridad o cambia la configuración del transmisor después de ingresar el modo de seguridad 8:

- Los totalizadores internos dejan de contar
- La salida de frecuencia/pulsos se va a 0 Hz
- Las salidas de mA se van a 4 mA
- El display opcional lee, "SECURITY BREACH; SENSOR OK" (RUPTURA DE SEGURIDAD; SENSOR EN BUEN ESTADO)
- Los registros de evento de transferencia de custodia graban los cambios hechos a los parámetros definidos de configuración y calibración. (Para una lista de los parámetros, vea la **Tabla 6-2**, página 62.)

La ruptura de seguridad continúa, y los totalizadores y salidas permanecen inactivos, hasta que el transmisor es reconfigurado para el modo de seguridad 8, o hasta que se haya realizado un restablecimiento maestro. Los registros de evento de transferencia de custodia no son afectados por un restablecimiento maestro.

- Para más información acerca de los registros de evento, vea la **Sección 6.3**, página 62.
- Para realizar un restablecimiento maestro, vea las instrucciones en la **Sección 7.7**, página 81.

No se pueden realizar los procedimientos de ajuste de la salida de miliamperes, prueba de la salida de miliamperes y prueba de la salida de frecuencia/pulsos después de ingresar el modo de seguridad 8.

**Antes de ingresar el modo de seguridad 8**, realice los procedimientos de ajuste y/o prueba de miliamperes, si es necesario, como se describe en cualquiera de los siguientes manuales o en la ayuda en línea del AMS:

- *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*

### Para ingresar el modo de seguridad 8:

1. Observe la posición del interruptor 5.
2. Ponga el interruptor 10 a la posición ON. El LED de diagnóstico ubicado en el módulo de la electrónica del transmisor destella 3 veces y hace pausa, lo cual indica que el transmisor está en el modo de configuración.
3. Ponga los interruptores 1, 2 y 3 a la posición ON.

4. Ponga los interruptores 4, 5 y 6 a la posición OFF.
5. Ubique el botón ZERO (cero) en el módulo de la electrónica del transmisor.
6. Presione y sostenga el botón ZERO por cinco segundos. El LED de diagnóstico permanecerá encendido por dos a tres segundos para indicar que se ha ingresado el modo de seguridad 8.
7. Restablezca el interruptor 5 a la posición deseada (como se observó en el Paso 1).
8. Restablezca el interruptor 10 a la posición OFF (OPERATE). El LED de diagnóstico destella una vez por segundo (25% encendido, 75% apagado), lo cual indica que el transmisor está en el modo de operación normal.
9. Deje los interruptores 1, 2 y 3 en la posición ON para permanecer en el modo de seguridad 8.

**Para verificar que el transmisor esté en el modo de seguridad 8:**

- Si el transmisor tiene un display, utilice la perilla Scroll para desplazarse a través de las pantallas de las variables de proceso hasta las pantallas de registro de evento. Si aparecen pantallas de registro de evento, el transmisor está en el modo de seguridad 8. Para más información acerca de la perilla Scroll y display del transmisor, vea la **Sección 6.2**, página 57.
- Si el transmisor no tiene display:
  1. Configure el transmisor.
  2. Espere hasta que el LED de diagnóstico destella encendido (ON) una vez por segundo.
  3. Mueva el interruptor 1, 2 ó 3 a la posición OFF.
  4. Si el LED de diagnóstico destella encendido (ON) 4 veces por segundo, el transmisor está en el modo de seguridad 8.

**Para hacer cambios a los parámetros de configuración o calibración una vez que se haya ingresado el modo de seguridad 8:**

1. Ponga los interruptores 1, 2 y 3 a la posición OFF.
2. Haga los cambios a través de comunicación digital o, si el transmisor tiene un display, con las perillas Scroll y Reset (vea "Modo de configuración de la comunicación," página 60). Los registros de evento de transferencia de custodia graban los cambios hechos a los parámetros definidos de configuración y calibración (vea la **Tabla 6-2**, página 62). Para más información acerca de las comunicaciones digitales, vea los siguientes manuales de instrucciones o la ayuda en línea del AMS:
  - *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
  - *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
  - *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*
3. Ponga los interruptores 1, 2 y 3 a la posición ON.

**Para reingresar el modo de seguridad 8:**

Si el modo de seguridad 8 ha sido establecido previamente y ha sido cambiado temporalmente, no es necesario utilizar el botón ZERO para reingresar el modo de seguridad 8. En tal caso, al volver a poner los interruptores 1, 2 y 3 a la posición ON, se reingresará el modo de seguridad 8 inmediatamente.

## Comenzando *continuación*

Si se ha realizado un restablecimiento maestro (master reset), es necesario utilizar el método del botón ZERO para reingresar el modo de seguridad 8. Vea el procedimiento, página 8.

### **Para cambiar del modo de seguridad 8 a otro modo de seguridad:**

1. Realice un restablecimiento maestro (master reset) (vea la **Sección 7.7**, página 81, para el procedimiento del restablecimiento maestro).
2. Realice los procedimientos de caracterización y reconfiguración como se describe en cualquiera de los siguientes manuales de instrucciones:
  - *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
  - *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
  - *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*
3. Ponga los interruptores 1, 2 y 3 a las posiciones deseadas (vea la **Tabla 2-1**, página 6).

## Configuración de la comunicación

El interruptor 5 permite al usuario elegir la configuración estándar de comunicación o los parámetros definidos por el usuario. Con el interruptor 10 en la posición ON (CONFIG), los interruptores 1 al 6 pueden ser usados para configurar los parámetros de configuración definidos por el usuario.

### Configuración estándar de comunicación

Para utilizar la configuración estándar de comunicación, ponga el interruptor 5 a la posición STD COMM. Al poner el interruptor en esta posición se establecen los siguientes parámetros de comunicación:

- Protocolo HART en el estándar Bell 202, a 1200 baudios, en la salida primaria de mA
- Protocolo Modbus en modo RTU, a 9600 baudios, en la salida RS-485
- 1 bit de paro, paridad impar

Para las versiones de software 3.6 y superiores del RFT9739, si el interruptor 5 está en la posición STD COMM, y el RFT9739 tiene un display, aparecerá un mensaje de error en el display cuando se intente cambiar la configuración de comunicación utilizando los controles del display del RFT9739.

### Parámetros de comunicación definidos por el usuario

Para establecer parámetros definidos por el usuario, ponga los interruptores como se indica en la **Tabla 2-2**, página 13. Con los interruptores 1 a 6, el usuario puede establecer la velocidad de comunicación (baud rate); bits de paro y la paridad; bits de datos, protocolo y capa física. Los parámetros predeterminados son protocolo HART, sobre RS-485, a 1200 baudios, con 1 bit de paro y paridad impar.

### **Escalamiento de la salida de miliamperes**

Los interruptores 7, 8 y 9 permiten al usuario elegir escalamiento de 0-20 mA ó 4-20 mA para las salidas de mA, y salidas de falla upscale (escala arriba) o downscale (escala abajo).

El interruptor 7 define el escalamiento de la salida primaria de mA. El interruptor 8 define el escalamiento de la salida secundaria de mA. Cualquiera de estos interruptores puede ser puesto en la posición 0-20 o en la posición 4-20.

- Las salidas de mA cumplen con NAMUR cuando los interruptores 7 y 8 están en la posición 4-20. Vea la **Sección 5.3**, página 33.
- La comunicación usando el protocolo HART sobre la salida primaria de mA requiere que el interruptor 7 sea puesto en la posición 4-20.
- Si el interruptor 7 está en la posición 0-20 mA, se puede perder la comunicación si la salida es menor a 2 mA. Para restablecer la comunicación, mueva el interruptor 7 a la posición 4-20 mA.

El interruptor 9 define las salidas de falla del RFT9739. Se puede establecer las salidas de falla para niveles de downscale (escala abajo) o de upscale (escala arriba).

- Si el interruptor 9 está en la posición DWNSCALE, las salidas de mA se van a 0 mA si producen una corriente de 0-20 mA, o a 0-2 mA si producen una corriente de 4-20 mA; la salida de frecuencia/pulsos se va a 0 Hz.
- Si el interruptor 9 está en la posición UPSCALE, las salidas de mA se van a 22-24 mA; la salida de frecuencia/pulsos se va a 15-19 kHz.
- Para más información, vea "Salidas de falla," página 71.

## Comenzando *continuación*

**Tabla 2-2. Configuración de las comunicaciones**

### Instrucciones

Antes de comenzar, tome nota de las posiciones de los interruptores 1, 2 y 3. Luego, para cada ajuste:

1. Comience con el interruptor 10 en la posición CONFIG, y los interruptores 1 al 6 en la posición OFF. El LED destella (ON) 3 veces y hace pausa, lo que indica que el transmisor está en el modo de configuración de comunicación.
2. Ponga los interruptores designados a la posición ON como se indica a continuación.
3. Presione y sostenga el botón ZERO por cinco segundos, hasta que el LED permanezca encendido (ON) por 3 segundos, lo que indica que el ajuste ha sido aceptado por el transmisor.

Cuando termine:

1. Vuelva a poner los interruptores 1, 2 y 3 a las posiciones adecuadas.
2. Ponga el interruptor 5 a la posición USER DEFINED.
3. Ponga los interruptores 4 y 6 a la posición OFF.
4. Ponga el interruptor 10 a la posición OPERATE.

### Nota

Si los interruptores 4, 5, 6 y 10 se dejan en la posición ON después de la configuración, ocurrirá un restablecimiento maestro (master reset) la próxima vez que se corte y luego se restablezca la energía al transmisor. Para evitar un restablecimiento maestro inesperado, asegúrese que los interruptores 4, 6 y 10 se dejen en la posición OFF después de la configuración.

Velocidad	Interruptor 1	Interruptor 2	Interruptor 3	Interruptor 4	Interruptor 5	Interruptor 6
1200 baudios		ON				ON
2400 baudios		ON	ON			ON
4800 baudios			ON			ON
9600 baudios	ON		ON			ON
19,200 baudios	ON	ON				ON
38,400 baudios	ON					ON

Bits de paro y paridad	Interruptor 1	Interruptor 2	Interruptor 3	Interruptor 4	Interruptor 5	Interruptor 6
1 bit de paro, sin paridad					ON	
1 bit de paro, paridad impar		ON			ON	
1 bit de paro, paridad par	ON	ON			ON	
2 bits de paro, sin paridad			ON		ON	
2 bits de paro, paridad impar		ON	ON		ON	
2 bits de paro, paridad par	ON				ON	

Bits de datos, protocolo, capa física	Interruptor 1	Interruptor 2	Interruptor 3	Interruptor 4	Interruptor 5	Interruptor 6
HART en salida primaria de mA	ON		ON		ON	ON
HART en RS-485			ON		ON	ON
Modo Modbus RTU (8 bits) en RS-485					ON	ON
Modo Modbus ASCII (7 bits) en RS-485		ON			ON	ON
Modo Modbus RTU (8 bits) en RS-485 y HART en salida primaria de mA	ON				ON	ON
Modo Modbus ASCII (7 bits) en RS-485 y HART en salida primaria de mA	ON	ON			ON	ON

**Comenzando** *continuación*



# Montaje del Transmisor

## 3.1 Pautas generales

Siga estas pautas cuando instale el transmisor RFT9739 de montaje en campo:

- Ubique el transmisor donde se pueda tener acceso a él para servicio y calibración.
- En áreas peligrosas, instale el transmisor en una ubicación que esté especificada en la **Sección 2.1**, página 3.
- La longitud total de cable desde el sensor hasta el transmisor no debe exceder 1000 pies (300 metros).
- Ubique el transmisor donde la temperatura ambiental permanezca entre  $-22$  y  $131^{\circ}\text{F}$  ( $-30$  y  $55^{\circ}\text{C}$ ). Si el transmisor tiene un display, la lectura de éste puede ser difícil por abajo de  $14^{\circ}\text{F}$  ( $-10^{\circ}\text{C}$ ).
- Monte el transmisor a una superficie plana estable o a un poste de instrumentos.
- La cubierta del alojamiento del transmisor requiere espacio libre de  $11\frac{1}{2}$  pulgadas (292 mm) para retirarla. Si el transmisor tiene un display, la cubierta requiere espacio libre de  $13\frac{3}{16}$  pulgadas (335 mm).

La base del transmisor tiene tres aberturas de conducto de  $\frac{3}{4}$ " NPT hembra (vea la **Figura 3-1**, en la siguiente página), las cuales deben permanecer selladas para mantener el transmisor hermético al agua.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**No sellar el alojamiento del transmisor podría provocar un corto circuito, lo cual resultaría en error de medición o falla del medidor de caudal.**

Para evitar el riesgo de condensación o humedad excesiva que entre en el alojamiento del transmisor, selle completamente todas las aberturas de conducto cuando instale el transmisor.

- Instale conducto que permita un sellado completo con las aberturas de conducto.
- Si es posible, oriente el transmisor con sus aberturas de conducto apuntando hacia abajo. Si esto no es posible, selle el conducto para evitar que entre condensación y otra humedad al alojamiento.
- Para cumplir con los estándares de CENELEC para instalaciones en áreas peligrosas en Europa:
  - Utilice prensaestopas (glándulas) para cable o conexiones de conducto clasificadas a prueba de flama para áreas EEx d IIC y certificadas por una estación de pruebas autorizada. Las prensaestopas (glándulas) a prueba de flama suministradas por Micro Motion cumplen con estos requerimientos.
  - Las aberturas de conducto que no se usan deben ser selladas con tapones ciegos de tipo PLG 2.
  - Para instalación en un área no peligrosa, se aceptan prensaestopas

## Montaje del Transmisor *continuación*

(glándulas) para cable o conexiones de conducto que no tengan una clasificación a prueba de flama.

- Si el transmisor tiene un display, éste debe estar con el lado derecho hacia arriba sólo si el transmisor es orientado con sus aberturas de conducto apuntando hacia abajo.

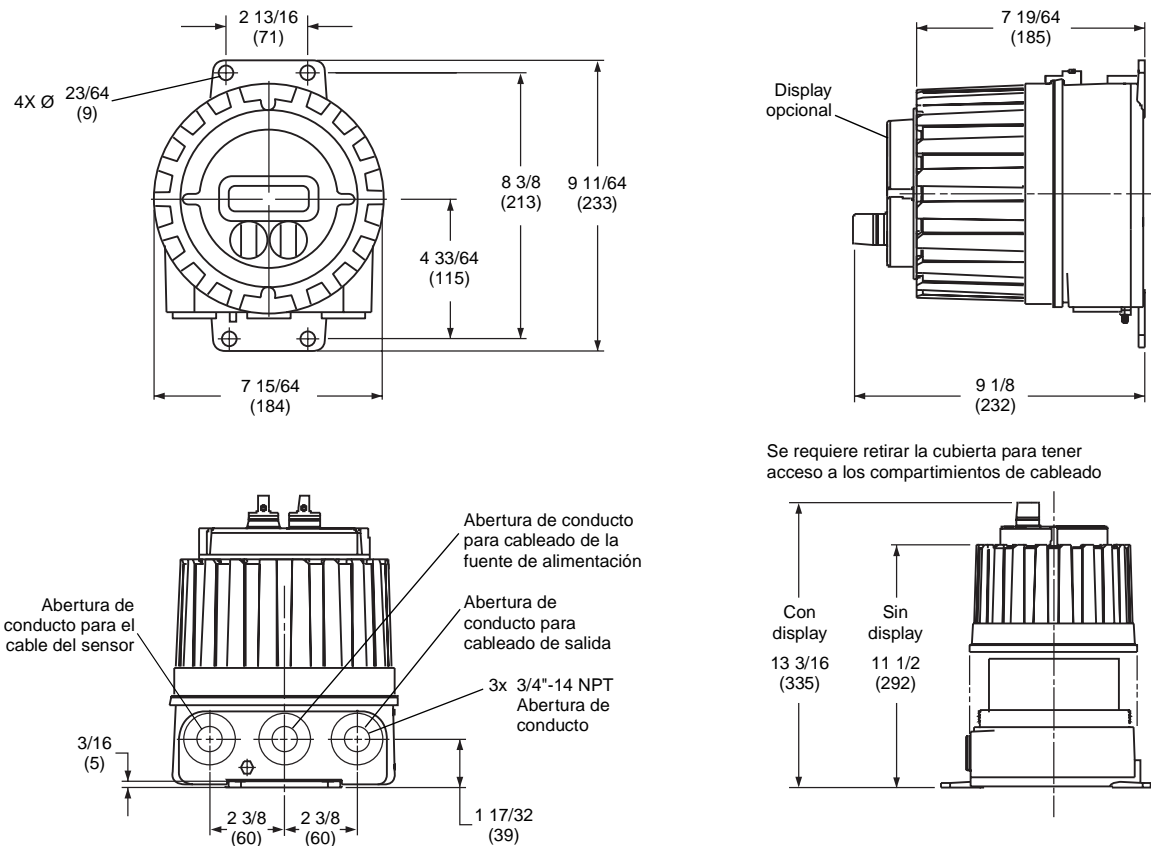
### 3.2 Montaje en una pared

Siga estas pautas y consulte la **Figura 3-1** para montar el transmisor a una pared u otra superficie plana y rígida.

- Utilice cuatro pernos y tuercas de 5/16" de diámetro (o M8) para montar el transmisor a una pared u otra superficie plana y rígida. Utilice pernos y tuercas que puedan soportar el ambiente del proceso. Micro Motion no suministra pernos y tuercas (tales pernos y tuercas están disponibles como una opción).
- Para minimizar la tensión en el alojamiento, asegure los cuatro pernos de montaje a la misma estructura, la cual debe ser plana y no debe vibrar o moverse excesivamente. No coloque los pernos a vigas, viguetas o montantes de pared separados, los cuales se pueden mover independientemente.

**Figura 3-1. Dimensiones del RFT9739**

Dimensiones en pulgadas (mm)



## Montaje del Transmisor *continuación*

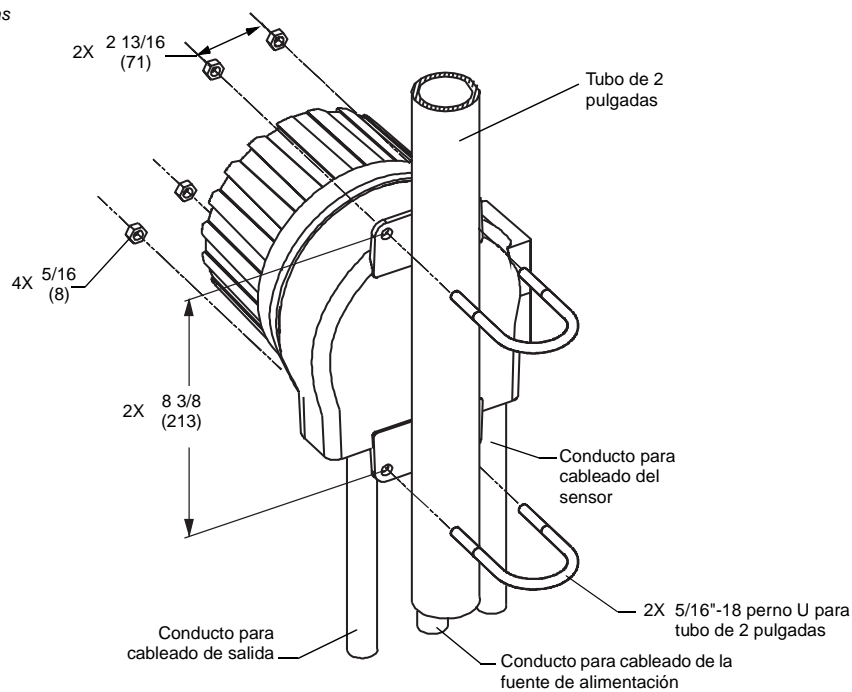
### 3.3 Montaje a un poste de instrumentos

Siga estas pautas y consulte la **Figura 3-2** para montar el transmisor a un poste de instrumentos:

- Utilice dos pernos U de 5/16" para tubo de 2", y cuatro tuercas correspondientes, para montar el transmisor a un poste rígido de instrumentos. Utilice pernos U y tuercas que puedan soportar el ambiente del proceso. Micro Motion no suministra pernos U o tuercas.
- El poste de instrumentos debe extenderse al menos 12 pulgadas (305 mm) desde una base rígida, y no debe ser más de 2 pulgadas (50.8 mm) de diámetro.

**Figura 3-2. Montaje en poste de instrumentos**

Dimensiones en pulgadas (mm)



**Montaje del Transmisor** *continuación*

# Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor

## 4.1 Pautas generales

**⚠ ADVERTENCIA**

**No cumplir con los requerimientos para seguridad intrínseca en un área peligrosa podría resultar en una explosión.**

El cableado del sensor es intrínsecamente seguro.

- Mantenga el cableado intrínsecamente seguro del sensor separado del cableado de la fuente de alimentación y del cableado de salida.
- Para instalaciones del sensor intrínsecamente seguras, utilice este documento con las instrucciones de instalación UL, CSA o SAA de Micro Motion.
- Para instalaciones en áreas peligrosas en Europa, consulte el estándar EN 60079-14 si los estándares nacionales no aplican.
- Asegúrese que la partición de la barrera de seguridad esté en su lugar antes de operar el transmisor.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**No sellar el alojamiento del transmisor y la caja de conexiones del sensor podría provocar un corto circuito, lo cual resultaría en error de medición o falla del medidor de caudal.**

Para evitar el riesgo de condensación o humedad excesiva en la caja de conexiones o alojamiento del transmisor:

- Selle todas las aberturas de conducto.
- Instale piernas de goteo en el cable o conducto.
- Asegure la integridad de las empaquetaduras y juntas tóricas (O-rings), y apriete completamente todas las cubiertas.

Una partición removible en el módulo de la electrónica mantiene el cableado intrínsecamente seguro hacia el sensor separado del cableado de salida no intrínsecamente seguro. El módulo tiene una cubierta plástica transparente con bisagra. Para tener acceso a las terminales de cableado de la fuente de alimentación, abra la cubierta del módulo, luego quite la partición.

- La **Figura 4-1**, página 21, muestra las ubicaciones de las terminales para el cableado hacia el sensor, las terminales de cableado de salida y las terminales de cableado de la fuente de alimentación.
- Los bloques de terminales pueden ser desenchufados del módulo para instalación más fácil del cableado.

## Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación*

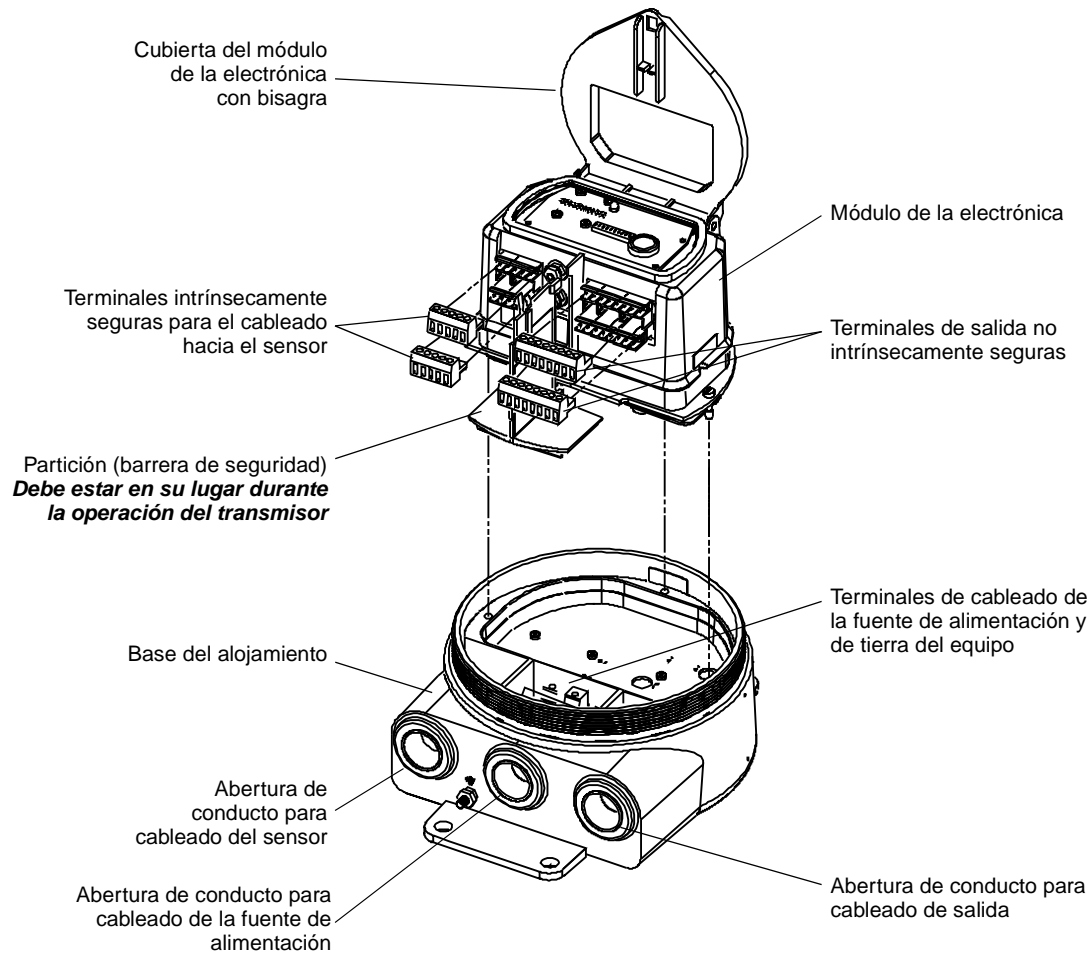
- Instale el cableado de manera que cumpla con los requerimientos de códigos locales.
- Se puede instalar un interruptor en la línea de la fuente de alimentación. Para cumplir con la directiva de bajo voltaje 73/23/EEC, se requiere un interruptor próximo al transmisor para transmisores alimentados con CA.
- No instale el cable de alimentación de CA o el cable de alimentación de CD no filtrada en el mismo conducto o charola de cables que el cable del sensor o cableado de salida.

La base del transmisor tiene tres aberturas de conducto de  $\frac{3}{4}$ " NPT hembra, indicadas en la **Figura 4-1**, las cuales deben permanecer selladas para mantener el transmisor hermético al agua.

- Utilice conducto que permita un sellado completo con las aberturas de conducto.
- Si es posible, oriente el transmisor con sus aberturas de conducto apuntando hacia abajo. Selle el conducto para evitar que entre condensación y otra humedad al alojamiento.
- Para cumplir con los requerimientos para instalaciones a prueba de explosión aprobadas por UL o CSA, instale en las tres aberturas de conducto sellos de conducto a prueba de explosión aprobados.
- Para cumplir con los requerimientos de CENELEC para instalaciones en Europa, vea la página 22.

## Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación*

**Figura 4-1. Vista de componentes del RFT9739**



## Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación*

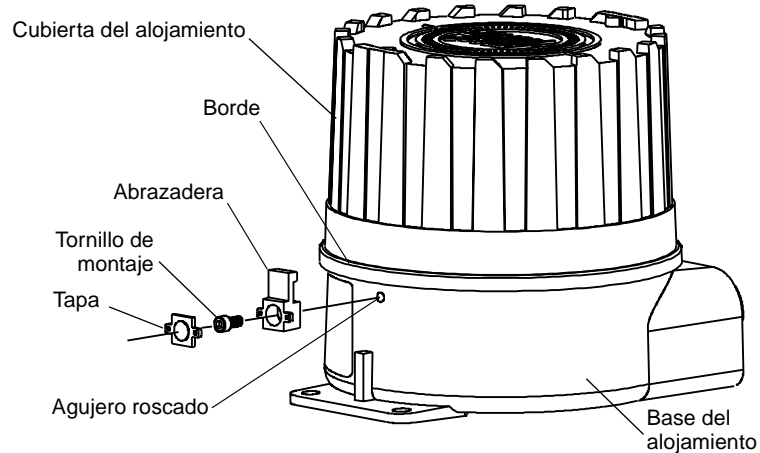
### Instalaciones en Europa

Para cumplir con los estándares de CENELEC para instalaciones en áreas peligrosas en Europa, siga estas condiciones CENELEC para uso seguro:

- Utilice prensaestopas (glándulas) 3/4"-14 NPT para cable o conexiones de conducto, clasificadas a prueba de flama para áreas EEx d IIC y certificadas por una estación de pruebas autorizada. Las prensaestopas (glándulas) a prueba de flama suministradas por Micro Motion cumplen con estos requerimientos.
- Las aberturas de conducto que no se usan deben ser selladas con tapones ciegos de tipo PLG 2.
- Para instalación en un área no peligrosa, se aceptan prensaestopas (glándulas) para cable o conexiones de conducto que no tengan una clasificación a prueba de flama.

Un RFT9739 que cumple con CENELEC incluye una abrazadera de bloqueo en el alojamiento del transmisor. Vea la **Figura 4-2**. La abrazadera agrega protección secundaria contra el acceso a las terminales de la fuente de alimentación, y se requiere para cumplir con los estándares de CENELEC.

**Figura 4-2.**  
**Abrazadera de bloqueo**  
**para transmisores**  
**CENELEC**





## Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación*

### 4.2 Fuente de alimentación y puesta a tierra

#### ⚠ PRECAUCIÓN

**Un voltaje incorrecto, o instalación con la fuente de alimentación encendida, provocará daño o falla del transmisor.**

- Apague la energía antes de instalar el transmisor.
- Haga coincidir el voltaje de la fuente de alimentación con el voltaje indicado en el compartimiento de terminales de alimentación del transmisor.

### Opciones de la fuente de alimentación

El transmisor de CA acepta una fuente de alimentación de 85 a 250 VCA. El transmisor de CD acepta una fuente de alimentación de 12 a 30 VCD.

- Una etiqueta ubicada dentro del compartimiento de cableado de la fuente de alimentación indica el voltaje correcto de la fuente de alimentación.
- La **Figura 4-3** (siguiente página) muestra la ubicación de las terminales de cableado de la fuente alimentación en la base del alojamiento del transmisor.
- Una abrazadera de bloqueo en el alojamiento del transmisor (vea la **Figura 4-2**, página 22) proporciona protección secundaria contra el acceso a las terminales de la fuente de alimentación, y CENELEC la requiere.

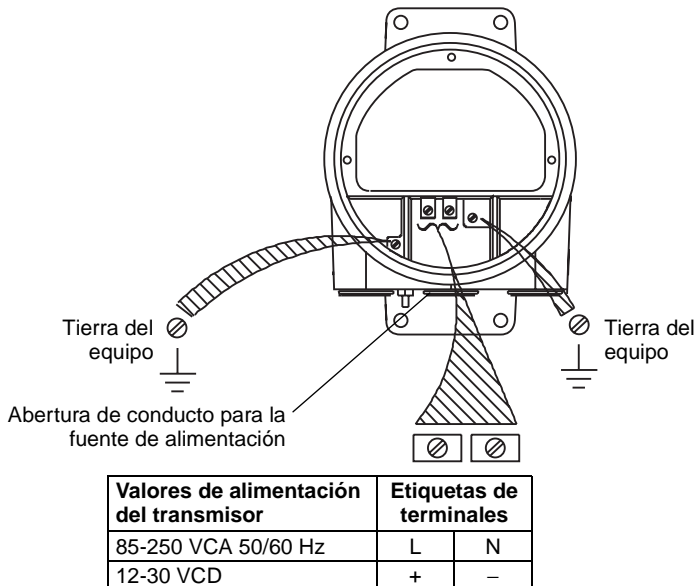
### Cableado

Para instalar el cableado de la fuente de alimentación, siga estos pasos:

1. Para tener acceso al cableado de la fuente de alimentación, abra la cubierta con bisagra del módulo, luego quite la partición que separa el cableado intrínsecamente seguro del sensor del cableado de salida no intrínsecamente seguro.
2. Haga las conexiones de alimentación de entrada en las dos terminales etiquetadas, como se indica en la **Figura 4-3** (siguiente página). Las terminales de la fuente de alimentación están etiquetadas como sigue:
  - Si las terminales están etiquetadas "L" (línea) y "N" (neutro), instale una fuente de alimentación de 85 a 250 VCA.
  - Si las terminales están etiquetadas "+" (positivo) y "-" (negativo), instale una fuente de alimentación de 12 a 30 VCD.
3. Aterrice el transmisor como se indica en la página 24.

## Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación*

**Figura 4-3.**  
**Terminales de cableado**  
**de la fuente de**  
**alimentación**



## Puesta a tierra

**⚠ ADVERTENCIA**

**No cumplir con los requerimientos para seguridad intrínseca en un área peligrosa podría resultar en una explosión.**

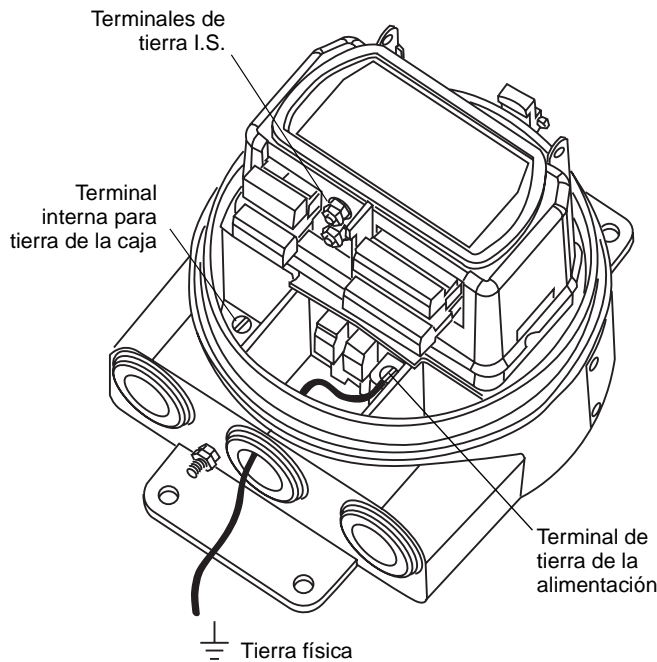
- El transmisor debe estar conectado a tierra adecuadamente.
- Siga estas instrucciones para conectar el transmisor a tierra.
- Para instalaciones en áreas peligrosas en Europa, consulte el estándar EN 60079-14 si los estándares nacionales no aplican.

Para asegurar una puesta a tierra adecuada:

- Si la instalación debe cumplir con los estándares UL, CSA o SAA, consulte las instrucciones en uno de los siguientes documentos Micro Motion:
  - *UL-D-Instrucciones de Instalación IS*
  - *CSA-D-Instrucciones de Instalación IS*
  - *SAA-D-Instrucciones de Instalación IS*
- En la mayoría de las instalaciones, realice la puesta a tierra como se ilustra en la **Figura 4-4a** (siguiente página).
- Para instalaciones en Europa, y para cumplir con los estándares de CENELEC, realice la puesta a tierra como se ilustra en la **Figura 4-4b** (siguiente página).
- Para lograr la igualación de potencial y cumplir con los estándares de CENELEC para instalaciones en áreas peligrosas en Europa, la terminal de tierra externa del RFT9739 (vea la **Figura 4-4b**) debe ser conectada a las terminales adecuadas de tierra dentro del área peligrosa, utilizando una línea de igualación de potencial.

## Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación*

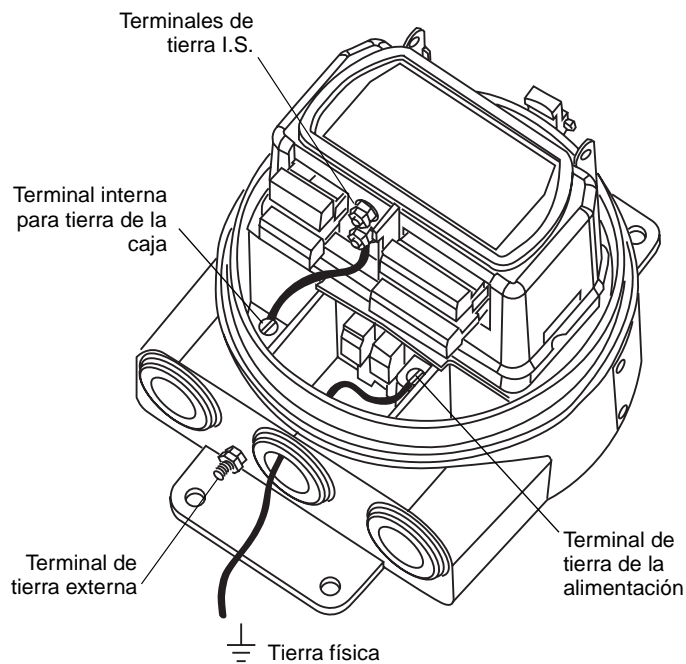
**Figura 4-4a. Detalle de puesta a tierra — típico**



Si los estándares nacionales no están en efecto, siga estas pautas para la puesta a tierra:

- Utilice conductor de cobre, calibre 14 AWG (2.5 mm<sup>2</sup>) o superior.
- Mantenga todos los hilos de tierra tan cortos como sea posible, impedancia menor a 1 ohm.
- Conecte las terminales de tierra I.S. directamente a la terminal interna de tierra de la caja.
- Conecte el hilo de tierra desde la terminal de tierra de alimentación directamente a tierra física.
- Siga los estándares de la planta, en lugar de este estándar, si se utiliza por separado un esquema de tierra intrínsecamente seguro de alta integridad.

**Figura 4-4b. Detalle de puesta a tierra — Instalaciones europeas**



Si los estándares nacionales no están en efecto, siga estas pautas para la puesta a tierra:

- Utilice conductor de cobre, calibre 14 AWG (2.5 mm<sup>2</sup>) o superior.
- Mantenga todos los hilos de tierra tan cortos como sea posible, impedancia menor a 1 ohm.
- Un hilo de tierra instalado en la fábrica, que conecta las terminales de tierra I.S. y tierra interna de la caja, debe permanecer en su lugar.
- Conecte el hilo de tierra desde la terminal de tierra de alimentación directamente a tierra física.
- Siga los estándares de la planta, en lugar de este estándar, si se utiliza por separado un esquema de tierra intrínsecamente segura de alta integridad.
- Para lograr la igualación de potencial y cumplir con los estándares de CENELEC para instalaciones en áreas peligrosas en Europa, conecte la terminal de tierra externa a las terminales adecuadas de tierra dentro del área peligrosa, utilizando una línea de igualación de potencial.
- Para instalación en área peligrosa en Europa, utilice el estándar EN 60079-14 como una pauta.

## Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación*

### 4.3 Cableado del sensor

Las instrucciones de esta sección explican cómo conectar un cable Micro Motion completamente preparado para medidor de caudal al RFT9739 y a un sensor. El sensor puede ser ELITE, Serie F, Modelo D, DT o DL de Micro Motion.

- El procedimiento para preparar el cable Micro Motion para medidor de caudal y las prensaestopas (glándulas) para cable se describe en las instrucciones que se envían con el cable.
- Instale el cableado de manera que se cumplan los requerimientos de códigos locales.
- Utilice cable Micro Motion codificado por color.
- La longitud total de cable desde el sensor al transmisor no debe exceder 1000 pies (300 metros).

### Conexiones del cable al sensor y al transmisor

#### **ADVERTENCIA**

**Operar el transmisor sin las cubiertas en su lugar expone riesgos eléctricos que pueden causar daño a la propiedad, lesiones o la muerte.**

Asegúrese que la partición de la barrera de seguridad, la cubierta del módulo de la electrónica y la cubierta del alojamiento estén seguros en su lugar antes de operar el transmisor.

#### **PRECAUCIÓN**

**No sellar la caja de conexiones del sensor y el alojamiento del transmisor podría provocar un corto circuito, lo cual resultaría en error de medición o falla del medidor de caudal.**

Para evitar el riesgo de condensación o humedad excesiva en la caja de conexiones o alojamiento del transmisor:

- Selle todas las aberturas de conducto.
- Instale piernas de goteo en el conducto o cable.
- Asegure la integridad de las empaquetaduras y juntas tóricas (O-rings), y apriete completamente todas las cubiertas de alojamiento.

#### **PRECAUCIÓN**

**Una instalación inadecuada de cable o conducto podría provocar mediciones imprecisas o falla del medidor de caudal.**

Mantenga el cable alejado de dispositivos tales como transformadores, motores y líneas de potencia, las cuales producen grandes campos magnéticos.

## Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación*

El procedimiento de cableado es el mismo para el sensor y transmisor. Consulte los enunciados de riesgo en la página 26 y los diagramas de cableado siguientes y de la página 29, y siga estos pasos:

1. Inserte los extremos sin forro de los hilos individuales dentro de los bloques de terminales. No deben quedar hilos sin forro expuestos.
  - En el sensor, conecte el cableado dentro de la caja de conexiones del sensor.
  - En el transmisor, conecte el cableado a las terminales intrínsecamente seguras del transmisor para el cableado del sensor, como se enumera en la **Tabla 4-1**. Los bloques de terminales del transmisor pueden ser desenchufados para conexión más fácil del cableado.
2. Ubique los hilos por color como se indica en la **Tabla 4-1**.
3. Apriete los tornillos para sostener los hilos en su lugar.
4. Cierre firmemente la cubierta de la caja de conexiones del sensor y el alojamiento del transmisor. En la caja de conexiones de un sensor ELITE, apriete los cuatro tornillos de la cubierta.

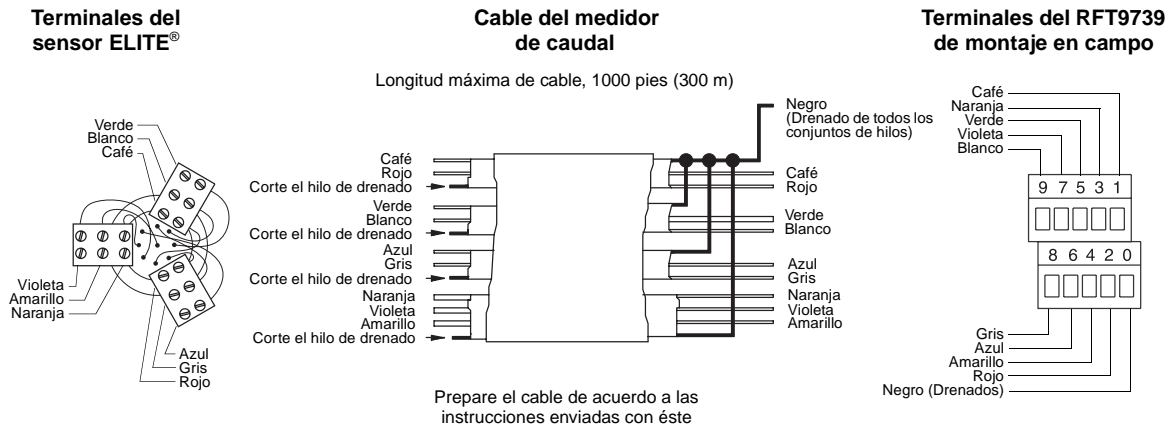
**Tabla 4-1.**  
**Designaciones de terminales**

Color de hilo	Terminal del sensor	Terminal del transmisor	Función
Negro*	Sin conexión	0	Hilos de drenado*
Café	1	1	Bobina drive +
Rojo	2	2	Bobina drive –
Naranja	3	3	Temperatura –
Amarillo	4	4	Retorno de temperatura
Verde	5	5	Pickoff izquierdo+
Azul	6	6	Pickoff derecho+
Violeta	7	7	Temperatura +
Gris	8	8	Pickoff derecho–
Blanco	9	9	Pickoff izquierdo–

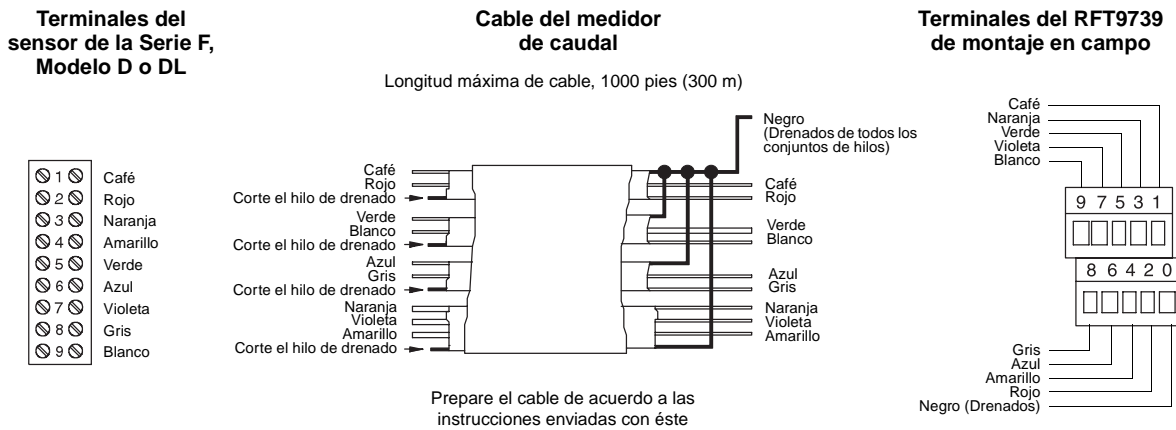
\*Hilos de drenado combinados de los pares café/rojo, verde/blanco y gris/azul, y de la terna amarillo/naranja/violeta.

**Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación***

**Figura 4-5. Cableado hacia el sensor ELITE® CMF**

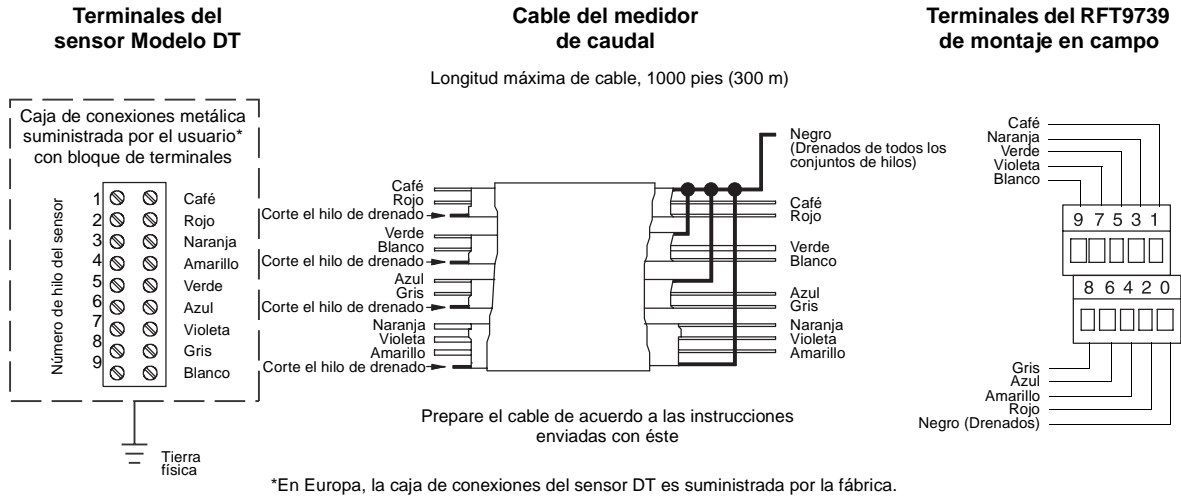


**Figura 4-6. Cableado hacia los sensores de la Serie F, Modelo D y DL**



**Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación***

**Figura 4-7. Cableado hacia el sensor Modelo DT**



**Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor *continuación***



# Cableado de Salida

## 5.1 Pautas generales

**⚠ ADVERTENCIA**

**No cumplir con los requerimientos para seguridad intrínseca en un área peligrosa podría resultar en una explosión.**

El cableado de salida no es intrínsecamente seguro.

- Mantenga el cableado de salida separado del cableado de la fuente de alimentación y del cableado intrínsecamente seguro del sensor.
- Siga todas las instrucciones de cableado de salida para asegurar que el transmisor y cualquier dispositivo conectado funcionarán correctamente.
- Asegúrese que la partición de la barrera de seguridad esté en su lugar antes de operar el transmisor.

Una partición removible en el módulo de la electrónica del RFT9739 mantiene el cableado intrínsecamente seguro hacia el sensor separado del cableado de salida no intrínsecamente seguro. Utilice los bloques superior e inferior del lado derecho de la partición para las conexiones del cableado de salida. La **Figura 5-1** y la **Tabla 5-1** (siguiente página) describen las designaciones para las terminales de salida. Los bloques de terminales pueden ser desenchufados del módulo para instalación más fácil del cableado.

- El RFT9739 tiene aberturas de conducto separadas para cableado de la fuente de alimentación y cableado de salida.
- Para evitar posible interferencia eléctrica, no instale el cableado de salida en el mismo conducto o charola de cables que el cable del sensor o cableado de la fuente de alimentación.
- Utilice pares blindados individualmente de cable calibre 22 AWG (0.3 mm<sup>2</sup>) o mayor para las conexiones entre el RFT9739 y cualquier dispositivo periférico.
- Los hilos blindados y/o de drenado deben ser terminados afuera del alojamiento del transmisor, o se deben dejar flotando, según lo requiera la instalación.
- Para cumplir con los estándares de CENELEC para instalaciones en áreas peligrosas en Europa, las conexiones no intrínsecamente seguras entre el RFT9739 y otros dispositivos **sólo** se pueden hacer a dispositivos que mantengan un voltaje menor o igual a 250 V.

## 5.2 Longitud máxima de cable

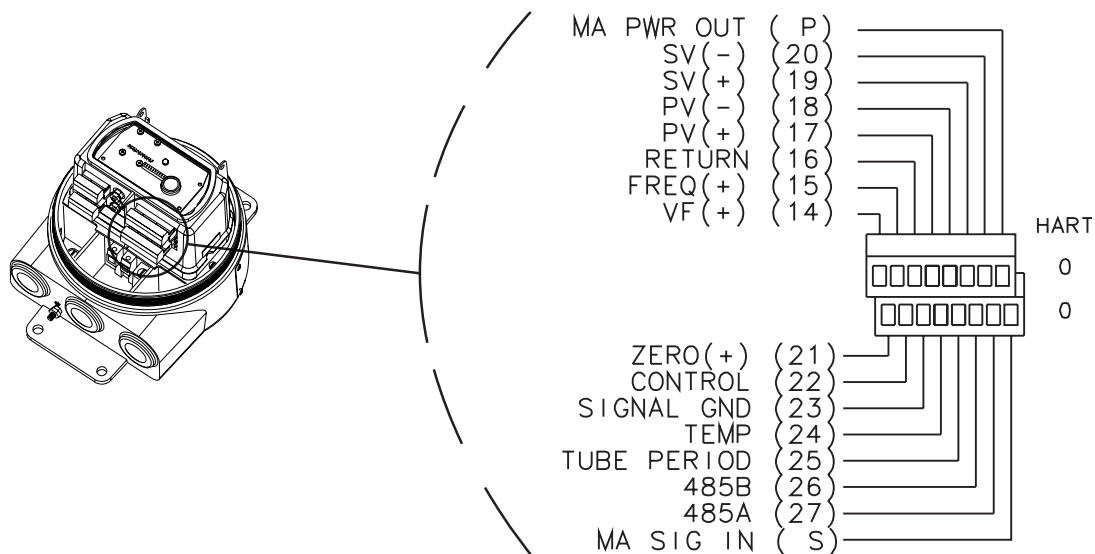
Actualmente, no hay algún sistema para estimar con precisión la longitud máxima de cable entre el RFT9739 y un dispositivo periférico conectado.

## Cableado de Salida *continuación*

La mayoría de las aplicaciones podrán utilizar longitudes de hasta 500 pies para cable calibre 22 AWG (150 metros para calibre 0.3 mm<sup>2</sup>), 50 pies para cable calibre 28 AWG (15 metros para calibre 0.1 mm<sup>2</sup>), entre el transmisor y cualquier dispositivo periférico. Sin embargo, estas distancias sólo son estimaciones.

Antes de comisionar el transmisor, se recomienda una prueba de lazo como un medio para determinar si las señales de salida son recibidas correctamente o no en el dispositivo receptor.

**Figura 5-1. Terminales de salida**



**Tabla 5-1.  
Designaciones de  
terminales del cableado  
de salida**

Terminal	Función
14	Salida de frecuencia, voltaje de la fuente de CD
15 y 16	Salida de frecuencia/pulsos
17 y 18	Salida de mA de la variable primaria (PV)
19 y 20	Salida de mA de la variable secundaria (SV)
21 y 16	Entrada remota de cero
22 y 16	Salida de control
23	Tierra de señal
24 y 23	Salida de temperatura
25 y 23	Salida de período del tubo
26 y 27	E/S RS-485
P	Alimentación de CD al transmisor de presión o DP
S	Entrada de mA desde el transmisor de presión o DP
HART	Lazos de conexión del Comunicador, igual que el circuito de salida de mA de la PV

### 5.3 Salidas de mA primaria y secundaria

Las señales de las salidas de mA primaria y secundaria del RFT9739 pueden ser configuradas en forma independiente, y pueden representar caudal, densidad, temperatura, evento 1 ó evento 2. Con un transmisor de presión, las señales de las salidas primaria y secundaria también pueden representar presión. Para información sobre la configuración de las salidas de mA para eventos, vea cualquiera de los siguientes manuales o la ayuda en línea del AMS:

- *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*

Las salidas de mA pueden producir una corriente de 0-20 ó 4-20 mA seleccionada por el usuario. (Vea "Escalamiento de la salida de miliamperes," página 12).

- Cuando se configura para producir una corriente de 4-20 mA, el lazo de la salida de mA puede suministrar indicadores de proceso alimentados por el lazo.
- **Para los transmisores con software versión 3.8 ó superior**, cuando se configuran para producir una corriente de 4-20 mA, las salidas de mA cumplen con el estándar NAMUR NE43. (Todos los transmisores RFT9739 enviados después de Noviembre 1999 tienen software versión 3.8 ó superior.)

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

##### **El rango de la salida de miliamperes ha cambiado.**

Quando se configuran para 4-20 mA, las salidas de miliamperes no entregarán señales vivas entre 2.0 y 3.8 mA, o entre 20.5 y 22 mA.

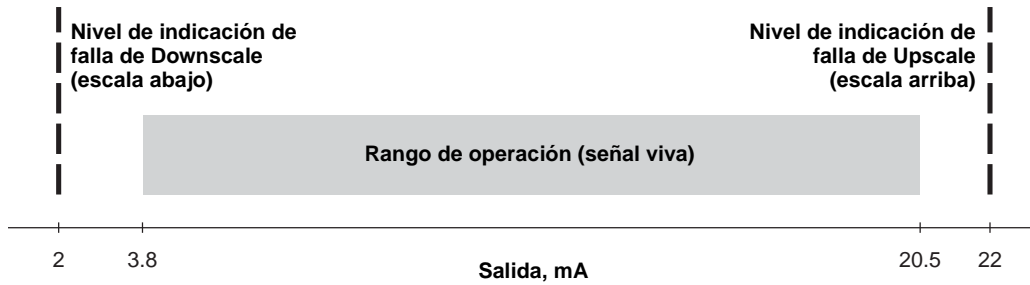
Los sistemas que toman en cuenta las señales de las salidas de miliamperes en los rangos listados arriba podrían no tener el rendimiento esperado. Para transmisores RFT9739 enviados después de Noviembre 1999, las salidas se saturarán a 3.8 y 20.5 mA, a diferencia de versiones previas de estos instrumentos.

Reconfigure los sistemas según sea necesario.

En cumplimiento con el estándar NAMUR NE43:

- Las salidas de 4-20 mA producirán una señal viva de 3.8 a 20.5 mA.
- Las salidas de 4-20 mA no producirán una señal entre 2.0 y 3.8 mA, o entre 20.5 y 22 mA.
- El rendimiento de las salidas de 4-20 mA se ilustra en la **Figura 5-2**.

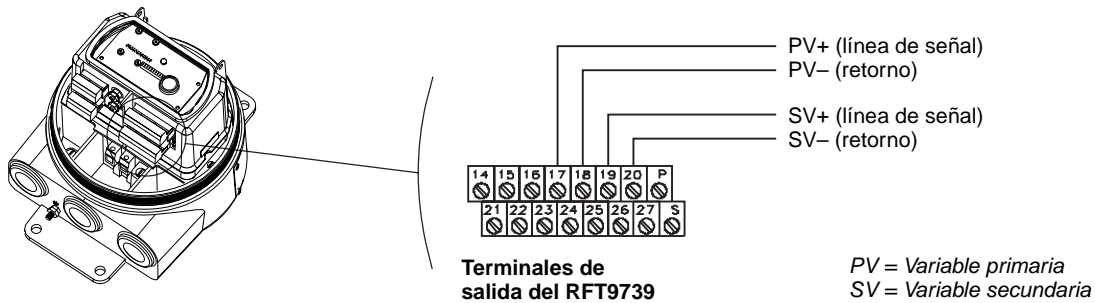
Figura 5-2. Rendimiento de las salidas de 4-20 mA



Utilice las terminales 17 y 18 del RFT9739 para la salida primaria de mA. Utilice las terminales 19 y 20 para la salida secundaria de mA. Vea la **Figura 5-3**.

- Los lazos de las salidas primaria y secundaria de mA son aislados y flotantes. Una puesta a tierra adicional resultará en rendimiento óptimo, y comunicación HART óptima en la salida primaria de mA. Asegúrese que los lazos de las salidas de mA estén conectados a tierra adecuadamente, ya sea en el transmisor, o en el dispositivo externo.
- La longitud máxima permisible para el cableado de la señal de mA se determina midiendo la resistencia sobre los hilos de la señal y a través del dispositivo receptor. La resistencia total del lazo no debe exceder 1000 ohms.
- La salida primaria de mA debe ser establecida al modo de 4-20 mA para la capa física Bell 202. La capa Bell 202 no funcionará con la salida primaria de mA configurada como una salida de 0-20 mA.
- La salida de mA no puede ser convertida de activa a pasiva.

Figura 5-3. Cableado de las salidas primaria y secundaria de mA

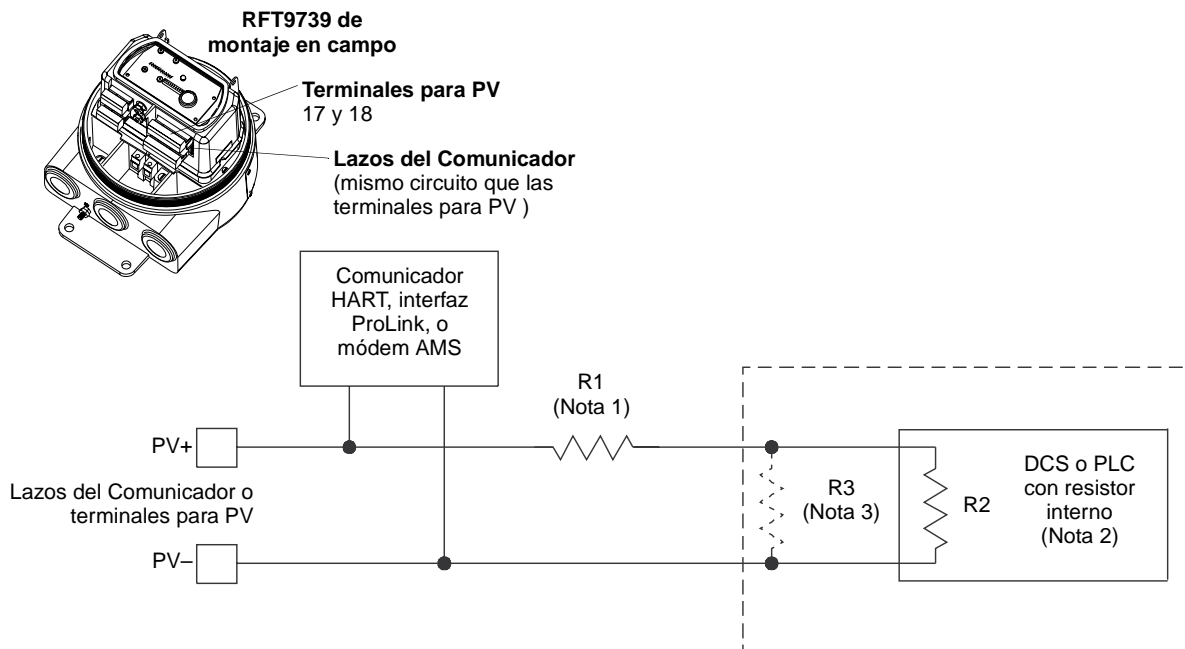


## Cableado de Salida *continuación*

### Conexiones para dispositivos de comunicación HART®

La **Figura 5-4** ilustra cómo conectar un Comunicador HART, la interfaz de PC para ProLink, o un módem serial AMS al RFT9739 para comunicación digital sobre la salida primaria de mA. Para información sobre el uso del Comunicador HART o del programa ProLink, vea el manual de instrucciones adecuado. Para el software AMS, utilice la ayuda en línea del AMS:

**Figura 5-4. Conexiones del Comunicador HART®, interfaz de PC para ProLink® y módem AMS**



1. Si es necesario, agregue resistencia en el lazo instalando un resistor R1. Los dispositivos SMART FAMILY® requieren una resistencia mínima de lazo de 250 ohms. La resistencia de lazo no debe exceder 1000 ohms, sin importar la configuración de la comunicación.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**Conectar un dispositivo HART al lazo de salida de la variable primaria de miliamperes del RFT9739 podría provocar error de salida del transmisor.**

Si la salida analógica de la variable primaria (PV) va a ser usada para control de caudal, conectar un dispositivo HART al lazo de salida podría provocar que la salida de 4-20 mA del transmisor cambie, lo cual afectaría los dispositivos de control de caudal.

Ponga los dispositivos de control a operación manual antes de conectar un dispositivo HART al lazo de salida de miliamperes de la variable primaria del RFT9739.

2. El DCS o PLC debe ser configurado para una señal de miliamperes activa.
3. Se requiere el resistor R3 si el DCS o el PLC no tienen un resistor interno.

#### 5.4 Salida de frecuencia/pulsos

La salida de frecuencia/pulsos del RFT9739 representa la tasa de caudal o total de caudal, independiente de las salidas primaria y secundaria de mA. La salida de frecuencia/pulsos puede ser usada con cualquier dispositivo periférico Micro Motion, excepto el Sistema de Monitoreo de Densidad DMS y el Indicador de Proceso PI 4-20, los cuales no tienen entradas de frecuencia.

La salida de frecuencia/pulsos puede ser configurada para proporcionar cualquiera de los siguientes:

- Tasa de caudal másico
- Tasa de caudal volumétrico
- Total de caudal másico
- Total de caudal volumétrico

El total de caudal másico y el total de caudal volumétrico no están disponibles con algunos transmisores RFT9739 enviados antes de 1998.

Utilice las terminales 15 y 16 del RFT9739 para la salida de frecuencia/pulsos. La salida de frecuencia/pulsos, la salida de control, y la entrada de cero externo comparten la terminal 16 como un retorno común. Vea la **Figura 5-5**, página 37.

- El lazo de salida de frecuencia/pulsos es aislado y flotante de los otros circuitos, excepto de los circuitos de salida de control y de entrada de cero externo. Asegúrese que el lazo de salida de frecuencia/pulsos esté conectado a tierra adecuadamente, ya sea en el transmisor, o en el dispositivo externo.
- El circuito de salida de frecuencia utiliza un resistor de 2.2 kohms unido a una fuente de 15 volts que limita la corriente a 7 mA. El circuito de salida está clasificado a 30 VCD, con capacidad de hundimiento máximo de 0.1 ampere, cuando se utiliza en el modo de colector abierto. El modo de colector abierto se describe en la página 39.
- La salida del transmisor es una onda cuadrada nominal de +15 V, sin carga. Cualquier carga disminuirá el nivel de voltaje pico.
- La impedancia de salida es de 2.2 kohms.
- Para uso con receptores que no sean dispositivos periféricos Micro Motion, revise el manual de instrucciones del receptor para asegurarse que sus valores de voltaje de entrada y de corriente eléctrica correspondan a los valores de salida de frecuencia/pulsos del RFT9739.

## Cableado de Salida *continuación*

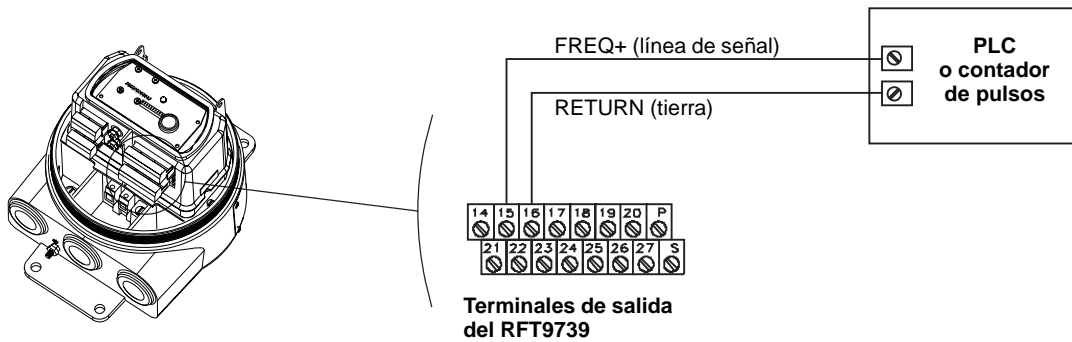
### Configuración predeterminada

Cuando el RFT9739 es enviado desde la fábrica, la salida de frecuencia/pulsos es energizada internamente mediante una fuente aislada de 15 volts por medio de un resistor pull-up de 2.2 kohms. Esta corriente interna está limitada a aproximadamente 7 mA. Vea la **Figura 5-5**.

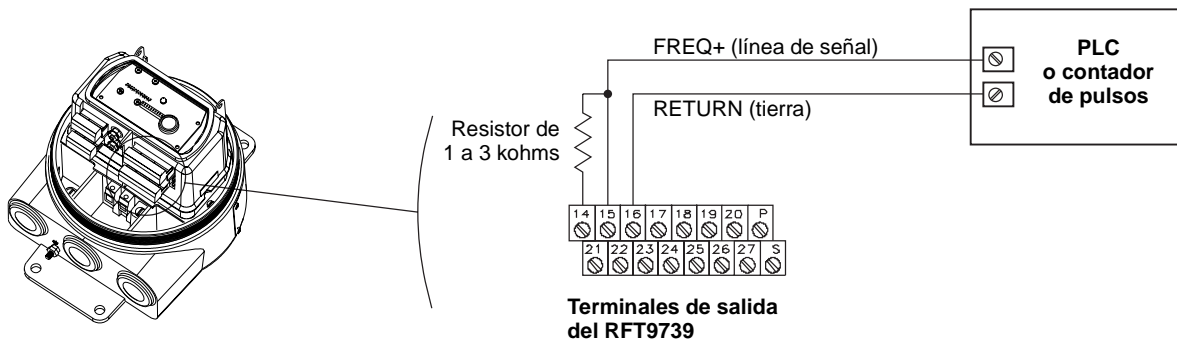
### Configuración para corriente incrementada

En algunas aplicaciones, podría ser necesario incrementar la corriente en el circuito de salida de frecuencia/pulsos. Vea la **Sección 5.2**, página 31. Para corriente incrementada, agregue un resistor de 1 a 3 kohms a través de las terminales 14 y 15, como se ilustra en la **Figura 5-6**.

**Figura 5-5. Cableado de la salida de frecuencia/pulsos**



**Figura 5-6. Cableado de la salida de frecuencia/pulsos para corriente incrementada**



## Cableado de Salida *continuación*

### Configuración para corriente constante

Las aplicaciones con carga de alta capacitancia se beneficiarán por el cableado del circuito de salida de frecuencia/pulsos para mantener una fuente de corriente constante de 50 mA para cualquier carga entre 0 y 220 ohms. Esta configuración hace inoperable el circuito de salida de control.

Para corriente constante, agregue un puente a través de las terminales 14 y 15, y un resistor de 100 a 250 ohms en el extremo del cable correspondiente al PLC o contador de pulsos, como se ilustra en la **Figura 5-7**.

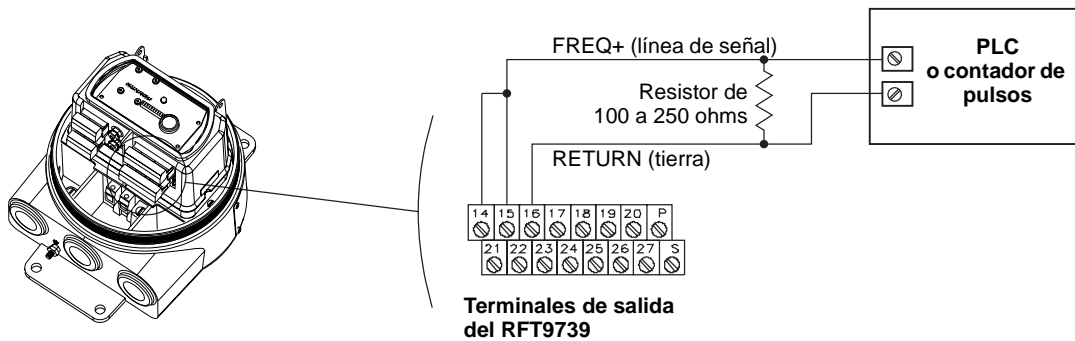
**⚠ PRECAUCIÓN**

**Al agregar un puente a través de las terminales 14 y 15, el circuito de la salida de control se hace inoperable.**

No intente utilizar el circuito de la salida de control después de agregar un puente a través de las terminales 14 y 15.

La salida de control puede ser reconfigurada para que funcione adecuadamente, independiente de este procedimiento de cableado para frecuencia/pulsos. Vea "Salida de control en modo de colector abierto," página 42.

**Figura 5-7. Cableado de la salida de frecuencia/pulsos para corriente constante**





### Configuración para modo de colector abierto

El RFT9739 proporciona corriente al circuito de salida de frecuencia/pulsos. En aplicaciones donde esta corriente debe ser suspendida permanentemente, y para dispositivos receptores que requieren voltaje de entrada mayor a 10 volts aproximadamente, el circuito de salida de frecuencia/pulsos puede ser utilizado en modo de colector abierto.

Para configurar la salida para modo de colector abierto, se debe poner un resistor como se describe a continuación. **Este procedimiento alterará permanentemente al transmisor y no puede ser revertido.**

- Ponga el resistor R14 (R1 en modelos con inmunidad aumentada contra EMI) y agregue una fuente de alimentación de CD externa y un resistor pull-up. Vea la **Figura 5-8**.
- El resistor pull-up debe ser de valor suficiente para limitar la corriente a menos de 0.1 ampere, dependiendo de la resistencia total de lazo en el transmisor.
- El resistor R14 (R1) se ubica en la tarjeta de salida del RFT9739, detrás de los bloques de terminales de salida, como se ilustra en la **Figura 5-9**. Para tener acceso al resistor R14 (R1), desenchufe los bloques de terminales de salida del transmisor.

#### PRECAUCIÓN

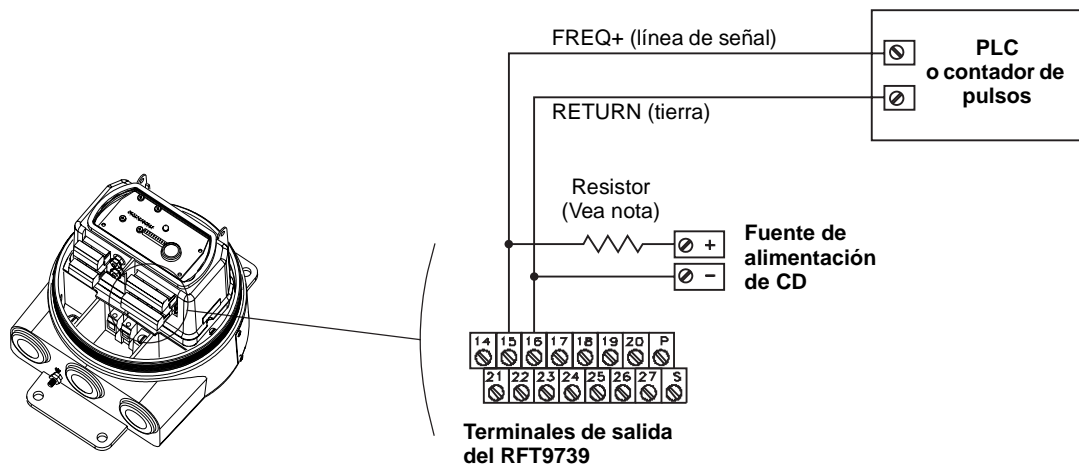
**Al poner el resistor R14 ó R1, se eliminará la fuente de voltaje interna desde el transmisor.**

Después de poner el resistor R14 ó R1, se requiere una fuente de voltaje externa para utilizar la salida de frecuencia/pulsos del transmisor.

Antes de alterar permanentemente cualquier equipo, contacte al Servicio al Cliente de Micro Motion:

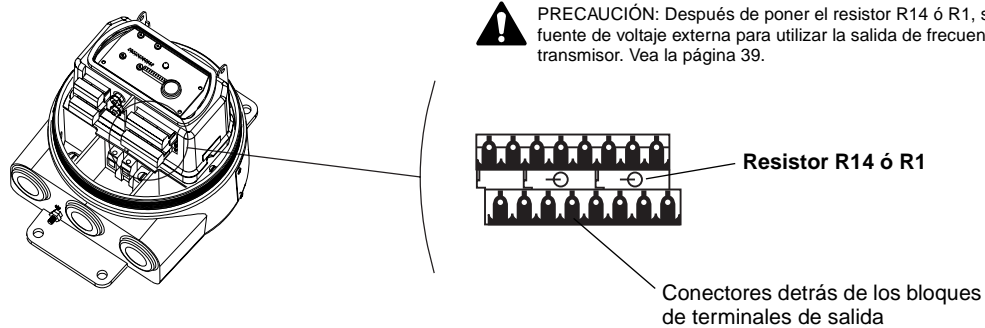
- En los EE.UU., llame al 1-800-522-6277
- Fuera de los EE.UU., llame al 303-530-8400
- En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443
- En Asia, llame al 65-770-8155

**Figura 5-8. Cableado de la salida de frecuencia/pulsos para modo de colector abierto**



El resistor debe ser de valor suficiente para limitar la corriente de lazo a menos de 0.1 amperio, dependiendo de la resistencia total de lazo.

**Figura 5-9. Ubicación del resistor R14 (R1) en la tarjeta de salida**



## Cableado de Salida *continuación*

### 5.5 Salida de control

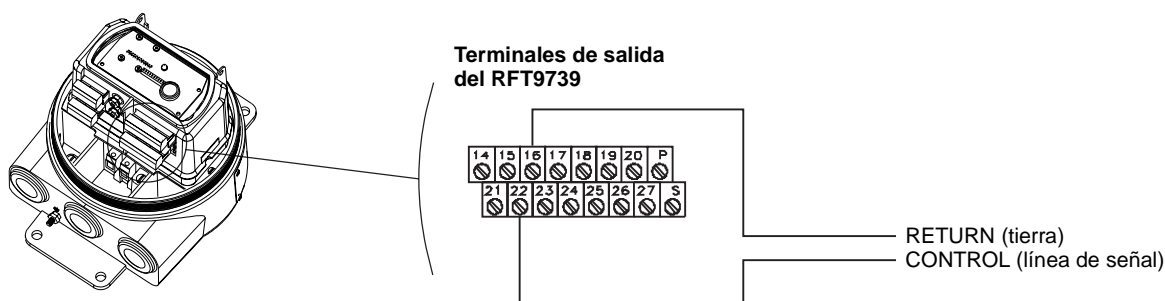
La salida de control puede indicar dirección de caudal, ajuste a cero del transmisor en progreso, falla de entrada de presión, fallas, evento 1 ó evento 2. Para información sobre la configuración de la salida de control para eventos, vea cualquiera de los siguientes manuales o la ayuda en línea del AMS:

- *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*

Utilice las terminales 22 y 16 del RFT9739 para la salida de control. La salida de control, la salida de frecuencia/pulsos y la entrada de cero externo comparten la terminal 16 como un retorno común. Vea la **Figura 5-10**.

- Cuando está configurada para indicar dirección de caudal, la salida es alta (+15 V) cuando indica caudal directo, y baja (0 V) cuando indica caudal inverso.
- Cuando está configurada para indicar ajuste de cero del transmisor en progreso, la salida es baja (0 V) cuando el ajuste a cero está en progreso, y alta (+15 V) en todo otro momento.
- Cuando está configurada par indicar fallas, la salida es baja (0 V) cuando existe una condición de falla, y alta (+15 V) durante la operación normal.
- Cuando está configurada para indicar evento 1 ó evento 2, la salida conmuta entre ON (0 V) u OFF (+15 V) cuando la tasa de caudal, total de caudal, densidad, temperatura o presión del fluido del proceso alcanza un punto de consigna programado.
- El circuito de salida está clasificado a 30 VCD, con una capacidad de hundimiento máximo de 0.1 ampere, cuando se utiliza en el modo de colector abierto. El modo de colector abierto se describe en la página 42.
- La salida del transmisor es 0 ó +15 V nominal, sin carga.
- La impedancia de salida es de 2.2 kohms.

**Figura 5-10. Cableado de la salida de control**



### Salida de control en modo de colector abierto

El RFT9739 proporciona corriente al circuito de la salida de control. En aplicaciones donde esta corriente debe ser suspendida permanentemente, y para dispositivos receptores que requieren voltaje de entrada mayor a 10 volts aproximadamente, el circuito de salida de control puede ser usado en modo de colector abierto.

Si la salida de frecuencia/pulsos está configurada para corriente constante (vea "Configuración para modo de colector abierto," página 39), la salida de control se hace inoperable. Para reconfigurar la salida de control para que funcione adecuadamente, independiente de esta configuración de salida de frecuencia/pulsos, el circuito de la salida de control puede ser configurado para modo de colector abierto.

Para configurar la salida de control para modo de colector abierto, se debe poner un resistor como se describe a continuación. **Este procedimiento alterará permanentemente al transmisor y no puede ser revertido.**

- Ponga el resistor R15 (R2 en modelos con inmunidad aumentada contra EMI) y agregue una fuente de alimentación de CD externa y un resistor pull-up. Vea la **Figura 5-11**, página 43.
- El resistor pull-up debe ser de valor suficiente para limitar la corriente del lazo a menos de 0.1 ampere, dependiendo de la resistencia total del lazo en el transmisor.
- El resistor R15 (R2) se ubica en la tarjeta de salida del RFT9739, detrás de los bloques de terminales de salida, como se ilustra en la **Figura 5-12**, página 43. Para tener acceso al resistor R15 (R2), desenchufe los bloques de terminales de salida del transmisor.

#### PRECAUCIÓN

**Al poner el resistor R15 ó R2, se eliminará la fuente de voltaje interna desde el transmisor.**

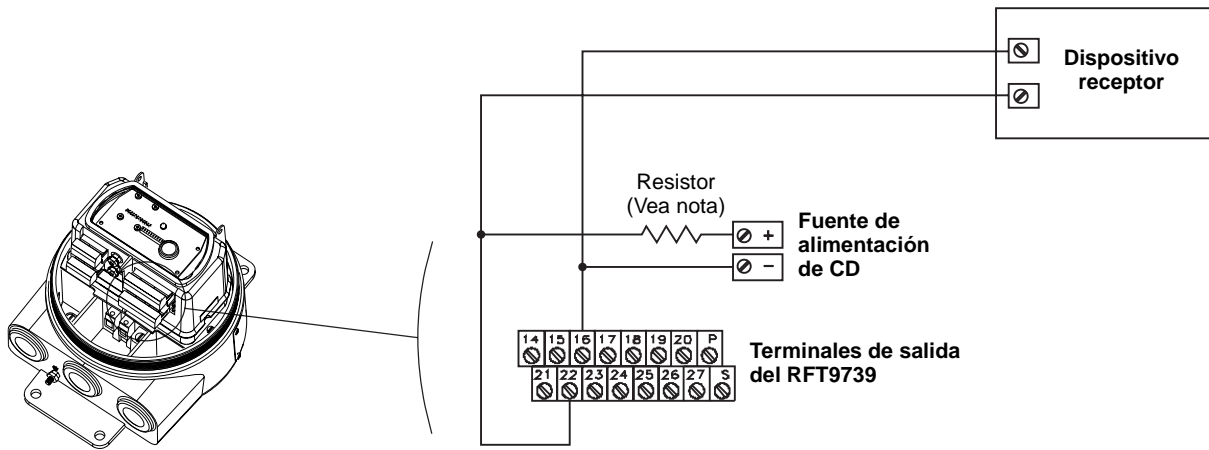
Después de poner el resistor R15 ó R2, se requiere una fuente de voltaje externa para utilizar la salida de control del transmisor.

Antes de alterar permanentemente cualquier equipo, contacte al Servicio al Cliente de Micro Motion:

- En los EE.UU., llame al 1-800-522-6277
- Fuera de los EE.UU., llame al 303-530-8400
- En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443
- En Asia, llame al 65-770-8155

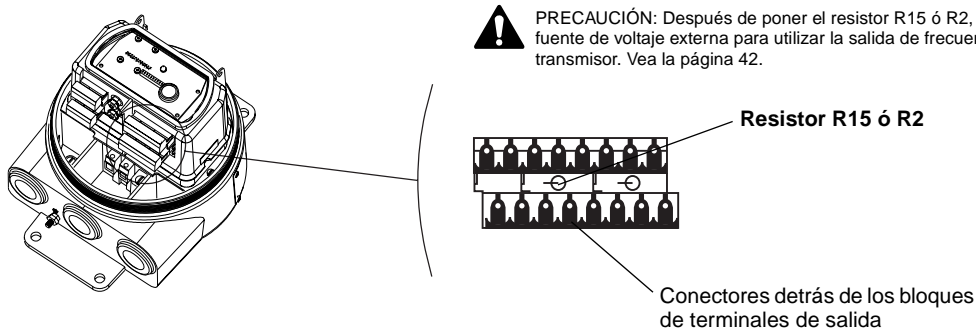
## Cableado de Salida *continuación*

Figura 5-11. Cableado de la salida de control para modo de colector abierto



El resistor debe ser de valor suficiente para limitar la corriente del lazo a menos de 0.1 amperes, dependiendo de la resistencia total del lazo.

Figura 5-12. Ubicación del resistor R15 (R2) en la tarjeta de salida



**Cableado de Salida** *continuación*

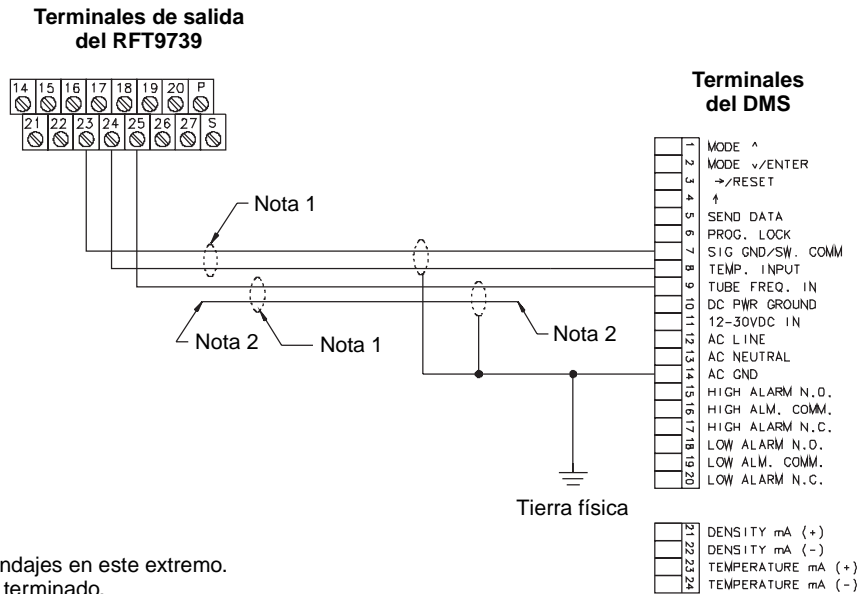
**5.6 Cableado de dispositivos periféricos**

Los diagramas de cableado listados en la **Tabla 5-2** ilustran las conexiones del transmisor a los dispositivos periféricos Micro Motion.

**Tabla 5-2.**  
**Diagramas de cableado de periféricos**

Dispositivo periférico Micro Motion	Figura	Página
Sistema de Monitoreo de Densidad DMS	5-13	44
Totalizador Digital de Tasa DRT con display de LEDs	5-14a	45
Totalizador Digital de Tasa DRT con display LCD	5-14b	45
Sistema de Monitoreo de Caudal FMS-3 con display de LEDs	5-15a	46
Sistema de Monitoreo de Caudal FMS-3 con display LCD	5-15b	46
Computador de Caudal Neto NFC	5-16	47
Computador de Aceite Neto NOC con fuente de alimentación de CA	5-17a	48
Computador de Aceite Neto NOC con fuente de alimentación de CD	5-17b	48
Controlador Discreto Modelo 3300 con terminales de tornillo/soldables	5-18a	49
Controlador Discreto Modelo 3300 con cable de E/S	5-18b	49
Controlador Discreto Modelo 3350	5-19	49

**Figura 5-13. Cableado al DMS**



Cableado de Salida *continuación*

Figura 5-14a. Cableado al DRT con LED

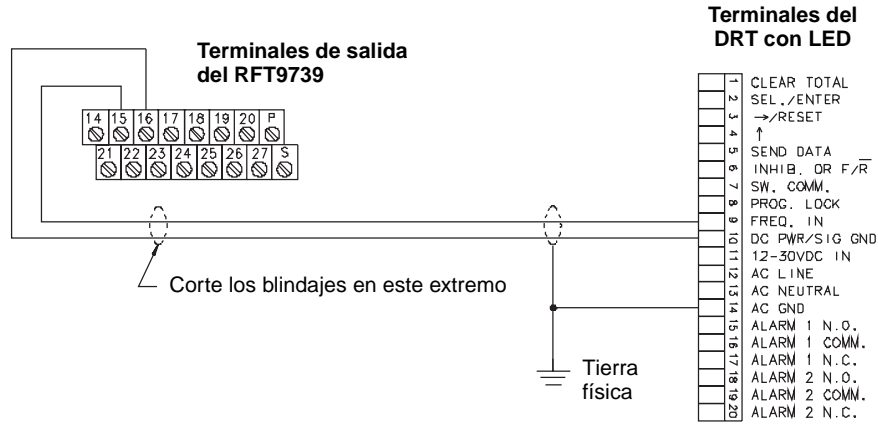
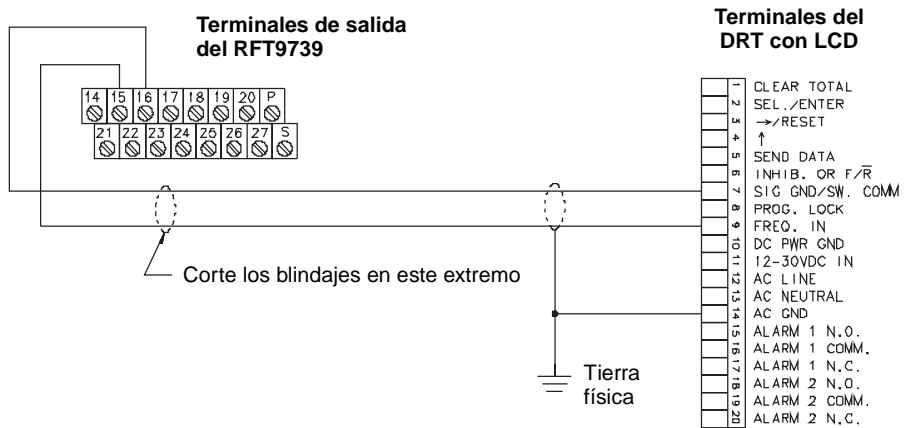
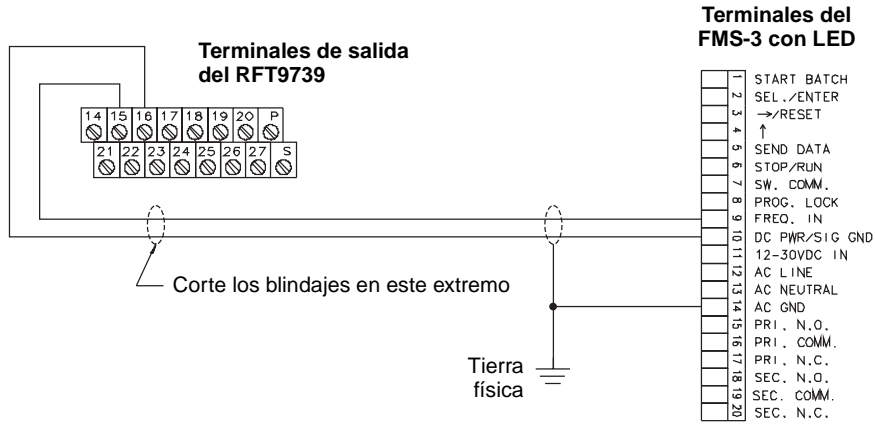


Figura 5-14b. Cableado al DRT con LCD

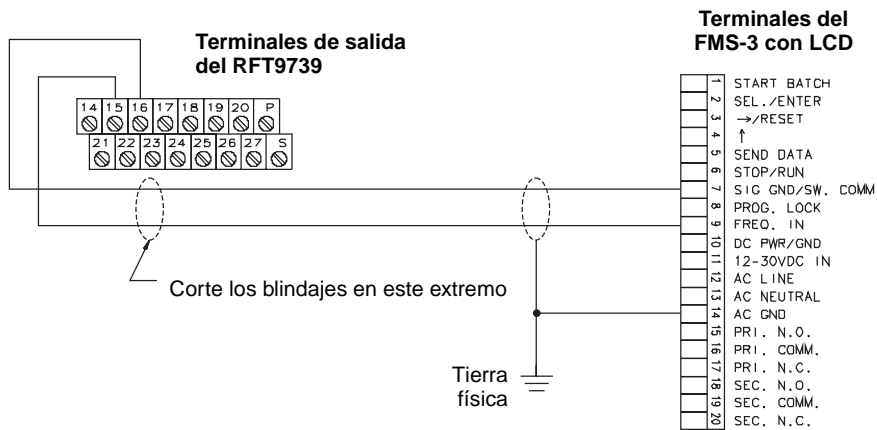


**Cableado de Salida** *continuación*

**Figura 5-15a. Cableado al FMS-3 con LED**



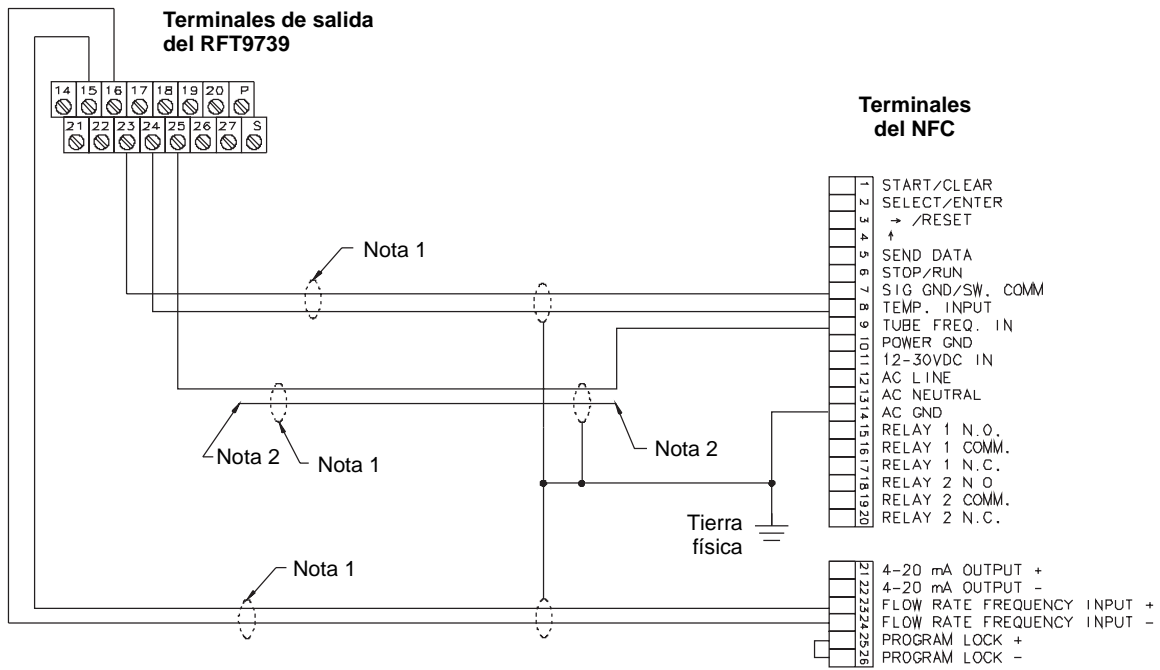
**Figura 5-15b. Cableado al FMS-3 con LCD**





Cableado de Salida *continuación*

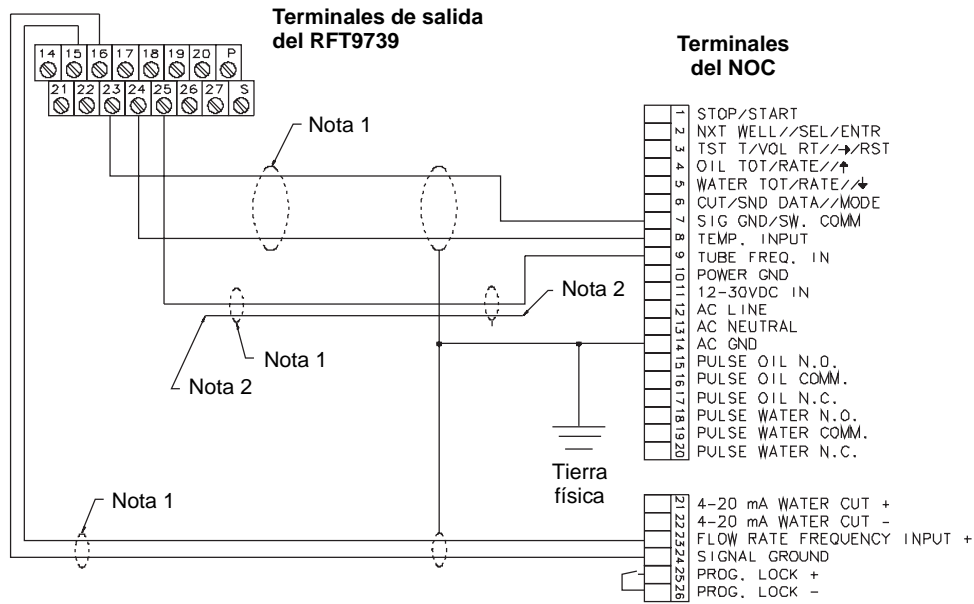
Figura 5-16. Cableado al NFC



1. Corte los blindajes en este extremo.
2. Este hilo no terminado.

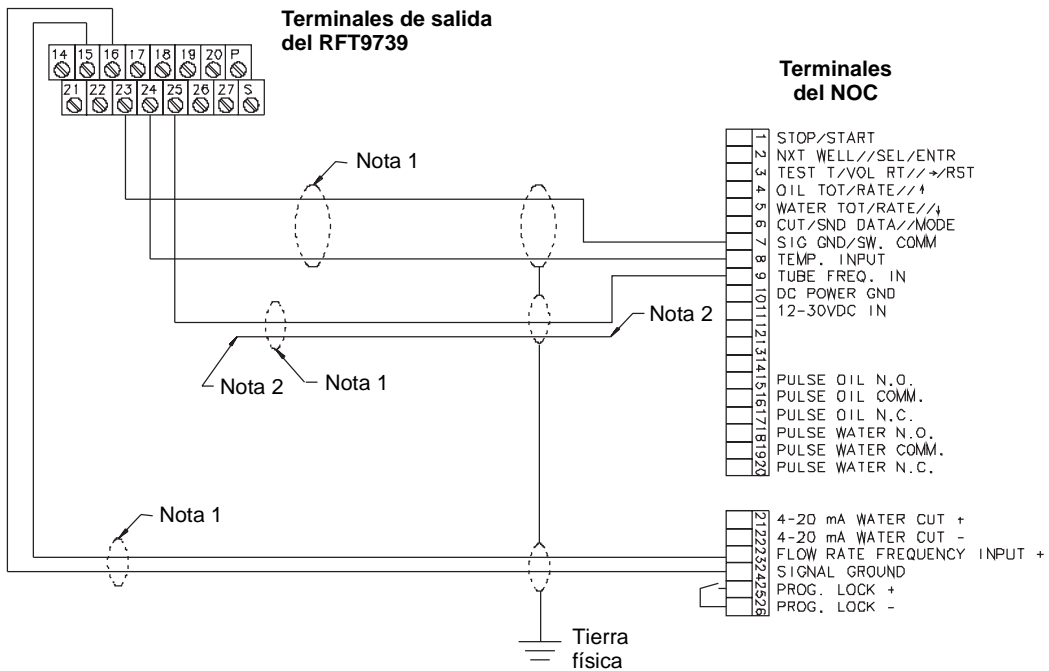
**Cableado de Salida** *continuación*

**Figura 5-17a. Cableado al NOC alimentado con CA**



1. Corte los blindajes en este extremo.
2. Este hilo no terminado.

**Figura 5-17b. Cableado al NOC alimentado con CD**



1. Corte los blindajes en este extremo.
2. Este hilo no terminado.

Cableado de Salida *continuación*

Figura 5-18a. Cableado al Modelo 3300 con terminales tipo tornillo o soldables

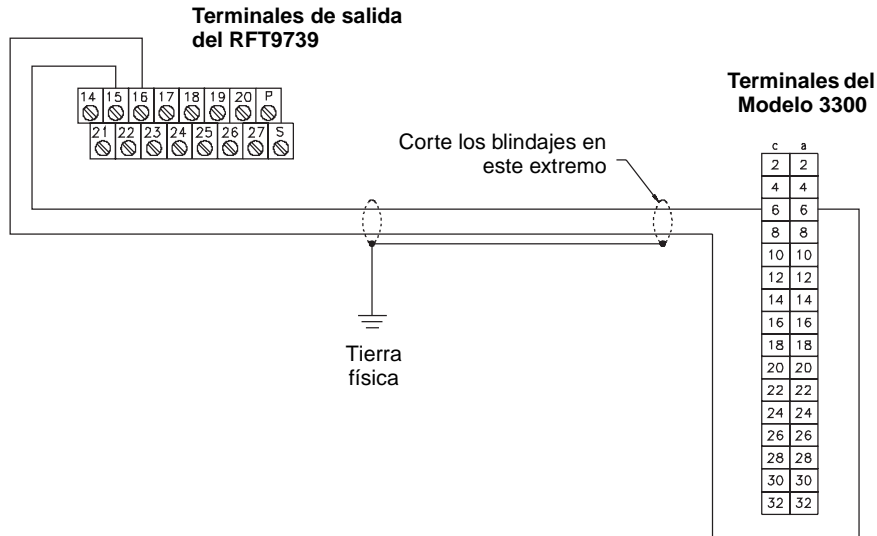


Figura 5-18b. Cableado al Modelo 3300 con cable de E/S

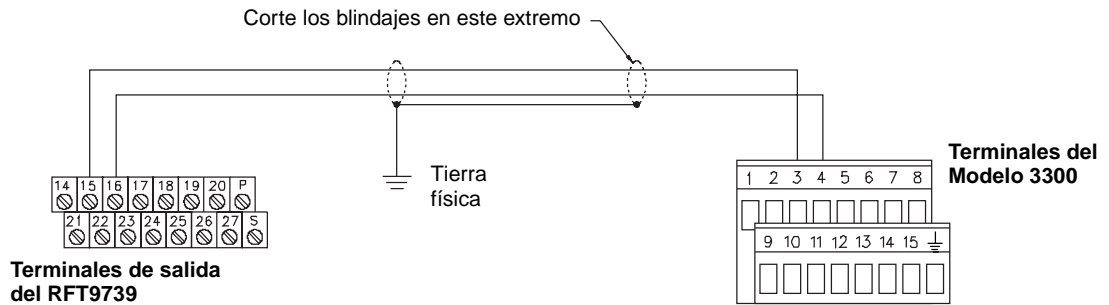
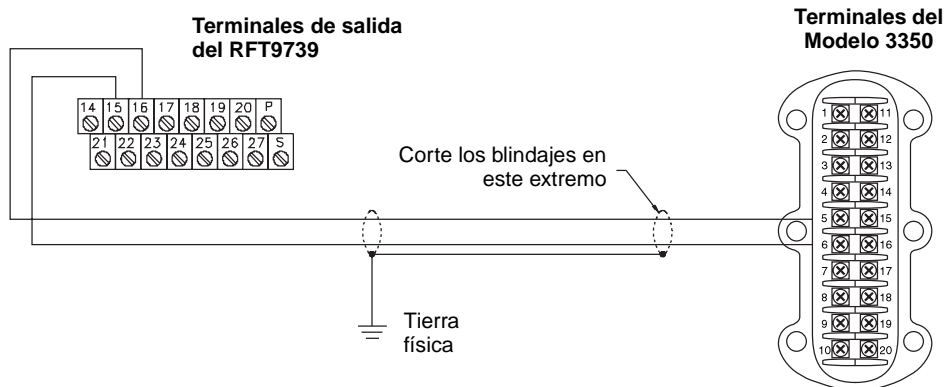


Figura 5-19. Cableado al Modelo 3350



## 5.7 Cableado del transmisor de presión

**⚠ ADVERTENCIA**

**No cumplir con los requerimientos para seguridad intrínseca en un área peligrosa podría resultar en una explosión.**

El cableado del transmisor de presión no es intrínsecamente seguro.

- Mantenga el cableado del transmisor de presión separado del cableado de la fuente de alimentación, cableado intrínsecamente seguro del sensor, y de cualquier otro cableado intrínsecamente seguro.
- Asegúrese que la partición de la barrera de seguridad esté en su lugar antes de operar el transmisor.

El RFT9739 acepta señales de entrada de un transmisor de presión para compensación de presión.

- Si un transmisor de presión conectado a un controlador host mide presión manométrica en la entrada del sensor, el RFT9739 puede compensar para efecto de presión sobre el sensor. La compensación de presión se requiere sólo para los modelos de sensor listados en la **Tabla 5-3**.
- Las instrucciones para el cableado del RFT9739 a un transmisor de presión se proporcionan más adelante. Las instrucciones para la configuración del RFT9739 para compensación de presión se proporcionan en los siguientes manuales de instrucciones y en la ayuda en línea del AMS:
  - *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
  - *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
  - *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*

Las terminales de entrada de presión del RFT9739 (P y S) son para usarse con un transmisor de presión, y no deben ser conectadas a un sistema de control.

Si el RFT9739 es configurado para compensación de presión, la medición del medidor de caudal no será compensada para presión durante una falla de entrada de presión. Si la señal proveniente del transmisor de presión falla, ocurren las dos situaciones siguientes:

- El RFT9739 continúa operando en modo de ausencia de falla.
- Un mensaje de "Pressure Input Failure" (falla de entrada de presión) se muestra en el display del transmisor (si tiene uno), en un Comunicador HART con el último módulo de memoria, en el software ProLink versión 2.4 ó superior, o en el software AMS.

**Tabla 5-3.**  
**Sensores afectados por presión**

<b>ELITE</b>	<b>Serie F</b>	<b>Modelo D y DL</b>
CMF025 (sólo densidad)	F025 (sólo densidad)	Modelo D300 estándar
CMF050 (sólo densidad)	F050	Modelo D300 Tefzel®
CMF100	F100	D600
CMF200	F200	DL100
CMF300		DL200
CMF400		

## Cableado de Salida *continuación*

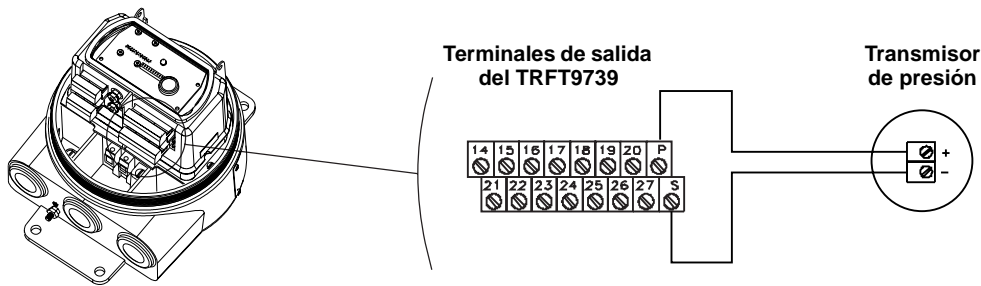
**Si el transmisor de presión requiere una fuente de alimentación menor o igual a 11.75 V**, el RFT9739 puede alimentar al transmisor de presión. Utilice las terminales P y S del RFT9739. La terminal P (MA PWR OUT) es la salida de alimentación hacia el transmisor de presión, y la terminal S (MA SIG IN) es la entrada de señal hacia el RFT9739, como se muestra en la **Figura 5-20a**.

**Si el transmisor de presión requiere una fuente de alimentación mayor que 11.75 V**, o si se requieren otros dispositivos de lazo, el transmisor de presión puede ser alimentado con una fuente externa. Utilice las terminales S y 23 del RFT9739. La terminal S (MA SIG IN) es la entrada de señal hacia el RFT9739, y la terminal 23 (SIGNAL GND) es el retorno, como se muestra en la **Figura 5-20b**.

**Si se requiere comunicación digital entre el transmisor de presión y el RFT9739**, utilice las terminales 17 (PV+) y 18 (PV-) del RFT9739, como se muestra en la **Figura 5-20c**, página 52.

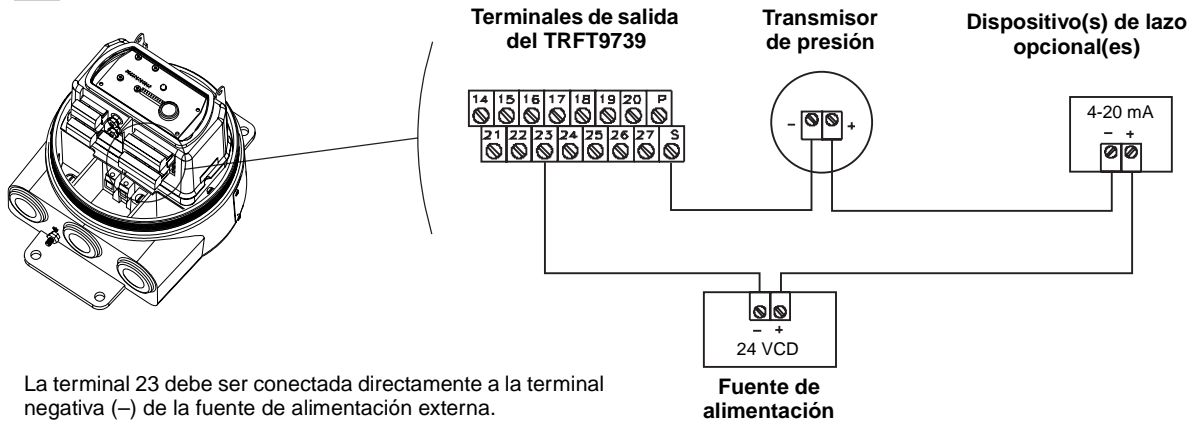
**Figura 5-20a. Cableado hacia el transmisor de presión — entrada analógica**

**!** ADVERTENCIA: El cableado del transmisor de presión no es intrínsecamente seguro



**Figura 5-20b. Cableado hacia el transmisor de presión — fuente externa, entrada analógica**

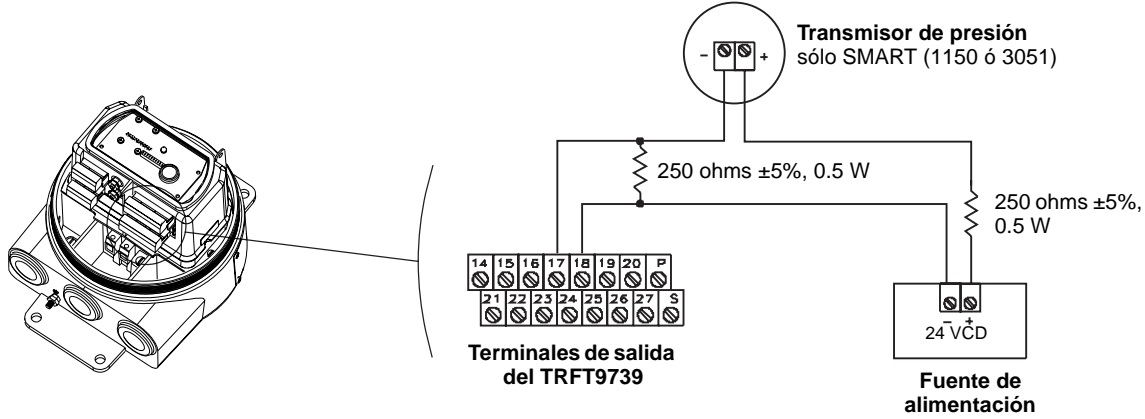
**!** ADVERTENCIA: El cableado del transmisor de presión no es intrínsecamente seguro



La terminal 23 debe ser conectada directamente a la terminal negativa (-) de la fuente de alimentación externa.

**Figura 5-20c. Cableado hacia el transmisor de presión — comunicaciones digitales**

**!** ADVERTENCIA: El cableado del transmisor de presión no es intrínsecamente seguro



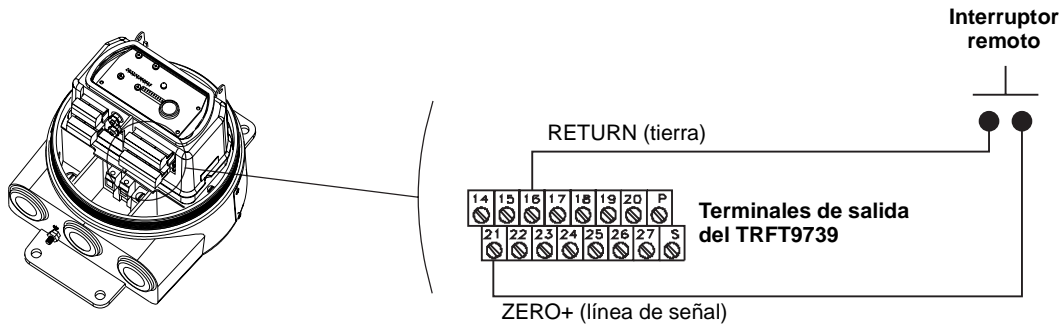
**5.8 Interruptor de cero remoto**

El transmisor puede ser configurado para permitir ajuste a cero desde un interruptor externo. El interruptor debe ser de contacto momentáneo, normalmente abierto, y debe llevar una corriente de 1 mA en la posición cerrada. El voltaje en circuito abierto es 5 VCD.

Utilice las terminales 21 y 16 para el interruptor remoto. La entrada de interruptor remoto, la salida de frecuencia/pulsos, y la salida de control comparten la terminal 16 como un retorno común. Vea la **Figura 5-21**.

La **Sección 6.4**, página 63, describe el procedimiento de ajuste a cero del medidor de caudal.

**Figura 5-21. Cableado hacia el interruptor de cero remoto**



## 5.9 Red multipunto RS-485

La comunicación del RFT9739 puede ser configurada para cualquiera de las siguientes opciones:

- Protocolo HART sobre el estándar RS-485
- Protocolo HART sobre el estándar Bell 202
- Protocolo Modbus sobre el estándar RS-485
- Protocolo Modbus sobre el estándar RS-485 y protocolo HART sobre el estándar Bell 202

Para las instrucciones de configuración de las comunicaciones, vea "Configuración de la comunicación," página 11. Para el cableado de la red Bell 202, vea la **Sección 5.10**, página 54.

Transmisores múltiples pueden participar en una red multipunto RS-485 que utilice el protocolo HART o Modbus.

- Bajo el protocolo HART, un número casi ilimitado de transmisores pueden participar en la red. Cada transmisor debe tener un nombre de etiqueta único. Si se utilizan direcciones de búsqueda (polling), hasta 16 transmisores pueden tener una dirección de búsqueda única desde 0 a 15.
- Bajo el protocolo Modbus, hasta 247 transmisores pueden participar en la red. Cada transmisor debe tener una dirección de búsqueda única desde 1 a 247.

Para conectar el transmisor a una red RS-485, utilice las terminales 27 y 26 del RFT9739. La **Figura 5-22** muestra cómo conectar un RFT9739 ó transmisores RFT9739 múltiples a un controlador host para comunicación serial RS-485.

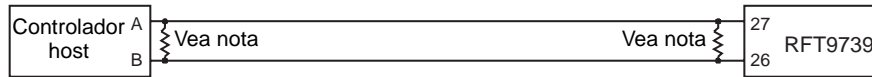
- Instale cable blindado en par torcido, calibre 24 AWG (0.25 mm<sup>2</sup>) o superior, entre el RFT9739 y un dispositivo de comunicación RS-485. La longitud máxima de cable es 4000 pies (1200 metros).
- Algunas instalaciones requieren un resistor de 120 ohms, ½ watt en ambos extremos del cable de la red para reducir las reflexiones eléctricas.

Para información sobre los requerimientos de protocolo de comunicación para implementar una red RS-485, llame al Departamento de Servicio al Cliente de Micro Motion:

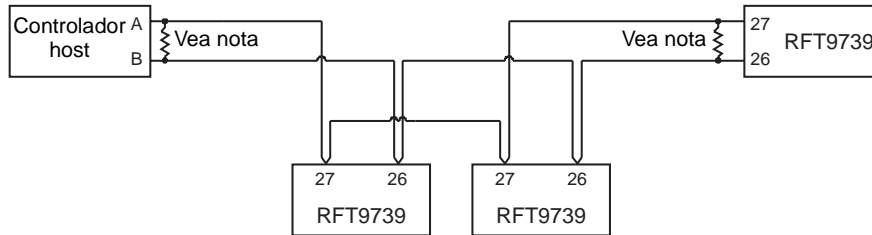
- En los EE.UU., llame al 1-800-522-6277, las 24 horas
- Fuera de los EE.UU., llame al 303-530-8400, las 24 horas
- En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443
- En Asia, llame al 65-770-8155

Figura 5-22. Cableado de RS-485

Un RFT9739 y un controlador host



RFT9739s múltiples y un controlador host



Para comunicación a larga distancia, o si el ruido de una fuente externa interfiere con la señal, instale resistores de 120 ohms, 1/2 watt a través de las terminales de ambos dispositivos de extremo.

## 5.10 Red multipunto Bell 202

La comunicación del RFT9739 puede ser configurada para cualquiera de las siguientes opciones:

- Protocolo HART sobre el estándar RS-485
- Protocolo HART sobre el estándar Bell 202
- Protocolo Modbus sobre el estándar RS-485
- Protocolo Modbus sobre el estándar RS-485 y protocolo HART sobre el estándar Bell 202

Para las instrucciones de configuración de las comunicaciones, vea "Configuración de la comunicación," página 11. Para el cableado de la red RS-485, vea la **Sección 5.9**, página 53.

Los dispositivos de una red multipunto Bell 202 se comunican enviando y recibiendo señales uno a otro. El protocolo HART soporta hasta 15 transmisores en una red multipunto Bell 202. El número máximo real depende del tipo de transmisores, el método de instalación, y de otros factores externos. Otros transmisores Rosemount SMART FAMILY también pueden participar en una red compatible con HART.

- Una red multipunto Bell 202 utiliza cable en par torcido, y permite sólo comunicación digital. La comunicación digital requiere una tasa de muestra de 2 a 31 segundos a 1200 baudios.
- Un Comunicador HART u otro sistema de control compatible con HART se puede comunicar con cualquier dispositivo en la red sobre el mismo par de 2 hilos.

Para utilizar transmisores múltiples en una red compatible con HART se requiere asignar una dirección única de 1 a 15 a cada transmisor.

- Al asignar una dirección de 1 a 15 al transmisor se provoca que la salida primaria de mA permanezca en un nivel constante de 4 mA.
- La salida primaria de mA produce una corriente de 4-20 mA para la capa física Bell 202. La capa Bell 202 no funcionará con la salida primaria de mA configurada como una salida de 0-20 mA cuando la salida de corriente sea 0 mA.

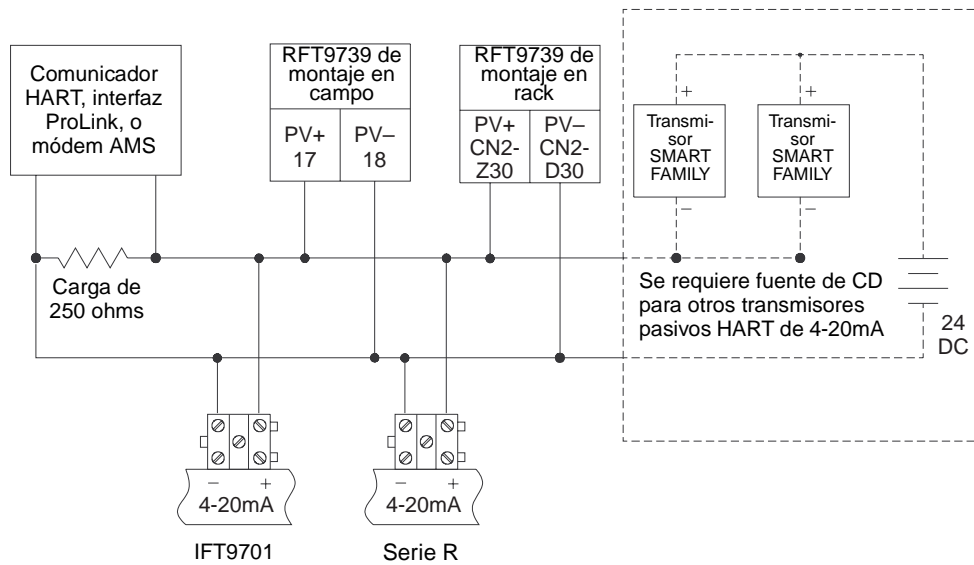


## Cableado de Salida *continuación*

Para conectar el transmisor a una red Bell 202, utilice las terminales 17 y 18 del RFT9739. Vea la **Figura 5-23**.

- Los dispositivos SMART FAMILY requieren una resistencia mínima de lazo de 250 ohms. La resistencia de lazo no debe exceder 1000 ohms.
- Conecte juntas las salidas de mA provenientes de cada transmisor para que terminen en un resistor de carga común, con impedancia de al menos 250 ohms, instalado en serie.

**Figura 5-23. Cableado típico de red HART®**



Para comunicación óptima HART, asegúrese que el lazo de salida esté conectado a tierra de grado de instrumento en un solo punto.

**Cableado de Salida** *continuación*

# Puesta en Marcha

## 6.1 Inicialización

Después que el cableado ha sido conectado, se puede alimentar el transmisor. Durante la inicialización, el LED de diagnóstico ubicado en el módulo de la electrónica permanece encendido continuamente, mientras el transmisor realiza un autodiagnóstico. Después que la inicialización esté completa, el LED destella encendido (ON) una vez por segundo para indicar operación correcta del transmisor.

**Para transmisores alimentados con CD**, a la puesta en marcha, la fuente de alimentación del transmisor debe proporcionar un mínimo de 1.6 amperes de corriente de entrada a un mínimo de 12 volts en las terminales de entrada de alimentación del transmisor.

### Inicialización con display

Si el transmisor tiene un display, durante la inicialización el display mostrará, secuencialmente:

1. Todos los pixeles encendidos
2. Todos los pixeles apagados
3. Todos los ochos
4. Todos los pixeles apagados
5. Notificación de Copyright

Después que el autodiagnóstico esté completo, aparece una de diez posibles pantallas de variable de proceso, tal como la que se ilustra a continuación:

INV :	38450.5
GRAMS :	Msg

Si el medidor de caudal está operando correctamente, el indicador "Msg" (mensaje) aparece destellando en la esquina inferior derecha de la pantalla para indicar que se ha apagado y encendido la alimentación.

- Para quitar el indicador "Msg", gire repetidamente la perilla Scroll hasta que el display lea "Sensor OK \*POWER / RESET\*".
- Para quitar el mensaje, gire la perilla Scroll.

Si no se quita el mensaje, o si aparecen mensajes de error, consulte la **Sección 7.4**, página 74, la cual proporciona un panorama de los mensajes de diagnóstico y de error.

## 6.2 Uso del display opcional

El display opcional del RFT9739 permite al usuario:

- Ver las variables de proceso, los totales de caudal y los niveles de inventario, y los mensajes de estado (vea la página 58)
- Establecer los parámetros de comunicación (vea la página 60)
- Ajustar a cero el medidor de caudal (vea la página 63)
- Restablecer los totalizadores de caudal del transmisor (vea la página 66)

Utilice las perillas Scroll y Reset para operar el display.

### Ajuste de la ventana de vista

La ventana de vista ubicada en la cubierta del alojamiento del permite al usuario ver el LCD en el módulo de la electrónica ubicada dentro del alojamiento. Después que la cubierta ha sido puesta en su lugar, la ventana de vista podría no alinearse adecuadamente para ver el display. Para alinear la ventana de vista, gire la carátula ajustable en cualquier dirección hasta que todo el display esté visible.

Micro Motion recomienda montar el transmisor con sus aberturas de conducto apuntando hacia abajo. En tales instalaciones, la ventana de vista estará alineada adecuadamente cuando esté directamente arriba de las perillas Scroll y Reset.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Al girar la cubierta de alojamiento del transmisor o la carátula ajustable se podría provocar que el display cambie, que el medidor de caudal se ajuste a cero o que los totalizadores se restablezcan.**

Al girar la cubierta del transmisor se accionan las perillas Scroll y Reset, lo cual afectará la pantalla que se despliega, y podría ajustar a cero el medidor de caudal o restablecer los totalizadores de caudal del transmisor.



Carátula ajustable

Cubierta de alojamiento del transmisor

- No gire la cubierta de alojamiento del transmisor ni ajuste la carátula mientras se despliegan las pantallas RATE, TOT o INV.
- La configuración de seguridad que evita el uso de las perillas scroll y reset también evita que esta situación ocurra. Vea la **Sección 2.3**, página 5.

### Modo de variables de proceso

Después de apagar y encender el transmisor, éste está en el modo de variables de proceso. La primer pantalla que aparece es la última pantalla de variables de proceso que fue vista antes de apagar y encender el transmisor. En el modo de variables de proceso, cada pantalla indica el valor y unidad de medición para una variable de proceso.

A medida que el usuario se desplaza a través de las pantallas de variables de proceso, éstas aparecen en el orden listado en la **Tabla 6-1**, página 58.

**Tabla 6-1.  
Pantallas del display**

Pantalla	Variable de proceso	Abreviación en esquina superior izquierda de la pantalla
1	Tasa de caudal másico	(RATE)
2	Tasa de caudal volumétrico	(RATE)
3	Densidad	(DENS)
4	Temperatura	(TEMP)
5	Total de masa <sup>[1]</sup>	(TOT)
6	Total de volumen <sup>[1]</sup>	(TOT)
7	Inventario de masa <sup>[1]</sup>	(INV)
8	Inventario de volumen <sup>[1]</sup>	(INV)
9	Presión diferencial o presión manométrica <sup>[2]</sup>	(DP) o (P)
10	Registro de evento de configuración <sup>[3]</sup>	(CONFIG REG)
11	Registro de evento de calibración <sup>[3]</sup>	(CALIBRATE REG)
12	Prueba del display <sup>[3]</sup>	(DISPLAY TEST)
13	Mensaje (si hay alguno)	--

<sup>1</sup> Mientras lea las pantallas de total (TOT) o de inventario (INV), use la unidad de medición ubicada en la esquina inferior izquierda para distinguir entre masa y volumen.

<sup>2</sup> La pantalla aparece sólo cuando el transmisor está configurado para indicar presión.

<sup>3</sup> La pantalla aparece sólo cuando el transmisor está configurado para modo de seguridad 8. Vea la **Sección 2.3**, página 5, para información acerca de los modos de seguridad.

Cuando se despliegan las pantallas de total (TOT) o de inventario (INV), la resolución del display es de 10 lugares, incluyendo el punto decimal. La posición del punto decimal es fija, y depende del factor de calibración de caudal y de las unidades de medición. Si los totalizadores exceden la capacidad máxima, el display muestra "\*\*\*\*\*". Despeje el mensaje con la perilla Reset.

Si existe un mensaje, aparece el indicador "Msg" (mensaje) parpadeando en la esquina inferior derecha de cada pantalla, indicando cualquiera de las siguientes condiciones:

- El transmisor ha sido apagado y encendido.
- El medidor de caudal ha sido ajustado a cero.
- Existe una condición de error.

Para leer un mensaje, desplácese por todas las pantallas de variables de proceso hasta la pantalla de mensaje (vea la **Tabla 6-1**). Las condiciones de estado no corregidas permanecen en la cola de mensajes. Otros mensajes son borrados cuando se usa la perilla scroll para pasar de la pantalla de mensaje a la pantalla de tasa de caudal.

Si el transmisor ha sido apagado y encendido, y está funcionando adecuadamente, el mensaje dice "Sensor OK \*POWER/RESET\*".

Para más información acerca de los mensajes, consulte la **Sección 7.4**, página 74.

### **Modo de configuración de la comunicación**

El interruptor 5 ubicado en el módulo de la electrónica del transmisor permite al usuario seleccionar la configuración de comunicación estándar o establecer una configuración definida por el usuario. El modo de configuración de comunicación permite al usuario configurar la salida digital del transmisor usando el display y las perillas Scroll y Reset.

- Si el interruptor 5 está en la posición USER DEFINED (vea la **Sección 2.3**, página 5), entre al modo de configuración de la comunicación desde cualquier pantalla de variable de proceso girando y sosteniendo la perilla Scroll, luego girando la perilla Reset. En el modo de configuración de la comunicación, aparece "M1", "M2" o "M3" en la esquina superior izquierda de la pantalla.
- Para versiones de software del RFT9739 3.6 y posteriores, si el interruptor 5 está en la posición STD COMM, se desplegará un mensaje de error si se intenta cambiar la configuración de comunicación usando los controles del display del RFT9739.
- También se pueden usar los interruptores de hardware para configurar la salida de comunicación digital del transmisor. Para más información acerca del uso de los interruptores de hardware, vea la **Sección 2.3**, página 5.

#### **M1 — Velocidad de transmisión**

Para establecer la velocidad de transmisión:

1. Gire y libere la perilla Scroll para ver cada opción de velocidad de transmisión. Escoja desde 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 ó 38400 baudios.
2. Gire y sostenga la perilla Reset para seleccionar la velocidad de transmisión desplegada. Libere la perilla Reset cuando el display deje de destellar.
3. Cuando la velocidad de transmisión seleccionada destelle otra vez, gire y libere la perilla Reset para moverse a la pantalla M2.

#### **M2 — S=Bits de paro, P=Paridad**

Para establecer los bits de paro y la paridad:

1. Gire y libere la perilla Scroll para ver la opción de bits de paro (S). Escoja 1 bit de paro ó 2 bits de paro.
2. Gire y sostenga la perilla Reset para seleccionar la opción de bits de paro desplegada. Libere la perilla Reset cuando el display deje de destellar.
3. Cuando la opción de bits de paro seleccionada destelle otra vez, gire y libere la perilla Reset para moverse a las opciones de paridad (P).
4. Gire y libere la perilla Scroll para ver cada opción de paridad (P). Escoja paridad impar (O), paridad par (E) o sin paridad (N). El protocolo HART requiere paridad impar; El protocolo Modbus requiere paridad impar, paridad par, o sin paridad, dependiendo del controlador host.
5. Gire y sostenga la perilla Reset para seleccionar la paridad desplegada. Libere la perilla Reset cuando el display deje de destellar.

6. Cuando la paridad seleccionada destelle otra vez, gire la perilla Reset para moverse a la pantalla M3.

### M3 — Bits de datos, protocolo y capa física

La pantalla M3 habilita la selección de modo de 7 bits u 8 bits para el protocolo Modbus, o modo de 8 bits para el protocolo HART.

- El protocolo HART puede usar la capa física Bell 202 ó la RS-485.
- Para usar el protocolo HART sobre la salida primaria de mA se requiere la capa física Bell 202.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Al cambiar el protocolo o los bits de datos provocará que el proceso se pare y que el transmisor se inicialice como se describe en la página 57, lo cual podría resultar en conmutación de los dispositivos de control del lazo de caudal.**

Ponga los dispositivos de control para operación manual antes de cambiar el protocolo de comunicaciones

Para establecer los bits de datos y el protocolo:

1. Gire y libere la perilla Scroll para ver cada opción de bits de datos (D). Escoja 7 bits de datos u 8 bits de datos. El protocolo HART requiere 8 bits de datos; el protocolo Modbus requiere 7 bits de datos para modo ASCII u 8 bits de datos para modo RTU.
2. Gire y sostenga la perilla Reset para seleccionar la opción de bits de datos desplegada. Libere la perilla Reset cuando el display deje de destellar.
3. Cuando la opción de bits de datos seleccionada destelle otra vez, gire y libere la perilla Reset para moverse a las opciones de protocolo y capa física.
4. Gire y libere la perilla Scroll para ver cada opción de protocolo/capa física. Escoja entre lo siguiente:
  - Protocolo HART sobre la capa física Bell 202 (HART/202)
  - Protocolo HART sobre la capa física RS-485 (HART/485)
  - Protocolo Modbus sobre la capa física RS-485 (Modbus/485)
  - Protocolo Modbus sobre la capa física RS-485 y protocolo HART sobre la capa física Bell 202 (Modbus/202)
5. Gire y sostenga la perilla Reset para seleccionar la opción de protocolo/capa física desplegada. Libere la perilla Reset cuando el display deje de destellar.
6. Cuando la opción de protocolo/capa física seleccionada destelle otra vez, gire y libere la perilla Reset para reiniciar el transmisor. Si no cambió el protocolo/capa física, el transmisor no se reiniciará, y el display regresará a la pantalla de variables de proceso.

### 6.3 Registros de evento de transferencia de custodia

Los registros de evento son proporcionados para requerimientos de seguridad para aplicaciones de transferencia de custodia. Cuando el transmisor está configurado para modo de seguridad 8 (vea la **Sección 2.3**, página 5), el transmisor cumple con los requerimientos de seguridad para transferencia de custodia descritos en el Manual 44 del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST).

Los registros de evento de transferencia de custodia graban un cambio para cada "sesión" de cambio. Una sesión de cambio comienza cuando el transmisor es sacado del modo de seguridad 8, y termina cuando se vuelve a entrar al modo de seguridad 8. Para comenzar una sesión de cambio, ponga los interruptores 1, 2 y 3 a la posición OFF. Una sesión de cambio termina cuando los interruptores 1, 2 y 3 son restablecidos a la posición ON. Después que una sesión de cambio termina, los registros de evento de seguridad se incrementarán en uno (1) si ha cambiado cualquiera de los parámetros listados en la **Tabla 6-2**.

- Cada registro se incrementará hasta 999, luego regresará a cero.
- Los registros de evento de transferencia de custodia no pueden ser restablecidos.

Vea los registros de evento de seguridad usando cualquiera de los siguientes métodos:

- Con el display del RFT9739. Si el transmisor tiene un display, los registros de evento pueden ser vistos desde las pantallas CONFIG REG y CALIBRATE REG cuando el transmisor está configurado para modo de seguridad 8.
- Con un Comunicador HART.
- Con un controlador maestro compatible con HART o compatible con Modbus.
- Con el software ProLink versión 2.3 ó superior. Consulte la ayuda en línea para instrucciones.
- Con el software AMS. Consulte la ayuda en línea para instrucciones.

**Tabla 6-2.**  
**Parámetros que afectan a los registros de evento**

<b>Registro de configuración</b>	
Cutoff de caudal másico	Ajuste de la salida primaria de mA
Amortiguamiento de caudal	Ajuste de la salida secundaria de mA
Cutoff de caudal volumétrico	Asignación de la salida primaria de mA
Dirección de caudal	Asignación de la salida secundaria de mA
Factores de escalamiento de la salida primaria de mA	Asignación de la salida de control
Factores de escalamiento de la salida secundaria de mA	Master reset
<b>Registros de calibración</b>	
Unidades de caudal másico	Factores de calibración de densidad
Unidades de caudal volumétrico	• Densidad A y Densidad B
Calibración de auto-cero	• K1, K2 y FD
Calibración de densidad	• Coeficiente de temperatura de densidad
Factor de calibración de caudal	Factores de compensación de presión
Factores del medidor	• Factor de caudal
Factores de escalamiento de salida de frecuencia	• Factor de densidad
• Frecuencia	• Presión de calibración de caudal
• Tasa	



## Puesta en Marcha *continuación*

### 6.4 Ajuste a cero de medidor de caudal

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

**No ajustar a cero el medidor de caudal en la puesta en marcha inicial podría provocar que el transmisor produzca señales inexactas.**

Ajuste el medidor de caudal a cero antes de ponerlo en operación.

El ajuste a cero del medidor de caudal establece la respuesta del medidor al caudal cero y fija una línea de base para la medición de caudal.

#### Procedimiento de ajuste a cero

Para ajustar a cero el transmisor, siga estos pasos:

1. Prepare el medidor de caudal para ajuste a cero:
  - a. Instale el sensor de acuerdo al manual de instrucciones del sensor.
  - b. Aplique energía al transmisor, luego deje que se caliente por lo menos durante 30 minutos.
  - c. Asegúrese que el transmisor esté en un modo de seguridad que permita hacer el ajuste a cero del medidor de caudal (vea "Modos de seguridad," página 5).
  - d. Haga pasar el fluido de proceso que será medido a través del sensor hasta que la lectura de temperatura del sensor se aproxime a la temperatura de operación normal del proceso.
  - e. Asegúrese que el sensor esté completamente lleno con fluido.
2. Cierre la válvula de corte ubicada aguas abajo desde el sensor.
3. Asegúrese que el caudal sea cero a través del sensor.

#### **⚠ PRECAUCIÓN**

**El caudal a través del sensor durante el ajuste a cero del medidor de caudal resultará en un ajuste de cero inexacto.**

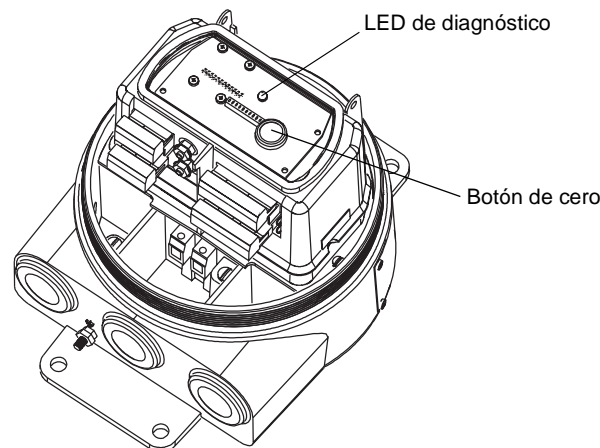
Asegúrese que los tubos del sensor estén completamente llenos y que el caudal de fluido a través del sensor esté completamente parado durante el ajuste a cero del medidor de caudal.

4. Ajuste el transmisor a cero en cualquiera de cinco maneras:
  - Presione y sostenga el botón ZERO por lo menos durante diez segundos o hasta que el LED permanezca encendido continuamente. La **Figura 6-1**, página 64, muestra la ubicación del botón en el módulo de la electrónica.
  - Si el transmisor tiene un display, use la perilla Scroll para avanzar a la pantalla de tasa de caudal másico o a la pantalla de tasa de caudal volumétrico, luego gire y sostenga la perilla Reset por lo menos durante diez segundos. (En las pantalla de tasa, "RATE" aparece en la esquina superior izquierda de la pantalla.)
  - Se puede usar una cubierta de contacto externo para el ajuste a cero del transmisor. (Consulte la **Sección 5.8**, página 52, para las instrucciones de cableado.) Cierre el contacto por lo menos durante diez segundos.
  - Ejecute un comando de auto cero usando un Comunicador HART, un controlador maestro compatible con HART o compatible con Modbus, o el software ProLink.
  - Ejecute un comando "zero trim" (ajuste de cero) con el software AMS.

Durante el ajuste a cero del transmisor, el LED de diagnóstico permanece encendido continuamente. Vea la **Figura 6-1**. Si el transmisor tiene un display, mostrará "Sensor OK CAL IN PROGRESS". (Podría ser necesario desplazarse a través de las pantallas de variables de proceso más de una vez para ver este mensaje.) El tiempo predeterminado de cero será de 20 a 90 segundos, dependiendo del sensor.

Después que el procedimiento de ajuste a cero haya sido completado, el LED parpadea otra vez ON (encendido) una vez por segundo para indicar operación normal. Si el transmisor tiene un display, la pantalla de tasa de caudal másico o tasa de caudal volumétrico vuelve a aparecer, y el indicador "Msg" (mensaje) aparece parpadeando en la esquina inferior derecha. Para despejar el indicador del mensaje, desplácese a la pantalla del mensaje, que debe leer "Sensor OK \*ERROR CLEARED\*".

**Figura 6-1.**  
**LED de diagnóstico y**  
**botón de cero**



## Puesta en Marcha *continuación*

### Diagnóstico de falla de cero

Si el ajuste a cero falla, el LED parpadea ON (encendido) cuatro veces por segundo para indicar una condición de error. Si el transmisor tiene un display, aparece el indicador "Msg" (mensaje). La pantalla de mensaje indicará falla de cero con un mensaje tal como "\*\*ZERO ERROR\*\*", "\*\*ZERO TOO HIGH\*\*" o "\*\*ZERO TOO LOW\*\*".

Una condición de error podría indicar:

- Caudal de fluido durante el ajuste a cero del transmisor
- Tubos de caudal vacíos parcialmente
- Un sensor montado inadecuadamente

Para despejar un error de ajuste a cero, apague y encienda el transmisor, asegúrese que los tubos estén llenos y que el caudal se haya parado, y vuelva a realizar el ajuste a cero.

### Información adicional acerca del ajuste a cero del medidor de caudal

El ajuste a cero del medidor de caudal puede ser inhabilitado usando los modos de seguridad del transmisor. La **Tabla 6-3** describe cómo los modos de seguridad 1 al 8 del RFT9739 afectan el ajuste a cero del medidor de caudal. Consulte la **Sección 2.3**, página 5, para más información acerca de los modos de seguridad.

El transmisor tiene un tiempo de ajuste a cero programable (número de ciclos de medición), y permite al usuario establecer los límites de desviación estándares. Para más información, vea cualquiera de los siguientes manuales de instrucciones:

- *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*

**Tabla 6-3. Efecto de los modos de seguridad sobre el ajuste a cero del medidor de caudal**

Realizado con	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4	Modo 5	Modo 6	Modo 7	Modo 8
Perilla Reset		Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado
Dispositivo HART o Modbus			Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado			Inhabilitado

## 6.5 Control de totalizadores

El totalizador de masa y el totalizador de volumen del transmisor pueden ser iniciados, parados y restablecidos usando cualquiera de los siguientes:

- Un Comunicador HART
- El software ProLink versión 2.4 ó superior
- Un dispositivo Modbus
- El software AMS

Además, el totalizador puede ser restablecido usando las perillas Scroll y Reset ubicadas en la cubierta del alojamiento del transmisor, si el RFT9739 tiene un display.

### ADVERTENCIA

**Cuando los totalizadores son parados, la salida de frecuencia/pulsos se inhabilita.**

Si la salida de frecuencia/pulsos es usada para control del proceso, no poner los dispositivos de control en operación manual podría afectar al control del proceso.

- Antes de parar los totalizadores, ponga los dispositivos de control de proceso en operación manual.
- Para habilitar la salida de frecuencia/pulsos, vuelva a iniciar los totalizadores.

Las funciones de totalizador pueden ser inhabilitadas, dependiendo del modo de seguridad del RFT9739. Vea la **Tabla 6-4**.

Los totalizadores de masa y volumen no pueden ser restablecidos independientemente. Cuando se restablece un totalizador, el otro también se restablece. Para restablecer el totalizador de masa y el totalizador de volumen del transmisor usando las perillas Scroll y Reset:

1. Use la perilla Scroll para ver las pantallas de variables de proceso hasta que aparezca cualquiera de las pantallas de totalizador. (En las pantallas de totalizador, "TOT" aparece en la esquina superior izquierda.)
2. Gire y sostenga la perilla Reset hasta que la pantalla esté en blanco, luego libere la perilla.

## Puesta en Marcha *continuación*

**Tabla 6-4. Efecto de los modos de seguridad sobre el control de totalizadores**

Condición de caudal	Realizado con	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4	Modo 5	Modo 6	Modo 7	Modo 8
Sin caudal	Perillas Scroll y Reset		Inhabilitado		Inhabilitado	Inhabilitado		Inhabilitado	
	Dispositivo HART o Modbus			Inhabilitado		Inhabilitado	Inhabilitado		
Con caudal	Perillas Scroll y Reset		Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado
	Dispositivo HART o Modbus			Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado	Inhabilitado

*El restablecimiento del totalizador no tiene efecto sobre el inventario de masa o de volumen.  
Para más información acerca de los modos de seguridad, consulte la **Sección 2.3**, página 5.*

### 6.6 Medición del proceso

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Operar el transmisor sin las cubiertas en su lugar expone peligros eléctricos que pueden provocar daño a la propiedad, lesiones o la muerte.**

Asegúrese que la partición de la barrera de seguridad, la cubierta del módulo de la electrónica y la cubierta del alojamiento estén seguros en su lugar antes de operar el transmisor.

Después que el ajuste a cero del medidor de caudal haya sido completado como se describe en la **Sección 6.4**, página 63, el medidor de caudal está listo para la medición del proceso.

**Puesta en Marcha** *continuación*

# Solución de Fallas

## 7.1 Pautas generales

La solución de fallas del medidor de caudal Micro Motion es realizada en dos partes:

1. Pruebas de integridad del cableado
2. Observación de las herramientas de diagnóstico del transmisor, las cuales incluyen el LED de diagnóstico, mensajes de diagnóstico y niveles de salida de falla

### ⚠ PRECAUCIÓN

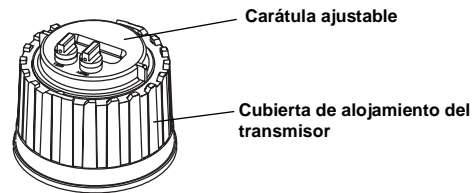
**Durante la solución de fallas, el transmisor podría producir señales de caudal inexactas.**

Ponga los dispositivos de control en operación manual mientras se hace la solución de fallas del medidor de caudal.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**Al girar la cubierta de alojamiento del transmisor o la carátula ajustable se podría provocar que el display cambie, que el medidor de caudal se ajuste a cero o que los totalizadores se restablezcan.**

Al girar la cubierta del transmisor se accionan las perillas Scroll y Reset, lo cual afectará la pantalla que se despliega, y podría ajustar a cero el medidor de caudal o restablecer los totalizadores de caudal del transmisor.



- No gire la cubierta de alojamiento del transmisor ni ajuste la carátula mientras se despliegan las pantallas RATE, TOT o INV.
- La configuración de seguridad que evita el uso de las perillas scroll y reset también evita que esta situación ocurra. Vea la **Sección 2.3**, página 5.

Siga estas pautas generales cuando realice la solución de fallas de un medidor de caudal Micro Motion:

- Antes de comenzar el proceso de diagnóstico, familiarícese con este manual de instrucciones y con el manual de instrucciones del sensor.
- Mientras diagnostica un problema, deje el sensor en su lugar, si es posible. Los problemas a menudo resultan del ambiente específico en que el cual el sensor opera.
- Revise todas las señales tanto bajo condiciones de caudal como bajo condiciones sin caudal. Este procedimiento minimizará la posibilidad de pasar por alto algunas causas o síntomas.

## 7.2 Herramientas de diagnóstico del transmisor

En algunas situaciones, la solución de fallas requiere el uso de herramientas de diagnóstico del transmisor, las cuales incluyen el LED de diagnóstico, mensajes de diagnóstico y niveles de salida de falla. El LED de diagnóstico y los lazos de enganche del comunicador se muestran en la **Figura 7-1**.

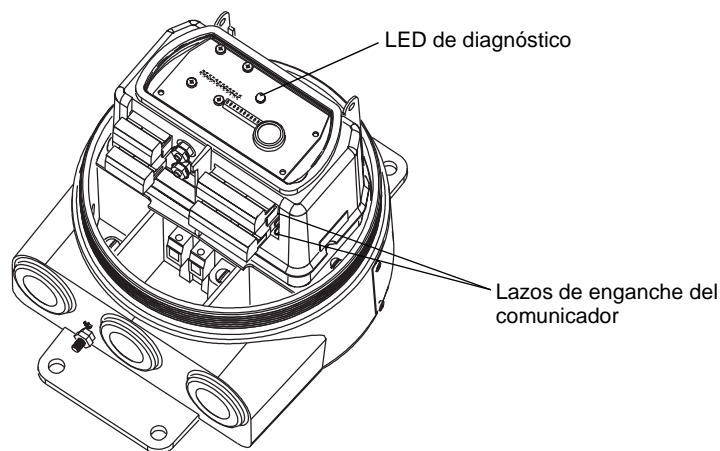
### LED de diagnóstico

La **Tabla 7-1** describe las condiciones de operación del transmisor indicadas por el LED de diagnóstico.

**Tabla 7-1.**  
Condiciones indicadas por el LED de diagnóstico

El LED de diagnóstico hace esto:	Condición
Destella ON (encendido) una vez por segundo (25% ON, 75% OFF)	Operación normal
Permanece ON continuamente	Puesta en marcha e inicialización, ajuste de cero en progreso
Destella ON tres veces, luego OFF por 1 segundo	Modo de configuración de comunicación (interruptor 10 en posición ON)
Destella OFF una vez por segundo (75% ON, 25% OFF)	Slug flow (densidad debajo o arriba de los límites definidos por el usuario)
Destella ON 4 veces por segundo	Condición de falla

**Figura 7-1.**  
LED de diagnóstico y lazos del comunicador





## Solución de Fallas *continuación*

### Salidas de falla

El RFT9739 tiene salidas de falla downscale y upscale. (Vea "Escalamiento de la salida de miliamperes," página 12.) Los niveles de salida de falla se listan en la **Tabla 7-2**.

**Tabla 7-2. Niveles de salida de falla**

Salida	Condiciones de operación	Downscale	Upscale
0-20 mA	Alarma	0 mA	22 mA
	Error de EPROM, RAM o RTI; falla del transmisor	0 mA	24 mA
4-20 mA	Alarma	2 mA	22 mA
	Error de EPROM, RAM o RTI; falla del transmisor	0 mA	24 mA
Frecuencia/pulsos	Alarma	0 Hz	15 kHz
	Error de EPROM, RAM o RTI; falla del transmisor	0 Hz	19 kHz

### Mensajes de diagnóstico

El transmisor proporciona mensajes de diagnóstico, los cuales pueden ser vistos en el display de un Comunicador HART o en la ventana Status del software ProLink. Los mensajes son descritos en los siguientes manuales de instrucciones y en la ayuda en línea de AMS:

- *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*

Use un Comunicador HART con el último módulo de memoria, un controlador host Modbus o el software ProLink versión 2.3 ó superior, para ver los siguientes parámetros:

- Ganancia de la bobina drive
- Frecuencia del tubo
- Voltajes de pickoff derecho e izquierdo
- "Cero vivo"

Si el transmisor tiene un display:

- Muchos de los mensajes pueden ser leídos con un Comunicador HART, con el software ProLink o con el software AMS, o se pueden leer desde el display del transmisor. Estos mensajes son descritos en la **Sección 7.5**, página 80.
- Los controladores host Modbus usan bits de estado como mensajes de diagnóstico.
- En caso que ocurra una falla de lectura del display al usar un Comunicador HART, el software ProLink, un controlador host Modbus o el software AMS, apague y encienda el transmisor.

### 7.3 Interrogación con un dispositivo HART®

Conecte un Comunicador HART a los lazos de enganche del comunicador que se indican en la **Figura 7-1**, ó use el software ProLink o AMS para comunicarse con el transmisor.

- Si el Comunicador HART no ofrece RFT9739 "Dev v4" como una descripción de dispositivo, el módulo de memoria del comunicador necesita ser actualizado.
- Use el software ProLink versión 2.3 ó superior.
- Contacte al Departamento de Servicio al Cliente de Micro Motion para actualizar su Comunicador HART o el software ProLink:
  - En los EE. UU., llame al 1-800-522-6277, las 24 horas
  - Fuera de los EE. UU., llame al 303-530-8400, las 24 horas
  - En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443
  - En Asia, llame al 65-770-8155

La **Figura 7-2** (siguiente página) explica cómo conectar un Comunicador HART, adaptador de Interfaz de PC ProLink o el módem serial del software AMS al RFT9739. Para más información, vea el manual de instrucciones del Comunicador HART o del software ProLink, o la ayuda en línea de AMS.

La detección de fallas indica una interrupción en la integridad funcional del sensor y de la electrónica, incluyendo las bobinas pickoff del sensor, la bobina drive y el RTD. Las fallas, tales como un corto circuito o un circuito abierto, son detectadas por el dispositivo HART.

El transmisor ejecuta autodiagnósticos continuos. Si estos diagnósticos revelan una falla, el dispositivo HART despliega un mensaje de error. La autoprueba permite al transmisor revisar sus propios circuitos.

El transmisor trabaja con un sensor de caudal Micro Motion para proporcionar información de caudal. Por lo tanto, muchas de las revisiones de diagnóstico corresponden sólo al sensor. Sin embargo, un Comunicador HART, el software ProLink y el software AMS permiten al usuario realizar otras pruebas:

- Al realizar una *prueba de salida de mA* obliga al transmisor a producir una salida de corriente especificada por el usuario de 0 a 22 mA.
- Al realizar una *prueba de salida de frecuencia/pulsos* obliga al transmisor a producir una salida de frecuencia especificada por el usuario entre 0.1 y 15,000 Hz.
- Al realizar un *ajuste de la salida de mA* es posible un ajuste de las salidas primaria y secundaria de mA contra un estándar externo altamente preciso tal como un multímetro digital (DMM) o dispositivo receptor.

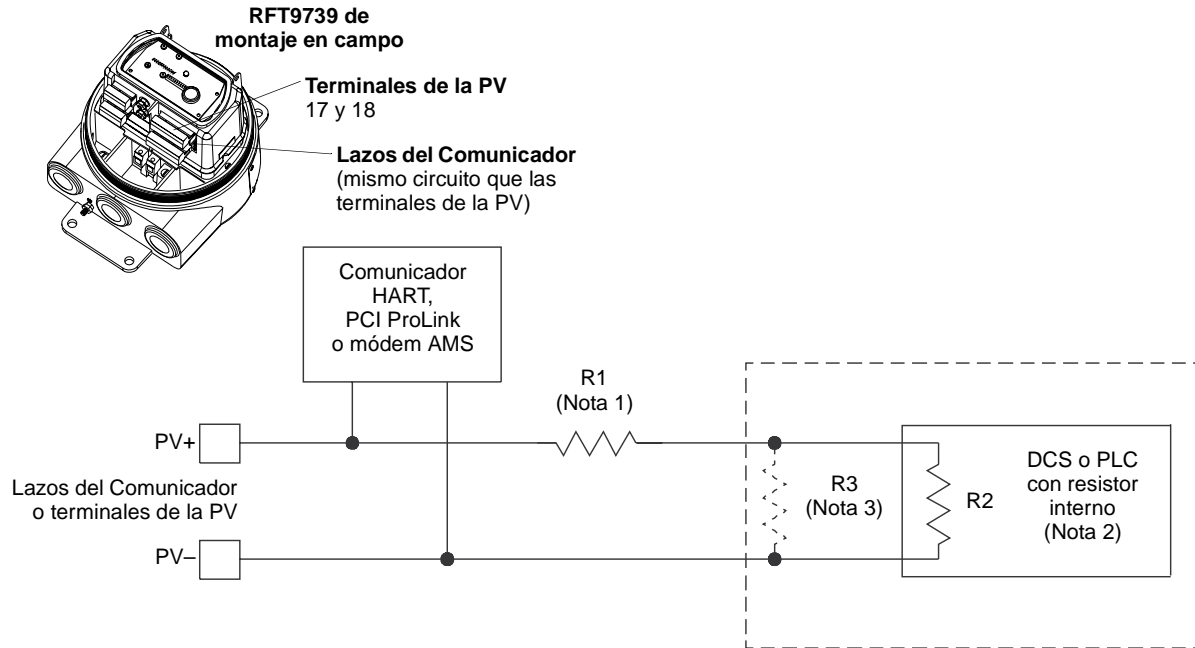
Realice los procedimientos de prueba y/o ajuste de mA, si es necesario, como se describe en los manuales de instrucciones del Comunicador HART o del software ProLink, o en la ayuda en línea de AMS.

- Si el transmisor está en modo de seguridad 8, no se pueden realizar los procedimientos de prueba de salida de mA, ajuste de salida de mA y de prueba de salida de frecuencia/pulsos. Para más información, vea "Modo de seguridad 8," página 8.
- Si el transmisor está en condición de falla, no se puede realizar una prueba de salida de mA.

## Solución de Fallas *continuación*

- Si el transmisor no está conectado adecuadamente a un sensor, o si el sensor está en condición de falla, no se puede realizar una prueba de salida de mA.

**Figura 7-2. Conexiones de Comunicador HART®, Interfaz de PC ProLink® y módem AMS**



1. Si es necesario, agregue resistencia en el lazo instalando el resistor R1. Los dispositivos SMART FAMILY requieren una resistencia mínima de lazo de 250 ohms. La resistencia de lazo no debe exceder 1000 ohms, sin importar la configuración de comunicación.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**La conexión de un dispositivo HART al lazo de salida de miliamperes de variable primaria del RFT9739 podría provocar error de salida en el transmisor.**

Si la salida analógica de variable primaria (PV) está siendo usada para control de caudal, al conectar un dispositivo HART al lazo de salida se podría provocar que la salida de 4-20 mA del transmisor cambie, lo cual afectaría a los dispositivos de control de caudal.

Ponga los dispositivos de control en operación manual antes de conectar un dispositivo HART al lazo de salida de miliamperes de variable primaria del RFT9739.

2. El DCS o PLC debe ser configurado para una señal de miliamperes activa.
3. El resistor R3 se requiere si el DCS o PLC no tiene un resistor interno.

## Solución de Fallas *continuación*

### 7.4 Solución de fallas usando el display del transmisor

Si el transmisor tiene un display, use la pantalla de mensajes y consulte las siguientes secciones para solucionar fallas en el medidor de caudal:

- Mensajes de sobrerango y error de sensor
- Mensajes de falla del transmisor
- Mensajes de slug flow y salida saturada
- Mensajes informativos

#### No configurado

Después que el usuario realiza un master reset, el display de mensajes muestra "NOT CONFIGURED", indicando que el medidor de caudal requiere caracterización y reconfiguración completas. Use un Comunicador HART o el software ProLink para configurar el transmisor. Para realizar un master reset, vea la **Sección 7.8**, página 84.

#### Mensajes de falla del transmisor

Si ocurre una falla de transmisor, el display produce uno de los siguientes mensajes:

- "Xmtr Failed"
- "(E)eprom Error"
- "RAM Error"
- "RTI Error"

La **Tabla 7-3** describe los mensajes de falla del transmisor.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**Las fallas del transmisor son críticas, y podrían provocar conmutación no intencional de los dispositivos de control de proceso.**

El transmisor no tiene partes a las que el usuario pueda dar servicio. Si se indica una falla de transmisor, llame al Departamento de Servicio al Cliente de Micro Motion:

- En los EE. UU., llame al 1-800-522-6277, las 24 horas
- Fuera de los EE. UU., llame al 303-530-8400, las 24 horas
- En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443
- En Asia, llame al 65-770-8155

**Tabla 7-3. Uso de mensajes de falla del transmisor**

Mensaje	Condición	Acción correctiva
Xmtr Failed	Falla de hardware del transmisor	Llame al Departamento de Servicio al Cliente de Micro Motion:
(E)EPROM error	Falla de checksum de EPROM	<ul style="list-style-type: none"><li>• En los EE. UU., llame al 1-800-522-6277, las 24 horas</li></ul>
RAM Error	Falla de diagnóstico de RAM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuera de los EE. UU., llame al 303-530-8400, las 24 horas</li></ul>
RTI Error	Falla de interrupción en tiempo real	<ul style="list-style-type: none"><li>• En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443</li><li>• En Asia, llame al 65-770-8155</li></ul>

## Solución de Fallas *continuación*

### Mensajes de sobrerango y error de sensor

Si ocurre una falla de sensor, el cable del sensor está defectuoso, o si el caudal medido, temperatura medida o densidad medida salen de los límites del sensor, el display produce uno de los siguientes mensajes:

- "Sensor Error"
- "Drive Overrng"
- "Input Overrange"
- "Temp Overrange"
- "Dens Overrng"

Para interpretar los mensajes de sobrerango y error de sensor, use los niveles de salida de falla del transmisor, un multímetro digital (DMM) u otro dispositivo de referencia, y consulte la **Tabla 7-4** para acciones correctivas.

Desenchufe los bloques de terminales del módulo de la electrónica del transmisor para revisar los circuitos.

### Slug flow

Los límites de slug flow programados habilitan las salidas del transmisor y el display para indicar condiciones tales como slug flow (gas en una corriente de caudal líquido). Tales condiciones afectan en forma adversa el rendimiento del sensor al provocar vibración errática en los tubos de caudal, lo cual a su vez provoca que el transmisor produzca señales de caudal inexactas.

Si el usuario programa límites de slug, una condición de slug flow provoca que ocurra lo siguiente:

1. El display muestra el siguiente mensaje "SLUG FLOW".
2. La salida de frecuencia/pulsos se va a 0 Hz.
3. Las salidas de mA que indican tasa de caudal se van al nivel que representa caudal cero.

El medidor de caudal continúa la operación normal cuando el líquido llena los tubos de caudal y cuando la densidad se estabiliza dentro de los límites de slug flow programados.

El usuario también puede programar una duración de slug flow, desde 0 a 60 segundos, dentro de la configuración de un RFT9739. Si la densidad del proceso se sale de un límite de slug flow, las salidas de caudal mantienen su último valor medido durante el período de tiempo establecido como duración de slug flow.

La **Tabla 7-5** resume los errores posibles de slug flow y lista las acciones correctivas típicas.

### Mensajes de salida saturada

Si una variable de salida excede su límite superior de rango, el display muestra el mensaje "Freq Overrange", "mA 1 Saturated" o "mA 2 Saturated". El mensaje puede significar que la variable de salida ha excedido los límites adecuados para el proceso, o puede significar que el usuario necesita cambiar las unidades de medición.

## Solución de Fallas *continuación*

La **Tabla 7-5** resume los errores posibles de salida saturada y lista las acciones correctivas típicas.

**Tabla 7-4. Uso de los mensajes de sobrerango y error de sensor**

### Instrucciones

1. Apague el transmisor.
2. Desenchufe los bloques de terminales del módulo de la electrónica del transmisor para revisar los circuitos

Mensaje	Otros síntomas	Causas	Acciones correctivas
Drive Overrng o Input Overrange	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El transmisor produce salidas de falla</li> <li>• En el transmisor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo rojo al hilo café</li> <li>• En el sensor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo rojo al hilo café</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de caudal fuera del límite del sensor</li> <li>• Cable defectuoso</li> <li>• Bobina drive del sensor abierta o en corto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llene el sensor con fluido del proceso</li> <li>• Lleve la tasa de caudal dentro del límite del sensor</li> <li>• Monitoree la tasa de caudal</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El transmisor produce salidas de falla</li> <li>• En el transmisor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo verde al hilo blanco</li> <li>• En el sensor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo verde al hilo blanco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de caudal fuera del límite del sensor</li> <li>• Cable defectuoso</li> <li>• Pickoff izquierdo del sensor abierto o en corto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si abierto o en corto en el transmisor, reconecte el cableado o repare el cable</li> <li>• Si abierto o en corto en el sensor, regrese el sensor a Micro Motion</li> </ul>
Sensor Error	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El transmisor produce salidas de falla</li> <li>• En el transmisor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo azul al hilo gris</li> <li>• En el sensor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo azul al hilo gris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable defectuoso</li> <li>• Pickoff derecho del sensor abierto o en corto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si abierto o en corto en el transmisor, reconecte el cableado o repare el cable</li> <li>• Si abierto o en corto en el sensor, regrese el sensor a Micro Motion</li> </ul>
	El transmisor produce salidas de falla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad en la caja del sensor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplace el conducto y/o los sellos de conducto</li> <li>• Repare el cable</li> <li>• Regrese el sensor a Micro Motion</li> </ul>
Drive Overrng o Dens Overrng	El transmisor produce salidas de falla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de densidad inadecuados</li> <li>• Densidad de proceso &gt; 5.0000 g/cc</li> <li>• Vibración de tubos de caudal muy errática o suspendida debido a slugs de gas o sólidos en un fluido de proceso</li> <li>• Tubo de caudal obstruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibre para densidad</li> <li>• Corrija los factores de densidad</li> <li>• Monitoree la densidad</li> <li>• Lleve la densidad dentro del límite del sensor</li> <li>• Purgue los tubos de caudal con vapor, agua o con algún químico de purga</li> </ul>
Temp Overrange	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El transmisor produce salidas de falla</li> <li>• En el transmisor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo amarillo al hilo naranja</li> <li>• En el sensor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo amarillo al hilo naranja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura fuera del límite del sensor</li> <li>• Cable defectuoso</li> <li>• Compensador de longitud de punta abierto o en corto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lleve la temperatura dentro del límite del sensor</li> <li>• Monitoree la temperatura</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El transmisor produce salidas de falla</li> <li>• En el transmisor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo violeta al hilo amarillo</li> <li>• En el sensor, el DMM indica circuito abierto o en corto del hilo violeta al hilo amarillo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable defectuoso</li> <li>• RTD del sensor abierto o en corto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si abierto o en corto en el transmisor, reconecte el cableado o repare el cable</li> <li>• Si abierto o en corto en el sensor, regrese el sensor a Micro Motion</li> </ul>

## Solución de Fallas *continuación*

**Tabla 7-5. Uso de los mensajes de slug flow y salida saturada**

Mensaje	Condición	Acción(es) correctiva(s)
Slug flow	<ul style="list-style-type: none"><li>Slugs de gas que provocan que la densidad del proceso se vaya por abajo del límite inferior de slug flow</li><li>Sólidos que provocan que la densidad del proceso se vaya por arriba del límite superior de slug flow</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Monitoree la densidad</li><li>Introduzca nuevos límites de slug flow</li><li>Introduzca nueva duración de slug flow</li></ul>
Freq overrange	Tasa de caudal que lleva a la salida de las terminales 15 (FREQ+) y 16 (RETURN) a 0 ó 15 kHz	<ul style="list-style-type: none"><li>Cambie las unidades de medición de caudal</li><li>Re-escale la salida de frecuencia/pulsos</li><li>Reduzca la tasa de caudal</li></ul>
mA 1 saturated	Salida de las terminales 17 (PV+) y 18 (PV-) = 0, 3.8, ó 20.5 mA	<ul style="list-style-type: none"><li>Cambie el valor de variable a 20 mA</li></ul>
mA 2 saturated	Salida de las terminales 19 (SV+) y 20 (SV-) = 0, 3.8, ó 20.5 mA	<ul style="list-style-type: none"><li>Altere el proceso del fluido</li></ul>

### Mensajes informativos

Los mensajes informativos son descritos abajo. La **Tabla 7-6** resume los mensajes informativos y lista las acciones correctivas típicas.

**Power Reset** indica que una falla de alimentación, una baja de alimentación, o ciclado de alimentación ha interrumpido la operación del transmisor. El transmisor tiene una memoria no volátil, que permanece intacta a pesar de las interrupciones de alimentación.

**Cal in Progress** indica ajuste a cero en progreso o calibración de densidad en progreso en el medidor de caudal.

**Zero Too Noisy** indica que ruido mecánico ha evitado que el transmisor establezca un offset de caudal cero preciso durante el ajuste a cero del transmisor.

**Zero Too High o Zero Too Low** indica que el caudal no fue completamente cerrado durante el ajuste a cero del sensor, así que el transmisor ha calculado un offset de caudal cero que es demasiado grande para permitir una medición de caudal precisa. Zero Too Low indica que el offset de caudal cero es negativo.

**Burst Mode** indica que el usuario ha configurado el transmisor para enviar datos en modo burst mientras opera bajo el protocolo HART. En el modo burst, el transmisor envía datos a intervalos regulares.

**mA 1 Fixed o mA 2 Fixed** indica una de varias condiciones:

- La prueba o ajuste de la salida de mA no fueron completados. La salida permanece fija en el nivel asignado hasta que el usuario complete el procedimiento de prueba o ajuste de la salida.
- El usuario ha asignado una dirección de polling (sondeo) diferente de 0 al transmisor para comunicación Bell 202. La salida permanece fija a 4 mA hasta que el usuario asigne al transmisor una dirección polling de (sondeo) de 0.

**Event 1 On o Event 2 On** se activa (ON) si un evento relacionado a una salida del RFT9739 activa (ON) esa salida.

- Con total de masa o volumen asignado al evento, el evento se activa (ON) y se desactiva (OFF) de acuerdo a la configuración baja o alta de la alarma. Con una alarma LOW (baja), el evento se activa (ON) cuando el usuario restablece el totalizador. Con una alarma HIGH (alta), el evento se desactiva (OFF) cuando el usuario restablece el totalizador.
- Con caudal, densidad, temperatura o presión asignados al evento, éste se desactiva (OFF) o se activa (ON) cuando la variable de proceso cruza el punto de consigna.

**Security Breach** indica que el modo de seguridad del transmisor ha sido cambiado del modo de seguridad 8. Despeje el mensaje volviendo a introducir el modo de seguridad 8 ó realizando un master reset.

**Error Cleared** indica que un mensaje previo ha sido despejado.



Solución de Fallas *continuación*

Tabla 7-6. Uso de los mensajes informativos

Mensaje	Condición	Acción(es) correctiva(s)
Power Reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falla de alimentación</li> <li>Baja de alimentación</li> <li>Ciclado de alimentación</li> </ul>	Revise la precisión de los totalizadores
Cal in Progress	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste a cero del medidor de caudal en progreso</li> <li>Calibración de densidad en progreso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si desaparece el mensaje Cal in Progress, no se requiere acción</li> <li>Si vuelve a aparecer el mensaje Cal in Progress después de completar el ajuste a cero:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Revise el cable del medidor de caudal</li> <li>Elimine el ruido, luego vuelva a realizar el ajuste a cero o vuelva a calibrar</li> </ul> </li> </ul>
Zero Too Noisy	El ruido mecánico evitó el ajuste preciso de caudal cero durante el autoajuste a cero	Elimine el ruido mecánico, si es posible, luego vuelva a realizar el ajuste a cero
Zero Too High Zero Too Low	<p>Caudal no cerrado completamente durante el autoajuste a cero</p> <p>Humedad en la caja de conexiones del sensor causó desviación de cero</p>	<p>Cierre el caudal completamente, luego vuelva a realizar el ajuste a cero</p> <p>Asegúrese que el interior de la caja de conexiones esté completamente seco, luego vuelva a realizar el ajuste a cero</p>
Burst Mode	Transmisor configurado para enviar datos en modo burst bajo protocolo HART	Apague el modo burst
mA 1 Fixed	<p>Falla de comunicación durante la prueba o ajuste de la salida de mA de las terminales 17 (PV+) y 18 (PV-)</p> <p>Dirección de polling (sondeo) de 1 a 15 asignadas al RFT9739 para HART en Bell 202</p>	<p>Complete el ajuste o la prueba</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambie la dirección de polling (sondeo) a cero (0)</li> <li>Use estándar de comunicación RS-485</li> </ul>
mA 2 Fixed	Falla de comunicación durante la prueba o ajuste de la salida de las terminales 19 (SV+) y 20 (SV-)	Complete el ajuste o la prueba
Event 1 On	Evento (alarma) 1 se activa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si totalizador está asignado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Alarma baja activa el evento al restablecimiento del totalizador</li> <li>Alarma alta activa el evento al restablecimiento del totalizador</li> </ul> </li> <li>Si otra variable asignada, el evento se activa/desactiva cuando la variable cruza el punto de consigna</li> </ul>
Event 2 On	Evento (alarma) 2 se activa	
Security Breach	El modo de seguridad cambió del modo 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuelva a introducir el modo de seguridad 8</li> <li>Realice un master reset</li> </ul>

## Solución de Fallas *continuación*

### 7.5 Fuente de alimentación

Revise que la alimentación en las terminales del transmisor sea la especificada.

- Si las terminales de alimentación del transmisor están etiquetadas como "L" (línea) y "N" (neutro), el transmisor acepta una fuente de alimentación de 85-250 VCA.
- Si las terminales de alimentación del transmisor están etiquetadas como "+" (positivo) y "-" (negativo), el transmisor acepta una fuente de alimentación de 12-30 VCD.
- Revise todos los fusibles.

### 7.6 Cableado

Para instrucciones de cableado del transmisor, consulte el **Capítulo 4**, "Cableado de la Fuente de Alimentación y del Sensor," página 19; y el **Capítulo 5**, "Cableado de Salida," página 31.

Los problemas de cableado a menudo son diagnosticados incorrectamente como un sensor defectuoso. En la puesta en marcha inicial del transmisor, siempre revise lo siguiente:

1. Cable de sensor adecuado, y uso de pares blindados
2. Terminación de cable adecuada
  - a. Hilos en terminales correctas
  - b. Hilos que hagan buenas conexiones en las terminales del transmisor
  - c. Hilos que hagan buenas conexiones en las terminales del sensor
  - d. Hilos conectados adecuadamente en cualquier unión de terminales intermedia, tal como la caja de conexiones suministrada por el usuario entre un sensor Modelo DT y el transmisor

Si se indica una condición de falla, siga estas instrucciones:

1. Desconecte la fuente de alimentación del transmisor.
2. Desenchufe los bloques de terminales del módulo de la electrónica del transmisor.
3. Use un multímetro digital (DMM) para medir la resistencia entre los pares de hilos en las terminales del transmisor:
  - Bobina drive, revise las terminales 1 y 2 (café y rojo)
  - Bobina de pickoff izquierdo, revise las terminales 5 y 9 (verde y blanco)
  - Bobina de pickoff derecho, revise las terminales 6 y 8 (azul y gris)
  - RTD, revise las terminales del RFT9739 3 y 7 (amarillo y violeta)
4. Si la resistencia medida está fuera del rango listado en la **Tabla 7-7**, repita las mediciones en las terminales del sensor.
5. Vuelva a insertar los bloques de terminales y vuelva a alimentar el transmisor.
6. Use el DMM para diagnosticar fallas en el medidor de caudal.

## Solución de Fallas *continuación*

**Tabla 7-7. Resistencia normal para los circuitos del medidor de caudal**

### Notas

- El valor del sensor de temperatura incrementa 0.38675 ohms por °C de incremento en temperatura.
- Los valores de resistencia nominal variarán 40% por 100°C. Sin embargo, la confirmación de una bobina abierta o bobina en corto es más importante que cualquier ligera desviación de los valores de resistencia presentados abajo.
- La resistencia a través de las terminales 6 y 8 (pickoff derecho) debe estar dentro del 10% de la resistencia a través de las terminales 5 y 9 (pickoff izquierdo).
- Los valores de resistencia dependen del modelo del sensor y de la fecha de manufactura.

Circuito	Colores de hilos	Terminales del sensor	Rango de resistencia nominal
Bobina drive	Café a rojo	1 a 2	8 a 2650 $\Omega$
Pickoff izquierdo	Verde a blanco	5 a 9	15.9 a 300 $\Omega$
Pickoff derecho	Azul a gris	6 a 8	15.9 a 300 $\Omega$
Sensor de temperatura	Naranja a violeta	3 a 7	100 $\Omega$ a 0°C + 0.38675 $\Omega$ por °C
Compensador de longitud de punta	Amarillo a violeta	4 a 7	100 $\Omega$ a 0°C + 0.38675 $\Omega$ por °C

## 7.7 Master reset

### **⚠ PRECAUCIÓN**

**Todos los datos de configuración se perderán al realizar un master reset.**

Antes de realizar un master reset, llame al Departamento de Servicio al Cliente de Micro Motion:

- En los EE. UU., llame al 1-800-522-6277, las 24 horas
- Fuera de los EE. UU., llame al 303-530-8400, las 24 horas
- En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443
- En Asia, llame al 65-770-8155

Use los interruptores ubicados en el módulo de la electrónica del transmisor para realizar un master reset. Un master reset provoca que las opciones de comunicación tomen los valores predeterminados usados por los Comunicadores HART, provoca que todas las otras opciones de configuración regresen a sus valores predeterminados, y **requiere una completa caracterización y reconfiguración del transmisor.**

La **Tabla 7-8** lista los valores predeterminados de master reset para las variables de caracterización y configuración.

Para realizar un master reset:

1. Anote la posición del interruptor 5.
2. Apague el transmisor.
3. Ponga los interruptores 1, 2 y 3 a la posición OFF.
4. Ponga los interruptores 4, 5, 6 y 10 a la posición ON.
5. Vuelva a energizar el transmisor. Espere hasta que el LED de diagnóstico parpadee ON tres veces seguidas por una pausa de 1 segundo.

## Solución de Fallas *continuación*

6. Ponga los interruptores 4, 6 y 10 a la posición OFF.
7. Regrese el interruptor 5 a su posición original.
8. Apague el transmisor. Espere 30 segundos.
9. Vuelva a energizar el transmisor.

Si deja los interruptores en la posición ON, ocurrirá otro master reset la próxima vez que apague el transmisor y lo vuelva a energizar. **Para evitar un master reset no intencional**, ponga los interruptores 4, 6 y 10 a la posición OFF después de realizar un master reset.

Después que el usuario realiza un master reset, el LED de diagnóstico ubicado en el módulo de la electrónica parpadea ON cuatro veces por segundo hasta que el usuario caracteriza el transmisor de acuerdo al sensor. Para caracterizar el sensor y configurar el transmisor, use un Comunicador HART, el software ProLink o un host Modbus. Para más información, vea la **Sección 2.2**, página 4. Después que la caracterización está completa, el LED parpadea ON una vez por segundo para indicar operación normal.

Si el transmisor tiene un display, aparece el mensaje "Msg" destellando en la esquina inferior derecha para indicar la presencia de un mensaje de estado. Si el usuario se desplaza a la pantalla del mensaje, puede leer "NOT CONFIGURED" (no configurado), indicando que la memoria del transmisor contiene variables predeterminadas. Después de completar la caracterización, la pantalla de mensaje muestra "Sensor OK \*ERROR CLEARED\*" (sensor OK \*error despejado\*), y el transmisor está listo para la operación normal.

Solución de Fallas *continuación*

Tabla 7-8. Valores predeterminados después de un master reset

<b>VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN</b>			
	<b>Predeterminado</b>		<b>Predeterminado</b>
Factor de calibración de caudal	1.00005.13	Factor de caudal másico	1.0
Densidad		Factor de caudal volumétrico	1.0
Densidad A	0.0000 g/cc	Factor de densidad	1.0
Constante de densidad K1	5000.00	Presión	
Densidad B	1.0000 g/cc	Polling (sondeo) de presión	No
Constante de densidad K2	50000.00	Etiqueta de dispositivo de campo	DP CELL!
Coefficiente de temperatura de densidad 4.44% por 100°C		Entrada de presión a 4 mA	0.00 psi
Constante de densidad FD	0.000	Entrada de presión a 20 mA	1000.00 psi
Factor de calibración de temperatura	1.00000T0000.0	Corrección de presión para caudal	0.00% por psi
		Corrección de presión para densidad	0.00 g/cc por psi
		Presión de calibración de caudal	0.00 psi
<b>UNIDADES DE MEDICIÓN</b>			
	<b>Predeterminado</b>		<b>Predeterminado</b>
Unidad de caudal másico	g/seg	Unidad de temperatura	°C
Unidad de caudal volumétrico	l/seg	Unidad de presión	psi
Unidad de densidad	g/cc		
<b>VARIABLES DE DISPOSITIVO DE CAMPO</b>			
	<b>Predeterminado</b>		<b>Predeterminado</b>
Cutoff de caudal másico	0.00 g/seg	Límite inferior de slug flow	0.0000 g/cc
Cutoff de caudal volumétrico	0.0000 l/seg	Límite superior de slug flow	5.0000 g/cc
Dirección de caudal	Sólo directo	Amortiguamiento interno en densidad	2.00 seg
Amortiguamiento interno en caudal	0.80 seg	Amortiguamiento interno en temperatura	4.00 seg
<b>VARIABLES DE SALIDA DEL TRANSMISOR</b>			
	<b>Predeterminado</b>		<b>Predeterminado</b>
Variable de salida primaria de mA	Caudal másico	Variable de salida de frecuencia/pulsos	Caudal másico
Valor superior de rango	160.00 g/seg	Frecuencia	10000.00 Hz
Valor inferior de rango	-160.00 g/seg	Tasa	15000.00 g/seg
Amortiguamiento agregado	0.00 seg	Ancho máximo de pulso	0.50 seg
Variable de salida secundaria de mA	Temperatura	Salida de control	Dirección de caudal
Valor superior de rango	450.00°C	Duración de slug	1.00 seg
Valor inferior de rango	-240.00°C	Dirección de polling (sondeo)	0
Amortiguamiento agregado	0.00 seg	Modo burst	Off
<b>INFORMACIÓN DE DISPOSITIVO</b>			
	<b>Predeterminado</b>		<b>Predeterminado</b>
Nombre del transmisor	M. RESET	Modelo del sensor	Desconocido
Descripción	CONFIGURE XMTR	Material de tubo de caudal del sensor	Desconocido
Mensaje	MASTER RESET - ALL DATA DESTROYED	Tipo de brida del sensor	Desconocido
		Material de forro de tubo de caudal del sensor	Ninguno
Fecha	01/JAN/1995		
<b>CONFIGURACIÓN DE COMUNICACIÓN</b>			
	<b>Predeterminado con interruptor 5* en STD COMM</b>		<b>Predeterminado con interruptor 5* en USER DEF</b>
Bits de paro y paridad	1 bit de paro, paridad impar		1 bit de paro, paridad impar
Protocolo, capara física, velocidad de transmisión	HART Bell 202 en primaria de mA a 1200 baudios, y Modbus RTU en RS-485 a 9600 baudios		HART en RS-485 a 1200 baudios

\*Para información acerca de los interruptores y su configuración, vea la **Sección 2.3**, página 5.

## Solución de Fallas *continuación*

### 7.8 Información adicional acerca de la solución de fallas

Para más información acerca de la solución de fallas del transmisor RFT9739, vea cualquiera de los siguientes manuales de instrucciones o la ayuda en línea del AMS:

- *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
- *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*

### 7.9 Servicio al cliente

Para asistencia técnica, llame al Departamento de Servicio al Cliente de Micro Motion:

- En los EE. UU., llame al 1-800-522-6277, las 24 horas
- Fuera de los EE. UU., llame al 303-530-8400, las 24 horas
- En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443
- En Asia, llame al 65-770-8155

## Solución de Fallas *continuación*

Antes de Comenzar

Comenzando

Montaje

Cableado de Fuente de Alimentación y de Sensor

Cableado de Salida

Puesta en Marcha

**Solución de Fallas**

**Solución de Fallas** *continuación*



# Especificaciones del RFT9739

## Especificaciones de rendimiento

Modelo de sensor		Precisión de caudal másico*
ELITE	líquido	$\pm 0.10\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
	gas	$\pm 0.50\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
Serie F	líquido	$\pm 0.20\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
	gas	$\pm 0.70\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
D (excepto DH38), DT y DL	líquido	$\pm 0.15\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
	gas	$\pm 0.65\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
DH38	líquido	$\pm 0.15\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
	gas	$\pm 0.50\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa

Modelo de sensor		Repetibilidad de caudal másico*
ELITE	líquido	$\pm 0.05\% \pm [1/2(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
	gas	$\pm 0.25\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
Serie F	líquido	$\pm 0.10\% \pm [1/2(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
	gas	$\pm 0.35\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
D (excepto DH38), DT y DL	líquido	$\pm 0.05\% \pm [1/2(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
	gas	$\pm 0.30\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
DH38	líquido	$\pm 0.05\% \pm [1/2(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa
	gas	$\pm 0.25\% \pm [(estabilidad\ de\ cero / tasa\ de\ caudal) \times 100]\%$ de la tasa

Modelo de sensor		Precisión de densidad		Repetibilidad de densidad	
		g/cc	kg/m <sup>3</sup>	g/cc	kg/m <sup>3</sup>
ELITE (excepto CMF010P)	sólo líquido	$\pm 0.0005$	$\pm 0.5$	$\pm 0.0002$	$\pm 0.2$
ELITE CMF010P	sólo líquido	$\pm 0.002$	$\pm 2.0$	$\pm 0.001$	$\pm 1.0$
Serie F	sólo líquido	$\pm 0.002$	$\pm 2.0$	$\pm 0.001$	$\pm 1.0$
D6, D12, D25, D40, DH100, DH150	sólo líquido	$\pm 0.002$	$\pm 2.0$	$\pm 0.001$	$\pm 1.0$
DH6, DH12, DH38	sólo líquido	$\pm 0.004$	$\pm 4.0$	$\pm 0.002$	$\pm 2.0$
D65, DL65, DT65, D100, DT100, D150, DT150, DH300	sólo líquido	$\pm 0.001$	$\pm 1.0$	$\pm 0.0005$	$\pm 0.5$
D300, D600, DL100, DL200	sólo líquido	$\pm 0.0005$	$\pm 0.5$	$\pm 0.002$	$\pm 2.0$

Modelo de sensor	Precisión de temperatura	Repetibilidad de temperatura
Todos los sensores	$\pm 1^\circ\text{C} \pm 0.5\%$ de la lectura en $^\circ\text{C}$	$\pm 0.02^\circ\text{C}$

\* La precisión de caudal incluye los efectos combinados de repetibilidad, linealidad e histéresis. Todas las especificaciones para líquidos se basan en condiciones de referencia del agua a 68 - 77°F (20 - 25°C) y 15 - 30 psig (1 - 2 bar), a menos que se indique otra cosa. Para valores de estabilidad de cero, consulte las especificaciones del producto para cada sensor.

## Especificaciones funcionales

### Señales de salida

#### Analógica

Dos salidas analógicas configuradas en forma independiente, designadas como primaria y secundaria, pueden representar tasa de caudal másico o volumétrico, densidad, temperatura, evento 1 ó evento 2. Estas salidas no pueden ser cambiadas de activas a pasivas. Con un transmisor de presión, las salidas también pueden proporcionar indicación para presión. Alimentadas internamente, pueden ser seleccionadas como salidas de corriente de 4-20 mA ó 0-20 mA. Aisladas galvánicamente a  $\pm 50$  VCD, Límite de carga de 1000 ohms. Capacidad de fuera de rango: 0-22 mA en salida de 0-20 mA; 3.8-20.5 mA en salida de 4-20 mA.

#### **Rangeabilidad de la salida de miliamperes (mA)**

##### *Caudal*

Span máximo determinado por las especificaciones del sensor.

Límite de rango determinado por la tasa máxima del sensor.

Span mínimo recomendado (% de rango de caudal nominal):

Sensores ELITE	2.5%
Sensores de la Serie F	10%
Sensores D, DT y DL	10%
Sensores D300 y D600	5%
Sensores para alta presión (DH)	20% típico

##### *Densidad*

Límite de rango 0 a 5 g/cc (0 a 5000 kg/m<sup>3</sup>)

Span mínimo 0.05 g/cc (50 kg/m<sup>3</sup>)

##### *Temperatura*

Límite de rango -400 a 842 °F (-240 a 450 °C)

Span mínimo 36 °F (20 °C)

#### Frecuencia

Una salida de frecuencia/pulsos puede ser configurada para indicar tasa de caudal másico, tasa de caudal volumétrico, total (inventario) de masa, o total (inventario) de volumen, independiente de las salidas analógicas. Alimentadas internamente, onda cuadrada de 0-15 V, descargada; impedancia de 2.2 kohms a 15 V, aislada galvánicamente a  $\pm 50$  VCD. En configuración de colector abierto: capacidad de hundimiento, 0.1 amperes en condición "on" (nivel de 0 volts), cumplimiento de 30 VCD en condición "off". La señal puede ser escalada hasta a 10,000 Hz. Capacidad de fuera de rango a 15,000 Hz. Ancho de pulso programable para frecuencias bajas.

#### Control

Una salida de control puede representar dirección de caudal, alarma de falla, cero en progreso, evento 1 ó evento 2. Alimentada internamente, nivel digital, 0 ó 15 V, resistor pull-up de 2.2 kohms, aislada galvánicamente a  $\pm 50$  VCD. En configuración de colector abierto: capacidad de hundimiento, 0.1 amperes en condición "on" (nivel de 0 volts), cumplimiento de 30 VCD en condición "off".

### Comunicación

El interruptor permite la selección de ajustes preestablecidos o definidos por el usuario.

- Ajustes preestablecidos predeterminados: protocolo HART sobre Bell 202, en la salida primaria de mA, 1200 baudios; protocolo Modbus en modo RTU, en la salida RS-485, 9600 baudios; 1 bit de paro, paridad impar.
- Ajustes predeterminados definidos por el usuario: protocolo HART, en la salida RS-485, 1200 baudios, 1 bit de paro, paridad impar.

La señal Bell 202 es sobrepuesta en la salida de la variable primaria de mA, y está disponible para interfaz del sistema host. Frecuencia 1.2 y 2.2 kHz, amplitud 0.8 V pico a pico, 1200 baudios. Requiere resistencia de carga de 250 a 1000 ohms.

La señal RS-485 es una onda cuadrada de  $\pm 5$  V con referencia a la tierra del transmisor. Se pueden seleccionar velocidades de transmisión entre 1200 baudios y 38.4 kilobaudios.

### Salidas adicionales

#### Frecuencia del sensor

Para uso con dispositivos periféricos Micro Motion, 8 V pico a pico a la frecuencia natural del sensor, con referencia a la tierra del sensor, impedancia de salida de 10 kohms.

#### Temperatura del sensor

Para uso con dispositivos periféricos Micro Motion, 5 mV/°C, con referencia a tierra de la señal, impedancia de salida de 10 kohms.

#### Gravedad API

La gravedad API tiene referencia a 60°F (15°C). Usa correlación basada en la ecuación API 2540 para Productos Generalizados de Petróleo.

Precisión de cálculo de densidad corregido relativo a API-2540 desde 0 a 300°F:

<b>Fluido de proceso</b>	<b>g/cc</b>	<b>kg/m<sup>3</sup></b>	<b>°API</b>
Diesel, calentador y aceites combust.	$\pm 0.0005$	$\pm 0.5$	$\pm 0.2$
Combustibles para aviones de reacción a chorro, queroseno y solventes	$\pm 0.002$	$\pm 2.0$	$\pm 0.5$
Petróleo crudo y JP4	$\pm 0.004$	$\pm 4.0$	$\pm 1.0$
Aceites lubricantes	$\pm 0.01$	$\pm 10$	$\pm 2.0$
Gasolina y naftenos	$\pm 0.02$	$\pm 20$	$\pm 5.0$

Span mínimo de 4-20 mA: 10°API

#### Volumen estándar

Entrega volumen estándar a 60 °F ó 15 °C para Productos Generalizados de Petróleo cuando se selecciona °API como unidad de medida de densidad. La precisión de las mediciones de volumen estándar depende de las precisiones del cálculo de °API corregido de tasa de caudal másico, densidad, temperatura, y se puede estimar usando el método de raíz cuadrada media. Típicamente se obtiene una precisión de volumen estándar de  $\pm 0.5\%$  de la tasa para Productos Generalizados de Petróleo tales como aceites combustibles, combustibles para aviones de reacción a chorro y querosenos.

### **Compensación de presión**

La entrada analógica puede aceptar una señal proveniente de un transmisor de presión para compensación de presión de caudal y densidad. Rango, 0-25 mA. Puede ser usada para alimentar en forma independiente al transmisor de presión o presión diferencial. Capacidad de voltaje, 15 V. Impedancia de entrada, 100 ohms.

### **Cutoff de caudal bajo**

Los valores de caudal abajo del cutoff de caudal bajo provocan que las salidas digital y de frecuencia se vayan a niveles de caudal cero. Cada salida de mA puede ser configurada para un cutoff adicional de caudal bajo.

### **Límites de slug-flow**

El transmisor sensa la densidad fuera de límites. La salida de caudal permanece en el último valor medido, por un tiempo programado de 0 a 60 segundos, antes de irse a caudal cero.

### **Amortiguamiento**

Amplio rango de constantes de tiempo de filtro programado para amortiguamiento en caudal, densidad y temperatura. Se puede aplicar amortiguamiento adicional a las salidas de mA.

### **Indicación de falla**

Las fallas pueden ser indicadas por niveles de salida downscale (0-2 mA, 0 Hz) u upscale (22-24 mA, 15-19 kHz) seleccionados por el usuario. La salida de control también puede ser configurada para indicar una condición de falla a 0 V.

### **Prueba de salida**

La prueba de salida se puede hacer con un Comunicador HART, con el software ProLink, con un host Modbus o con el software AMS.

### *Fuente de corriente*

El transmisor puede producir una corriente especificada por el usuario entre 0 y 22 mA en una salida de 0-20 mA, o entre 2 y 22 mA en una salida de 4-20 mA.

### *Fuente de frecuencia*

El transmisor puede producir una frecuencia especificada por el usuario entre 0.1 y 15,000 Hz.

### **Display local (opcional)**

El display es de cristal líquido (LCD), de 2 líneas, alfanumérico de 16 caracteres. Usando la función de scroll (desplazamiento) del transmisor, el usuario puede ver la tasa de caudal, densidad, temperatura, totales de masa y volumen y niveles de inventario, y mensajes de estado en el LCD. Un botón reset (restablecimiento) permite al usuario restablecer los totalizadores de caudal y los parámetros de comunicación del transmisor, y realizar el procedimiento de ajuste a cero del medidor de caudal.

## Especificaciones del RFT9739 *continuación*

### Opciones de fuente de alimentación y fusibles

85 a 250 VCA, 48 a 62 Hz, 10 watts típico, 15 watts máximo, fusible con retardo, IEC 127-3 400mA/250V, subminiatura. Todos los transmisores RFT9739 alimentados con CA cumplen con la directiva de bajo voltaje 73/23/EEC según IEC 1010-1 con la Enmienda 2.

12 a 30 VCD, 7 watts típico, 14 watts máximo, fusible con retardo, IEC 127-3 1.6A/125V, subminiatura. Al inicio, la fuente de alimentación del transmisor debe suministrar un mínimo de 1.6 amperes de corriente a corto plazo a un mínimo de 12 volts en las terminales de entrada de alimentación del transmisor.

### Límites ambientales

#### Límites de temperatura ambiental

*Sin display*

Operación: -22 a 131 °F (-30 a 55 °C)

Almacenamiento: -40 a 176 °F (-40 a 80 °C)

*Con display opcional*

Operación: 14 a 131 °F (-10 a 55 °C)

Almacenamiento: -4 a 158 °F (-20 a 70 °C)

#### Límites de humedad

Cumple con SAMA PMC 31.1-1980

#### Límites de vibración

Cumple SAMA PMC 31.1-1980, Condición 2

### Efectos ambientales

#### Efectos de la interferencia electromagnética (EMI)

Los transmisores RFT9739 de montaje en campo con inmunidad mejorada a la EMI cumplen con los requerimientos de la directiva EMC89/336/EEC según EN 50081-1 (Enero 1992) y EN 50082-2 (Marzo 1995) cuando son operados al rango nominal de medición de caudal. Se requiere inmunidad mejorada a la EMI para transmisores instalados en la Comunidad Europea después del 1 de Enero de 1996. Para los efectos EMC específicos en la CE, se puede ver el archivo Technical EMC en Fisher-Rosemount Veenendaal.

Todos los transmisores RFT9739 cumplen con los requerimientos de SAMA PMC 33.1 (Octubre 1978), Clase 1, A, B, C (span 0.6%) a la tasa nominal de caudal. Todos los transmisores RFT9739 cumplen con las recomendaciones de ANSI/IEEE C62.41 (1991) para sobretensión y transiente eléctrica rápida (EFT —siglas en inglés).

Para cumplir con las especificaciones anteriores, el transmisor debe ser instalado con un sensor Micro Motion aprobado, y el cable del sensor debe tener doble blindaje con prensaestopas (glándulas) de contacto total, o debe estar instalado en conducto metálico continuo, pegado completamente para que esté puesto a tierra. El transmisor y sensor deben estar directamente conectados a una tierra física de baja impedancia (menos de 1 ohm). Las salidas del transmisor deben correr en cable de instrumentos estándar blindado y en par torcido.

## Especificaciones del RFT9739 *continuación*

### **Efecto de la temperatura ambiente en el transmisor**

En las salidas de mA:  $\pm 0.005\%$  del span/ $^{\circ}\text{C}$

En la salida temperatura:  $\pm 0.01^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$

En la entrada de mA:  $\pm 0.01\%$  del span/ $^{\circ}\text{C}$

### **Clasificaciones de áreas peligrosas**

Cuando es instalado adecuadamente con un sensor aprobado, el transmisor RFT9739 de montaje en campo puede ser instalado en las siguientes áreas:

#### **Sin display**

##### **UL y CSA**

Transmisor: Clase I, Div. 1, Grupos C y D. Clase II, Div. 1, Grupos E, F y G a prueba de explosión cuando es instalado con sellos de conducto aprobados. De lo contrario, Clase I, Div. 2, Grupos A, B, C y D.

Salidas: Proporciona salidas de sensor antideflagrantes para uso en Clase I, Div. 2, Grupos A, B, C y D; o salidas de sensor intrínsecamente seguras para uso en Clase I, Div. 1, Grupos C y D, o Clase II, Div. 1, Grupos E, F y G.

A continuación se listan los parámetros antideflagrantes de UL División 2 para salidas analógicas y de frecuencia para transmisores sin o con display.

##### **CENELEC**

EEx d [ib] IIC T6 a prueba de flama cuando es instalado con prensaestopas (glándulas) para cable aprobadas. Las conexiones al sensor son intrínsecamente seguras en áreas [EEx ib] IIC.

##### **SAA**

Exd [ib] IIC T4 IP66

#### **Con display opcional**

##### **UL and CSA**

Transmisor: Clase I, Div. 2, Grupos A, B, C y D.

Salidas: Proporciona salidas de sensor antideflagrantes para uso en Clase I, Div. 2, Grupos A, B, C y D; o salidas de sensor intrínsecamente seguras para uso en Clase I, Div. 1, Grupos C y D o Clase II, Div. 1, Grupos E, F y G.

Los parámetros antideflagrantes UL División 2 para salidas analógica y de frecuencia para transmisores sin o con display se listan abajo.

##### **CENELEC**

Sólo área segura. Las conexiones al sensor son intrínsecamente seguras en áreas [EEx ib] IIC.

##### **SAA**

Ex [ib] IIC IP66

## Especificaciones del RFT9739 *continuación*

### Parámetros antideflagrantes UL División 2

Parámetro	Salida analógica (Terminales 17-18, 19-20)	Salida de frecuencia/pulsos (Terminales 14-16)
$V_{oc}$	36.5 V	16 V
$I_{sc}$	22 mA	51 mA
$C_a$	0.135 $\mu$ f	1.5 $\mu$ f
$L_a$	100 mH	37 mH

### Especificaciones físicas

#### Alojamiento

NEMA 4X (IP65) de aluminio fundido con recubrimiento de poliéster epóxico

#### Peso

12.5 lb (5.7 kg)

**Especificaciones del RFT9739** *continuación*



# Información para Ordenar

## Matriz de números de modelo del RFT9739

Código	Modelo del transmisor
RFT9739	Transmisor RFT9739

Código	Opciones de alojamiento
E	Montaje en campo, sin display, NEMA 4X, a prueba de explosión
D	Montaje en campo, con display, NEMA 4X

Código	Fuente de alimentación
4	85 a 250 VCA
5	20 a 30 VCD

Código	Configuración
S	Estándar
E	Inmunidad a EMI aumentada (cumple con CE) — requiere instalación con cable Micro Motion tipo CPLTJ o CFEPJ instalado en conducto, o tipo CPLTS, CPLTA, CFEPS o CFEPA instalado con prensaestopas (glándulas) para cable aprobadas

Código	Aprobación
M	Estándar de Micro Motion — sin aprobaciones
U	UL, intrínsecamente seguro — Agencia americana de aprobaciones
C	CSA — Agencia canadiense de aprobaciones
B	CENELEC, salidas de sensor intrínsecamente seguras — Organización europea de estándares
F	CENELEC, salidas de sensor intrínsecamente seguras/transmisor a prueba de flamas — Organización europea de estándares; no disponible con código de alojamiento D
S	SAA — Agencia australiana de aprobaciones; no disponible con sensores Modelo DL65, D600 ó DT

Código	Prensaestopas (glándulas)
<i>Disponible con códigos de aprobación M, C, B, F y S</i>	
<i>Disponible con código de aprobación U sólo con código de alojamiento D</i>	
A	Sin conexiones o prensaestopas (glándulas)
<i>Disponible sólo con código de aprobación U y código de alojamiento E</i>	
J	Conexión con sello a prueba de explosión 1X (cualquier cable)
K	Conexión con sello a prueba de explosión 3X (cualquier cable)
<i>Disponible sólo con código de aprobación B (no EExd)</i>	
B	Prensaestopas 1X, latón niquelado (7-12.5 mm)
C	Prensaestopas 3X, latón niquelado (7-12.5 mm)
<i>Disponible sólo con código de aprobación F (a prueba de flama EExd) y código de alojamiento E</i>	
D	Prensaestopas 1X, latón niquelado (8-12 mm/10.5-16 mm)
E	Prensaestopas 1X, acero inoxidable (8-12 mm/10.5-16 mm)
F	Prensaestopas 3X, latón niquelado (8-12 mm/10.5-16 mm)
G	Prensaestopas 3X, acero inoxidable (8-12 mm/10.5-16 mm)

## Manuales de instrucciones de Micro Motion

### Sensores

- Manual de Instrucciones del Sensor ELITE®
- Manual de Instrucciones del Medidor de Caudal de la Serie R
- Medidor de Caudal de la Serie R con FOUNDATION™ fieldbus
- Manual de Instrucciones del Medidor de Caudal de la Serie T
- Manual de Instrucciones del Sensor de la Serie F
- Manual de Instrucciones de los Sensores Modelo D y DT
- Manual de Instrucciones del Sensor Modelo DL

### Transmisores

- Manual de Instalación ALTUS™
- Manual de Configuración Detallada ALTUS™
- Manual de Aplicaciones de Densidad ALTUS™
- Manual de ALTUS™ Net Oil Computer (Computador de Aceite Neto)
- Instalación de Relevadores para la Plataforma de Aplicaciones ALTUS™
- Manual de Instrucciones del Transmisor RFT9739 de Montaje en Campo
- Manual de Instrucciones del Transmisor RFT9739 de Montaje en Rack
- Manual de Instrucciones del Transmisor IFT9701
- Transmisor Modelo 5300 con FOUNDATION™ fieldbus
- Manual de Instrucciones del Transmisor RFT9709
- Manual de Instrucciones del Transmisor de Caudal Remoto RFT9712

### Comunicaciones

- Uso del Software ProLink® con los Transmisores Micro Motion®
- Uso del Comunicador HART® con Transmisores Micro Motion®
- Uso del Protocolo Modbus® con Transmisores Micro Motion®
- Especificación de Comandos Específicos al Transmisor RFT9739
- Especificación de Comandos Específicos al Transmisor RFT9709
- Especificación de Comandos Específicos al Transmisor RFT9712

### Productos periféricos

- Manual de Instrucciones del Sistema de Monitoreo de Densidad DMS
- Manual de Instrucciones del DRT Digital Rate Totalizer con Pantalla LCD
- Manual de Instrucciones del DRT Digital Rate Totalizer con LED
- Manual de Instrucciones del Sistema de Monitoreo de Caudal FMS-3 con Pantalla LCD
- Manual de Instrucciones del Sistema de Monitoreo de Caudal FMS-3 con LED
- Manual de Instrucciones del NFC Net Flow Computer (Computador de Caudal Neto)
- Manual de Instrucciones del NOC Net Oil Computer (Computador de Aceite Neto)
- Indicador de Proceso PI 4-20

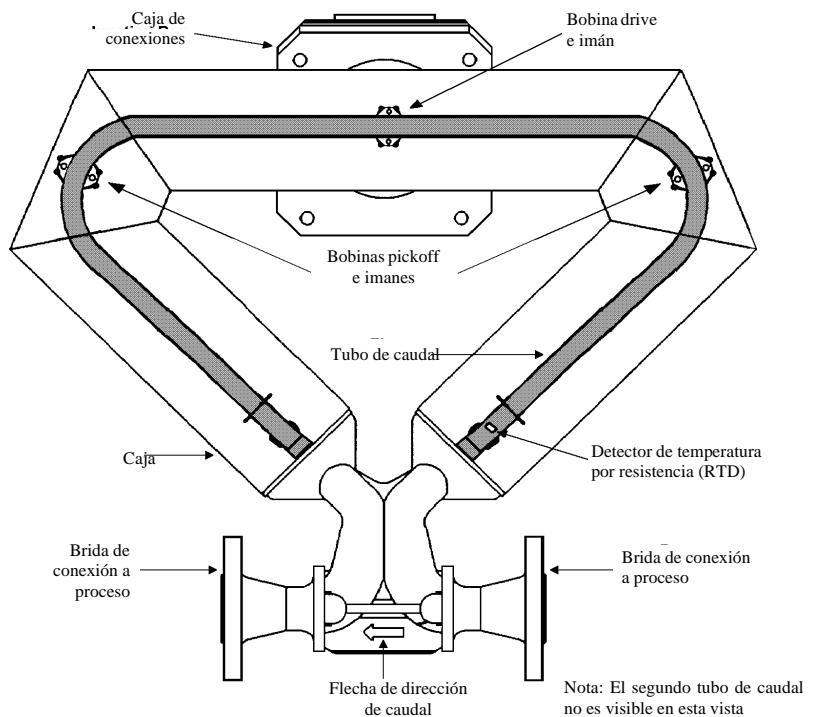
### Instrucciones de cableado

- Preparación e Instalación de Cable del Medidor de Caudal de 9 Hilos
- Instrucciones para el Ensamble de la Prensaestopas (Glándula) de Cable
- Instrucciones de Instalación UL-D-IS
- Instrucciones de Instalación CSA-D-IS
- Instrucciones de Instalación SAA-D-IS
- Cableado de la Fuente de Alimentación para el Sensor D600
- Cableado de la Señal de Entrada para Dispositivos Periféricos

## Teoría de Operación

Los tubos de caudal del sensor de caudal másico tipo Coriolis son impulsados a vibrar a su frecuencia natural mediante un imán y una bobina drive sujetos al vértice de los tubos doblados (vea la **Figura C-1**). Un circuito amplificador de control drive de CA ubicado en el transmisor refuerza la señal proveniente de la bobina pickoff izquierda sensora de velocidad del sensor para generar el voltaje de la bobina drive. La amplitud de este voltaje de la bobina drive es ajustado continuamente por el circuito para mantener una amplitud baja y constante de desplazamiento del tubo de caudal, minimizando la tensión en el conjunto del tubo.

**Figura C-1.**  
**Sensor de caudal másico**  
**tipo Coriolis**



## Medición de caudal másico

El movimiento vibratorio del tubo de caudal, combinado con el ímpetu del fluido que pasa a través de los tubos, induce una fuerza Coriolis que provoca que cada tubo de caudal se tuerza en proporción a la tasa de caudal másico que pasa a través del tubo durante cada ciclo de vibración. Debido a que una pierna del tubo de caudal se retrasa respecto a la otra pierna durante este movimiento de torsión, las señales provenientes de los sensores ubicados en las dos piernas del tubo pueden ser comparadas electrónicamente para determinar la cantidad de torsión. El transmisor mide el retraso de tiempo entre las señales de los pickoffs (sensores) izquierdo y derecho usando circuitos de precisión y un reloj de alta frecuencia controlado por cristal. Este valor "delta time" (delta tiempo –diferencia de tiempo) es filtrado digitalmente para reducir el ruido y mejorar la resolución de la medición.

La diferencia de tiempo es multiplicada por el factor de calibración de caudal para determinar la tasa de caudal másico. Debido a que la temperatura afecta a la rigidez del tubo de caudal, la cantidad de torsión producida por la fuerza Coriolis será afectada por la temperatura del tubo de caudal. La tasa de caudal medida es ajustada continuamente por el transmisor, el cual monitorea la salida de un detector de temperatura por resistencia (RTD) basado en un elemento de platino; este sensor está sujetado a la superficie exterior del tubo de caudal. El transmisor mide la temperatura del sensor usando un circuito amplificador de puente RTD a tres hilos. El voltaje que sale del amplificador es convertido a una frecuencia y es digitalizado mediante un contador leído por el microprocesador.

## Medición de densidad

El sensor de caudal másico tipo Coriolis también funciona como un medidor de densidad de tubo vibratorio. La frecuencia natural del conjunto de tubo es una función de la rigidez del tubo, geometría del tubos y masa del fluido que contiene el tubo. Por lo tanto, la densidad del fluido puede ser derivada de una medición de frecuencia del tubo.

El transmisor mide el período de tiempo de cada ciclo de vibración usando un reloj de alta frecuencia. Esta medición es filtrada digitalmente, y la densidad es calculada usando los factores de calibración de densidad para el sensor después de compensar la frecuencia natural sensada para cambios conocidos en la rigidez del tubo debido a la temperatura de operación. El transmisor calcula el caudal volumétrico dividiendo el caudal másico medido entre la densidad medida.

## Gravedad API

Si se selecciona °API como la unidad de densidad, el transmisor calcula el volumen estándar para Productos Generalizados de Petróleo de acuerdo a API-2540. El transmisor calcula el caudal volumétrico y el total de volumen a 60 °F ó 15 °C, dependiendo de la unidad de temperatura:

- Si se seleccionó grados Fahrenheit o grados Rankine como la unidad de temperatura, el transmisor calcula el volumen a 60 °F.
- Si se seleccionó grados Celsius o Kelvin como la unidad de temperatura, el transmisor calcula el volumen a 15 °C.

A partir de la densidad de operación (densidad del fluido a las condiciones de la línea) y de la temperatura de operación de un fluido dado de petróleo, se puede determinar la densidad estándar (densidad a 60 °F ó 15 °C) directamente de las tablas de expansión térmica API, o usando la ecuación API-2540:

$$\rho_o = \rho_s \cdot \exp[-\alpha\Delta T(1 + 0.8\alpha\Delta T)]$$

donde:

- $\rho_o$  = densidad de operación
- $\rho_s$  = densidad estándar
- $\Delta T$  = diferencia de temperatura a partir de la temperatura base (estándar)
- $\alpha$  =  $K_0/(\rho_s)^2 + K_1/\rho_s$ , donde  $K_0$  y  $K_1$  son constantes

La ecuación es iterativa, y requiere tiempo significativo de cálculo para generar una lectura. El software del transmisor contiene una simplificación de esta correlación para maximizar la frecuencia de muestreo de la medición. La precisión de la correlación de Micro Motion es  $\pm 0.0005$  g/cc ( $\pm 0.5$  kg/m<sup>3</sup>) con relación a la ecuación API-2540. Después de la corrección de temperatura a 60°F (15°C), la densidad es convertida a °API mediante la siguiente expresión:

$$\text{Grados API} = (141.5/\text{gravedad específica estándar}) - 131.5$$

Los términos  $K_0$  y  $K_1$  de la ecuación API-2540 son constantes característica de diferentes tipos de Productos Generalizados de Petróleo. Existen tablas API por separado para aceites crudos, destilados, gasolinas, aceites lubricantes y otros productos. La correlación del RFT9739 se basa en las constantes API para Productos Generalizados de Petróleo de 2 a 95 °API sobre un rango de temperatura de operación de 0 a 300 °F. Debido a que la densidad del fluido o la temperatura de operación se extiende más allá de estos valores, el error de correlación del RFT9739 incrementará. La calibración de densidad debe ser realizada en unidades de g/cc para que la correlación API sea correcta.

## Volumen estándar API

Si se selecciona °API como la unidad de densidad, el RFT9739 calcula automáticamente el volumen estándar a 60 °F o a 15 °C con base en la siguiente expresión:

$$\text{Volumen estándar} = \text{caudal másico}/\text{densidad estándar}$$

La precisión de la medición de volumen estándar se basa en las precisiones de los siguientes factores:

- Medición de tasa másica
- Medición de densidad de operación
- Medición de temperatura
- Correlación RFT9739 a las tablas API

La precisión de cada factor varía con base en las condiciones de operación del proceso y fluido que se esté midiendo. Para Productos Generalizados de Petróleo, el volumen estándar será preciso dentro de  $\pm 0.5\%$  de la tasa de caudal. Debido a que las correlaciones de corrección de temperatura para densidad se basan en ecuaciones API, la salida de volumen estándar del RFT9739 puede ser usada sólo para Productos Generalizados de Petróleo o materiales que muestran las mismas características de expansión térmica que los Productos Generalizados de Petróleo.

### **Compensación de presión**

Se puede conectar un transmisor de presión al RFT9739 para compensación de presión. El RFT9739 ó una fuente externa puede suministrar energía al transmisor de presión.

Si la entrada está configurada para indicar presión manométrica, el transmisor usa la entrada de presión para compensar los efectos de la presión sobre los tubos de caudal de ciertos sensores. No todos los sensores son afectados por la presión. En este modo, el efecto de la presión se calcula como el cambio porcentual en la tasa de caudal por cambio de psi en la presión y/o la cantidad de cambio en la densidad, en g/cc, por cambio de psi en la presión.

### **VARIABLES DE SALIDA**

Las variables medidas pueden ser entregadas en la salida del RFT9739 en varias maneras. La tasa de caudal másico o volumétrico puede ser entregada como una señal aislada de 4-20 ó 0-20 mA sobre cualquiera de dos conjuntos de terminales de salida. Alternativamente, cualquier salida de mA puede ser configurada para indicar temperatura, densidad, presión, evento 1 ó evento 2.

Los pulsos de caudal másico o volumétrico provenientes de las terminales de salida de frecuencia aisladas pueden ser escaladas a 10,000 Hz para compatibilidad con PLCs, controladores de lote y totalizadores.

Se puede tener acceso digitalmente a todas las variables medidas, incluyendo totalizadores para lote e inventario. El transmisor puede usar la capa física Bell 202 a 1200 baudios sobrepuesta en la señal primaria de mA y/o la capa física RS-485 a una velocidad de 1200 baudios a 38.4 kilobaudios. El transmisor puede usar el protocolo HART sobre la capa física Bell 202 ó la capa física RS-485, el protocolo Modbus sobre la capa física RS-485, o HART sobre la capa física Bell 202 y Modbus sobre la capa RS-485.

Se puede programar una salida lógica para que indique la dirección de caudal, una alarma de falla, o una condición de ajuste de cero en progreso. También se indica el estado operacional del transmisor en el display.

# Arboles de Menús del Comunicador HART®

Figura D-1. Menú on-line

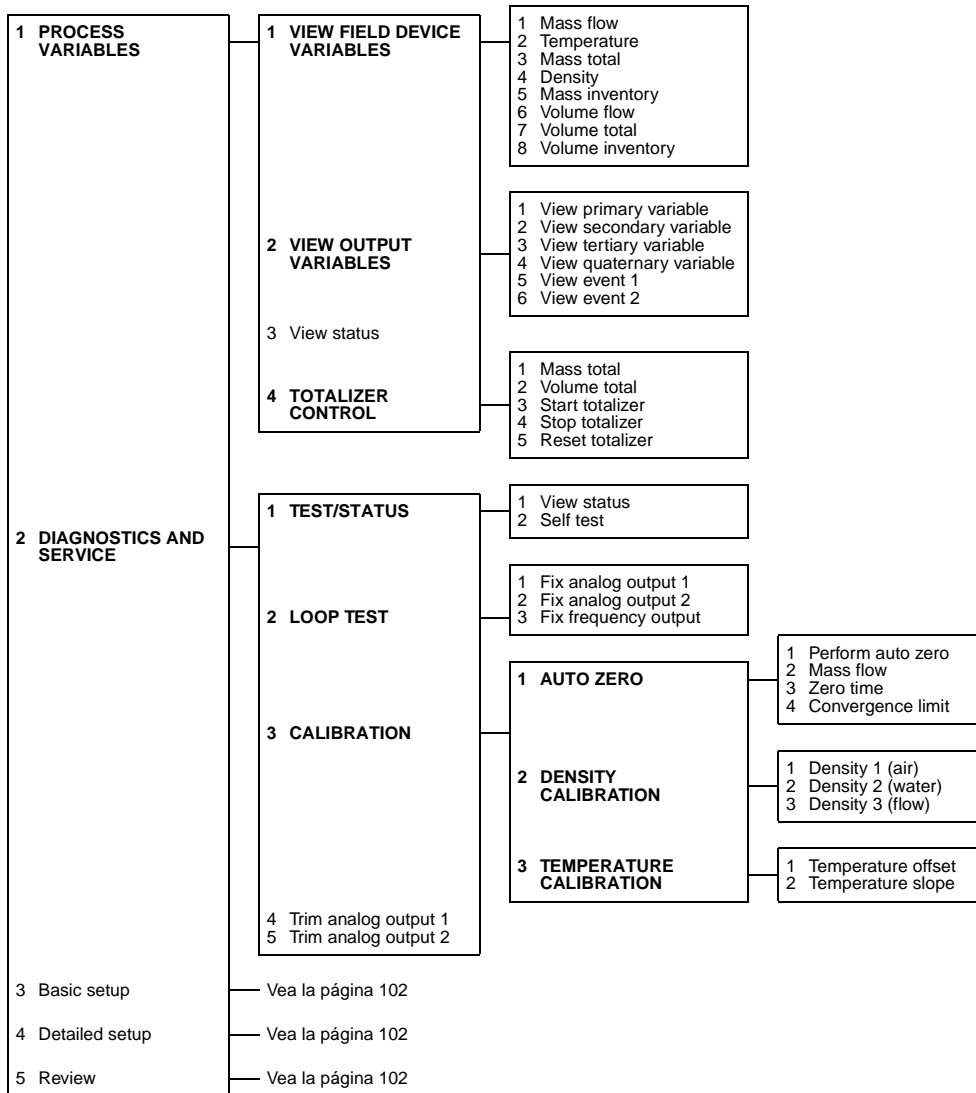
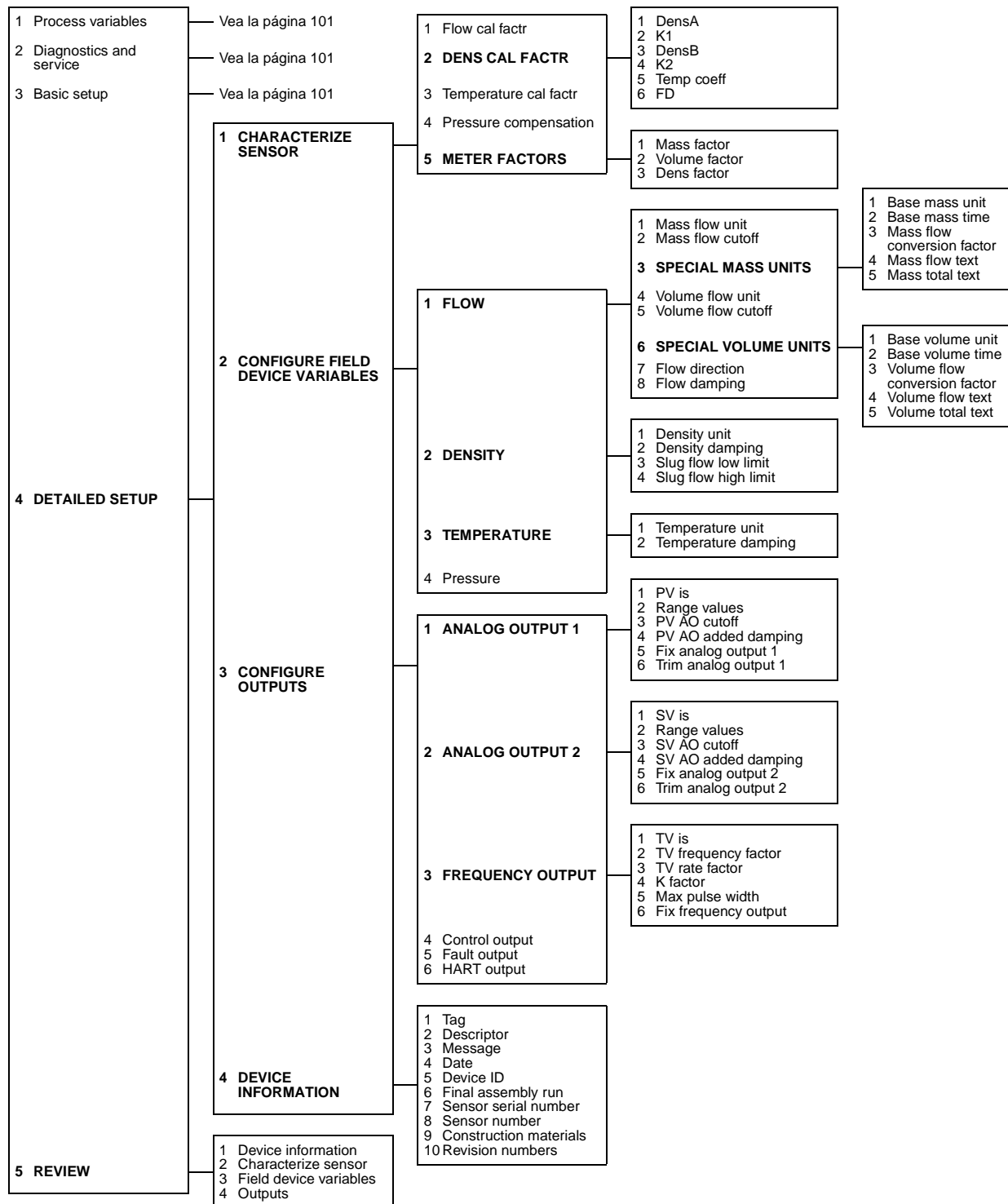


Figura D-1. Menú on-line *continuación*





## Arboles de Menús del Comunicador HART® *continuación*

### Tecla rápida

El código de *fast key* (tecla rápida) es una secuencia de pulsaciones de botones numéricos que corresponde a una opción específica de menú. Compare las secuencias de tecla rápida en la siguiente tabla con las opciones de menú en los árboles de menú en las páginas 101 y 102.

<b>Función/variable</b>	<b>Secuencia de tecla rápida</b>	<b>Función/variable</b>	<b>Secuencia de tecla rápida</b>
Analog output 1	4, 3, 1	Polling address	4, 3, 6, 1
Analog output 2	4, 3, 2	Pressure compensation	4, 1, 5
Analog 1 range values	3, 3	Pressure unit	4, 2, 4
Analog 2 range values	3, 5	Primary variable	1, 2, 1
Auto zero	2, 3, 1	Primary variable unit	3, 2
Basic setup	3	Process variables	1
Calibration	2, 3	Quarternary variable	1, 2, 4
Characterize sensor	4, 1	Range values	3
Control output	4, 3, 4	Rate factor	3, 7
Date	4, 4, 4	Reset totalizer	1, 4, 5
Density calibration factors	4, 1, 2	Review	5
Density calibration procedure	2, 3, 2	Revision numbers	4, 4
Density variables	4, 2, 2	Secondary variable	1, 2, 2
Descriptor	4, 4, 2	Secondary variable unit	3, 4
Device ID	4, 4, 5	Self test	2, 1, 2
Device information	4, 4	Sensor serial number	4, 4, 7
Detailed setup	4	Sensor model	4, 4, 8
Device information	4, 4	Start totalizer	1, 4, 3
Diagnostics and service	2	Status	1, 3
Events	4, 5	Stop totalizer	1, 4, 4
Fault output	4, 3, 5	Tag	3, 1
Field device variables	4, 2	Temperature calibration factors	4, 1, 3
Final assembly number	4, 4, 6	Temperature calibration procedure	2, 3, 4
Fix analog output 1	2, 2, 1	Temperature variables	4, 2, 3
Fix analog output 2	2, 2, 2	Tertiary variable	1, 2, 3
Fix frequency output	2, 2, 3	Tertiary variable frequency factor	3, 6
Flow calibration factor	4, 1, 1	Tertiary variable rate factor	3, 7
Flow variables	4, 2, 1	Test/status	2, 1
Frequency factor	3, 6	Totalizer control	1, 4
Frequency output	4, 3, 3	Trim analog output 1	2, 4
HART output	4, 3, 6	Trim analog output 2	2, 5
Loop test	2, 2	Volume flow variables	4, 2, 1
Mass flow variables	4, 2, 1	Volume total	1, 4, 2
Mass total	1, 4, 1		
Output variables	4, 3		
Perform auto zero	2, 3, 1, 1		

**Arboles de Menús del Comunicador HART® continuación**

# Mantenimiento y Reemplazo de Etiquetas

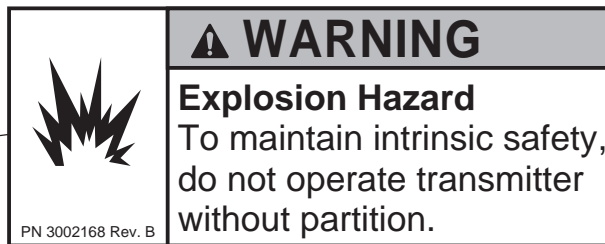
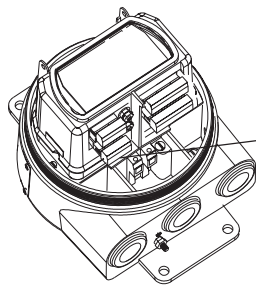
## Mantenimiento y reemplazo de etiquetas

Las etiquetas de seguridad de los productos Micro Motion han sido diseñadas de acuerdo con el estándar voluntario, ANSI Z535.4. Si cualquiera de las etiquetas ubicadas en el transmisor es ilegible, está dañada, o falta, haga que instalen unas inmediatamente. El transmisor incluye la etiqueta de seguridad que se ilustra a continuación.

Contacte a Micro Motion para reemplazo de etiquetas:

- En los EE. UU., llame al 1-800-522-6277
- Fuera de los EE. UU., llame al 303-530-8400
- En Europa, llame al +31 (0) 318 549 443
- En Asia, llame al 65-770-8155

**Figura E-1. Etiqueta número 3002168**



Para información adicional, vea la **Sección 4.1**, página 19.

**Mantenimiento y Reemplazo de Etiquetas** *continuación*

# Identificación de la Versión del Transmisor

## Para identificar un transmisor RFT9739 de montaje en campo Versión 3:

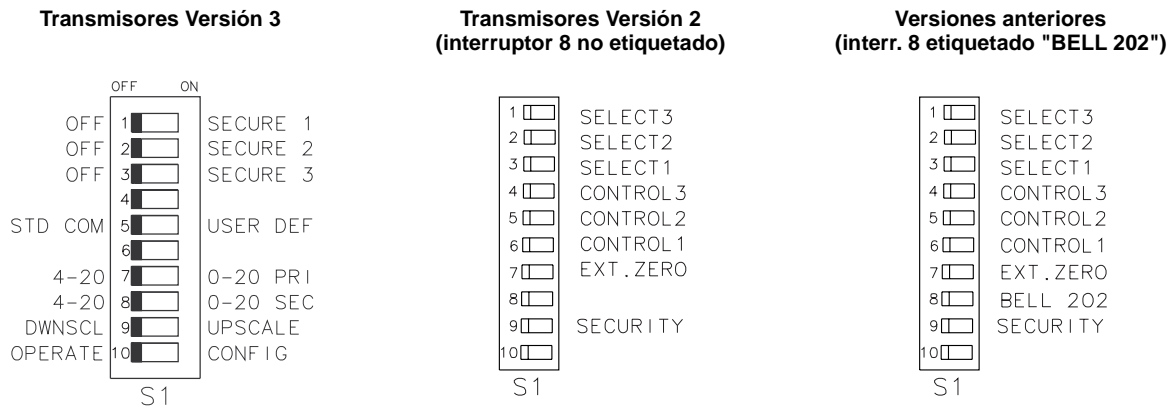
1. Desatornille la cubierta en la base del alojamiento a prueba de explosión del transmisor.
2. Dentro del transmisor está un módulo de electrónica, el cual tiene bloques de terminales para conexiones de cableado intrínsecamente seguras y no intrínsecamente seguras. Un transmisor Versión 3 tiene un módulo de electrónica que es diferente que versiones anteriores. Las versiones anteriores del módulo tienen interruptores etiquetados SELECT, CONTROL y EXT.ZERO. Un módulo para un transmisor Versión 3 no tiene estas etiquetas. Para hacer una comparación, consulte la **Figura F-1**.

Aunque una inspección del módulo de electrónica puede determinar si el RFT9739 es un transmisor Versión 3, esto no identifica la versión del software. Para identificar la versión de software del transmisor:

1. Cuando es enviado desde la fábrica, una etiqueta pegada al módulo identifica la versión de software del transmisor.
2. Si la etiqueta de identificación ha sido quitada, use un Comunicador HART, el programa ProLink o el programa AMS para identificar la versión de software del RFT9739. Vea uno de los siguientes manuales de comunicaciones o la ayuda en línea de AMS para obtener instrucciones:
  - *Uso del Comunicador HART con Transmisores Micro Motion*
  - *Uso del Software ProLink con Transmisores Micro Motion*
  - *Uso del Protocolo Modbus con Transmisores Micro Motion*

Identificación de la Versión del Transmisor *continuación*

Figura F-1. Interruptores en el transmisor RFT9739



# Reemplazo de Transmisores Viejos

## Paso 1 Desconexión del transmisor viejo

### ⚠ ADVERTENCIA

**Un voltaje peligroso puede provocar lesiones severas o la muerte.**

Apague la alimentación antes de desconectar el transmisor.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**El control del proceso se parará cuando el transmisor es desconectado.**

Ponga los dispositivos de control a operación manual antes de desconectar el transmisor.

Siga estos pasos para cablear el RFT9739 en lugar del transmisor viejo:

- a. Apague la alimentación hacia el transmisor.
- b. Abra las cubiertas de compartimiento de cableado del transmisor.  
**Todavía no desconecte los hilos provenientes del transmisor.**  
Los hilos necesitarán ser movidos de las terminales del transmisor viejo a las terminales adecuadas del transmisor RFT9739. Tome nota sobre a cuáles terminales están conectados los hilos **antes de quitarlos del transmisor viejo.**
  - **Figura G-1** muestra la ubicación de las terminales en un Modelo RFT9739
  - **Figura G-2** muestra la ubicación de las terminales en un Modelo RE-01
  - **Figura G-3** muestra la ubicación de las terminales en un Modelo RFT9712
- c. Desprenda los hilos del viejo transmisor, luego quite el transmisor.
- d. Siga con el Paso 2, página 110.

## Paso 2 Determinación del tipo de RTD en el sensor

Determine si el sensor tiene un RTD (detector de temperatura por resistencia) de platino o de cobre. El tipo de RTD determina la manera en que el transmisor y el sensor deben ser cableados y configurados.

Todos los sensores enviados después de Octubre 1986 tienen RTDs de **platino**. Para sensores anteriores, o si no se conoce la fecha de manufactura, siga estos pasos para determinar el tipo de RTD del sensor:

- a. Identifique el número de serie del sensor en la etiqueta que está pegada en el exterior de la caja del sensor.
  - Si el número de serie del sensor es superior a 87263, el sensor tiene un RTD de **platino**. Vaya al Paso 3, página 111, si el número de serie del sensor es superior a 87263.
  - Si el número de serie es 87263 o inferior, revise los valores de resistencia como se describe abajo.
- b. Si el sensor y transmisor fueron cableados adecuadamente con cable Micro Motion codificado por color, los hilos naranja y violeta proporcionan detección de temperatura. Estos hilos fueron conectados a las terminales 3 y 9 del RE-01, ó a las terminales 3 y 7 del RFT9712. El hilo amarillo o blindado del par naranja/violeta, que fue conectado a la terminal 6 del RE-01, o terminal 4 del RFT9712, o terminal CN1-12d del RFT9729, proporciona compensación de longitud de conductor para temperatura.

Use un multímetro digital (DMM) para revisar la resistencia entre los hilos naranja, violeta y amarillo. Consulte la **Table G-1** para determinar el tipo de RTD del sensor. Contacte al Departamento de Servicio al Cliente de Micro Motion para más asistencia:

- In the U.S.A., phone 1-800-522-6277, las 24 horas
- Outside the U.S.A., phone 303-530-8400, las 24 horas
- In Europe, phone +31 (0) 318 549 443
- In Asia, phone 65-770-8155


- c. Siga con el Paso 3, página 111.

**Tabla G-1. Valores de resistencia para determinar el tipo de RTD**

Colores de hilo	Resistencia si el RTD es de platino	Resistencia si el RTD es de cobre	Resistencia si el RTD está abierto
Violeta a naranja	110 $\Omega$ a temperatura ambiental (70°F)	Abierto (resistencia infinita)	Abierto (resistencia infinita)
Violeta a amarillo	110 $\Omega$ a temperatura ambiental (70°F)	110 $\Omega$ a temperatura ambiental (70°F)	Abierto (resistencia infinita)
Naranja a amarillo	0-10 $\Omega$	Abierto (resistencia infinita)	—



### Paso 3 Instalación del transmisor RFT9739

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Un voltaje peligroso puede provocar lesiones severas o la muerte.</b>
Apague la alimentación antes de desconectar el transmisor.

Siga estas instrucciones para montar y cablear el nuevo transmisor RFT9739:

- a. Monte el transmisor RFT9739 de acuerdo con las instrucciones del **Capítulo 3**.
- b. Conecte los hilos de tierra y cableado de la fuente de alimentación al transmisor RFT9739 de acuerdo con las instrucciones del **Capítulo 4**.
- c. Conecte el cableado de medidor de caudal y de salida del transmisor viejo a las terminales adecuadas del transmisor RFT9739.
  - La **Figura G-1** muestra las terminales en un Modelo RFT9739
  - Consulte la **Figura G-2** y la **Table G-2** para un Modelo RE-01
  - Consulte la **Figura G-3** y la **Table G-3** para un Modelo RFT9712
- d. Si el sensor tiene un RTD de cobre, se necesita compensación de longitud de conductor para temperatura para una operación adecuada.
  - Conecte los hilos naranja y amarillo en el extremo del sensor, a la terminal 4 del sensor.
  - Alternativamente, si no se puede tener acceso al sensor fácilmente, y el cable que conecta el sensor y transmisor tiene 50 pies (15 metros) o menos, instale un puente entre las terminales 3 y 4 del transmisor RFT9739.
- e. Siga con el Paso 4, página 113.

Reemplazo de Transmisores Viejos *continuación*

Figura G-1. Terminales del RFT9739

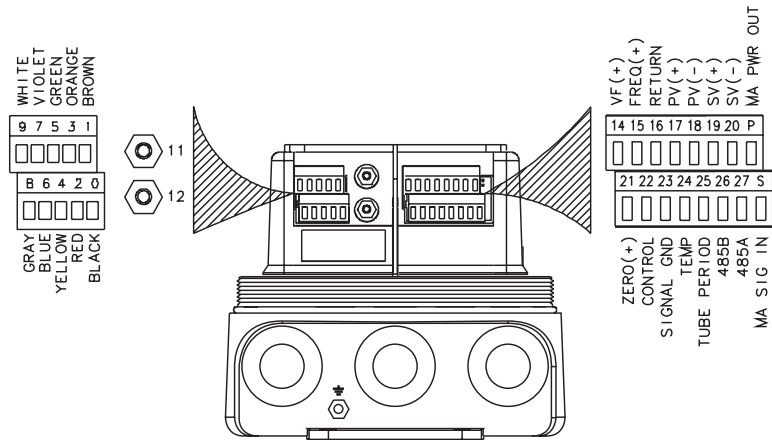


Figura G-2. Terminales de la Unidad de Electrónica Remota del RE-01

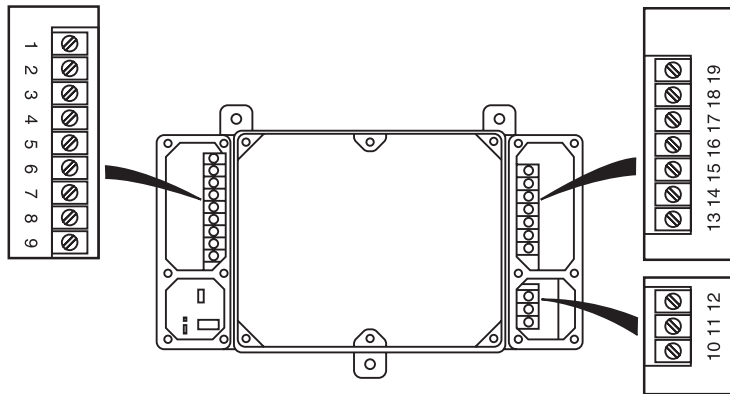


Tabla G-2. Conversiones de terminales del RE-01 al RFT9739

Tome el hilo del número de terminal del RE-01:	...y conéctelo al número de terminal del RFT9739:	Color de hilo (cable Micro Motion codificado por color)	Función
1	1	Café	Drive +
2	2	Rojo	Drive -
3	3	Naranja	Temperatura -
4	Sin conexión	—	—
5	Sin conexión	—	—
6	4	Amarillo <sup>[1]</sup>	Compensación de longitud de conductor para temperatura
7	5	Verde	Pickoff izquierdo +
8	6	Azul	Pickoff derecho +
9	7	Violeta	Temperatura +
10	Vea las instrucciones de puesta a tierra y de cableado de la fuente de alimentación del RFT9739 ( <b>Capítulo 4</b> )		
11			
12			
13	23	—	Tierra de señal
14	14	—	VF +

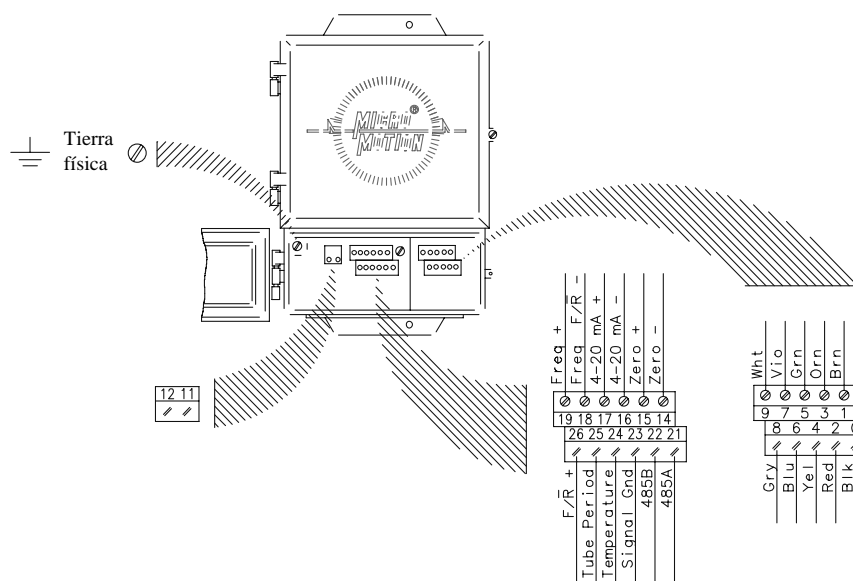
## Reemplazo de Transmisores Viejos *continuación*

**Tabla G-2. Conversiones de terminales del RE-01 al RFT9739 (Continuación)**

Tome el hilo del número de terminal del RE-01:	...y conéctelo al número de terminal del RFT9739:	Color de hilo (cable Micro Motion codificado por color)	Función
15	Sin conexión	—	—
16	18	—	PV -
17	17	—	PV +
18	16	—	Retorno
19	15	—	Frec +

<sup>[1]</sup>Hilo de blindaje del par naranja/violeta.

**Figura G-3. Terminales del transmisor de Caudal Remoto RFT9712**



**Tabla G-3. Conversiones de terminales del RFT9712 al RFT9739**

Tome el hilo del número de terminal del RFT9712:	...y conéctelo al número de terminal del RFT9739:	Color de hilo (cable Micro Motion codificado por color)	Función
0	0	Negro <sup>[1]</sup>	Blindajes
1	1	Café	Drive +
2	2	Rojo	Drive -
3	3	Naranja	Temperatura -
4	4	Amarillo <sup>[2]</sup>	Blindaje (Compensación de longitud de conductor para temperatura)
5	5	Verde	Pickoff izquierdo +
6	6	Azul	Pickoff derecho +
7	7	Violeta	Temperatura +
8	8	Gris	Pickoff derecho -
9	9	Blanco	Pickoff izquierdo -
10			
11	Vea las instrucciones de puesta a tierra y de cableado de la fuente de alimentación del RFT9739 ( <b>Capítulo 4</b> )		
12			
14	16	—	Retorno
15	21	—	Cero +

**Reemplazo de Transmisores Viejos *continuación***

# Política de Devolución

## Pautas generales

Usted debe seguir los procedimientos de devolución de Micro Motion para cumplir con los requerimientos legales de las regulaciones aplicables del Departamento de Transporte (DOT -siglas en Inglés) de los EE.UU. Estos procedimientos también nos ayudan a proporcionar un ambiente seguro de trabajo para nuestros empleados. No seguir estos requerimientos provocará que su equipo sea rechazado a la entrega.

Para devolver equipo, contacte al Departamento de Servicio al Cliente de Micro Motion para los procedimientos de devolución y documentación requerida:

- En los EE. UU., llame al **1-800-522-6277** ó al **1-303-530-8400** entre 6:00 a.m. y 5:30 p.m. (Mountain Standard Time), Lunes a Viernes, excepto días festivos.
- En Europa, llame al **+31 (0) 318 549 549**, ó contacte a su representante de ventas local.
- En Asia, llame al **(65) 777-8211**, ó contacte a su representante de ventas local.

La información sobre los procedimientos y formas de devolución también están disponibles en nuestro sitio Web, en **[www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)**.

## Equipo nuevo y sin usar

Sólo el equipo que no ha sido retirado de su empaque original de envío será considerado nuevo y sin usar. El equipo nuevo y sin usar incluye sensores, transmisores o dispositivos periféricos que:

- Fueron enviados como lo solicitó el cliente pero no se necesitan, o
- Fueron enviados incorrectamente por Micro Motion.

## Equipo usado

Cualquier otro equipo se considera usado. Este equipo debe ser descontaminado y limpiado completamente antes de ser devuelto. Documente todas las substancias extrañas que hayan estado en contacto con el equipo.

**Política de Devolución** *continuación*

# Indice

Los números de página en **negritas** indican ilustraciones.

- A prueba de explosión
  - sellos de conducto 20
- A prueba de flama
  - prensaestopas (glándula) para cable 4, 95
- Abrazadera de bloqueo para CENELEC 22
- Acerca de este manual 1
- Ajuste
  - salida de mA 8, 72
- Ajuste a cero 63–65
  - cableado del interruptor remoto 52
  - falla 65, 78–79
  - modos de seguridad 5
  - procedimiento 63
  - seguridad 5
- AMS
  - configuración con 5
  - procedimiento de ajuste a cero 64
- Aprobaciones de agencia
  - áreas aprobadas 92
  - instalación en áreas peligrosas 3
  - ordenar un transmisor aprobado 95
- Arboles de menús para el Comunicador HART 101–103
  - códigos de tecla rápida 103
- Áreas peligrosas
  - aprobaciones de agencia 92
  - Europa 4
  - instalación 3
  - ordenar un transmisor aprobado 95
- Bell 202
  - configuración de comunicación
    - usando el display 61
    - usando los interruptores 5, 11, 13
  - especificación de salida de comunicación 89
  - red multipunto 54
  - salida de mA 34
- Bits de datos
  - configuración de comunicación
    - usando el display 61
    - usando los interruptores 5, 11, 13
  - valores predeterminados de master reset 83
- Bits de paro 5
  - configuración de comunicación
    - usando el display 60
    - usando los interruptores 5, 11, 13
- Botón de cero
  - configuración de comunicación 13
  - modos de seguridad 6, 9
- Botones Scroll y Reset
  - acerca de 1
  - modos de seguridad 6–9
- Cable
  - cableado del sensor 26–29
  - longitud máxima 26
  - ordenar un transmisor con 95
  - pautas de instalación 19, 26
  - prensaestopas (glándula) 4
  - ordenar con transmisor 95
- Cableado
  - conexiones del sensor 26–29
    - pautas generales 19–22
  - fuelle de alimentación 23–25
    - pautas generales 19–22
    - procedimiento 23–25
    - puesta a tierra 23
  - interruptor de cero remoto 52
  - longitud máxima de cable 31
  - salida 31–55
    - longitud máxima de cable 31
    - pautas generales 31
  - solución de fallas 80–81
  - transmisor de presión 50–52
- Cableado de dispositivos periféricos 44–48
- Calibración 4
  - modos de seguridad 5, 7
  - valores predeterminados de master reset 83
- Capa física
  - configuración de comunicación
    - usando el display 61
    - usando los interruptores 5, 11, 13
  - valores predeterminados de master reset 83
- Caracterización 4
  - modo de seguridad 8 8
  - modos de seguridad 5, 7, 10
  - valores predeterminados de master reset 83
- CE
  - directiva de bajo voltaje 1
  - opciones de fuente de alimentación 91
  - pautas de cableado 20
  - directiva EMC 1, 91
  - ordenar un transmisor 95
- CENELEC
  - abrazadera de bloqueo 22–23
  - áreas aprobadas 92
  - instalación en áreas peligrosas 3
  - ordenar un transmisor aprobado 95
  - pautas de instalación 4, 20, 23
- Compensación de presión 50
  - especificación 90
- Compensación por longitud de conductor
  - terminal de cableado para retorno de temperatura 27

## Índice continuación

- Comunicador HART
  - árboles de menús 101–103
  - códigos de tecla rápida 103
  - conexión al transmisor 72–73
  - especificaciones
    - salida de comunicación 89
  - interrogación con 72
  - manual de instrucciones 96
  - master reset 81–82
  - mensajes de diagnóstico 71
  - registros de evento de transferencia de custodia 62
  - solución de fallas con 72
- Conducto
  - cableado
    - pautas generales 20
    - sensor 26
  - conexión
    - ordenar con transmisor 95
  - conexiones
    - instalaciones europeas 4
  - montaje 15
- Configuración 4
- Configuración de comunicación
  - modo 60–61
  - usando el display 57–61
  - usando los interruptores 5, 11, 13
  - valores predeterminados de master reset 83
- CSA
  - áreas aprobadas 92
  - instalación en áreas peligrosas 3
  - manual de instrucciones 96
  - ordenar un transmisor aprobado 95
  - pautas de instalación 20
  - puesta a tierra 24
- Cutoff 90
- Display 57–61
  - configuración de comunicación 60–61
  - especificación 90
  - modo de seguridad 8 8–10
  - modo de variables de proceso 58
  - pantallas 58
  - registros de evento de transferencia de custodia 62
  - ventana de vista 58
- DMS
  - Sistema de monitoreo de densidad
    - salida de frecuencia/pulsos 36
- Downscale
  - escalamiento de salida de mA 12
  - indicación de falla 71, 90
- Efectos ambientales en el sensor y transmisor 91
- Especificación de amortiguamiento 90
- Especificación de caudal bajo 90
- Especificación de salida de comunicación 89
- Especificaciones 87–93
  - alojamiento 93
  - amortiguamiento 90
  - aprobaciones de áreas peligrosas 92
  - compensación de presión 90
  - cutoff de caudal bajo 90
  - display 90
  - efectos ambientales 91
  - fuelle de alimentación 91
  - inhibición de slug-flow 90
  - límites ambientales 91
  - peso 93
  - precisión 87
  - prueba de salida 90
  - repetibilidad 87
  - salidas de falla 90
  - señales de salida 88–90
- Especificaciones de rendimiento 87
- Especificaciones físicas 93
- Especificaciones funcionales 88–92
- Estándar NAMUR 33
- Etiquetas
  - mantenimiento 105
- Fuente de alimentación 23–25
  - cableado
    - directiva de bajo voltaje 20
    - pautas generales 19–22
    - procedimiento 23–25
    - puesta a tierra 23
  - especificación 91
  - solución de fallas 80
  - transmisor de presión 50–51
- Fusibles 91
- Gravedad API 89
- HART
  - configuración de comunicación
  - interruptores 13
- Identificación de la versión del transmisor 107
- Indicación de falla de slug flow 77
- Información para ordenar 95–96
  - manuales de instrucciones 96
- Inicialización 57
- Instalaciones intrínsecamente seguras 3
  - pautas de cableado 19, 23, 27, 31
  - puesta a tierra 23–24
- Instituto Nacional de Estándares y Tecnología
  - modo de seguridad 8 8
  - registros de evento de transferencia de custodia 62
- Interruptores 5
  - configuración de comunicación 5, 11, 13
  - escalamiento de la salida de mA 12
  - master reset 81
  - seguridad 5–10
- LED de diagnóstico
  - condiciones indicadas por 70
  - durante el ajuste a cero 64
  - durante la puesta en marcha 57
  - master reset 81
  - solución de fallas con 70
- Límites ambientales 91
- Límites de humedad 91
- Límites de temperatura ambiental 91
- Límites de vibración 91



## Índice continuación

- Manual 44
  - modo de seguridad 8 8
  - registros de evento de transferencia de custodia 62
- Manuales de instrucciones
  - lista 96
- Master reset
  - procedimiento 81
  - valores predeterminados de caracterización y configuración 83
- Matriz de números de modelo 95–96
- Medición del proceso 67
- Medidor de caudal
  - etiquetas 105
  - información para ordenar 95–96
- Mensajes de diagnóstico 69, 71–79
  - "burst mode" 78–79
  - "cal in progress" 78–79
  - "dens overrng" 75–76
  - "drive overrng" 75–76
  - "EPROM error" 74
  - "error cleared" 78
  - "event on" 78–79
  - "freq overrange" 75, 77
  - "input overrng" 75–76
  - "mA fixed" 78–79
  - "mA saturated" 75, 77
  - "Msg" 57
  - "not configured" 74
  - "power reset" 78–79
  - "RAM error" 74
  - "RTI error" 74
  - "security breach" 78–79
  - "sensor error" 75–76
  - "slug flow" 75, 77
  - "temp overrange" 75–76
  - "xmtr failed" 74
  - "zero error" 78–79
- Modbus
  - configuración de comunicación
  - interruptores 13
- Modo de variables de proceso 58
- Módulo de la electrónica
  - identificación de la versión del transmisor 107
- Módulos de la electrónica
  - interruptores activados 5
- Montaje 15–17
- Montaje en poste de instrumentos 17
- Paridad 5
  - configuración de comunicación
  - usando el display 60
  - usando los interruptores 5, 11, 13
- Partición de la barrera de seguridad
  - cableado 19, 31
  - cableado de la fuente de alimentación 23
  - cableado del sensor 26
  - requerimientos generales de cableado 19
- Perillas Scroll y Reset
  - ajuste a cero con 63–65
  - configuración de comunicación 60–61
  - solución de fallas 69
  - uso 57
- Peso 93
- PI 4-20
  - salida de frecuencia/pulsos 36
- Política de devolución 115
- Poste
  - montaje en poste de instrumentos 17
- Precisión 87
- Programa ProLink
  - configuración de comunicación
  - usando el display 57–61
  - usando los interruptores 5
- Protocolo HART
  - configuración de comunicación
  - usando el display 57–61
  - usando los interruptores 5, 11
- red multipunto
  - Bell 202 54
  - RS-485 53
  - salidas de mA 33–35
  - valores predeterminados de master reset 83
- Protocolo Modbus
  - configuración de comunicación
  - usando el display 57–61
  - usando los interruptores 5, 11
  - manual de instrucciones 96
  - red multipunto 53
  - valores predeterminados de master reset 83
- Prueba
  - salidas 8, 72
- Puesta a tierra 24–25
  - fuentes de alimentación y 23
- Puesta en marcha 57–67
  - ajuste a cero 63–65
  - diagnóstico de falla de cero 65
  - información adicional 65
  - procedimiento 63
  - control de totalizadores 66
  - display 57–61
  - configuración de comunicación 60–61
  - modo de variables de proceso 58
  - pantallas 58
  - ventana de vista 58
  - inicialización 57
  - medición del proceso 67
  - "Msg", indicador 57
  - registros de evento de transferencia de custodia 62
- Red multipunto
  - Bell 202 54
  - RS-485 53
- Registros de evento de transferencia de custodia 62
  - modo de seguridad 8 8–10
- Repetibilidad 87
- Resistencia normal para los circuitos del medidor de caudal 81
- Restablecimiento maestro (master reset)
  - modo de seguridad 8 8, 13
- RS-485
  - configuración de comunicación
  - interruptores 13
  - usando el display 61
  - usando los interruptores 5, 11
  - especificación de salida de comunicación 89
  - red multipunto 53
- Ruptura de seguridad 8

## Índice continuación

- SAA
  - áreas aprobadas 92
  - instalación en áreas peligrosas 3
  - manual de instrucciones 96
  - ordenar un transmisor aprobado 95
  - puesta a tierra 24
- Salida de control 41–43
  - especificación 88
  - indicación de falla 90
  - modo de colector abierto 42
- Salida de frecuencia/pulsos 36–62
  - configuración predeterminada 37
  - corriente constante 38
  - corriente incrementada 37
  - especificación 88
  - indicación de falla 71
  - modo de colector abierto 39
  - modo de seguridad 8 8
  - prueba 72, 90
- Salida primaria 33
- Salida secundaria 33
- Salidas
  - cableado 31–55
  - control 41–43
    - modo de colector abierto 42
  - especificaciones 88–90
  - estándar NAMUR 33
  - frecuencia/pulsos 36–62
    - configuración predeterminada 37
    - corriente constante 38
    - corriente incrementada 37
    - modo de colector abierto 39
    - prueba 72
  - indicación de falla 71
  - mA 33–35
    - ajuste 72
    - configuración de comunicación 11, 13
    - efecto de la temperatura 92
    - escalamiento 12
    - interruptores 5, 12–13
    - prueba 72, 90
    - red multipunto Bell 202 54
    - prueba 72, 90
- Salidas de falla
  - escalamiento de salida de mA 12
  - especificación 90
  - solución de fallas con 71
- Salidas de mA 33–35
  - ajuste 72
  - cableado 33–35
  - configuración de comunicación 11, 13
  - efecto de la temperatura 92
  - escalamiento 12
  - especificación 88
  - interruptores 5, 11
  - modo de seguridad 8 8
  - prueba 72, 90
  - red multipunto Bell 202 54
  - valor predeterminado de master reset 83
- Salidas de mA
  - indicación de falla 71
- Seguridad
  - breach (ruptura) 8
  - modos 5–10
    - modo de seguridad 8 8–10
  - registros de evento de transferencia de custodia 62
- Sensor D, DT, DL
  - precisión 87
  - repetibilidad 87
  - resistencia normal 81
- Sensor de la Serie F
  - precisión 87
  - repetibilidad 87
  - resistencia normal 81
- Sensor ELITE
  - precisión 87
  - repetibilidad 87
  - resistencia normal 81
- Servicio al cliente 84
- Slug flow
  - especificación 90
  - indicación de falla 75
- Software Asset Management Solutions 5
- Software ProLink
  - conexión al transmisor 72–73
  - interrogación con 72
  - manual de instrucciones 96
  - master reset 82–83
  - mensajes de diagnóstico 71
  - registros de evento de transferencia de custodia 62
  - solución de fallas con 72
- Solución de fallas 69
  - ajuste de salidas de mA 72
  - cableado 80–81
  - circuitos abiertos 80–81
  - Comunicador HART 72
  - display 74–79
  - falla de ajuste a cero 78–79
  - falla de cero 65
  - fuelle de alimentación 80
  - herramientas de diagnóstico 70–71
  - información adicional 84
  - LED de diagnóstico
    - condiciones indicadas por 70
  - master reset 81, 83
  - mensajes de diagnóstico
    - "burst mode" 78–79
    - "cal in progress" 78–79
    - "dens overrng" 75–76
    - "drive overrng" 75–76
    - "EPROM error" 74
    - "error cleared" 78
    - "event on" 78–79
    - "freq overrange" 75, 77
    - "input overrng" 75–76
    - "mA fixed" 78–79
    - "mA saturated" 75, 77
    - "not configured" 74
    - "power reset" 78–79
    - "RAM error" 74
    - "RTI error" 74
    - "security breach" 78–79
    - "sensor error" 75–76
    - "slug flow" 75, 77
    - "temp overrange" 75–76
    - "xmtr failed" 74
    - "zero error" 78–79

## Índice continuación

- pautas generales 69–70
  - prueba de salida de frecuencia/pulsos 72
  - prueba de salidas de mA 72
  - resistencia normal para los circuitos del medidor de caudal 81
  - salidas de falla 71
  - servicio al cliente 84
  - software ProLink 72
  - ventana de vistas 58
- Temperatura
- efecto en el transmisor 92
  - límites 91
- Terminales
- fuerza de alimentación 23
  - intrínsecamente seguras 27
  - salida
    - control 41
    - dispositivos periféricos 44–49
    - frecuencia/pulsos 36
    - mA 34–35
- Totalizador
- seguridad 5–6
- Totalizadores
- control 66
- Transmisor de presión
- cableado 50–52
  - salidas de mA 33
- Transmisor RFT9739
- acerca de 1
  - cableado
    - conexiones al sensor y al transmisor 26–29
    - diagramas
      - dispositivos periféricos 44–48
    - salida 31–55
      - control 41–43
      - frecuencia/pulsos 36–62
      - mA 33–35
  - caracterización y calibración 4
  - especificaciones 87–93
  - identificación de la versión 107
  - número de modelo 95
  - ordenar un transmisor 95
  - versión 107
- Transmisor Versión 3 1
- identificación 107
- UL
- áreas aprobadas 92
  - instalación en áreas peligrosas 3
  - manual de instrucciones 96
  - ordenar un transmisor aprobado 95
  - pautas de instalación 20
  - puesta a tierra 24
- Upscale
- escalamiento de salida de mA 12
  - indicación de falla 71, 90
- Valores predeterminados de caracterización y configuración 83
- Velocidad
- configuración de comunicación usando los interruptores 13
- Velocidad de comunicación
- configuración de comunicación usando los interruptores 5, 11
- Velocidad de transmisión
- configuración de comunicación usando el display 60
- Ventana de vista 58
- Versión de software 107

**Indice** *continuación*



Visítenos en Internet en [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)

**Micro Motion Europa**

Groeneveldselaan 8  
3903 AZ Veenendaal  
Países Bajos  
Tel +31 (0) 318 549 549  
Fax +31 (0) 318 549 559

**Micro Motion Asia**

1 Pandan Crescent  
Singapur 128461  
República de Singapur  
Tel (65) 777-8211  
Fax (65) 770-8003

**Micro Motion Inc. EUA  
Oficinas Centrales a Nivel  
Mundial**

7070 Winchester Circle  
Boulder, Colorado 80301  
Tel (303) 530-8400  
(800) 522-6277  
Fax (303) 530-8459

**Micro Motion Japón**

Shinagawa NF Bldg. 5F  
1-2-5, Higashi Shinagawa  
Shinagawa-ku  
Tokio 140-0002 Japón  
Tel (81) 3 5769-6803  
Fax (81) 3 5769-6843

# Micro Motion

**FISHER-ROSEMOUNT™ Managing The Process Better.™**

©2000, Micro Motion, Inc.  
Todos los derechos reservados  
P/N 20001037, Rev. F (2/00)



papel reciclado