

Transmisor Rosemount 3051S MultiVariable™



Transmisor Rosemount 3051S MultiVariable

ADVERTENCIA

Leer este manual antes de trabajar con el producto. Para seguridad personal y del sistema y para un funcionamiento óptimo del equipo, asegurarse de comprender completamente el contenido de este manual antes de instalar, usar o realizar el mantenimiento del equipo.

Para obtener ayuda técnica, contactar con los siguientes centros de soporte:

Central para clientes

Asistencia técnica, cotizaciones y preguntas relacionadas con pedidos.

Estados Unidos – 1-800-999-9307 (7:00 am a 7:00 pm CST)

Asia Pacífico- 65 777 8211

Europa/Oriente Medio/África – 49 (8153) 9390

Centro de asistencia para Norteamérica

Si el equipo necesita servicio.

1-800-654-7768 (las 24 horas — incluye a Canadá)

Fuera de estas áreas, contactar con el representante de ventas local de Emerson Process Management.

PRECAUCIÓN

Los productos que se describen en este documento NO están diseñados para aplicaciones calificadas como nucleares. La utilización de productos calificados como no nucleares en aplicaciones que requieren hardware o productos calificados como nucleares puede producir lecturas inexactas.

Para obtener información sobre productos Rosemount calificados como nucleares, contactar con el representante de ventas local de Emerson Process Management.

Contenido

Sección 1: Introducción

1.1	Uso de este manual	1
1.2	Modelos incluidos	2
1.3	Asistencia de servicio	2

Sección 2: Instalación

2.1	Generalidades	3
2.2	Mensajes de seguridad	3
2.2.1	Advertencias	4
2.3	Consideraciones de instalación	5
2.3.1	Generales	5
2.3.2	Mecánicas	5
2.3.3	Características ambientales	5
2.4	Procedimientos de instalación	5
2.4.1	Configuración de seguridad y alarma	5
2.4.2	Consideraciones de montaje	6
2.4.3	Montaje del transmisor	9
2.4.4	Conexiones al proceso	13
2.4.5	Conexión del cableado y encendido	16
2.4.6	Cableado del conector eléctrico del conducto (opción GE o GM)	20
2.4.7	Conexión a tierra	20
2.5	Manifolds Rosemount 305 y 304	22
2.5.1	Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 305 integrado	22
2.5.2	Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 304 convencional	23
2.5.3	Operación del manifold para ajustar el cero del sensor de presión diferencial	23

Sección 3: Configuración

3.1	Generalidades	27
3.2	Mensajes de seguridad	28
3.2.1	Advertencias	28
3.3	Instalación de Engineering Assistant	29
3.3.1	Engineering Assistant versión 6.1 o posterior	29
3.3.2	Instalación y configuración inicial	29

3.4 Configuración de caudal	31
3.4.1 3051SMV Engineering Assistant 6.1 o posterior	31
3.4.2 Generalidades básicas con respecto a la navegación	32
3.4.3 Ejecución de Engineering Assistant	33
3.4.4 Preferencias	34
3.4.5 Selección de fluido para el líquido/gas de la base de datos	35
3.4.6 Propiedades del fluido	38
3.4.7 Selección del elemento primario	39
3.4.8 Guardar / enviar	41
3.4.9 Otras configuraciones de fluido	44
3.5 Configuración básica del dispositivo	49
3.6 Configuración detallada del dispositivo	52
3.6.1 Identificación del modelo	52
3.6.2 Alarma y saturación	52
3.6.3 Asignación de variables	54
3.6.4 Indicador LCD	55
3.6.5 Configuración de la comunicación	56
3.6.6 Materiales de construcción	59
3.6.7 Parámetros de configuración de caudal	60
3.7 Configuración de variables	61
3.7.1 Caudal	61
3.7.2 Caudal de energía	67
3.7.3 Totalizador	73
3.7.4 Presión diferencial	76
3.7.5 Presión estática	77
3.7.6 Temperatura del proceso	78
3.7.7 Temperatura del módulo	80
3.7.8 Salida analógica	80
3.8 Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador 475	82
3.8.1 Estructura de menús para caudal másico y de energía totalmente compensado (página 1)	83
3.8.2 Estructura de menús para caudal másico y de energía totalmente compensado (página 2)	84
3.8.3 Estructura de menús para salida directa de variables de proceso (página 1)	85
3.8.4 Estructura de menús para salida directa de variables de proceso (página 2)	86
3.8.5 Teclas de acceso rápido del comunicador 475	87

Sección 4: Funcionamiento y mantenimiento

4.1	Generalidades	91
4.2	Mensajes de seguridad	92
4.2.1	Advertencias	92
4.3	Calibración del transmisor	93
4.3.1	Generalidades de calibración	93
4.3.2	Generalidades del ajuste del sensor	94
4.3.3	Calibración del sensor de presión diferencial	95
4.3.4	Calibración del sensor de presión estática	96
4.3.5	Calibración del sensor de temperatura del proceso	98
4.3.6	Calibración analógica	100
4.4	Pruebas funcionales del transmisor	102
4.4.1	Verificación del cálculo de caudal/energía (cálculo de prueba)	102
4.4.2	Configuración de variables de proceso fijas	103
4.4.3	Prueba del lazo de la salida analógica	103
4.5	Variables de proceso	103
4.5.1	Pestañas de variables de proceso	103
4.5.2	Pestaña All Variables (Todas las variables)	104
4.6	Actualizaciones y reemplazos en campo	105
4.6.1	Aspectos a considerar para el desmontaje	105
4.6.2	El conjunto de la carcasa incluyendo la electrónica de la tarjeta de funciones	105
4.6.3	Bloque de terminales	108
4.6.4	Indicador LCD	109
4.6.5	Brida y ventilación de drenaje	109
4.6.6	Conjunto del SuperModule	111

Sección 5: Solución de problemas

5.1	Generalidades	113
5.2	Diagnósticos del dispositivo	113
5.2.1	Diagnósticos del host HART	113
5.2.2	Diagnósticos del indicador LCD	113
5.3	Estado de calidad de medición y estado del límite	117
5.4	Solución de problemas de comunicación de Engineering Assistant	118
5.5	Solución de problemas de medición	119

Apéndice A: Especificaciones y datos de referencia

A.1 Especificaciones	123
A.1.1 Especificaciones de funcionamiento	123
A.1.2 Especificaciones funcionales	129
A.1.3 Especificaciones físicas	134
A.2 Planos dimensionales	137
A.3 Información sobre pedidos	141
A.3.1 Transmisor Rosemount 3051S MultiVariable	141
A.3.2 Juego de carcasa Rosemount 300SMV	147
A.4 Accesorios	149
A.4.1 Paquetes de software de Rosemount Engineering Assistant (EA – asistente técnico de Rosemount)	149
A.5 Diagrama de vista de componentes	150
A.6 Piezas de repuesto	151

Apéndice B: Certificaciones del producto

B.1.1. Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados	157
B.2.1. Certificación de áreas ordinaria para FM (Factory Mutual)	157
B.3.1 Información sobre las directivas europeas	157
B.4.1 Certificaciones para áreas peligrosas	158
B.5 Dibujos de instalación	163
B.5.1 Factory Mutual (FM, por sus siglas en inglés)	163
B.5.2 Asociación de normas canadienses (CSA)	168
B.5.3 Opción GE / GM NEMA 4X	173

Sección 1 Introducción

Uso de este manual	página 1
Asistencia de servicio	página 2

1.1 **Uso de este manual**

Las secciones de este manual proporcionan información sobre la instalación, operación y mantenimiento del transmisor Rosemount 3051S MultiVariable. Las secciones están organizadas como se indica a continuación:

- **Sección 2: Instalación** contiene instrucciones de instalación mecánicas y eléctricas.
- **Sección 3: Configuración** proporciona instrucciones sobre el comisionamiento y operación de los transmisores 3051S MultiVariable. También se incluye información sobre las funciones del software, los parámetros de configuración y las variables en línea.
- **Sección 4: Funcionamiento y mantenimiento** contiene técnicas de operación y de mantenimiento.
- **Sección 5: Solución de problemas** proporciona técnicas para solucionar los problemas de funcionamiento más comunes.
- **Sección A: Especificaciones y datos de referencia** proporciona referencias y especificaciones, así como información para hacer un pedido.
- **Sección B: Certificaciones del producto** contiene información de aprobaciones de seguridad intrínseca, información de la directiva europea ATEX y planos de aprobación.

1.2 Modelos incluidos

Este manual describe los siguientes transmisores 3051S MultiVariable.

Medición Rosemount 3051S MultiVariable con salida de caudal másico y de energía totalmente compensado

Tipo de medida	Tipo MultiVariable – M
1	Presión diferencial, presión estática, temperatura
2	Presión diferencial y presión estática
3	Presión diferencial y temperatura
4	Presión diferencial

Medición Rosemount 3051S MultiVariable con salida directa de variables de proceso

Tipo de medida	Tipo MultiVariable – P
1	Presión diferencial, presión estática, temperatura
2	Presión diferencial y presión estática
3	Presión diferencial y temperatura

1.3 Asistencia de servicio

Para acelerar el proceso de devolución fuera de los Estados Unidos, contactar al representante de Emerson Process Management más cercano.

Dentro de los Estados Unidos, llamar al centro de asistencia de instrumentos y válvulas de Emerson Process Management al número gratuito 1-800-654-RSMT (7768). Este centro, disponible 24 horas al día, ayudará en la obtención de cualquier tipo de información o materiales necesarios.

El centro le preguntará el modelo del producto y los números de serie, y le proporcionará el número de autorización de devolución de materiales (RMA). El centro también le preguntará acerca del material de proceso al que el producto fue expuesto por última vez.

▲ PRECAUCIÓN

Las personas que manejan productos expuestos a sustancias peligrosas pueden evitar el riesgo de lesiones si se mantienen informados y comprenden los peligros asociados. Si el producto devuelto ha sido expuesto a una sustancia peligrosa, como lo define la OSHA, una copia de la hoja de datos de seguridad sobre materiales (MSDS) para cada sustancia peligrosa identificada debe ser incluida con los artículos devueltos.

Los representantes del Centro de asistencia de instrumentos y válvulas de Emerson Process Management explicarán la información adicional y los procedimientos necesarios para devolver equipo expuesto a sustancias peligrosas.

Sección 2 Instalación

Generalidades	página 3
Mensajes de seguridad	página 3
Consideraciones de instalación	página 5
Procedimientos de instalación	página 5
Manifolds Rosemount 305 y 304	página 22

2.1 Generalidades

Esta sección contiene información acerca de los aspectos que se deben considerar para la instalación del transmisor del transmisor 3051S MultiVariable. Se envía una Guía de instalación rápida (documento número 00825-0100-4803) con cada transmisor para describir los procedimientos básicos de instalación, cableado y puesta en marcha. Los planos dimensionales para cada tipo de transmisor Rosemount 3051S MultiVariable y configuración de montaje se incluyen en “Especificaciones y datos de referencia” en la página 123.

2.2 Mensajes de seguridad

Los procedimientos e instrucciones de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que opere el equipo. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia (). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

2.2.1 Advertencias

ADVERTENCIA

Si no se siguen estas recomendaciones de instalación se podría provocar la muerte o lesiones graves:

- Asegurarse de que solo personal cualificado realiza la instalación.

Las explosiones pueden causar lesiones graves o fatales:

- No extraer la tapa del transmisor en atmósferas explosivas cuando el circuito esté activo.
- Antes de conectar un comunicador de campo 375 en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamable o intrínsecamente seguro.
- Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos de equipo incombustible/antideflagrante.
- Verificar que el entorno operativo del transmisor sea consistente con las certificaciones apropiadas para áreas peligrosas.

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o fatales. Si se instala el sensor en un entorno de alta tensión y ocurre un error de instalación, puede existir una alta tensión en los conductores y en los terminales del transmisor:

- Se debe tener extremo cuidado al ponerse en contacto con los conductores y terminales.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales.

- Instalar y apretar los cuatro pernos de la brida antes de aplicar presión.
- No intentar aflojar o quitar los pernos de la brida mientras el transmisor está funcionando.
- Si se utiliza equipo o piezas de reemplazo no aprobados por Emerson Process Management, se pueden reducir las capacidades de retención de presión del transmisor y puede ser peligroso utilizar el instrumento.
- Usar solo pernos suministrados o vendidos por Emerson Process Management como piezas de repuesto.

Si los manifolds se montan incorrectamente a la brida tradicional, se puede dañar el dispositivo.

- Para montar de manera segura un manifold a una brida tradicional, los pernos deben atravesar el orificio correspondiente pero no deben hacer contacto con el módulo sensor.

La instalación o reparación inadecuada del conjunto SuperModule™ con la opción de presión alta (P0) puede provocar la muerte o lesiones graves.

- Para un montaje seguro, el conjunto SuperModule de alta presión debe instalarse con pernos clase 2, grado B8M ASTM A193 y un manifold 305 o una brida tradicional que cumpla con la norma DIN.

La electricidad estática puede dañar los componentes sensibles.

Tomar las precauciones de manipulación segura para componentes sensibles a la estática.

2.3 Consideraciones de instalación

2.3.1 Generales

Las prestaciones de la medición dependen de la instalación adecuada del transmisor y de la tubería de impulsión. Montar el transmisor cerca del proceso y usar una cantidad mínima de tubería para obtener las mejores prestaciones. Además, considerar la necesidad de acceso fácil, seguridad del personal, calibración práctica in situ y un entorno adecuado para el transmisor. Instalar el transmisor de manera que se minimicen las vibraciones, los impactos y las fluctuaciones de temperatura.



Nota

Instalar el tapón de conducto incluido (en la caja) en la abertura de conducto no usada si no se utiliza la entrada opcional de temperatura del proceso. Para conocer los requisitos adecuados de acoplamiento de roscas rectas y cónicas, consultar los planos de aprobaciones adecuados en “Certificaciones del producto” en la página 157.

Para conocer la compatibilidad de materiales, consultar la nota técnica 00816-0100-3045 en www.rosemount.com.

2.3.2 Mecánicas

Para aplicaciones con vapor o con temperaturas de proceso mayores que los límites del transmisor, no soplar hacia abajo en la tubería de impulsión a través del transmisor. Lavar las tuberías con las válvulas de bloqueo cerradas y volver a llenarlas con agua antes de reanudar la medición.

Cuando se monte el transmisor por un lado, poner la brida Coplanar en una posición que garantice una ventilación o drenado adecuados. Montar la brida como se muestra en la [Figura 2-5 en la página 11](#), manteniendo las conexiones de drenado /ventilación en la parte inferior para aplicaciones con gas y en la parte superior para aplicaciones con líquido.

2.3.3 Características ambientales

Los requisitos de acceso y la “[Instalación de la tapa](#)” en la [página 2-7](#) pueden ayudar a optimizar el funcionamiento del transmisor. Montar el transmisor de modo que se minimicen los cambios en la temperatura ambiental, la vibración, y el impacto mecánico, y también para evitar el contacto externo con materiales corrosivos. “[Especificaciones y datos de referencia](#)” en la [página 123](#) indica los límites operativos de temperatura.

2.4 Procedimientos de instalación

2.4.1 Configuración de seguridad y alarma

Configuración de seguridad (protección contra escritura)

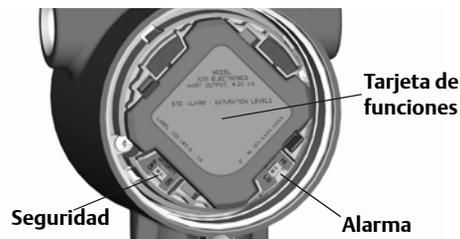
El interruptor de seguridad (protección contra escritura) ubicado en la tarjeta de funciones se utiliza para evitar los cambios a los datos de configuración del transmisor. Consultar la [Figura 2-1](#) para ver la ubicación del interruptor. Colocar el interruptor en la posición activada (“ON”) para impedir cambios accidentales o deliberados de los datos de configuración.

Si el interruptor de protección contra escritura del transmisor está en la posición “ON” (activada), el transmisor no aceptará escrituras en su memoria. No se pueden realizar cambios de configuración, tales como el ajuste digital y los reajustes de rango cuando la seguridad del transmisor está activada.

Para cambiar la posición de los interruptores, se debe seguir el procedimiento que se describe a continuación.

1.  No extraer las tapas del transmisor en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado. Si el transmisor está energizado, configurar el lazo en manual y desenergizar.
2. Extraer la tapa de la carcasa del lado opuesto a los terminales de la carcasa.
3. Para cambiar la posición de los interruptores como se desea, deslizar los interruptores de alarma y seguridad a la posición preferida usando un destornillador pequeño. Consultar la [Figura 2-1](#).

Figura 2-1. Configuración de los interruptores



4. Volver a instalar la tapa del transmisor. Las tapas del transmisor deben totalmente acopladas de modo que los metales hagan contacto a fin de cumplir con los requisitos de equipo incombustible/antideflagrante.

Configuración de la dirección de alarma

La dirección de alarma del transmisor se configura cambiando la posición del interruptor de alarma. Poner el interruptor en la posición HI (alta) para que se active el fallo con señal de alarma alta y en la posición LO (baja) para que se active el fallo con señal de alarma baja. Consultar “Alarma y saturación” en la [página 2-52](#) para obtener más información sobre los niveles de alarma y saturación.

2.4.2 Consideraciones de montaje

Para obtener información sobre los planos dimensionales, consultar “Especificaciones y datos de referencia” en la [página 2-123](#).

Rotación de la carcasa

Puede girar la carcasa para mejorar el acceso de campo al cableado o para ver mejor el indicador LCD opcional. Para girar la carcasa, realizar el siguiente procedimiento:

1. Aflojar el tornillo de seguridad de la rotación de la carcasa.
2. Girar la carcasa hasta 180 grados a la izquierda o a la derecha de su posición original (como se envía).

Nota

No girar la carcasa más de 180 grados sin primero realizar un procedimiento de desmontaje (consultar “El conjunto de la carcasa incluyendo la electrónica de la tarjeta de funciones” en la página 2-105). Si se aprieta demasiado se puede cortar la conexión eléctrica entre el módulo sensor y la tarjeta de funciones.

3. Volver a apretar el tornillo de seguridad de rotación de la carcasa.
-

Figura 2-2. Carcasa



Rotación del indicador LCD

Además de girar la carcasa, el indicador LCD opcional se puede girar en incrementos de 90° presionando las dos lengüetas, tirando hacia fuera, girando y fijando el indicador en su lugar.

Nota

Si los pasadores del indicador LCD se quitan accidentalmente de la tarjeta de funciones, volverlos a insertar con cuidado antes de volver a poner el indicador LCD en su lugar.

Lado de terminales de campo de la carcasa

Montar el transmisor de modo que se tenga acceso al lado de terminales. Se requiere un espacio libre de 19 mm (0.75 in.) para extraer la tapa. Usar un tapón de conducto en la abertura de conducto no usada si la entrada opcional de temperatura del proceso no está instalada.

Lado de la tarjeta de funciones de la carcasa

Dejar un espacio libre de 19 mm (0.75 in.) en el caso de equipos que no tengan un indicador LCD. Si se ha instalado un indicador LCD, se necesita un espacio libre de tres pulgadas para extraer la tapa.

Instalación de la tapa

Siempre asegurarse de que se logra un sellado adecuado instalando las tapas de la carcasa de modo que los metales hagan contacto a fin de evitar la degradación del funcionamiento debido a los efectos medioambientales. Para reemplazar las juntas tóricas de la tapa, usar juntas tóricas de Rosemount (número de pieza 03151-9040-0001).

Roscas de la entrada para cables

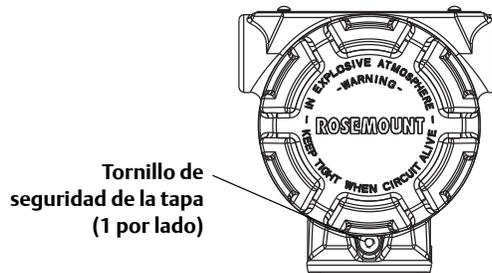
Para los requisitos NEMA 4X, IP66 e IP68, utilizar pasta o cinta selladora de roscas (PTFE) sobre las roscas macho para lograr un sellado hermético.

Tornillo de seguridad de la tapa

Para carcasas de transmisor enviadas con un tornillo de seguridad de la tapa del transmisor, como se muestra en la [Figura 2-3](#), el tornillo debe instalarse adecuadamente después de conectar y encender el transmisor. El tornillo de seguridad de la tapa está diseñado para evitar que se quite la tapa del transmisor en entornos incombustibles si no se utiliza la herramienta adecuada. Seguir los pasos que se indican a continuación para instalar el tornillo de seguridad de la tapa:

1. Verificar que el tornillo de seguridad de la tapa esté completamente enroscado en la carcasa.
2. Instalar las tapas de la carcasa del transmisor y verificar que los metales hagan contacto a fin de cumplir con los requisitos de equipo incombustible/antideflagrante.
3. Usando una llave hexagonal M4, girar el tornillo de seguridad a la izquierda hasta que haga contacto con la tapa del transmisor.
4. Girar el tornillo de seguridad $\frac{1}{2}$ vuelta adicional a la izquierda para fijar la tapa. Si se aprieta demasiado, se pueden dañar las roscas.
5. Verificar que las tapas no se puedan quitar.

Figura 2-3. Tornillo de seguridad de la tapa



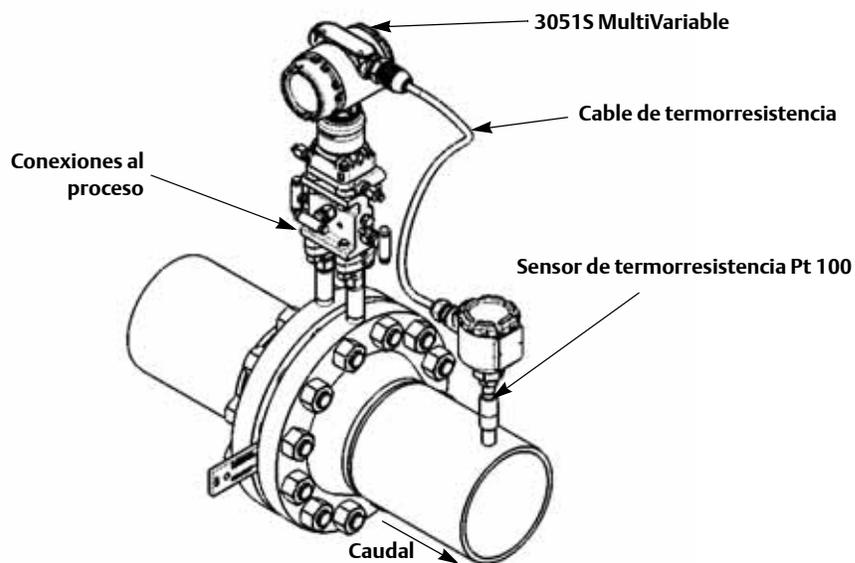
Orientación de la brida de proceso

- ⚠ Montar las bridas de proceso con suficiente espacio libre para las conexiones al proceso. Por razones de seguridad, colocar las válvulas de drenaje/ventilación de modo que el fluido de proceso no pueda hacer contacto con personas cuando se hagan descargas de ventilación. Además, se debe tener en cuenta la necesidad de una entrada de prueba o de calibración.

2.4.3 Montaje del transmisor

La Figura 2-4 ilustra una instalación típica de transmisor 3051S MultiVariable donde se mide gas seco con una placa de orificio.

Figura 2-4. Sitio de instalación típica de transmisor 3051S MultiVariable



Soportes de montaje

El transmisor 3051S MultiVariable se puede montar en un panel o tubo de 2 pulg. utilizando un soporte de montaje opcional. La opción del soporte B4 (SST) es para utilizarse con las conexiones a proceso Coplanar e In-Line. “Configuraciones de montaje de la brida Coplanar” en la página 2-138 muestra las dimensiones del soporte y las configuraciones de montaje para la opción B4. Otras opciones de soporte se muestran en la Tabla 2-1.

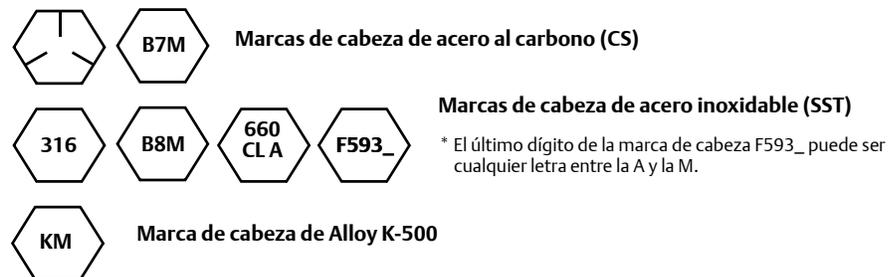
Al instalar el transmisor con uno de los soportes de montaje opcionales, apretar los pernos con un par de fuerzas de 0,9 N-m (125 in-lb.).

Tabla 2-1. Soportes de montaje

Opciones	Descripción	Tipo de montaje	Material del soporte	Material de los pernos
B4	Soporte de brida Coplanar	Panel/tubo de 2 pulgadas	Acero inoxidable	Acero inoxidable
B1	Soporte de brida tradicional	Tubo de 2 pulgadas	Acero al carbono pintado	Acero al carbono
B2	Soporte de brida tradicional	Panel	Acero al carbono pintado	Acero al carbono
B3	Soporte plano de brida tradicional	Tubo de 2 pulgadas	Acero al carbono pintado	Acero al carbono
B7	Soporte de brida tradicional	Tubo de 2 pulgadas	Acero al carbono pintado	Acero inoxidable
B8	Soporte de brida tradicional	Panel	Acero al carbono pintado	Acero inoxidable
B9	Soporte plano de brida tradicional	Tubo de 2 pulgadas	Acero al carbono pintado	Acero inoxidable
BA	Soporte de brida tradicional	Tubo de 2 pulgadas	Acero inoxidable	Acero inoxidable
BC	Soporte plano de brida tradicional	Tubo de 2 pulgadas	Acero inoxidable	Acero inoxidable

Pernos de la brida

El transmisor 3051S MultiVariable puede enviarse con una brida Coplanar o una brida tradicional instalada con cuatro pernos de brida de 1,75 pulgadas. Pueden encontrarse las configuraciones de pernos y su instalación para las bridas Coplanar y tradicional en la [Figura 2-5 en la página 11](#). Los pernos de acero inoxidable proporcionados por Emerson Process Management están recubiertos con un lubricante para facilitar la instalación. Los pernos de acero al carbono no requieren lubricación. No se debe aplicar lubricante adicional cuando se instale con cualquiera de estos tipos de pernos. Los pernos proporcionados por Emerson Process Management están identificados por sus marcas de cabeza:



Instalación de los pernos

⚠ Usar solo los pernos suministrados con el transmisor Rosemount 3051S MultiVariable o vendidos por Emerson Process Management como piezas de repuesto. Usar el siguiente procedimiento de instalación de pernos:

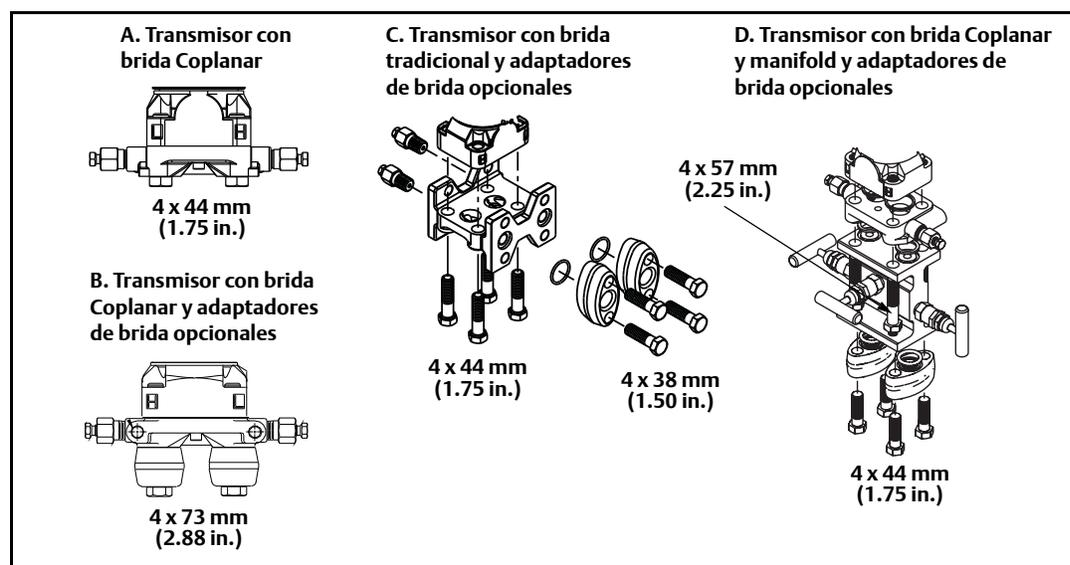
1. Apretar los pernos manualmente.
2. Apretar los pernos al valor de par de fuerzas inicial siguiendo un patrón en cruz. Para obtener información acerca del par de fuerzas, consultar la [Tabla 2-2](#).
3. Apretar los pernos al valor de par de fuerzas final siguiendo el mismo patrón en cruz. Para obtener información acerca del par de fuerzas final, consultar la [Tabla 2-2](#).

Los valores de par apriete para los pernos de la brida y para los adaptadores de los manifolds son los siguientes:

Tabla 2-2. Valores de par de fuerzas para la instalación de pernos

Material de los pernos	Código de opción	Valor de par de fuerzas inicial	Valor de par de fuerzas final
CS-ASTM-A449	Estándar	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)
Acero inoxidable 316	Opción L4	17 N-m (150 in.-lb)	34 N-m (300 in.-lb)
ASTM-A-193-B7M	Opción L5	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)
Alloy K-500	Opción L6	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)
ASTM-A-453-660	Opción L7	17 N-m (150 in.-lb)	34 N-m (300 in.-lb)
ASTM-A-193-B8M	Opción L8	17 N-m (150 in.-lb)	34 N-m (300 in.-lb)

Figura 2-5. Montajes comunes del transmisor



Requisitos de montaje

Las configuraciones de las tuberías de impulsión dependen de las condiciones de medición específicas. Consultar la [Figura 2-6 en la página 12](#) para ver ejemplos de las configuraciones de montaje siguientes:

Medición de caudal de líquido

- Situar las llaves de paso al lado de la tubería para evitar que los sedimentos se depositen en los aisladores del proceso.
- Montar el transmisor al lado o debajo de las llaves de paso de modo que los gases puedan ventilarse en la línea de proceso.
- Montar la válvula de drenaje/ventilación hacia arriba para permitir que los gases se ventilen.

Medición de caudal de gas

- Colocar las llaves de paso encima o al costado de la línea.
- Montar el transmisor al lado o debajo de las llaves de paso de forma que los líquidos puedan drenarse en la línea de proceso.

Medición de caudal de vapor

- Colocar las llaves de paso al costado de la línea.
- Montar el transmisor debajo de las llaves de paso para asegurarse de que las tuberías de impulsión permanecerán llenas con condensado.
- En aplicaciones con vapor con temperatura superior a 121 °C (250 °F), llenar las tuberías de impulso con agua para evitar que el vapor entre en contacto con el transmisor directamente y para asegurarse de obtener un comienzo con mediciones exactas.

Nota

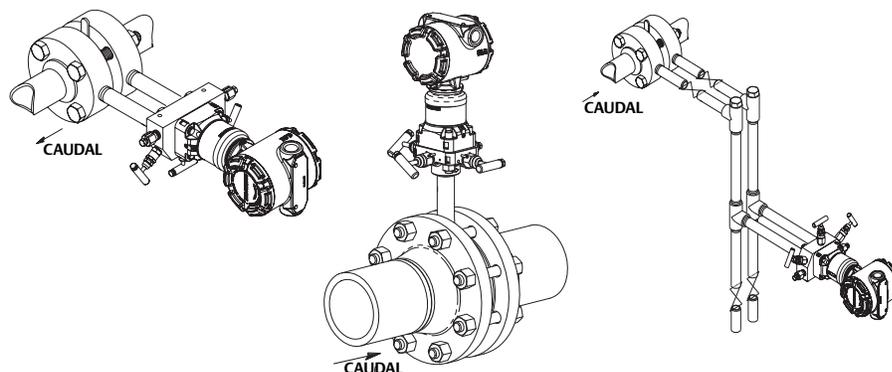
Para aplicaciones con vapor u otras aplicaciones con temperatura elevada, es importante que las temperaturas en la conexión a proceso del transmisor no excedan los límites de operación del transmisor.

Figura 2-6. Ejemplos de instalación

APLICACIÓN CON LÍQUIDO

APLICACIÓN CON GAS

APLICACIÓN CON VAPOR

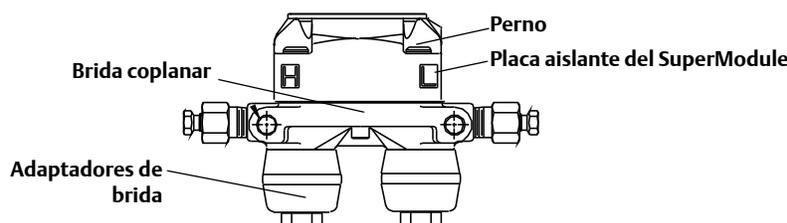


2.4.4 Conexiones al proceso

El tamaño de la conexión del proceso de la brida del transmisor 3051S MultiVariable es $1/4-18$ NPT. Existen adaptadores de brida con una conexión $1/4-18$ NPT a $1/2-14$ NPT con la opción D2. Al realizar las conexiones al proceso, usar un lubricante o sellador aprobado por la fábrica. Las conexiones del proceso en la brida del transmisor se realizan en centros de 54 mm ($2\frac{1}{8}$ in.) para permitir un montaje directo en un manifold de tres o cinco válvulas. Girar uno o los dos adaptadores de brida para obtener centros de conexión de 51 mm (2 in.), 54 mm ($2\frac{1}{8}$ in.) o 57 mm ($2\frac{1}{4}$ in.).

- ⚠ Instalar y apretar los cuatro pernos de la brida antes de aplicar presión para evitar fugas. Cuando esté adecuadamente instalados, los pernos de brida sobresaldrá a través de la parte superior de la placa aislante del SuperModule. Consultar la [Figura 2-7](#). No intentar aflojar ni quitar los pernos de la brida mientras el transmisor está funcionando.

Figura 2-7. Placa aislante del SuperModule



Para instalar adaptadores a una brida Coplanar, realizar el siguiente procedimiento:

1. Quitar los pernos de la brida.
2. Dejando la brida en su lugar, mover los adaptadores hacia su posición con las juntas tóricas instaladas.
3. Sujetar los adaptadores y la brida Coplanar al conjunto SuperModule del transmisor usando el perno más largo de los suministrados.
4. Apretar los pernos. Consultar la [Tabla 2-2 en la página 2-11](#) para conocer las especificaciones de par de fuerzas.

Consultar “Piezas de repuesto” en la [página 2-151](#) para conocer los números de pieza correctos de los adaptadores de brida y de las juntas tóricas diseñados para el transmisor 3051S MultiVariable.

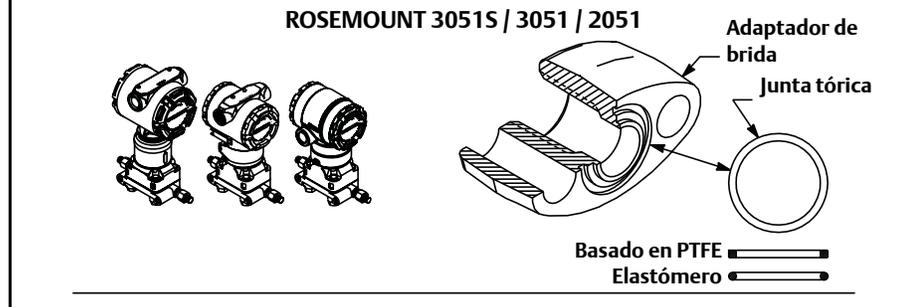
Nota

Cada uno de los dos tipos de adaptadores de brida Rosemount (Rosemount 3051S/3051/2051) requieren una única junta tórica (consultar la [Figura 2-8](#)). Usar solo la junta tórica diseñada para el adaptador de la brida correspondiente.

Figura 2-8. Juntas tóricas.

⚠️ ADVERTENCIA

Si no instalan las juntas tóricas adecuadas para el adaptador de la brida se pueden producir fugas en el proceso, ocasionando lesiones graves o fatales. Los dos adaptadores de brida se distinguen por muescas de juntas tóricas únicas. Usar solo la junta tórica diseñada para su adaptador de brida específico, como se muestra a continuación.



⚠️ Al quitar las bridas o los adaptadores, revisar visualmente las juntas tóricas de PTFE. Sustituir las juntas tóricas si se observan mellas, cortes u otros indicios de daño. Si se reemplazan las juntas tóricas, volver a apretar los pernos de la brida después de la instalación para compensar el asiento de la junta tórica de PTFE. Consultar [“Brida y ventilación de drenaje”](#) en la página 2-109.

Aspectos a considerar para la tubería de impulsión

La tubería entre el proceso y el transmisor debe conducir con exactitud la presión para obtener mediciones exactas. Existen muchas posibles fuentes de error: transferencia de presión, fugas, pérdida por fricción (particularmente si se utilizan purgas), gas atrapado en una tubería de líquido, líquido en una tubería de gas, variaciones de densidad entre las ramas y tuberías de impulsión bloqueadas.

La mejor ubicación para el transmisor con respecto a la tubería de proceso depende del propio proceso. Utilizar las siguientes recomendaciones para determinar la ubicación del transmisor y la colocación de la tubería de impulsión:

- Mantener la tubería de impulsión tan corta como sea posible.
- Para aplicaciones con líquido, poner la tubería de impulsión con una inclinación ascendente mínima de 8 cm/m (1 pulg./pie) desde el transmisor hacia la conexión del proceso.
- Para aplicaciones con gas, poner la tubería de impulsión con una inclinación descendente mínima de 8 cm/m (1 pulg./pie) desde el transmisor hacia la conexión del proceso.
- Evitar puntos elevados en tuberías de líquido y puntos bajos en tuberías de gas.
- Asegurarse de que ambas ramas de impulsión tengan la misma temperatura.
- Usar una tubería de impulsión suficientemente larga para evitar los efectos de la fricción y las obstrucciones.
- Ventilar todo el gas de las ramas de la tubería de líquido.
- Cuando se utilice un fluido sellador, llenar ambas ramas de tubería al mismo nivel.
- Al realizar purgas, poner la conexión de purga cerca de las llaves de paso del proceso y purgar en longitudes iguales de tubería del mismo tamaño. Evitar realizar purgas a través del transmisor.
- Mantener el material corrosivo o caliente, superior a 121 °C (250 °F) del proceso fuera del contacto directo con la conexión a proceso del SuperModule y las bridas.
- Evitar que se depositen sedimentos en la tubería de impulsión.
- Mantener equilibrado el líquido en ambas ramas de la tubería de impulsión.

Nota

Tomar las medidas necesarias para evitar que el fluido del proceso se congele dentro de la brida del proceso y así evitar dañar el transmisor.

Nota

Verificar el cero del transmisor después de la instalación. Para volver a ajustar el cero, consultar [“Generalidades del ajuste del sensor” en la página 2-94.](#)

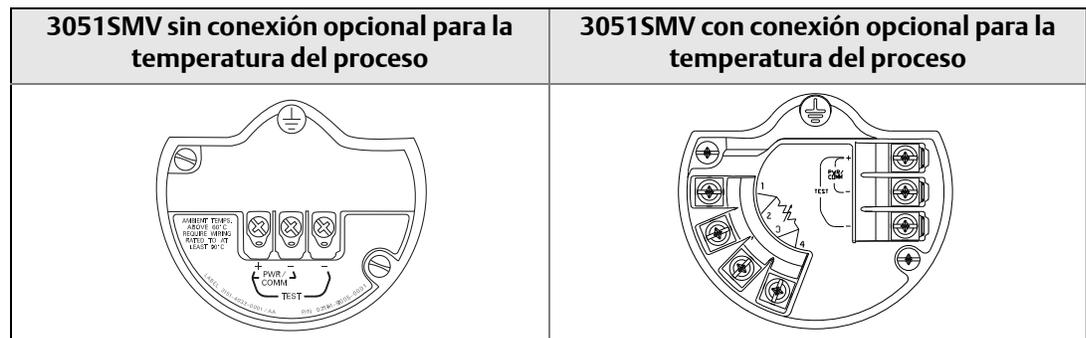
2.4.5 Conexión del cableado y encendido

Se recomienda utilizar cableado de par trenzado. Para garantizar una comunicación correcta, usar un cable de 24 AWG a 14 AWG, que no sobrepase los 1500 metros (5000 ft.).

Nota

Es necesaria una instalación eléctrica apropiada para prevenir errores por una conexión a tierra incorrecta y por ruido eléctrico. Se recomienda cableado apantallado para entornos con elevados niveles de EMI/RFI. Se requiere cableado apantallado para cumplir con los requisitos de NAMUR.

Figura 2-9. Bloques de terminales



Para hacer las conexiones, realizar el siguiente procedimiento:

1. Extraer la tapa que está en el lado de terminales de campo de la carcasa.
2. Conectar el cable positivo al terminal “PWR/COMM +” y el cable negativo al terminal “PWR/COMM –”.

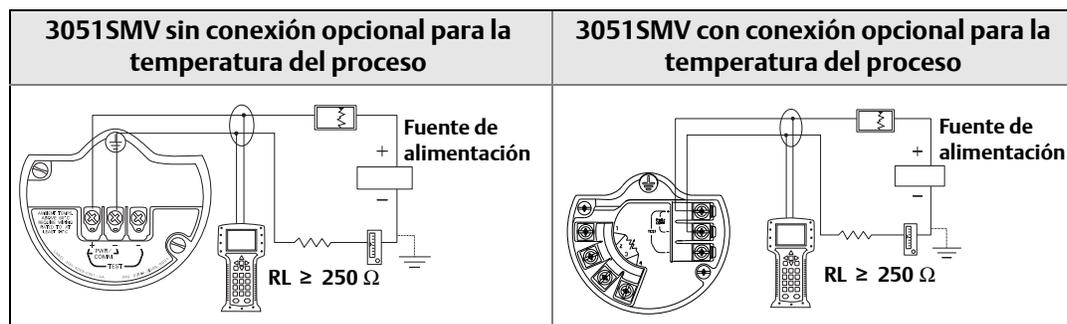
Nota

No conectar la alimentación a través de los terminales de prueba. La energía podría dañar el diodo de prueba en la conexión de prueba.

3. Si no se instala la entrada opcional para la temperatura del proceso, tapar y sellar la conexión de conducto no utilizada. Si se utiliza la entrada opcional para la temperatura del proceso, consultar [“Instalar la entrada opcional para temperatura del proceso \(sensor de termorresistencia Pt 100\)”](#) en la [página 2-17](#) para obtener más información.
- ⚠ Cuando se utiliza en la abertura para el conducto el tapón de tubo adjunto, se debe instalar con un acoplamiento mínimo de cinco roscas con el fin de cumplir con los requisitos de áreas incombustibles/antideflagrantes.
4. Si procede, instalar el cableado con una coca. Acomodar la coca de forma que la parte inferior esté por debajo de las conexiones de conducto y de la carcasa del transmisor.
- ⚠ 5. Volver a poner la tapa de la carcasa y apretarla de modo que haya contacto entre los metales para cumplir con los requisitos de áreas incombustibles/antideflagrantes.

La [Figura 2-10](#) muestra las conexiones de cableado que se requieren para alimentar un transmisor 3051S MultiVariable y permitir las comunicaciones con un comunicador de campo portátil 375.

Figura 2-10. Cableado del transmisor



Nota

La instalación del bloque de terminales con protección contra transitorios no ofrece protección contra transitorios a menos que la carcasa del transmisor 3051S MultiVariable esté conectada a tierra correctamente. Consultar la “Conexión a tierra” en la página 2-20 para obtener más información.

Instalar la entrada opcional para temperatura del proceso (sensor de termorresistencia Pt 100)



Nota

Para cumplir con la certificación para áreas incombustibles según ATEX/IECEX, se puede usar solo cables incombustibles según ATEX/IECEX (código de entrada de temperatura C30, C32, C33, C34 o uno equivalente suministrado por el cliente).

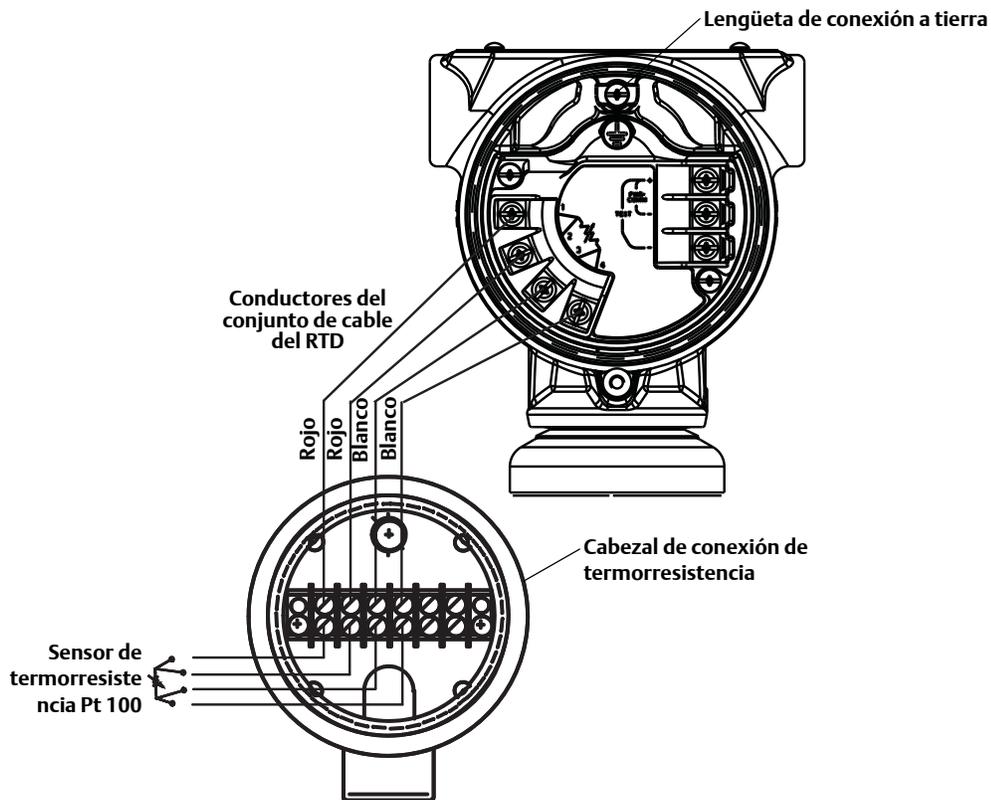
1. Montar el sensor de termorresistencia Pt 100 en la ubicación adecuada.

Nota

Usar cable de cuatro conductores apantallado en la conexión para la temperatura del proceso.

2. Conectar el cable de termorresistencia al transmisor 3051S MultiVariable insertando los conductores del cable a través de la entrada de cables no utilizada de la carcasa y conectarlo a los cuatro tornillos del bloque de terminales del transmisor. Se debe utilizar un prensaestopas adecuado para sellar la entrada de cables alrededor del cable. Consultar la [Figura 2-11 en la página 18](#).
3. Conectar el conductor apantallado del cable de la termorresistencia al borne de tierra en la carcasa.

Figura 2-11. Conexión del cableado de la termorresistencia del transmisor 3051S MultiVariable



Termorresistencia de tres conductores

Se requiere un termorresistencia Pt 100 de cuatro conductores para mantener las especificaciones de funcionamiento publicadas. Se puede utilizar una termorresistencia Pt 100 de tres hilos con funcionamiento degradado. Si se conecta a una termorresistencia de tres conductores, usar un cable de cuatro conductores para conectar el bloque de terminales del 3051S MultiVariable al cabezal de conexión de la termorresistencia. Dentro del cabezal de conexión de la termorresistencia, conectar dos conductores del mismo color desde el 3051S MultiVariable al cable de un solo color del sensor de termorresistencia.

Sobretensiones / transitorios

El transmisor resistirá las fluctuaciones eléctricas transitorias del nivel de energía que se presentan normalmente en descargas estáticas o fluctuaciones de conmutación inducida. No obstante, las fluctuaciones transitorias de alta energía, como aquellas inducidas en el cableado debido a la caída de rayos en lugares cercanos, pueden dañar tanto el transmisor.

Bloque de terminales con protección contra transitorios opcional

El bloque de terminales de protección contra transitorios se puede pedir como una opción instalada (opción código T1 especificada en el número de modelo del transmisor) o como una pieza de repuesto para reacondicionar in situ transmisores 3051S MultiVariable existentes. Para ver un listado completo de los números de piezas de repuesto para bloques de terminales con protección contra transitorios, consultar “Piezas de repuesto” en la página 2-151. El símbolo de perno con un rayo en un bloque de terminales indica que posee protección contra transitorios.

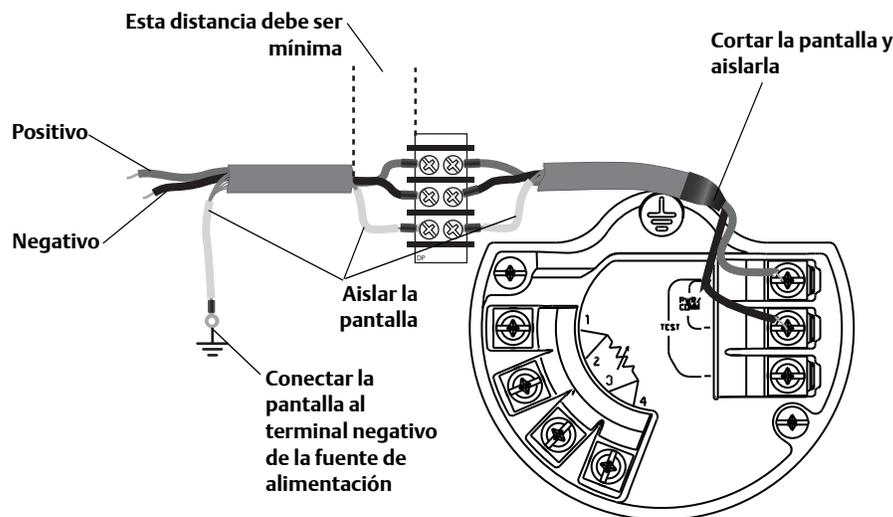
Nota

La conexión a tierra del transmisor por medio de una conexión de conducto de cables roscada puede no proporcionar una conexión a tierra suficiente. El bloque de terminales con protección contra transitorios (opción código T1) no suministrará protección a menos que la caja del transmisor esté debidamente conectada a tierra. Consultar “Conexión a tierra” en la página 2-20 para conectar la caja del transmisor a tierra. No pasar el cable de tierra con protección contra transitorios junto con el cableado de señales ya que el cable de tierra puede llevar una corriente excesiva en caso de relámpagos.

Conexión a tierra del cable de señal

No pasar cableado de señal sin blindar en un conducto o bandejas abiertas con cableado de energía, o cerca de equipo eléctrico pesado. Conectar a tierra la pantalla del cableado de la señal en cualquier punto del lazo de señal. Consultar la Figura 2-12. El terminal negativo de la fuente de alimentación es un punto de toma de tierra recomendado.

Figura 2-12. Conexión a tierra del cable de señal



Alimentación de transmisores de 4-20 mA

La fuente de alimentación de CC debe suministrar energía con una fluctuación menor de dos por ciento. La carga total de resistencia es la suma de la resistencia de los cables de señal y la resistencia de la carga del controlador, el indicador y las piezas relacionadas. Observar que, si se utilizan las barreras de seguridad intrínseca, su resistencia debe ser incluida.

Consultar “Limitaciones de carga” en la página 2-131 para conocer los límites de carga de resistencia del transmisor.

Nota

Es necesaria una resistencia mínima de lazo de 250 ohmios para comunicarse con un comunicador de campo 375. Si se usa una sola fuente de alimentación para alimentar más de un transmisor 3051S MultiVariable, la fuente de alimentación utilizada y los circuitos comunes a los transmisores no deben tener más de 20 ohmios de impedancia a la frecuencia de 1200 Hz.

2.4.6 Cableado del conector eléctrico del conducto (opción GE o GM)

Para conocer los detalles de cableado de los transmisores 3051S MultiVariable con conectores eléctricos de conducto GE o GM, consultar las instrucciones de instalación del cable proporcionadas por el fabricante. Para áreas peligrosas intrínsecamente seguras y no inflamables según FM, realizar la instalación de acuerdo con el plano 03151-1009 de Rosemount para mantener la clasificación para exteriores (NEMA 4X e IP66.) Para obtener más información, consultar el Apéndice B, página B-157.

2.4.7 Conexión a tierra

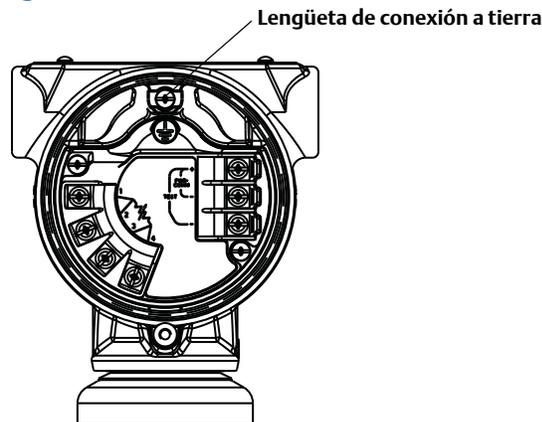
Caja del transmisor

La caja del transmisor siempre se debe conectar a tierra de acuerdo con las normas eléctricas nacionales y locales. El método más eficaz para conectar a tierra la caja del transmisor es una conexión directa a tierra con una impedancia mínima ($< 1 \Omega$). Entre los métodos para poner a tierra la caja del transmisor se incluyen los siguientes:

Conexión a tierra interna

El tornillo de conexión interna a tierra está dentro del lado de terminales de la carcasa de la electrónica. El tornillo se identifica mediante un símbolo de conexión a tierra (\oplus), y es estándar en todos los transmisores 3051S MultiVariable.

Figura 2-13. Conexión a tierra interna



Conexión a tierra externa

El tornillo de conexión externa a tierra está fuera de la carcasa del SuperModule. La conexión se identifica con un símbolo de conexión a tierra (\oplus). Un conjunto de conexión a tierra externa se incluye con los códigos de opción mostrados en la [Tabla 2-3 en la página 2-21](#) o está disponible como pieza de repuesto (03151-9060-0001).

Figura 2-14. Conexión a tierra externa

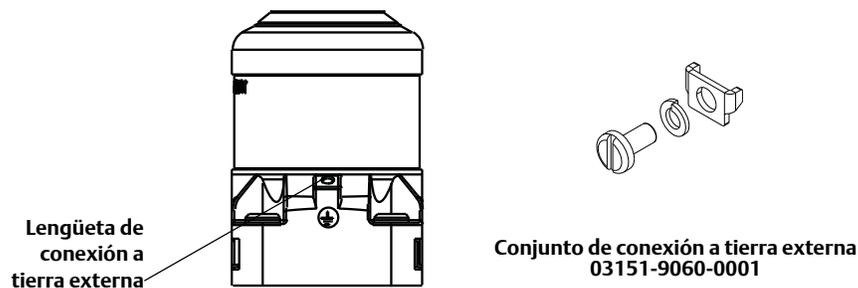


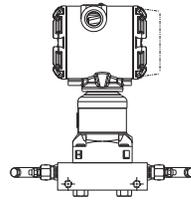
Tabla 2-3. Códigos de opción de aprobación para tornillo de conexión a tierra externa

Código de opción	Descripción
E1	Incombustible según ATEX
I1	Seguridad intrínseca según ATEX
N1	Tipo N según ATEX
ND	Polvo según ATEX
E4	Incombustible según TIIS
K1	Incombustible, seguridad intrínseca, tipo N, a prueba de polvos combustibles según ATEX (combinación de E1, I1, N1 y ND)
E7	Incombustible y a prueba de polvos combustibles según IECEx
N7	Tipo N según IECEx
K7	Incombustible, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro y tipo N según IECEx (combinación de E7, I7 y N7)
KA	Antideflagrante, intrínsecamente seguro y división 2 según ATEX y CSA (combinación de E1, E6, I1 e I6)
KC	Antideflagrante, intrínsecamente seguro, división 2 según FM y ATEX (combinación de E5, E1, I5 e I1)
T1	Bloque de terminales con protección contra transitorios
D4	Conjunto de tornillos de toma a tierra externa

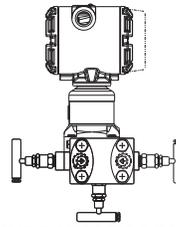
2.5 Manifolds Rosemount 305 y 304

El manifold integrado Rosemount 305 está disponible en dos tipos: Coplanar y tradicional. El manifold integral tradicional modelo 305 se puede montar a la mayoría de los elementos primarios con adaptadores de montaje.

Figura 2-15. Tipos de manifold Rosemount 305



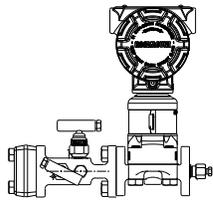
305 INTEGRAL COPLANAR



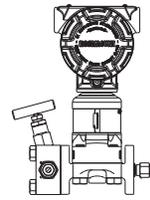
305 INTEGRAL TRADICIONAL

El Rosemount modelo 304 viene en dos estilos básicos: tradicional (brida x brida y brida x tubería) y tipo disco. El manifold 304 tradicional viene en configuraciones de dos, tres y cinco válvulas. El manifold 304 tipo disco viene en configuraciones de tres y cinco válvulas.

Figura 2-16. Tipos de manifold Rosemount 304



304 TRADICIONAL



304 TIPO DISCO

2.5.1 Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 305 integrado

Para instalar un manifold integrado 305 en un transmisor 3051S MultiVariable:

1.  Revisar las juntas tóricas de PTFE del SuperModule. Si no están dañadas, se recomienda volver a utilizarlas. Si las juntas tóricas están dañadas (si tienen mellas o cortaduras, por ejemplo), reemplazarlas con juntas tóricas nuevas.

Nota

Si se reemplazan las juntas tóricas, tener cuidado de no raspar ni deteriorar las muescas de las juntas tóricas ni la superficie del diafragma aislante al extraer las juntas tóricas dañadas.

2. Instalar el manifold integrado en la conexión a proceso del SuperModule. Usar los cuatro pernos del manifold para una correcta alineación. Apretar los pernos manualmente, luego apretarlos gradualmente al valor de par de fuerzas final siguiendo un patrón en cruz. Consultar [“Pernos de la brida” en la página 2-10](#) para obtener información completa sobre la instalación de los pernos y los valores de par de fuerzas. Cuando los pernos estén completamente apretados, se deben extender a través de la parte superior de la carcasa del SuperModule.
3. Si se han reemplazado las juntas tóricas de PTFE del SuperModule, se debe volver a apretar los pernos de la brida después de la instalación para compensar el asentamiento de las juntas tóricas.
4. Si corresponde, instalar adaptadores de bridas en el lado del proceso del manifold con los pernos de brida de 1,75 pulg. proporcionados junto al transmisor.

2.5.2 Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 304 convencional

Para instalar un manifold 304 convencional en un transmisor 3051S MultiVariable:

1. Alinear el manifold convencional con la brida del transmisor. Usar los cuatro pernos del manifold para una correcta alineación.
2. Apretar los pernos manualmente, luego apretarlos gradualmente al valor de par de fuerzas final siguiendo un patrón en cruz. Consultar [“Pernos de la brida” en la página 2-10](#) para obtener información completa sobre la instalación de los pernos y los valores de par de fuerzas. Cuando están completamente apretados, los pernos deben atravesar el orificio correspondiente por la parte superior del conjunto del SuperModule, pero sin entrar en contacto con la carcasa del SuperModule.
3. Si corresponde, instalar adaptadores de bridas en el lado del proceso del manifold con los pernos de brida de 1,75 pulg. proporcionados junto al transmisor.

2.5.3 Operación del manifold para ajustar el cero del sensor de presión diferencial

 La instalación u operación incorrecta de manifolds puede provocar fugas del proceso, que pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

Siempre realizar un ajuste del cero en el conjunto de transmisor/manifold después de la instalación para eliminar cualquier desviación de la presión diferencial debido a los efectos de montaje. Consultar [Sección 4: Funcionamiento y mantenimiento, “Generalidades del ajuste del sensor” en la página 2-94](#).

Se muestran las configuraciones de tres y cinco válvulas:

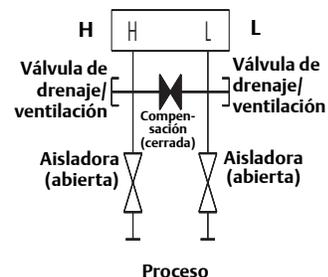
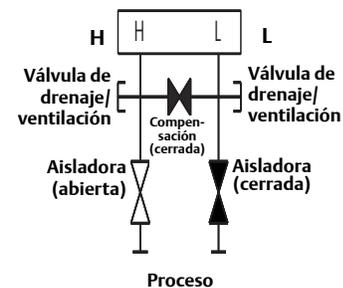
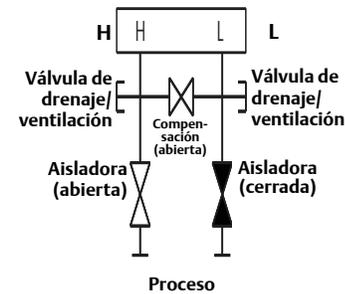
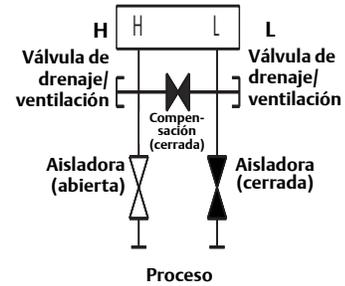
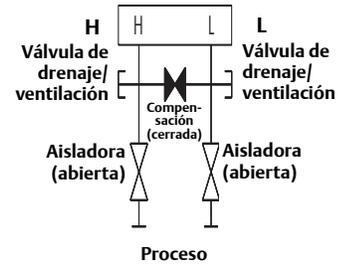
En funcionamiento normal, las dos válvulas de bloqueo ubicadas entre el proceso y los puertos de instrumentos se abrirán y la válvula de compensación se cerrará.

1. Para ajustar el cero del transmisor 3051S MultiVariable, primero se debe cerrar la válvula de bloqueo de presión baja (lado aguas abajo) del transmisor.

2. Abrir la válvula central (de compensación) para igualar la presión en ambos lados del transmisor. Ahora, las válvulas del manifold tienen la configuración adecuada para ajustar el cero del sensor de presión diferencial del transmisor.

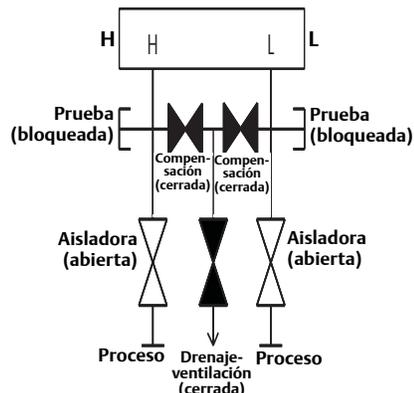
3. Después de ajustar el cero del sensor de presión diferencial, cerrar la válvula de compensación.

4. Abrir la válvula de bloqueo en el lado de presión baja del transmisor para volver a poner el transmisor en funcionamiento.

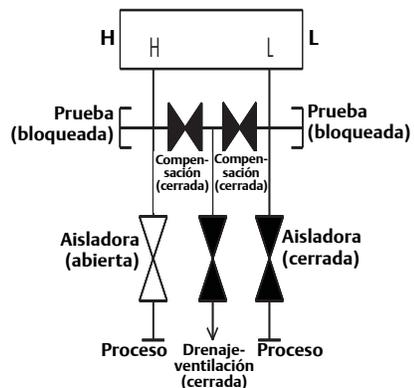


Se muestran configuraciones de gas natural de cinco válvulas:

En funcionamiento normal, las dos válvulas de bloqueo ubicadas entre el proceso y los puertos de instrumentos se abrirán y las válvulas de compensación se cerrarán.



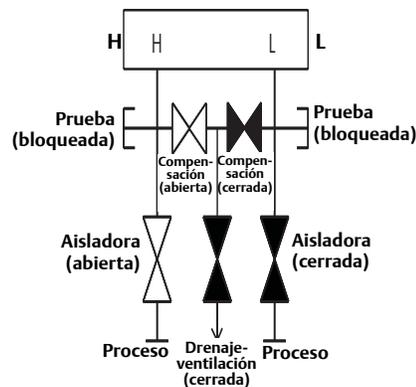
1. Para ajustar el cero del transmisor 3051S MultiVariable, primero se debe cerrar la válvula de bloqueo de presión baja (lado aguas abajo) del transmisor.



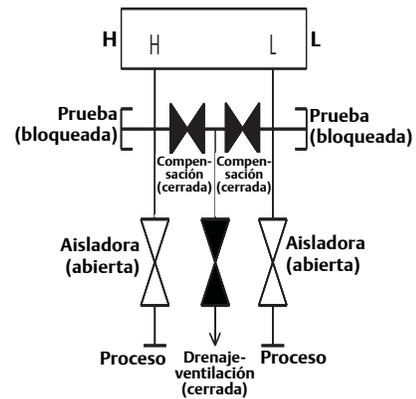
Nota

No abrir la válvula de compensación del lado de presión baja antes que la válvula de compensación del lado de presión alta. Al hacerlo, se sobrecargará de presión el transmisor.

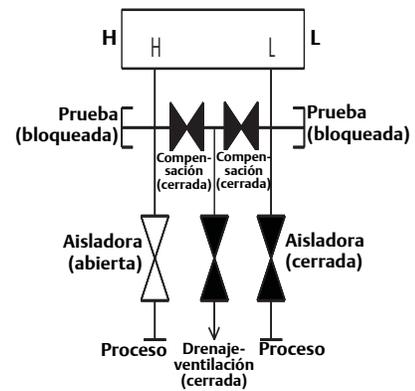
2. Después de ajustar el cero del sensor de presión diferencial, cerrar la válvula de compensación de presión baja (aguas abajo) del transmisor.



3. Por último, para volver a poner el transmisor en funcionamiento, abrir la válvula aisladora del lado de presión baja.



4. Cerrar la válvula de compensación de presión alta (aguas arriba).



Sección 3 Configuración

Generalidades	página 27
Mensajes de seguridad	página 28
Instalación de Engineering Assistant	página 29
Configuración de caudal	página 31
Configuración básica del dispositivo	página 49
Configuración detallada del dispositivo	página 52
Configuración de variables	página 61
Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador 475	página 82

3.1 Generalidades

Esta sección contiene información para configurar el caudal así como sobre la configuración del dispositivo para el transmisor 3051S MultiVariable. [Instalación de Engineering Assistant](#) y [Configuración de caudal](#) proporcionan instrucciones correspondientes a Engineering Assistant versión 6.1 o posterior. [Configuración básica del dispositivo](#) [Configuración detallada del dispositivo](#) y [Configuración de variables](#) se muestran para AMS versión 9.0 o posterior, pero también incluyen secuencias de teclas de acceso rápido para el comunicador de campo 475 versión 2.0 o posterior. Las pantallas de Engineering Assistant y de AMS son similares y siguen las mismas instrucciones de utilización y navegación. Por conveniencia, las secuencias de teclas de acceso rápido del comunicador de campo 475 están etiquetadas “Fast Keys” (Teclas de acceso rápido) para cada función del software debajo del encabezado adecuado. La funcionalidad de cada host se muestra en la [Tabla 3-1](#).

Tabla 3-1. Funcionalidad de host

Tipo de MultiVariable	Funcionalidad	• Disponible	- No disponible	
		Engineering Assistant de 3051SMV	AMS	475
Caudal másico y de energía totalmente compensado (M)	Configuración de caudal	•	–	–
	Configuración del dispositivo	•	•	•
	Cálculo de la prueba	•	•	•
	Calibración	•	•	•
	Diagnósticos	•	•	•
Salida de variable de proceso directa (P)	Configuración del dispositivo	–	•	•
	Calibración	–	•	•
	Diagnósticos	–	•	•

3.2 Mensajes de seguridad

-  Los procedimientos e instrucciones de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que opere el equipo. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia (). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

3.2.1 Advertencias

ADVERTENCIA

Si no se siguen estas recomendaciones de instalación se podría provocar la muerte o lesiones graves:

- Asegurarse de que solo personal cualificado realiza la instalación.

Las explosiones pueden causar lesiones graves o fatales:

- No extraer la tapa del transmisor en atmósferas explosivas cuando el circuito esté activo.
- Antes de conectar un comunicador de campo 475 en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamable o intrínsecamente seguro.
- Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos de equipo incombustible/antideflagrante.
- Verificar que el entorno operativo del transmisor sea consistente con las certificaciones apropiadas para áreas peligrosas.

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o fatales. Si se instala el sensor en un entorno de alta tensión y ocurre un error de instalación, puede existir una alta tensión en los conductores y en los terminales del transmisor:

- Se debe tener extremo cuidado al ponerse en contacto con los conductores y terminales.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales.

- Instalar y apretar los cuatro pernos de la brida antes de aplicar presión.
- No intentar aflojar o quitar los pernos de la brida mientras el transmisor está funcionando.
- Si se utiliza equipo o piezas de reemplazo no aprobados por Emerson Process Management, se pueden reducir las capacidades de retención de presión del transmisor y puede ser peligroso utilizar el instrumento.
- Usar solo pernos suministrados o vendidos por Emerson Process Management como piezas de repuesto.

Si los manifolds se montan incorrectamente a la brida tradicional, se puede dañar el dispositivo.

- Para montar de manera segura un manifold a una brida tradicional, los pernos deben atravesar el orificio correspondiente pero no deben hacer contacto con el módulo sensor.

La instalación o reparación inadecuada del conjunto SuperModule™ con la opción de presión alta (P0) puede provocar la muerte o lesiones graves.

- Para un montaje seguro, el conjunto SuperModule de alta presión debe instalarse con pernos clase 2, grado B8M ASTM A193 y un manifold 305 o una brida tradicional que cumpla con la norma DIN.

La electricidad estática puede dañar los componentes sensibles.

-  Tomar las precauciones de manipulación segura para componentes sensibles a la estática.

3.3 Instalación de Engineering Assistant

3.3.1 Engineering Assistant versión 6.1 o posterior

El software 3051SMV Engineering Assistant 6.1 o posterior para PC ejecuta funciones de configuración, mantenimiento y diagnóstico, y es la interfaz principal de comunicación con el transmisor 3051S MultiVariable con la tarjeta de funciones para caudal de energía y caudal másico totalmente compensado.

Se requiere el software 3051SMV Engineering Assistant para completar la configuración de caudal.

3.3.2 Instalación y configuración inicial

A continuación se indican los requisitos mínimos del sistema para instalar el software 3051SMV Engineering Assistant:

- Procesador Pentium: 500 MHz o más rápido
- Sistema operativo: Windows 2000 (32 bits), Windows XP Professional (32 bits), Windows 7 (32 bits) y Windows 7 (64 bits)
- 256 MB de RAM
- 100 MB de espacio libre en disco duro
- Puerto serial RS232 o puerto USB (para usarse con un módem HART)
- CD-ROM

Instalación de 3051SMV Engineering Assistant versión 6.1 o posterior

Engineering Assistant está disponible con o sin el módem HART y los cables de conexión. El paquete completo de Engineering Assistant contiene el CD del software y un módem HART con cables para conectar el ordenador al transmisor 3051S MultiVariable (consultar [“Información sobre pedidos” en la página 141.](#))

1. Desinstalar cualquier versión existente del software Engineering Assistant versión 6 instalado actualmente en el PC.
2. Insertar el nuevo disco Engineering Assistant en la unidad de CD-ROM.
3. Windows debe detectar la presencia de un CD e iniciar el programa de instalación. Seguir las indicaciones de la pantalla para completar la instalación. Si Windows no detecta el CD, usar Windows Explorer (explorador de Windows) o My Computer (Mi computadora) para ver el contenido del CD-ROM, y luego hacer doble clic en el programa **SETUP.EXE**.
4. Aparecerán varias pantallas (asistente de instalación) y guiarán al usuario en el proceso de instalación. Seguir las indicaciones en la pantalla. Se recomienda utilizar los ajustes predeterminados de la instalación.

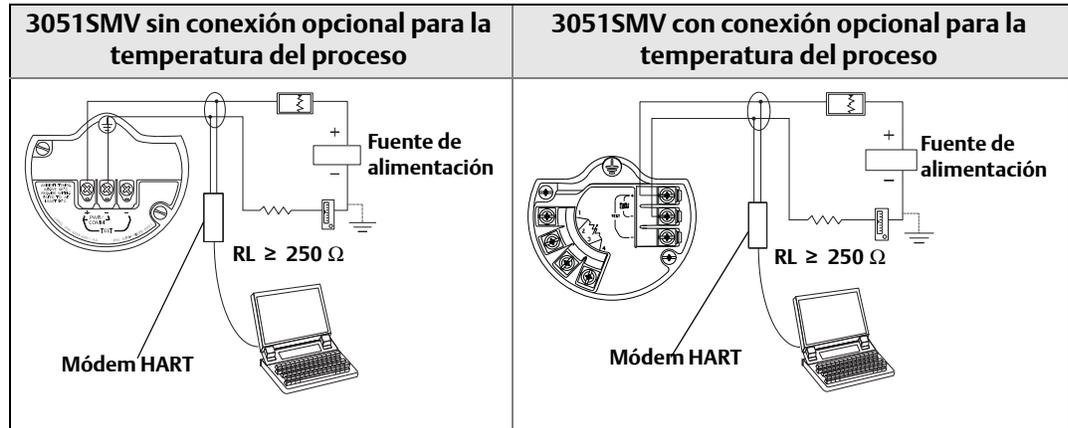
Nota

Engineering Assistant versión 6.1 o posterior requiere el uso de Microsoft® .NET Framework versión 2.0 o posterior. Si la versión 2.0 de .NET no está instalada, el software correspondiente se instalará automáticamente durante la instalación de Engineering Assistant. Microsoft .NET versión 2.0 requiere un espacio adicional en disco de 200 MB.

Conexión a un PC

La Figura 3-1 ilustra la forma de conectar un ordenador a un transmisor 3051S MultiVariable.

Figura 3-1. Conexión de un PC al transmisor 3051S MultiVariable



1. Extraer la tapa del lado de terminales de campo de la carcasa.
2. Alimentar el equipo como se describe en “Conexión del cableado y encendido” en la página 16.
3. Conectar el cable del módem HART al PC.
4. En el lado identificado con “Field Terminals” (Terminales de campo), conectar los miniconectores del módem a los dos terminales identificados con “PWR/COMM.”
5. Ejecutar el programa 3051SMV Engineering Assistant. Para obtener más información sobre cómo ejecutar Engineering Assistant, consultar “Ejecución de Engineering Assistant” en la página 33.
- ⚠ 6. Después de completar la configuración, volver a poner la tapa y apretarla hasta que haya contacto entre los metales para cumplir con los requisitos de áreas incombustibles/antideflagrantes. Consultar “Instalación de la tapa” en la página 7 para obtener más información.

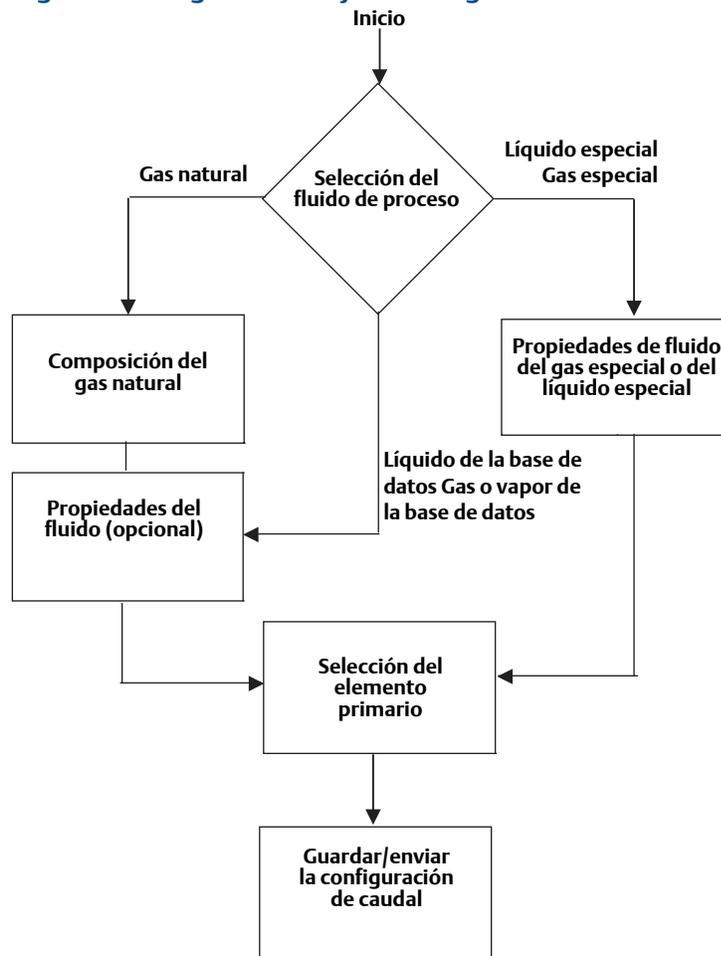
3.4 Configuración de caudal

3.4.1 3051SMV Engineering Assistant 6.1 o posterior

El software 3051SMV Engineering Assistant está diseñado para guiar al usuario a través de la configuración de caudal de un transmisor 3051S MultiVariable. Las pantallas de configuración de caudal permiten al usuario especificar el fluido, las condiciones de operación y la información acerca del elemento primario, incluyendo el diámetro interno de la tubería. El software 3051SMV Engineering Assistant utilizará esta información para crear los parámetros de configuración de caudal que pueden ser enviados al transmisor o que se guardarán para usarlos después.

La [Figura 3-2](#) ilustra la ruta en la que el 3051SMV Engineering Assistant guiará al usuario a través de la configuración de caudal. Si se selecciona una opción de Gas natural, líquido especial o gas especial, se proporcionará una pantalla adicional para especificar la composición del gas o las propiedades del fluido.

Figura 3-2. Diagrama de flujo de configuración de caudal

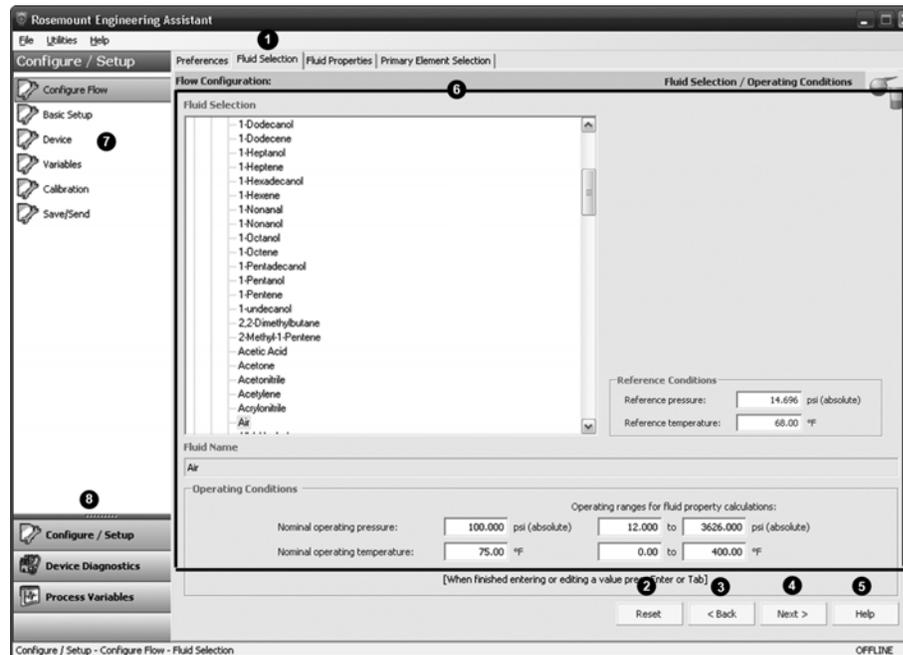


Modos en línea y fuera de línea

El software Engineering Assistant se puede utilizar en dos modos: en línea y fuera de línea. En el modo en línea, el usuario puede recibir la configuración desde el transmisor, editarla, enviar la configuración modificada al transmisor o guardarla en un archivo. En el modo fuera de línea, el usuario puede crear una nueva configuración de caudal y guardarla en un archivo o abrir y modificar un archivo existente.

3.4.2 Generalidades básicas con respecto a la navegación

Figura 3-3. Generalidades básicas con respecto a la navegación en el software Engineering Assistant



Se puede navegar en el software Engineering Assistant en varias maneras. Los siguientes números corresponden a los números que aparecen en la Figura 3-3.

1. Las pestañas de navegación contienen la información de configuración de caudal. En el modo fuera de línea, cada pestaña no estará disponible hasta que se completen los campos requeridos en la pestaña anterior. En el modo en línea, estas pestañas funcionarán, a menos que se haga un cambio en una pestaña anterior.
2. El botón **Reset** (Restablecer) regresará a los valores mostrados inicialmente al principio de la configuración todos los campos de todas las pestañas de configuración de caudal (*Fluid Selection*, *Fluid Properties* y *Primary Element Selection*).
 - a. El botón **Reset** (Restablecer) regresará a los valores mostrados inicialmente al principio de la configuración todos los campos de todas las pestañas de configuración de caudal (*Fluid Selection*, *Fluid Properties* y *Primary Element Selection*).
 - b. Si se modifica una configuración de caudal guardada previamente, los parámetros regresarán a los valores guardados la última vez. Si se inicia una nueva configuración de caudal, todos los valores introducidos se borrarán.

3. El botón **Back** (Atrás) se utiliza para retroceder a través de las pestañas de configuración de caudal.
4. El botón **Back** (Atrás) se utiliza para retroceder a través de las pestañas de configuración de caudal.
5. El botón **Next** (Siguiente) se utiliza para avanzar a través de las pestañas de configuración de caudal. El botón **Next** (Siguiente) no se activará hasta que estén completos todos los campos requeridos en la página actual.
6. El botón **Help** (Ayuda) se puede utilizar en cualquier momento para obtener una explicación detallada de la información que se requiere en la pestaña de configuración actual.
7. Cualquier información de configuración que se necesite ingresar o revisar aparecerá en esta parte de la pantalla.
8. Estos menús conducen a las pestañas **Configure Flow** (Configurar caudal), **Basic Setup** (Configuración básica), **Device** (Dispositivo), **Variables** (Variables), **Calibration** (Calibración) y **Save/Send** (Guardar/Enviar).
9. Estos botones conducen a las secciones **Config/Setup** (Configuración), **Device Diagnostics** (Diagnósticos del dispositivo) o **Process Variables** (Variables de proceso).

3.4.3 Ejecución de Engineering Assistant

La configuración de caudal para el transmisor 3051S MultiVariable se consigue ejecutando el software Engineering Assistant desde el menú *START* (Inicio). Los siguientes pasos muestran cómo abrir el software Engineering Assistant, y cómo conectar un dispositivo.

1. Seleccionar el menú **Start > All Programs > Engineering Assistant** (Inicio > Todos los programas > Engineering Assistant). Aparecerá la pantalla de Engineering Assistant que se muestra en la [Figura 3-4 en la página 34](#).
2. Si se trabaja fuera de línea, hacer clic en el botón **Offline** (Fuera de línea) en la parte inferior de la pantalla mostrada en la [Figura 3-4](#).

Si se trabaja en línea, hacer clic en el botón **Search** (Buscar) ubicado en la esquina inferior derecha de la pantalla mostrada en la [Figura 3-4](#). Engineering Assistant comenzará a buscar equipos que estén en línea. Cuando se complete la búsqueda, seleccionar el equipo con el que se efectuará la comunicación y hacer clic en **Receive Configuration** (Recibir configuración). Consultar la [Figura 3-4](#).

El parámetro HART Master Level (Nivel del maestro HART) a Primary (Primario) o Secondary (Secundario). Secondary (Secundario) es el valor predeterminado y se debe utilizar cuando el transmisor esté en el mismo segmento que otro dispositivo de comunicación HART. El puerto COM y la dirección del dispositivo también pueden ser modificados según sea necesario.

Figura 3-4. Pantalla de conexión de dispositivo de Engineering Assistant

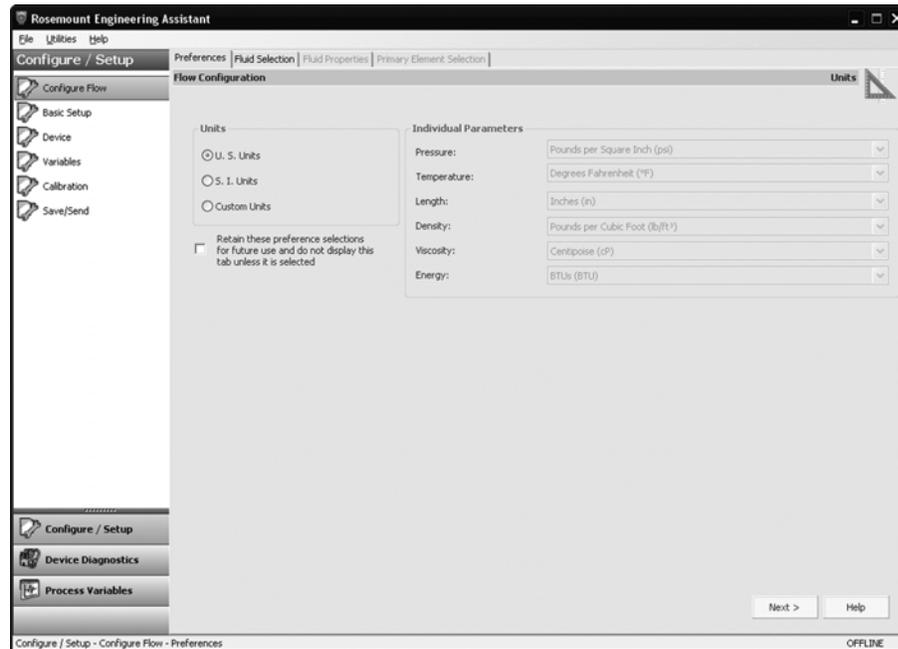


3.4.4 Preferencias

La pestaña *Preferences* (Preferencias), mostrada en la Figura 3-5, permite al usuario seleccionar las unidades de ingeniería deseadas que se mostrarán, así como especificar la información de configuración de caudal.

- Seleccionar las unidades de ingeniería deseadas. Si se necesitan unidades diferentes a las unidades inglesas o S.I. predeterminadas, usar el ajuste Custom Units (Unidades especiales). Si se selecciona *Custom Units* (Unidades especiales), configurar *Individual Parameters* (Parámetros individuales) usando los menús desplegados.
- Las preferencias de unidades seleccionadas serán conservadas para sesiones futuras de Engineering Assistant. Marcar la casilla para evitar que la pestaña *Preferences* (Preferencias) se muestre automáticamente en sesiones futuras. Las Preferencias siempre están disponibles haciendo clic en la pestaña *Preferences* (Preferencias).

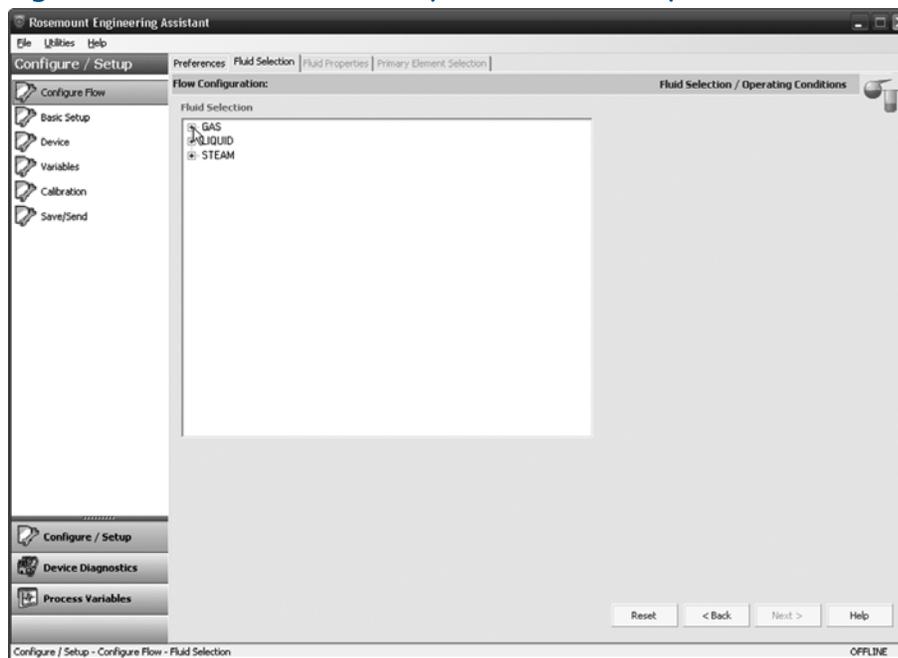
Figura 3-5. Pestaña Preferencias (Preferencias)



3.4.5 Selección de fluido para el líquido/gas de la base de datos

La pestaña *Fluid Selection* (Selección del fluido) mostrada en la Figura 3-6 permite al usuario seleccionar el fluido del proceso.

Figura 3-6. Pestaña Fluid Selection (Selección del fluido)

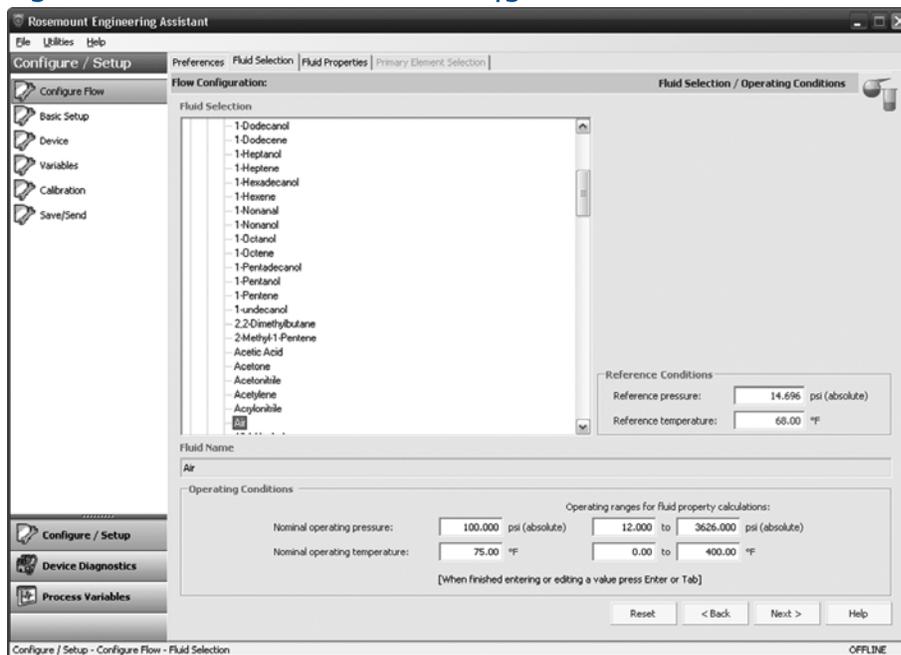


Nota

El siguiente ejemplo mostrará una configuración de caudal para una aplicación con aire/gas de la base de datos usado como fluido de proceso y una placa de orificio acondicionadora 405C como elemento primario. El procedimiento para configurar una aplicación con otro fluido y otros elementos primarios será similar a este ejemplo. Los gases naturales, los líquidos especiales y los gases especiales requieren pasos adicionales durante la configuración. Consultar “[Otras configuraciones de fluido](#)” en la página 44 para obtener más información.

1. Es posible que el software Engineering Assistant se abra en la pestaña *Preferences* (Preferencias). Usando las pestañas de la parte superior de la pantalla, ir a la pestaña *Fluid Selection* (Selección del fluido).
2. Expandir la categoría **Gas** (hacer clic en el icono +).
3. Expandir la categoría **Database Gas** (Gas de la base de datos).
4. Seleccionar el fluido adecuado (**Air** para este ejemplo) en la lista de fluidos de la base de datos.

Figura 3-7. Pestaña Fluid Selection – Aire/gas de la base de datos



5. Introducir el valor de *Nominal Operating Pressure* (Presión de operación nominal), presionar la tecla **Enter** (Aceptar) o la tecla **Tab** (Tabulación).

Nota

La presión de operación nominal debe ser introducida en unidades de presión absoluta.

6. Introducir el valor de *Nominal Operating Temperature* (Temperatura de operación nominal), presionar la tecla **Enter** (Aceptar) o la tecla **Tab** (Tabulación). Engineering Assistant llenará automáticamente los rangos de operación recomendados, como se muestra en la [Figura 3-7](#). El usuario puede modificar estos valores según sea necesario.

7. Verificar que los valores de *Reference Conditions* (Condiciones de referencia) sean correctos para la aplicación. Estos valores pueden ser modificados según sea necesario.

Nota

El software Engineering Assistant usa los valores de referencia de presión y temperatura para convertir el caudal de unidades de masa a unidades de masa expresadas como unidades volumétricas estándar o normales.

8. Hacer clic en **Next >** (Siguiente) para pasar a la pestaña *Fluid Properties* (Propiedades del fluido).

Tabla 3-2. Base de datos de líquidos y gases del transmisor 3051S MultiVariable

1,1,2,2-Tetrafluoroetano	2,2-Dimetilbutano	Ciclopenteno	Isopreno	n-Decano
1,1,2-Tricloroetano	2-Metil-1-Penteno	Ciclopropano	Isopropanol	n-Dodecano
1,2,4-Triclorobenceno	Ácido acético	Decanal	Melamina	n-Heptadecano
1,2-Butadieno	Acetona	Éter de divinilo	Metano	n-heptano
1,2-Propilenoglicol	Acetonitrilo	Etano	Metanol	n-Hexano
1,3-Propilenoglicol	Acetileno	Etanol	Metil acrilato	n-Nonano
1,3,5-Triclorobenceno	Acrilonitrilo	Etilamina	Metil etil cetona	n-Octano
1,3-Butadieno	Aire	Etilbenceno	Metil vinil éter	n-Pentano
1,4-Dioxano	Alcohol alílico	Etileno	m-Cloronitrobenzeno	Oxígeno
1,4-hexadieno	Amoniaco	Etilenoglicol	m-Diclorobenceno	Pentafluoroetano
1-Buteno	Anilina	Óxido de etileno	Neón	Fenol
1-Decanol	Argón	Fluoreno	Neopentano	Propano
1-Deceno	Benceno	Formaldehído	Ácido nítrico	Propadieno
1-Dodecanol	Benzaldehído	Ácido fórmico	Óxido nítrico	Pireno
1-Dodeceno	Alcohol bencílico	Furano	Nitrobenzeno	Propileno
1-Heptanol	Bifenil	Helio-4	Nitroetano	p-Nitroanilina
1-Hepteno	Bromo	Hidracina	Nitrógeno	Sorbitol
1-Hexadecanol	Dióxido de carbono	Hidrógeno	Trifluoruro de nitrógeno	Estireno
1-Hexeno	Monóxido de carbono	Cloruro de hidrógeno	Nitrometano	Dióxido de azufre
1-Octanol	Tetracloruro de carbono	Cianuro de hidrógeno	Óxido nitroso	Tolueno
1-Octeno	Cloro	Peróxido de hidrógeno	Nonanal	Tricloroetileno
1-Nonanol	Clorotrifluoretileno	Sulfuro de hidrógeno	n-Butano	Acetato de vinilo
1-Pentadecanol	Cloropreno	Isobutano	n-Butanol	Cloruro de vinilo
1-Pentanol	Cicloheptano	Isobutilbenceno	n-Butiraldehído	Ciclohexano de vinilo
1-Penteno	Ciclohexano	Isohexano	n-Butironitrilo	Vinilacetileno
1-Undecanol	Ciclopentano			Agua

3.4.6 Propiedades del fluido

Nota

La pestaña *Fluid Properties* (Propiedades del fluido) es un paso opcional y no se requiere para completar una configuración de caudal.

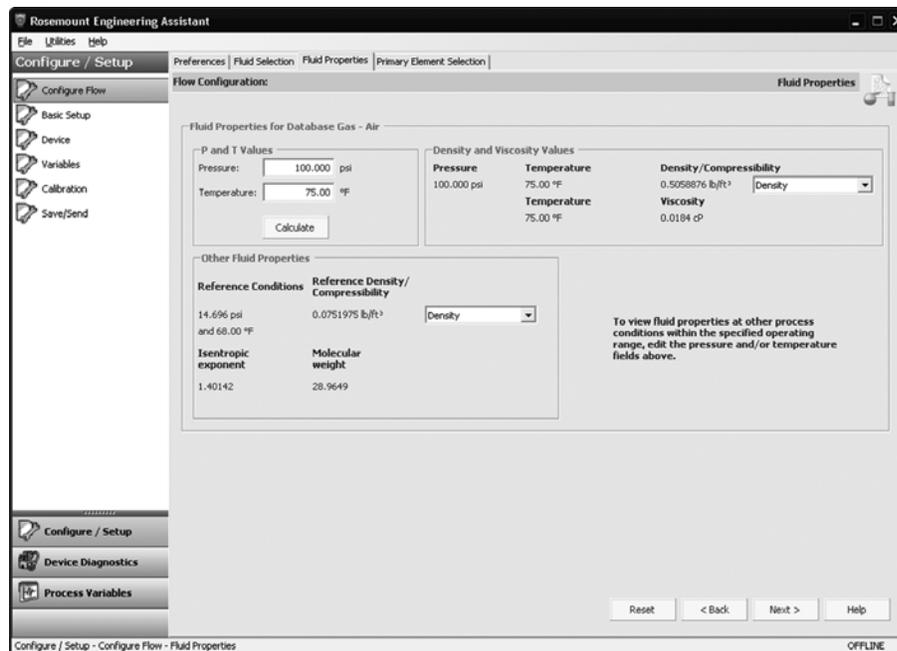
La pestaña *Fluid Properties* (Propiedades del fluido) para gas/aire de la base de datos se muestra en la [Figura 3-8](#). El usuario puede ver las propiedades del fluido seleccionado. Las propiedades del fluido se muestran inicialmente a condiciones nominales. Para ver la densidad, la compresibilidad y la viscosidad del fluido seleccionado a otros valores de presión y temperatura, introducir un valor de Pressure (Presión) y Temperature (Temperatura) y hacer clic en **Calculate** (Calcular).

Para cambiar entre los valores de *Density* y *Compressibility*, usar los menús desplegables.

Nota

Si se cambian los valores de presión y temperatura en la pestaña *Fluid Properties* (Propiedades del fluido) no se afecta la configuración de caudal.

Figura 3-8. Pestaña Fluid Properties (Propiedades del fluido)

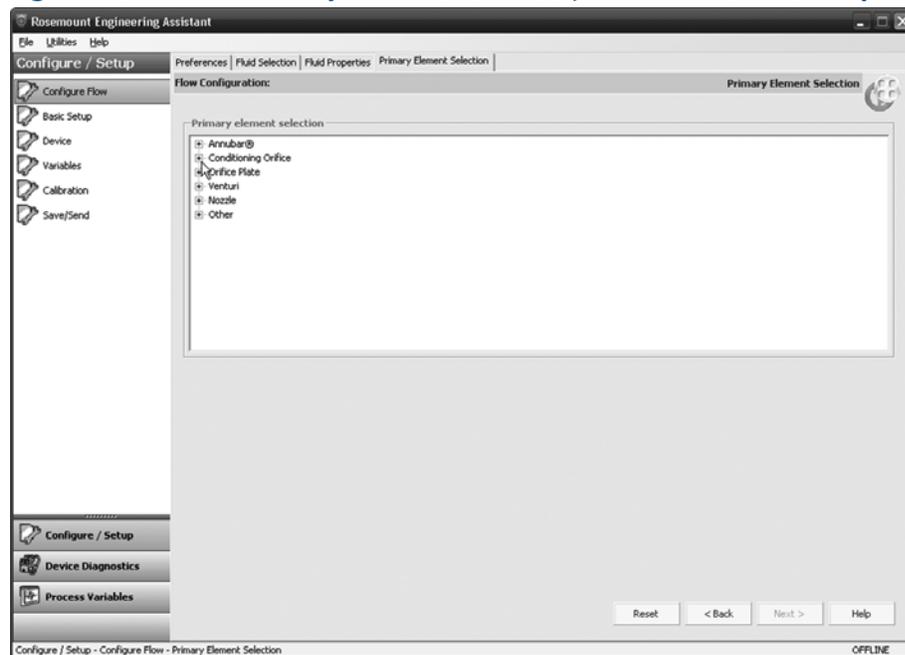


3.4.7 Selección del elemento primario

La pestaña *Primary Element Selection* (Selección del elemento primario) mostrada en la [Figura 3-9](#) permite al usuario seleccionar el elemento primario que se usará con el transmisor 3051S MultiVariable. Esta base de datos de elementos primarios incluye:

- Elementos primarios de Rosemount como el Annubar™ y la placa de orificio acondicionadora
- Elementos primarios homologados como ASME, ISO y AGA
- Otros elementos primarios patentados

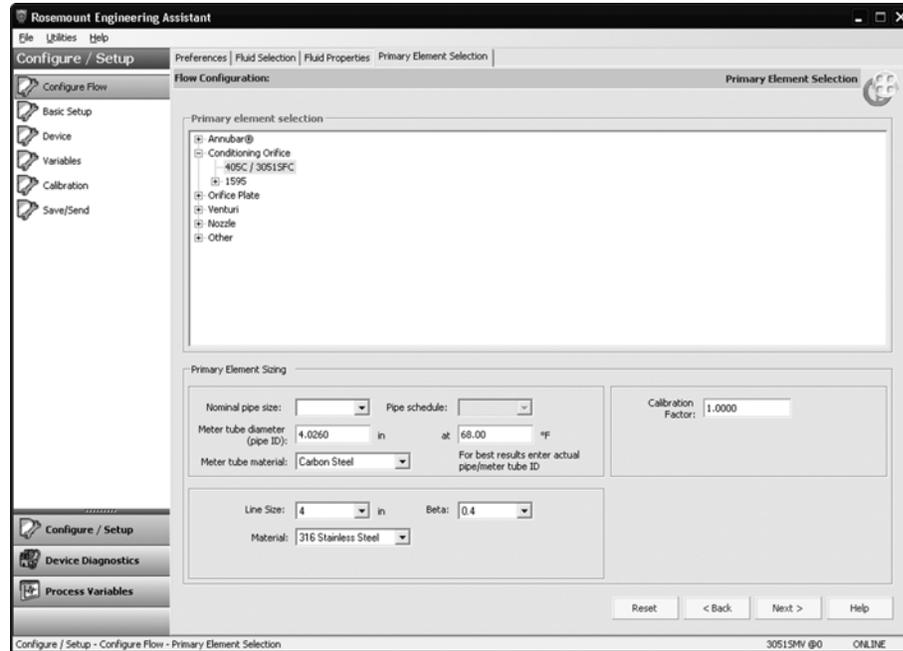
Figura 3-9. Pestaña Primary Element Selection (Selección del elemento primario)



Continuación del ejemplo de configuración:

1. Expandir la categoría **Conditioning Orifice Plate** (Placa de orificio acondicionadora).

Figura 3-10. Pestaña Primary Element Selection – 405C/3051SFC



2. Seleccionar **405C/3051SFC**.
3. Introducir el valor de *Measured Meter Tube Diameter (pipe ID)* (Diámetro medido del tubo medidor [DI de la tubería]) a una *Reference Temperature* (Temperatura de referencia). Si no se puede medir el diámetro del tubo medidor, seleccionar un valor *Nominal Pipe Size* (Tamaño nominal de la tubería) y *Pipe Schedule* (Schedule de la tubería) para introducir un valor estimado para el diámetro del tubo medidor (Solo unidades inglesas).
4. Si es necesario, modificar el *Meter Tube Material* (Material del tubo medidor).
5. Introducir el valor de *Line Size* (Tamaño de la tubería) y seleccionar el valor de *Beta* de la placa de orificio acondicionadora. Los parámetros de dimensionamiento del elemento primario serán diferentes dependiendo del elemento primario seleccionado.
6. Si es necesario, seleccionar un material para el elemento primario en el menú desplegable *Primary Element Material* (Material del elemento primario).
7. Se puede introducir un *calibration factor* (factor de calibración) si se utiliza un elemento primario calibrado.

Nota

Se puede utilizar un *Joule-Thomson Coefficient* (Coeficiente de Joule-Thomson) para compensar la diferencia de temperatura del proceso entre la ubicación de la placa de orificio y el punto de medida de la temperatura del proceso. El coeficiente de Joule-Thomson está disponible con placas de orificio ASME MFC-3M-2 (2004) o ISO 5167-2:2003 (E) utilizadas con gases de la base de datos, vapor sobrecalentado o gas natural de composición molar AGA DCM/ISO. Para obtener más información sobre el coeficiente de Joule-Thomson, consultar la norma de la placa de orificio.

8. Hacer clic en **Next >** (Siguiente) para avanzar a la pestaña *Save / Send Configuration* (Guardar/Enviar configuración).

Nota

Para cumplir con las normas nacionales o internacionales adecuadas, las relaciones beta y los diámetros de los elementos que producen la presión diferencial deben estar dentro de los límites indicados en las normas correspondientes. El software Engineering Assistant alertará al usuario si el valor del elemento primario rebasa estos límites, pero permitirá proceder con la configuración de caudal.

3.4.8 Guardar / enviar

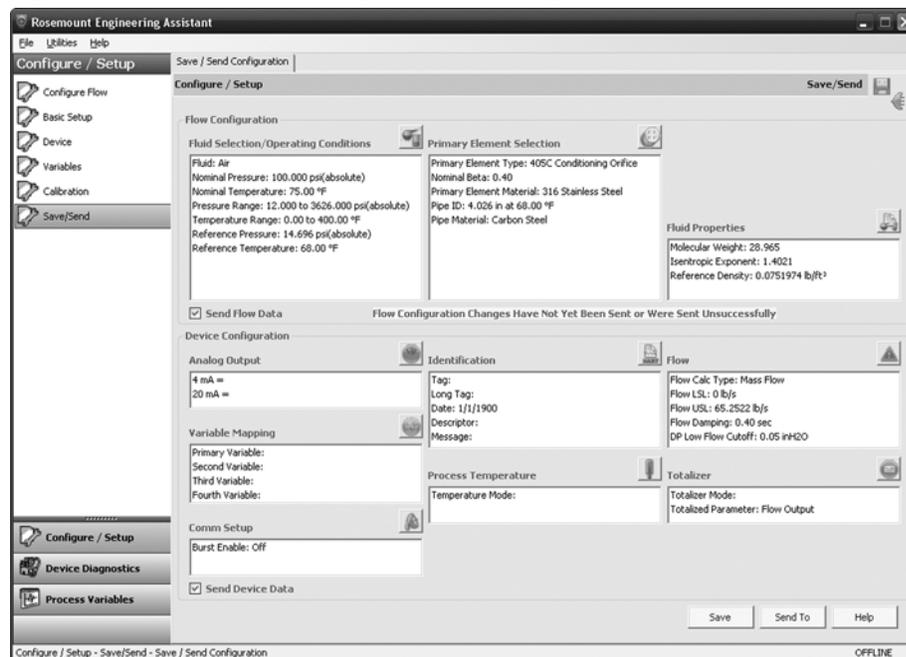
La pestaña *Save / Send Configuration* (Guardar / enviar la configuración) mostrada en la [Figura 3-11](#) permite al usuario ver, guardar y enviar la información de configuración al transmisor 3051S MultiVariable con la tarjeta de funciones para caudal de energía y caudal másico totalmente compensado.

1. Revisar la información que se encuentra en los apartados Flow Configuration (Configuración de caudal) y Device Configuration (Configuración del dispositivo).

Nota

Para obtener más información sobre la configuración del dispositivo, consultar “Configuración básica del dispositivo” en la [página 49](#).

Figura 3-11. Pestaña Guardar / enviar la configuración (modo fuera de línea)



2. Hacer clic en el icono de arriba de cada ventana para ir a la pantalla adecuada para modificar la información de configuración. Para regresar a la pestaña *Save / Send* (Guardar/enviar), hacer clic en **Save / Send** (Guardar / enviar) en el menú izquierdo.
3. Cuando toda la información sea correcta, ver “[Enviar la configuración en modo fuera de línea](#)” en la página 42 o “[Enviar una configuración en modo en línea](#)” en la página 43.

Nota

El usuario será notificado si se ha modificado la configuración desde la última vez que se envió al transmisor. Aparecerá un mensaje de advertencia a la derecha de las casillas *Send Flow Data* (Enviar los datos de caudal) y/o *Send Device Data* (Enviar los datos del dispositivo).

Enviar la configuración en modo fuera de línea

1. Para enviar la configuración, hacer clic en el botón **Send To** (Enviar a).

Nota

Las casillas *Send Flow Data* (Enviar los datos de caudal) y/o *Send Device Data* (Enviar los datos del dispositivo) se pueden usar para seleccionar los datos de configuración que se envían al transmisor. Si la casilla no está seleccionada, los datos correspondientes no serán enviados.

2. Aparecerá la pantalla Engineering Assistant Device Connection (Conexión de dispositivo de Engineering Assistant), consultar la [Figura 3-12](#).

Figura 3-12. Pantalla de conexión de dispositivo de Engineering Assistant



3. Hacer clic en el botón **Search** (Buscar) ubicado en la esquina inferior derecha de la pantalla. Engineering Assistant comenzará buscar equipos conectados.
4. Cuando se complete la búsqueda, seleccionar el equipo con el que se efectuará la comunicación y hacer clic en **Send Configuration** (Enviar configuración).
5. Al terminar de enviar la configuración al equipo, el usuario será notificado con un cuadro de diálogo emergente.
6. Al completar el proceso de configuración, el usuario puede cerrar el programa Engineering Assistant.

Nota

Después de enviar la configuración al equipo, se recomienda guardar el archivo de configuración. Para obtener más información sobre guardar un archivo de configuración, consultar “Guardar una configuración” en la página 43.

Enviar una configuración en modo en línea

1. Para enviar la configuración, hacer clic en el botón **Send** (Enviar). Al terminar de enviar la configuración al equipo, el usuario será notificado con un cuadro de diálogo emergente.
2. Al completar el proceso de configuración, el usuario puede cerrar el programa Engineering Assistant.

Nota

Después de enviar la configuración al equipo, se recomienda guardar el archivo de configuración. Para obtener más información sobre guardar un archivo de configuración, consultar “Guardar una configuración” en la página 43.

Guardar una configuración

1. Para guardar la configuración, hacer clic en el botón **Save** (Guardar).
2. Ir a la ubicación donde se debe guardar el archivo de configuración, escribir el nombre de archivo y hacer clic en **Save** (Guardar). La configuración se guardará como un archivo tipo “.smv”.

Enviar una configuración guardada

1. Para enviar una configuración guardada, abrir Engineering Assistant en modo Offline y seleccionar **File > Open** (Archivo > Abrir).
2. Ir al archivo guardado .smv que se va a enviar. Hacer clic en **Open** (Abrir).
3. Aparecerá la pantalla Engineering Assistant Device Connection (Conexión de dispositivo de Engineering Assistant), consultar la [Figura 3-12 en la página 42](#).
4. Hacer clic en el botón **Search** (Buscar) ubicado en la esquina inferior derecha de la pantalla. Engineering Assistant comenzará buscar equipos conectados.
5. Cuando se complete la búsqueda, seleccionar el equipo con el que se efectuará la comunicación y hacer clic en **Send Configuration** (Enviar configuración).
6. Al terminar de enviar la configuración al equipo, el usuario será notificado con un cuadro de diálogo emergente.
7. Al completar el proceso de configuración, el usuario puede cerrar el programa Engineering Assistant.

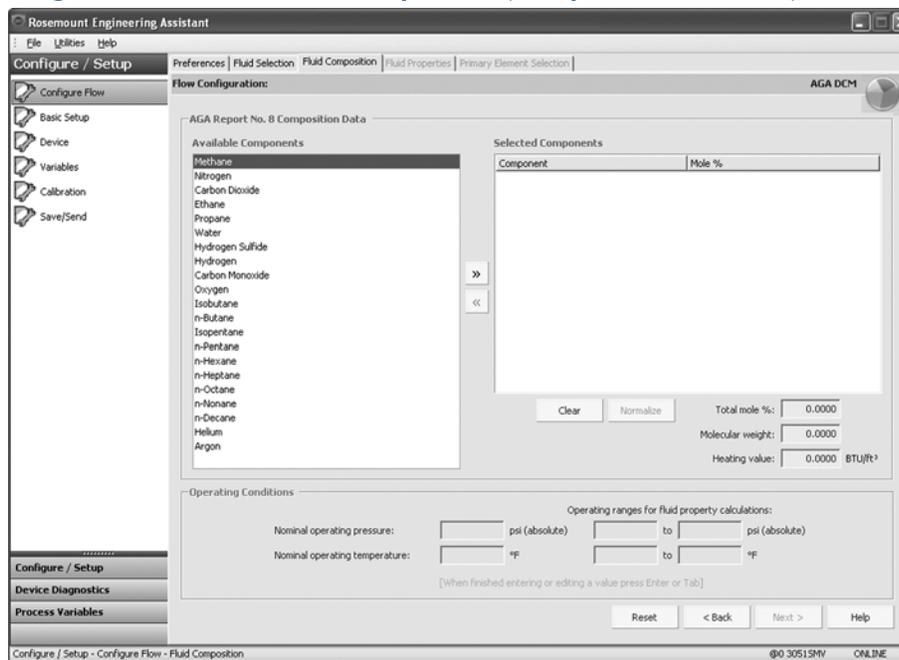
3.4.9 Otras configuraciones de fluido

Gas natural

Caracterización detallada de gas natural AGA N.º 8 o ISO 12213, configuración de caudal de composición molar

1. Expandir la categoría **Gas**.
2. Expandir la categoría **Natural Gas**.
3. Seleccionar **AGA Report No. 8 Detail Characterization Method** (Método de caracterización detallada de AGA informe N.º 8) o **ISO 12213, Molar Composition Method** (Método de composición molar).
4. Hacer clic en **Next >** (Siguiente) para pasar a la pestaña *Fluid Composition* (Composición del fluido). *Figura 3-13* muestra un ejemplo de la pestaña *Fluid Composition* (Composición del fluido) para el método de caracterización detallada AGA informe N.º 8. La pestaña *Fluid Composition* (Composición del fluido) del Método ISO 12213, composición molar requerirá la misma información.

Figura 3-13. Pestaña Fluid Composition (Composición del fluido)



5. En la ventana *Available Components* (Componentes disponibles), seleccionar los componentes requeridos y moverlos a la ventana *Selected Components* (Componentes seleccionados) usando el botón **>>**. El botón **<<** mueve los componentes de regreso a la ventana *Available Components* (Componentes disponibles). El botón *Clear* (Limpiar) todos los componentes de regreso a la ventana *Available Components* (Componentes disponibles).
6. Después de que todos los componentes requeridos estén en la ventana *Selected Components* (Componentes seleccionados), comenzar a asignar la composición porcentual de cada componente en la columna *Mole %* (% molar).

Nota

Estos valores porcentuales de composición deben sumar 100%. Si no es así, hacer clic en el botón **Normalize** (Normalizar). Esto ajustará los porcentajes molares proporcionalmente a un total de 100%.

7. Introducir el valor de *Nominal Operating Pressure* (Presión de operación nominal), luego el valor de *Nominal Operating Temperature* (Temperatura de operación nominal) a medida que los espacios correspondientes quedan disponibles. Engineering Assistant llenará automáticamente los rangos de operación recomendados. El usuario puede modificar estos valores.

Nota

A fin de cumplir con los requisitos de AGA, la precisión de cálculo debe ser entre ± 50 ppm ($\pm 0,005\%$). Esto se establece en AGA informe N.º 3, parte 4, sección 4.3.1. Los rangos operativos de presión y temperatura se llenarán automáticamente para cumplir con la norma.

8. Hacer clic en **Next >** (Siguiente). Esto llevará al usuario a la pestaña *Fluid Properties* (Propiedades del fluido).
9. Proceder con los pasos de “Propiedades del fluido” en la página 38.

Configuración de caudal por caracterización bruta de gas natural AGA N.º 8, método 1, método 2 y configuración de caudal de gas natural ISO 12213, propiedades físicas (SGERG 88)

1. Expandir la categoría **Gas**.
2. Seleccionar **AGA No. 8 Gross Characterization Method 1, AGA No. 8 Gross Characterization Method 2 o ISO 12213, Physical Properties (SGERG 88)**.
3. Hacer clic en **Next** (Siguiente) para pasar a la pestaña *Fluid Composition* (Composición del fluido).
4. Introducir los datos requeridos para el Método de caracterización de gas natural que se seleccionó en el Paso 2. Los datos requeridos para cada método se muestran en la **Tabla 3-3**.

Tabla 3-3. Datos requeridos y opcionales para los métodos de caracterización de gas natural

Método de caracterización	Datos requeridos	Datos opcionales
Método 1 de caracterización bruta AGA informe N.º 8	Densidad relativa ⁽¹⁾ Porcentaje molar CO ₂ Poder calorífico bruto volumétrico ⁽²⁾	Porcentaje molar CO Porcentaje molar Hidrógeno
Método 2 de caracterización bruta AGA informe N.º 8	Densidad relativa ⁽¹⁾ Porcentaje molar CO ₂ Porcentaje molar Nitrógeno	Porcentaje molar CO Porcentaje molar Hidrógeno
ISO 12213, Propiedades físicas (SGERG 88)	Densidad relativa ⁽¹⁾ Porcentaje molar CO ₂ Poder calorífico bruto volumétrico ⁽²⁾	Porcentaje molar CO Porcentaje molar Hidrógeno

(1) Las condiciones de referencia para la densidad relativa son 15,56 °C (60 °F) y 101,56 kPa (14.73 psia).

(2) Las condiciones de referencia para el poder calorífico bruto molar son 15,56 °C (60 °F) y 101,56 kPa (14.73 psia) y las condiciones de referencia para la densidad molar son 15,56 °C (60 °F) y 101,56 kPa (14.73 psia).

5. Si es adecuado, introducir los datos requeridos para el Método de caracterización de gas natural que se seleccionó en el Paso 2. Los datos opcionales para cada método se muestran en la [Tabla 3-3](#).
6. Introducir el valor de *Nominal Operating Pressure* (Presión de operación nominal), luego el valor de *Nominal Operating Temperature* (Temperatura de operación nominal) a medida que los espacios correspondientes queden disponibles. Engineering Assistant llenará automáticamente los rangos de operación recomendados. Tener en cuenta que el usuario puede modificar estos valores.
7. Hacer clic en **Next** (Siguiendo). Esto abrirá la pestaña *Fluid Properties* (Propiedades del fluido).
8. Proceder con los pasos de “[Propiedades del fluido](#)” en la [página 38](#).

Gas especial

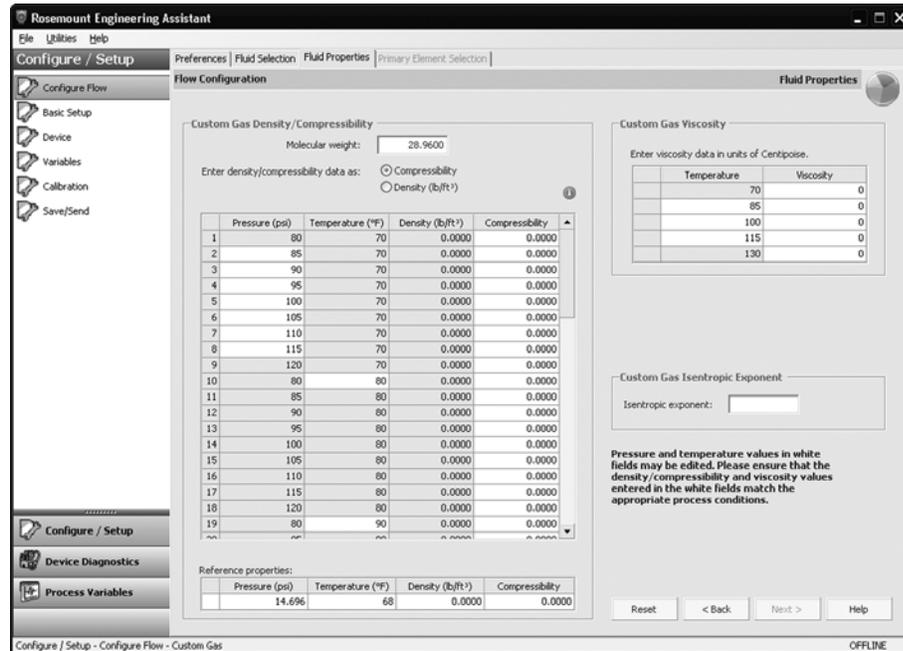
Se debe utilizar la opción Custom Gas (Gas especial) para fluidos que no figuran en la base de datos, como fluidos o mezclas de gases propios. Para calcular adecuadamente las propiedades del fluido, el factor de compresibilidad o la densidad deben ser introducidos a valores específicos de presión y temperatura de acuerdo con los rangos operativos introducidos por el usuario. Los valores de presión y temperatura pueden ser modificados, según sea necesario. Los valores editables se muestran en campos con fondos blancos. Para un mejor funcionamiento, se recomienda que, cuando sea posible, los valores de compresibilidad o densidad sean introducidos a los valores de presión y temperatura recomendados.

Para facilitar la introducción de los valores de compresibilidad/densidad o viscosidad, los datos se pueden copiar de una hoja de cálculo y pegar en la rejilla. El proceso recomendado consiste en copiar los valores de presión y temperatura de la tabla de la pantalla Engineering Assistant para ayudar en el cálculo de los valores de densidad o compresibilidad. Cuando los valores de compresibilidad o densidad hayan sido calculados, se pueden copiar de la hoja de cálculo y pegar en la rejilla de la pestaña *Custom Gas Fluid Properties* (Propiedades del fluido de gas especial).

1. Expandir la categoría **Gas**.
2. Seleccionar la opción **Custom Gas** (Gas especial).
3. Introducir los *rangos de temperatura y presión nominal* y de *operación*. Engineering Assistant usará estos rangos para identificar los valores de presión y de temperatura a los que se requieren las propiedades del fluido.
4. Hacer clic en **Next** (Siguiendo) para pasar a la pestaña *Custom Gas Fluid Properties* (Propiedades del fluido de gas especial).
5. Introducir el *Molecular Weight* (Peso molecular) del gas especial. Cuando se haya introducido el peso molecular del gas, los demás campos de entrada de datos de la pestaña se activan, como se muestra en la [Figura 3-14](#).
6. Seleccionar *Density* (Densidad) o *Compressibility* (Compresibilidad) e introducir los datos. Todos los valores de presión y temperatura pueden ser modificados, a excepción de los valores mínimo y máximo. Los valores mínimo y máximo fueron configurados en la pestaña *Fluid Selection* (Selección del fluido).
7. Introducir los valores de *Density* (Densidad) o *Compressibility* (Compresibilidad) a condiciones de referencia.
8. Introducir *Custom Gas Viscosity* (Viscosidad del gas especial) a las temperaturas indicadas. Todos los valores de temperatura pueden ser modificados, a excepción de las temperaturas mínima y máxima.
9. Introducir el *Custom Gas Isentropic Exponent* (Exponente isentrópico del gas especial).

10. Hacer clic en **Next** (Siguiete) para continuar con la configuración de caudal en la pestaña *Primary Element Selection* (Selección del elemento primario).
11. Proceder con los pasos de “Selección del elemento primario” en la página 39.

Figura 3-14. Pestaña Propiedades del fluidos del gas especial



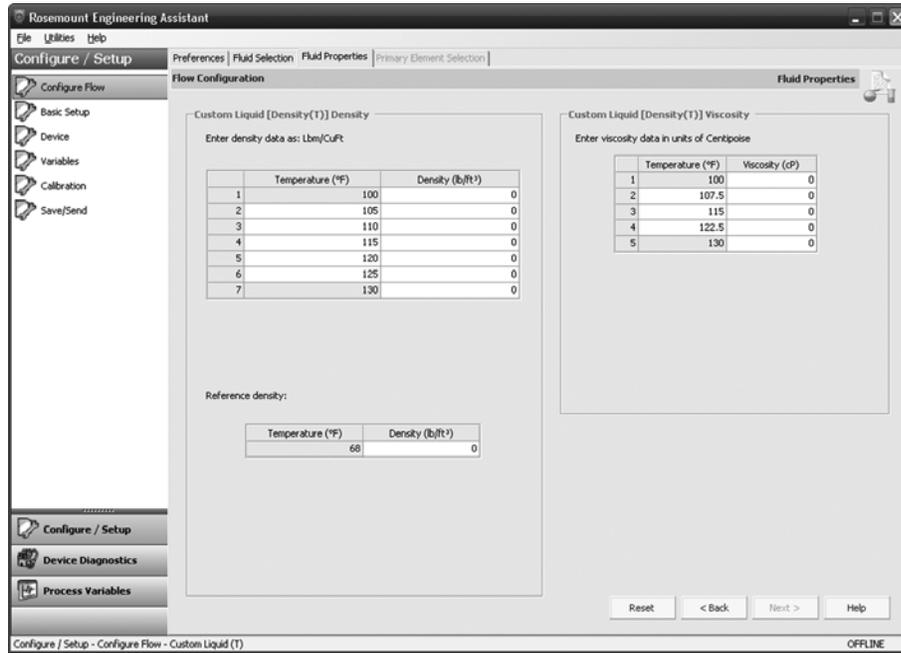
Líquido especial [Densidad (T)]

Se debe utilizar la opción Custom Liquid (Líquido especial) para fluidos que no figuran en la base de datos, como fluidos propios.

1. Expandir la categoría **Liquid** (Líquido).
2. Expandir la categoría **Custom Liquid** (Líquido especial).
3. Seleccionar la opción **Custom Liquid [Density (T)]** (Líquido especial [Densidad (T)]).
4. Introducir el *Rango de temperatura nominal y de operación*. Engineering Assistant usará este rango para identificar los valores de temperatura a los que se requieren las propiedades del fluido.
5. Hacer clic en **Next** (Siguiete) para continuar la configuración de caudal en la pestaña *Fluid Properties* (Propiedades del fluido).
6. Introducir *Custom Liquid Density* (Densidad del líquido especial) a las temperaturas indicadas. Todos los valores de temperatura pueden ser modificados, a excepción de las temperaturas mínima y máxima.
7. Introducir el valor de *Reference Density* (Densidad de referencia) a la temperatura de referencia.

8. Introducir el valor de *Custom Liquid Viscosity* (Viscosidad del líquido especial) a las temperaturas indicadas. Todos los valores de temperatura pueden ser modificados, a excepción de las temperaturas mínima y máxima. Los valores mínimo y máximo fueron configurados en la pestaña *Fluid Selection* (Selección del fluido).
9. Proceder con los pasos de “Selección del elemento primario” en la página 39.

Figura 3-15. Pestaña Propiedades del fluido del líquido especial [Densidad (T)]



3.5 Configuración básica del dispositivo

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 3
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 3

Esta sección proporciona los procedimientos para configurar los requisitos básicos para comisionar el transmisor 3051S MultiVariable. La pestaña *Basic Setup* (Configuración básica), mostrada en la [Figura 3-16](#), se puede utilizar para realizar toda la configuración requerida del transmisor. La lista completa de las teclas de acceso rápido del comunicador de campo 475 para la configuración básica se muestran en la [Tabla 3-13 en la página 87](#) y en la [Tabla 3-14 en la página 89](#).

De acuerdo con la configuración pedida, es posible que algunas mediciones (es decir, presión estática, temperatura del proceso) y/o tipos de cálculo (es decir, caudal másico, volumétrico y de energía) no estén disponibles para todos los tipos de fluido. Las mediciones y/o los tipos de medición disponibles están determinados por los códigos de Tipo de MultiVariable y Tipo de medición que se pidieron. Consultar “[Información sobre pedidos](#)” en la [página 141](#) para obtener más información.

Todas las pantallas de esta sección se muestran para Tipo de MultiVariable M (caudal másico y de energía totalmente compensado), con Tipo de medición 1 (presión diferencial, presión estática y temperatura del proceso). Las teclas de acceso rápido del comunicador de campo 475 se proporcionan para Tipo de MultiVariable tanto M como P (salida directa de variable de proceso) con el Tipo de medición 1. Las teclas de acceso rápido y las pantallas del comunicador de campo 475 para otros tipos de MultiVariable y otros tipos de medición pueden ser diferentes.

Nota

Todas las capturas de pantalla de esta sección se mostrarán usando AMS. Las pantallas de Engineering Assistant son similares y las instrucciones que se muestran aquí son tanto para AMS como para Engineering Assistant.

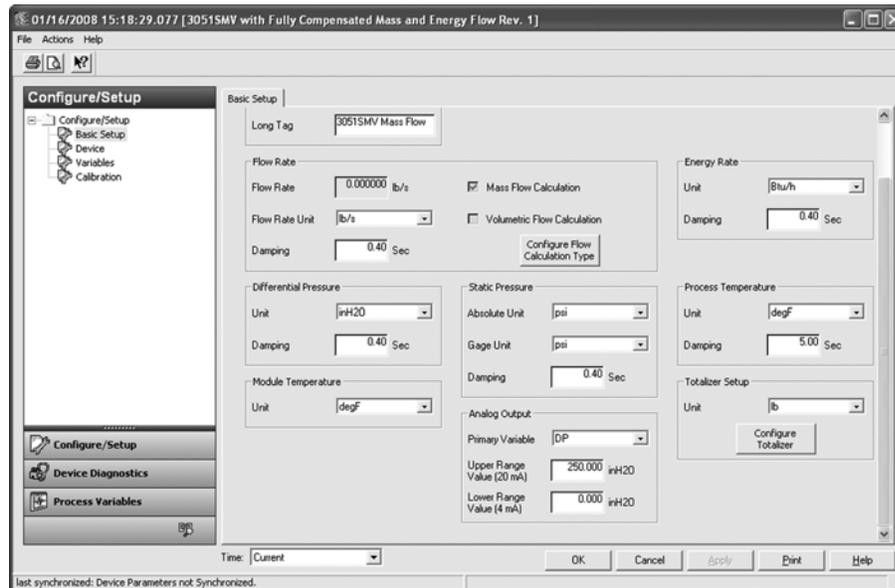
Al utilizar Engineering Assistant, aparecerá un botón **Reset Page** (Restablecer página). En Online Mode (Modo en línea), el botón **Reset Page** (Restablecer página) regresará todos los valores de la pestaña a los valores iniciales recibidos del dispositivo antes de iniciar la configuración. Si se modifica una configuración guardada previamente, el botón **Reset Page** (Restablecer página) regresará todos los valores de la pestaña a los que fueron guardados por última vez. Si se inicia una nueva configuración de caudal, todos los valores introducidos de la pestaña se borrarán.

 Cuando la información se modifica en cualquiera de las pestañas de AMS, se resaltará en amarillo. La información modificada no es enviada al transmisor hasta que se hace clic en el botón **Apply** (Aplicar) o en **OK** (Aceptar).

Unidades de medida

Si una unidad de medida es modificada y se hace clic en el botón **Apply** (Aplicar), la unidad de medida cambiará en la memoria del dispositivo y en la pantalla, pero el valor puede tardar hasta 30 segundos en actualizarse en la pantalla de AMS.

Figura 3-16. Pestaña Basic setup (Configuración básica)



1. Verificar la información de *Device Tag* (Etiqueta del dispositivo). La información de etiquetas se utiliza para identificar transmisores específicos en el lazo de 4–20 mA. Esta información de etiquetas se puede modificar.
2. En el encabezado *Flow Rate* (Caudal) (solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado), el tipo de cálculo de caudal (másico o volumétrico) es mostrado mediante los indicadores ubicados a la derecha de la casilla. El *Flow Calculation Type* (Tipo de cálculo de caudal) se puede modificar haciendo clic en el botón **Configure Flow Calculation Type** (Configurar el tipo de cálculo de caudal). Los valores de *Damping* (Amortiguación) y *Units* (Unidades) de *Flow Rate* (Caudal) también se pueden modificar en este encabezado.

Nota

El cálculo de caudal dentro del dispositivo utiliza variables de proceso no amortiguadas. La amortiguación de caudal se configura independientemente de las variables de proceso medidas.

3. En el encabezado *Energy Rate* (Caudal de energía) (solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado), los valores de *Units* (Unidades) *Damping* (Amortiguación) para *Energy Rate* (Caudal de energía) pueden ser modificados.

Nota

Los cálculos de caudal de energía solo están disponibles para vapor y gas natural.

El cálculo de caudal de energía dentro del dispositivo utiliza variables de proceso no amortiguadas. La amortiguación de caudal de energía se configura independientemente de la amortiguación de caudal de las variables de proceso medidas.

4. En el encabezado *Differential Pressure* (Presión diferencial), los valores de *Units* (Unidades) y *Damping* (Amortiguación) para la *Differential Pressure* (Presión diferencial) pueden ser modificados.
5. En el encabezado *Static Pressure* (Presión estática), los valores de *Units* (Unidades) tanto para la presión absoluta y manométrica como para la presión estática *Damping* pueden ser modificados.

Nota

Tanto la presión absoluta como la manométrica están disponibles como variables. El tipo de transmisor pedido determinará la variable que será medida y cuál será calculada de acuerdo con la presión atmosférica definida por el usuario. Para obtener más información sobre la configuración de la presión atmosférica, consultar “Presión estática” en la página 77. Debido a que solo una de las presiones estáticas se mide realmente, existe un solo ajuste de amortiguación para ambas variables, el cual puede ser modificado en el encabezado *Static Pressure* (Presión estática).

6. En el encabezado *Process Temperature* (Temperatura del proceso), los valores *Units* (Unidades) y *Damping* (Amortiguación) para *Process Temperature* (Temperatura del proceso) pueden ser modificados.
7. En el encabezado *Module Temperature* (Temperatura del módulo), se pueden establecer los valores *Units* (Unidades) para la temperatura del módulo sensor. La medición de la temperatura del módulo sensor se toma dentro del módulo, cerca de los sensores de presión diferencial y/o estática y se pueden usar para controlar el calentamiento de los conductos o para diagnosticar el calentamiento excesivo del dispositivo.
8. En el encabezado *Analog Output* (Salida analógica), se puede seleccionar la variable primaria en el menú desplegable y se pueden modificar los valores superior e inferior del rango (puntos de 4 y 20 mA) para la variable primaria.
9. En el encabezado *Totalizer* (Totalizador) (solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado), se puede configurar el Totalizador haciendo clic en el botón **Configure Totalizer** (Configurar totalizador). Este botón permite al usuario seleccionar la variable que será totalizada. Las *Units* (Unidades) del Totalizador también se pueden modificar en este encabezado.

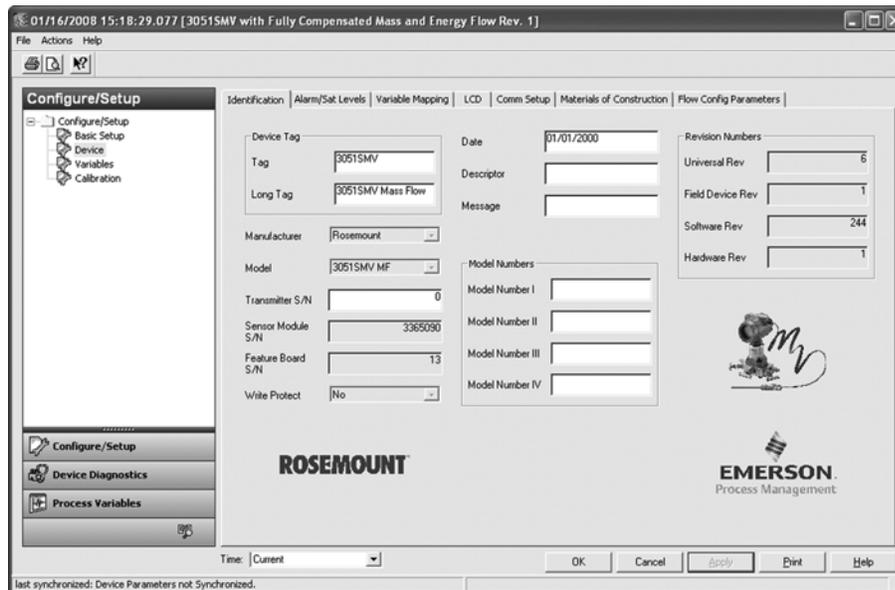
3.6 Configuración detallada del dispositivo

3.6.1 Identificación del modelo

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 3, 5
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 3, 5

La pestaña *Identification* (Identificación) muestra la información de identificación del dispositivo en una pantalla. Los campos de fondos blanco pueden ser modificados por el usuario.

Figura 3-17. Dispositivo – Pestaña Identification (Identificación)



3.6.2 Alarma y saturación

El transmisor 3051S MultiVariable ejecuta automática y continuamente rutinas de autodiagnóstico. Si las rutinas de autodiagnóstico detectan un fallo, el transmisor dirige la salida hacia el valor de alarma configurado. El transmisor también dirigirá la salida hacia los valores de saturación configurados si la variable primaria sale de los valores del rango de 4–20 mA.

La configuración de alarma y saturación se puede realizar con Engineering Assistant, AMS o con un comunicador de campo 475. Consultar [“Configuración de los niveles de alarma y saturación” en la página 53](#) para obtener más información. La dirección de alarma se puede configurar con el interruptor de hardware en la tarjeta de funciones. Consultar [“Configuración de seguridad y alarma” en la página 5](#) para obtener más información sobre el interruptor de hardware.

El transmisor 3051S MultiVariable tiene tres opciones para los niveles de alarma y saturación:

- Rosemount (estándar), consultar la [Tabla 3-4](#).
- NAMUR, consultar la [Tabla 3-5](#).
- Personalizado (definido por el usuario), consultar la [Tabla 3-6](#).

Tabla 3-4. Valores de alarma y saturación Rosemount (estándar)

Nivel	Saturación	Alarma
Baja	3,9 mA	≤ 3,75 mA
Alta	20,8 mA	≥ 21,75 mA

Tabla 3-5. Valores de alarma y saturación que cumplen con NAMUR

Nivel	Saturación	Alarma
Baja	3,8 mA	≤ 3,6 mA
Alta	20,5 mA	≥ 22,5 mA

Tabla 3-6. Valores de alarma y saturación personalizados

Nivel	Saturación	Alarma
Baja	3,7 mA–3,9 mA	3,6 mA–3,8 mA
Alta	20,1 mA–22,9 mA	20,2 mA–23,0 mA

Existen las siguientes limitaciones para los niveles personalizados:

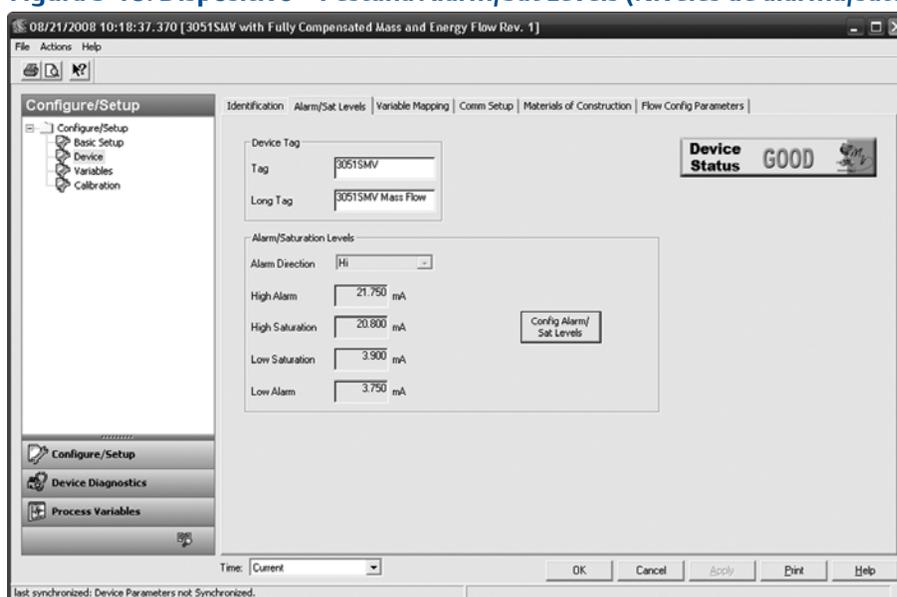
- El nivel de alarma bajo debe ser menor al nivel de saturación inferior
- El nivel de alarma alto debe ser mayor al nivel de saturación superior
- La alarma y los niveles de saturación deben estar separados al menos por 0,1 mA

Configuración de los niveles de alarma y saturación

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 2, 6, 6
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 2, 6, 6

La pestaña *Alarm/Sat Levels* (Niveles de alarma/saturación) permite configurar los niveles de alarma y de saturación. Para cambiar la configuración de los niveles de alarma/saturación, haga clic en el botón **Config Alarm/Sat Levels** (Configurar los niveles de alarma/saturación).

Figura 3-18. Dispositivo – Pestaña Alarm/Sat Levels (Niveles de alarma/saturación)



Verificación del nivel de alarma

Debe verificarse el nivel de alarma del transmisor antes de volver a ponerlo en funcionamiento si se cambian los niveles de alarma y saturación.

Esta característica también es útil para probar la reacción del sistema de control ante un transmisor en estado de alarma. Para verificar los valores de alarma del transmisor, ejecutar una prueba de lazo y configurar la salida del transmisor al valor de alarma (consultar [Tabla 3-4](#), [Tabla 3-5](#) y [Tabla 3-6](#) en la [página 53](#) y “Prueba del lazo de la salida analógica” en la [página 101](#)).

Comportamiento de la saturación de la variable

La salida analógica del transmisor 3051S MultiVariable puede responder en forma distinta dependiendo de cuál medición se sale de límites del sensor. Esta respuesta también dependerá de la configuración del dispositivo. La [Tabla 3-7](#) muestra los comportamientos de la salida analógica a diferentes condiciones.

Tabla 3-7. Comportamiento de la saturación de la variable

Variable primaria	Acción	Comportamiento de la salida analógica
Caudal o caudal de energía	La presión diferencial sale de los límites del sensor	La salida analógica pasa a saturación alta o baja
Caudal o caudal de energía	La presión absoluta o la presión manométrica sale de los límites del sensor	La salida analógica no se satura
Caudal o caudal de energía	La temperatura del proceso sale de los límites definidos por el usuario.	El modo de temperatura es Normal: La salida analógica pasa a alarma alta o baja El modo de temperatura es Normal (Respaldo): La temperatura del proceso pasará a modo de respaldo y será corregida al valor definido por el usuario. La salida analógica no se satura ni pasa a condición de alarma
DP	La presión diferencial sale de los límites del sensor	La salida analógica pasa a saturación alta o baja
AP o GP	La presión absoluta o la presión manométrica sale de los límites del sensor	La salida analógica pasa a saturación alta o baja
Temperatura del proceso	La temperatura del proceso sale de los límites definidos por el usuario.	Salida directa de la variable del proceso: La salida analógica pasa a saturación alta o baja Caudal másico y de energía: La salida analógica pasa a alarma alta o baja

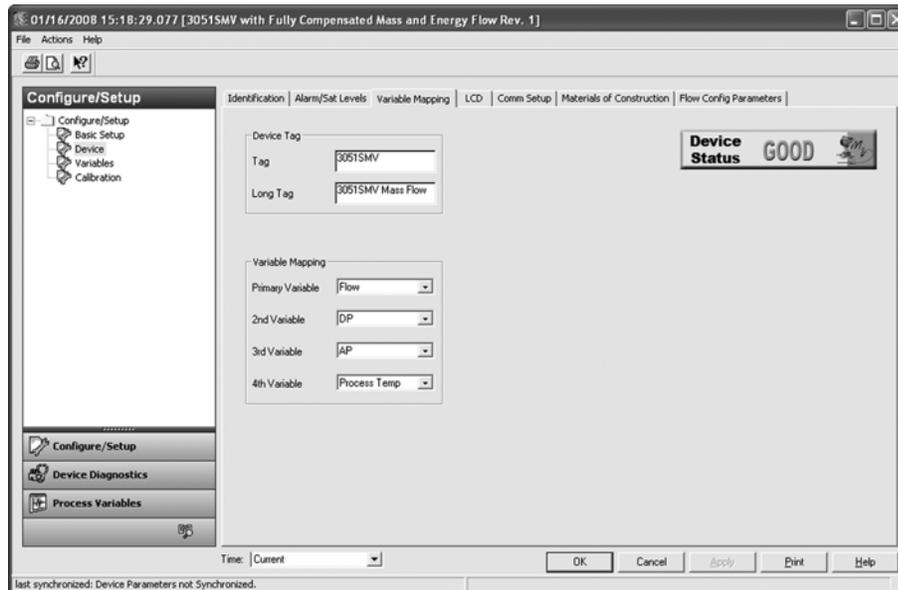
3.6.3

Asignación de variables

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 3, 4
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 3, 4

La pestaña *Variable Mapping* (Asignación de variables) se utiliza para definir cuáles variables de proceso serán asignadas a cada variable HART. La variable primaria representa la señal de salida analógica de 4 a 20 mA mientras que las variables 2a, 3a y 4ta son digitales. Para modificar las asignaciones de variables, seleccionar las variables de proceso adecuadas en los menús desplegables y hacer clic en **Apply** (Aplicar).

Figura 3-19. Dispositivo – Pestaña Variable Mapping (Asignación de variables)



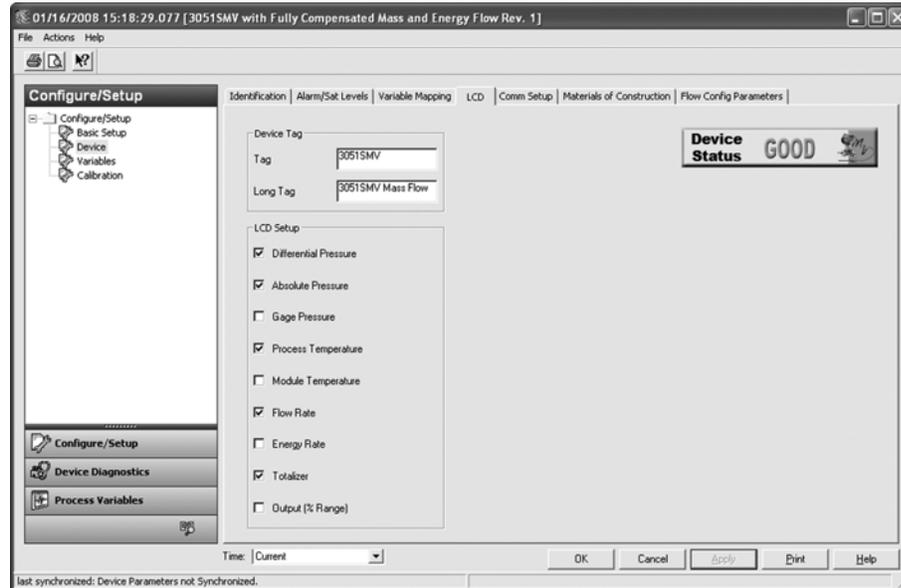
3.6.4 Indicador LCD

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 3, 8
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 3, 8

El indicador LCD incluye un área de información de cuatro líneas y un gráfico de barras con una escala de 0 a 100%. La primera línea de cinco caracteres muestra la descripción de salida, la segunda línea de siete caracteres muestra el valor real y la tercera línea de seis caracteres muestra las unidades de ingeniería. La cuarta línea muestra “Error” cuando se detecta un problema con el transmisor. El indicador LCD también puede mostrar mensajes de diagnóstico. Estos mensajes de diagnóstico se muestran en la [Tabla 5-1 en la página 114](#).

La pestaña *LCD* permite al usuario configurar las variables que se mostrarán en el indicador LCD. Hacer clic en la casilla junto a cada variable para seleccionar una variable para mostrarla. El transmisor mostrará las variables seleccionadas una cada vez, durante tres segundos.

Figura 3-20. Dispositivo – Pestaña LCD

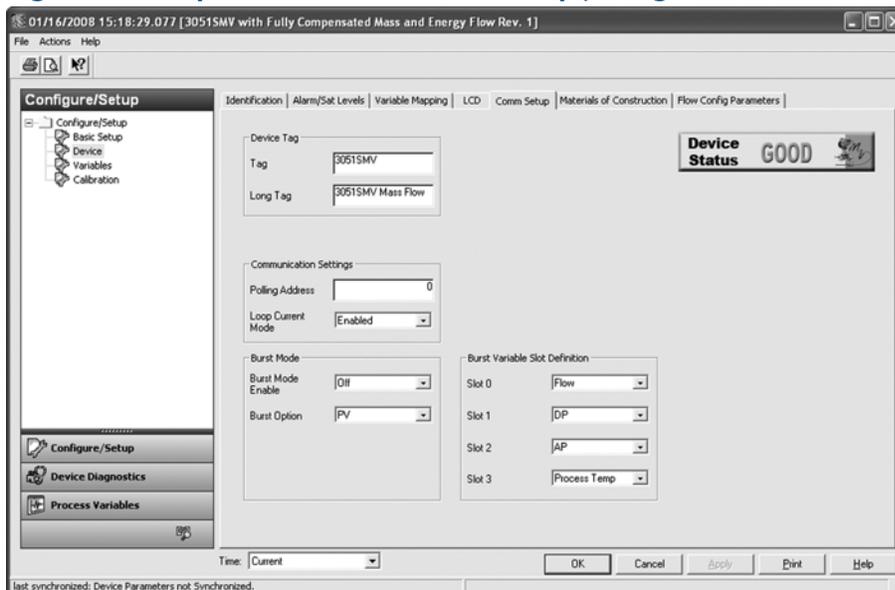


3.6.5 Configuración de la comunicación

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 3, 3
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 3, 3

La pestaña *Comm Setup* (Configuración de la comunicación) permite configurar los ajustes de comunicación en modo burst y multipunto.

Figura 3-21. Dispositivo – Pestaña Comm Setup (Configuración de comunicación)



Modo burst

Cuando la opción *Burst Mode Enable* (Habilitar modo burst) se establece a On (Activado), el transmisor 3051S MultiVariable envía hasta cuatro variables HART al sistema de control sin que ese siste busque la información del transmisor.

Cuando hacer funcionar el transmisor con la opción *Burst Mode Enable* (Habilitar modo burst) en On (Activado), el transmisor continuará transmitiendo una señal analógica de 4–20 mA. Debido a que el protocolo HART tiene una transmisión simultánea de datos digitales y analógicos, el valor analógico puede activar otro equipo en el lazo mientras el sistema de control recibe la información digital. El modo burst se aplica únicamente a la transmisión de información dinámica (variables del proceso en unidades de ingeniería, variable primaria en porcentaje del rango y o salida analógica), y no afecta la forma en que se accede a otros tipos de información del transmisor.

El acceso a la información que no sea transmitida en modo burst se puede obtener a través del método de respuesta/sondeo normal de comunicación HART. Un comunicador de campo 475, AMS, Engineering Assistant o el sistema de control pueden requerir cualquier información que esté disponible normalmente cuando el transmisor está en el modo burst.

Habilitar el modo burst

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 3, 3, 3
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 3, 3, 3

Para habilitar el modo burst, seleccionar **On** (Activado) en el menú desplegable *Burst Mode Enable* (Habilitar modo burst) en el encabezado *Burst Mode* (Modo burst).

Selección de una opción burst

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 3, 3, 4
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 3, 3, 4

Este parámetro seleccionar la información que será enviada en modo burst. Seleccionar una opción en el menú desplegable *Burst Option* (Opción burst) en el encabezado *Burst Mode* (Modo burst). La opción *Dyn vars/current* (Variables dinámicas/corriente) es la más habitual, porque se utiliza para comunicarse con el Tri-Loop HART 333.

Tabla 3-8. Opciones burst

Comando HART	Opción burst	Descripción
1	PV	Variable primaria
2	% del rango/corriente	Porcentaje del rango y salida de miliamperios
3	Variables dinámicas/corriente	Todas las variables de proceso y salida de miliamperios
9	Variables del dispositivo con estatus	Variables burst e información de estatus
33	Variables del dispositivo	Variables burst

Selección de la definición de slot de variables de proceso

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 3, 3, 5
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 3, 3, 5

Si se selecciona la opción *Device vars w/ status* (Variables del dispositivo con estatus) o *Device variables* (Variables del dispositivo), el usuario puede seleccionar las cuatro variables que serán enviadas en modo burst. Estas variables se definen en los slots 1–4 en el encabezado *Burst Variable Slot Definitions* (Definición de slots de variables burst). Las variables definidas en los slots 1–4 pueden ser diferentes que las variables asignadas a las salidas primaria, secundaria, terciaria y cuarta.

Comunicación multipunto

La conexión de transmisores en multipunto se refiere a la conexión de varios transmisores a una sola línea de transmisión de comunicaciones.

Nota

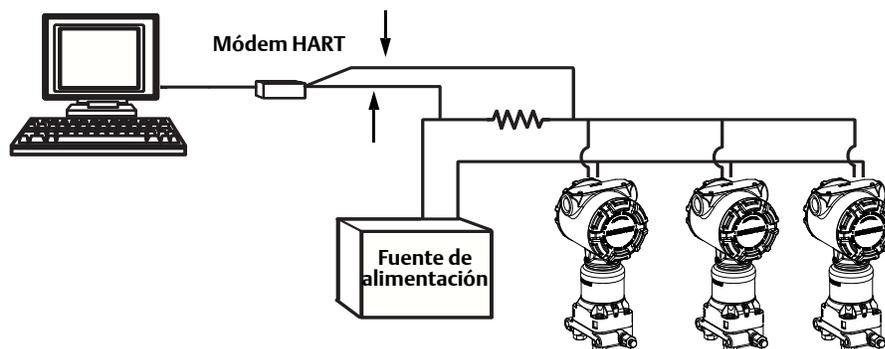
La [Figura 3-22](#) muestra una red multipunto típica. Esta figura no es un diagrama de instalación.

La comunicación entre el controlador y los transmisores ocurre digitalmente con la salida analógica de los transmisores desactivada.

Nota

 Un transmisor en modo multipunto con *Loop Current Mode* (Modo de corriente de lazo) desactivado tiene la salida analógica fija en 4 mA.

Figura 3-22. Red multipunto típica



Habilitar la comunicación en multipunto

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 3, 3, 1
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 3, 3, 1

El transmisor 3051S MultiVariable se configura con la dirección cero (0) en la fábrica, que permite que funcione en forma normal de punto a punto con una señal de salida de 4–20 mA. Para activar la comunicación multipunto, se debe cambiar la dirección del transmisor a 1–15 para hosts HART 5 o 1–63 para host HART 6. Este cambio desactiva la salida analógica de 4–20 mA, enviándola a un valor fijo de 4 mA. También desactiva la señal de alarma de fallo, que es controlada por la posición del interruptor de alarma HI/LO en la tarjeta de funciones. Las señales de fallo en transmisores multipunto son comunicadas a través de mensajes HART.

Modo de corriente del lazo

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 3, 3, 2
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 3, 3, 2

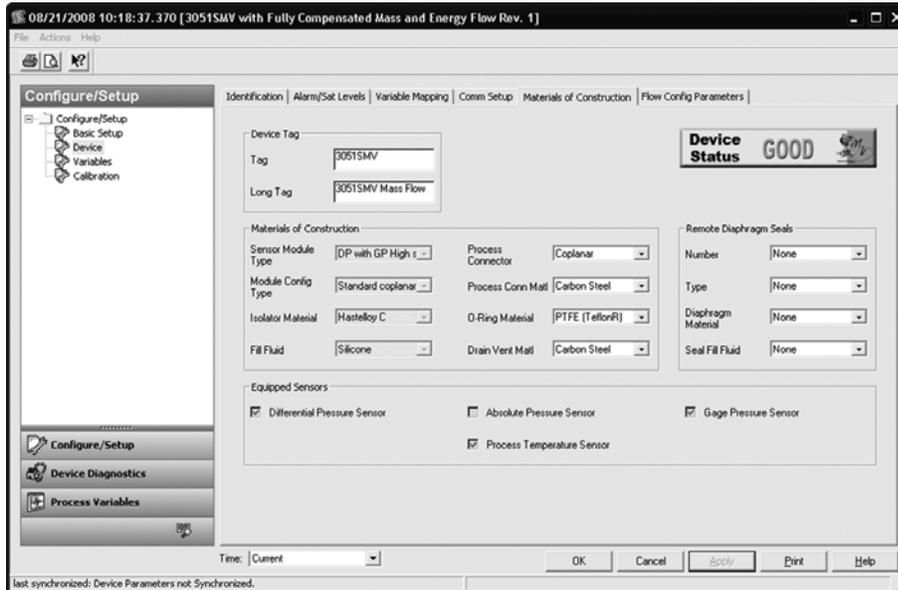
Al utilizar la comunicación multipunto, el menú desplegable del modo de corriente del lazo define el modo en que se comporta la salida analógica de 4–20 mA. Cuando el modo de corriente está desactivado, la salida analógica estará fija en 4 mA. Cuando el modo de corriente del lazo está habilitado, la salida analógica seguirá la variable primaria.

3.6.6 Materiales de construcción

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 4, 2
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 4, 2

La pestaña *Materials of Construction* (Materiales de construcción) permite ver los materiales de construcción, el sello remoto y la información del sensor instalado. Los parámetros mostrados en cuadros blancos pueden ser modificados por el usuario, pero no afectan el funcionamiento del equipo.

Figura 3-23. Dispositivo – Pestaña Materials of Construction (Materiales de construcción)



3.6.7

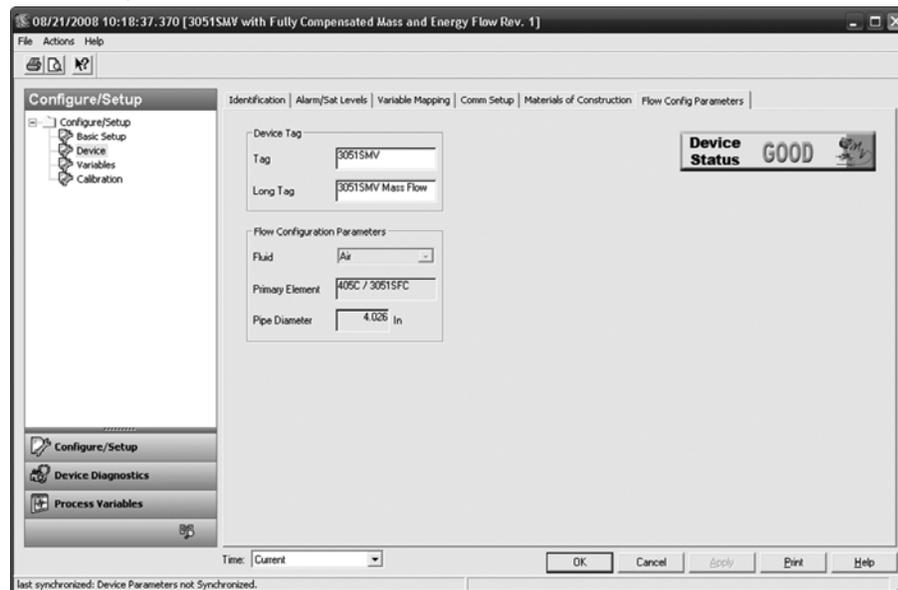
Parámetros de configuración de caudal

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 4, 3
---	------------

(Solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado):

La pestaña *Flow Config Parameters* (Parámetros de configuración de caudal) permite ver *Process Fluid* (Fluido del proceso), tipo de *Primary Element* (Elemento primario) y *Pipe Diameter* (Diámetro de la tubería) que se utilizan en la configuración de caudal. Estos valores solo pueden ser modificados con Engineering Assistant versión 6.1 o posterior.

Figura 3-24. Dispositivo – Pestaña Flow Config Parameters (Parámetros de configuración de caudal)



3.7 Configuración de variables

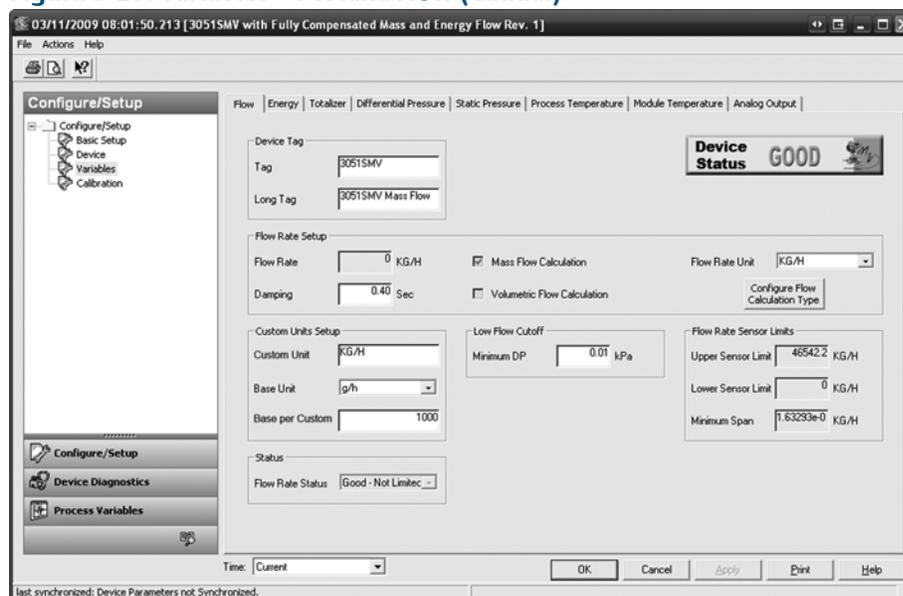
3.7.1 Caudal

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 1, 1
---	------------

(Solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado):

La pestaña *Flow* (Caudal) se usa para configurar los ajustes asociados con la Variable de caudal. La información del fluido y del elemento primario que define el cálculo de caudal se configura con Engineering Assistant.

Figura 3-25. Variables – Pestaña Flow (Caudal)



1. En el encabezado *Flow Rate Setup* (Configuración de caudal), el tipo de cálculo de caudal se indica en las casillas junto a *Mass Flow Calculation* (Cálculo de caudal másico) o *Volumetric Flow Calculation* (Cálculo de caudal volumétrico). Para modificar el tipo de cálculo de caudal, hacer clic en el botón **Configure Flow Calculation Type** (Configurar el tipo de cálculo de caudal).
2. Modificar las *Flow Rate Units* (Unidades de caudal) y el valor de *Damping* (Amortiguación), según sea necesario. El cálculo de caudal dentro del dispositivo utiliza variables de proceso no amortiguadas. La amortiguación de caudal se configura independientemente de las variables de proceso medidas.

Nota

Si se cambia el tipo de cálculo de caudal, el totalizador se detendrá y se pondrá a cero automáticamente.

3. En el encabezado *Low Flow Cutoff* (Corte por bajo caudal), editar el *Minimum DP Value* (Valor DP mínimo) actual, según sea necesario. La unidad para este valor es la unidad de DP seleccionada por el usuario. Si el valor de DP es menor que el valor mínimo de DP, el transmisor calculará el valor de *Flow Rate* (Caudal) que será cero.

4. Los valores *Sensor Limits* (Límites del sensor) y *Minimum Span* (Span mínimo) se pueden ver en el encabezado *Flow Rate Sensor Limits* (Límites del sensor de caudal).

Nota

Si el caudal se configura como la variable primaria y se transmite mediante la señal de 4–20 mA, verificar el rango de 4–20 mA (LRV y URV) después de completar la configuración de unidades especiales. Para obtener más información sobre la verificación del rango de 4–20 mA, consultar [“Configuración básica del dispositivo” en la página 49.](#)

Seguir estos pasos para configurar una unidad especial:

- a. **Unidad especial:** Introducir la etiqueta deseada para la unidad especial para mostrar el caudal. Se pueden introducir hasta cinco caracteres incluyendo letras, números y símbolos en el campo de la unidad especial.

Nota

Se recomienda introducir la Custom Unit (Unidad especial) en letras mayúsculas. Si se introducen letras minúsculas, el indicador LCD mostrará letras mayúsculas. Además, los siguientes caracteres especiales son reconocidos por el indicador LCD: guiones (“-”), símbolos porcentuales (“%”), asteriscos (“*”), diagonales (“/”) y espacios. Cualquier otro carácter introducido para Custom Unit (Unidad especial) se mostrará como un asterisco (“*”) en el indicador LCD. Se devolverá la siguiente advertencia indicando estos cambios: “Custom Unit contains characters that will display in upper case or asterisks on LCD. The DCS will display as entered.”

- b. **Unidad básica:** En el menú desplegable, seleccionar una unidad básica para usarla para la relación de unidad especial.
- c. **Básica por Especial:** Introducir un valor numérico que represente la cantidad de unidades básicas por cada unidad especial. El transmisor 3051S MultiVariable utiliza la siguiente convención:

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}}$$

Ejemplo:

Unidad especial: kg

Unidad básica: g

Debido a que 1 kg (kilogramo) = 1000 g (gramos)

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{1000 \cdot \text{g}}{1 \cdot \text{kg}} = 1000$$

Los valores de Básica por Especial para las unidades de caudal comunes se muestran en la [Tabla 3-9.](#)

- d. Hacer clic en **Apply** (Aplicar).
- e. **Unidad de caudal:** En el menú desplegable, seleccionar la unidad especial que fue creada en el paso b.

Nota

Es posible que la unidad especial no esté disponible como opción en el menú desplegable *Flow Rate Unit* (Unidad de caudal) hasta que se actualice el menú desplegable. Para actualizar el menú desplegable, ir a la pestaña *Basic Setup* (Configuración básica) y luego regresar a la pestaña *Variables – Flow* (Variables - Caudal).

Tabla 3-9. Unidades especiales comunes – Caudal

Unidad especial	Unidad básica	Básica por Especial
Barriles por minuto (BBL/M)	bbbl/h	60
Metros cúbicos por día (CUM/D)	Cum/h	0,041667
Millones de metros cúbicos por día (MMCMD)	Cum/h	41666,7
Millones de galones por día (MGD)	gal/d	1000000
Millones de litros por día (MML/D)	L/h	41666,7
Millones de pies cúbicos estándar por día (MMCFD)	StdCuft/min	694,444
Metros cúbicos normales por día (NCM/D)	NmlCum/h	0,041667
Metros cúbicos normales por minuto (NCM/M)	NmlCum/h	60
Toneladas cortas por día (STOND)	lb/d	2000
Toneladas cortas por hora (STONH)	lb/h	2000
Pies cúbicos estándar por día (SCF/D)	StdCuft/min	0,000694
Pies cúbicos estándar por hora (SCF/H)	StdCuft/min	0,016667
Pies cúbicos estándar por segundo (SCF/S)	StdCuft/min	60
Metros cúbicos estándar por día (SCM/D)	StdCum/h	0,041667
Miles de galones por día (KGD)	gal/d	1000
Miles de libras por hora (KLB/H)	lb/h	1000
Miles de pies cúbicos estándar por día (KSCFD)	StdCuft/min	0,694444
Miles de pies cúbicos estándar por hora (KSCFH)	StdCuft/min	16,6666

Si se usan las tablas de factor de conversión o los motores de búsqueda de Internet para determinar el valor Base per Custom (Básica por Especial), es importante introducir la Custom Unit (Unidad especial) en el campo “From” (De) y la Base Unit (Unidad básica) en el campo “To” (A). Un ejemplo de esto se muestra a continuación.

Convert what quantity?

From:

- cubic dekameter/hour
- cubic dekameter/minute
- cubic dekameter/second
- cubic foot/day
- cubic foot/hour
- cubic foot/minute
- cubic foot/second
- cubic inch/day
- cubic inch/hour
- cubic inch/minute
- cubic inch/second

To:

- cubic dekameter/hour
- cubic dekameter/minute
- cubic dekameter/second
- cubic foot/day
- cubic foot/hour
- cubic foot/minute
- cubic foot/second
- cubic inch/day
- cubic inch/hour
- cubic inch/minute

Result:

1 cubic foot/hour = 0.016 666 666 667 cubic foot/minute

Para calcular el valor de Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial no mostrada en la [Tabla 3-9](#), consultar uno de los siguientes ejemplos:

- Ejemplo de conversión de masa/volumen: [página 64](#)
- Ejemplo de conversión de tiempo: [página 65](#)
- Ejemplo de conversión de masa/volumen y tiempo: [página 66](#)

Ejemplo de conversión de masa/volumen:

Para encontrar la relación Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial de kilogramos por hora (kg/h) y una unidad básica de gramos por hora (g/h), introducir lo siguiente:

Unidad especial = kg/h

Unidad básica = g/h

Debido a que:

1 kg (kilogramo) = 1000 g (gramos)

Entonces:

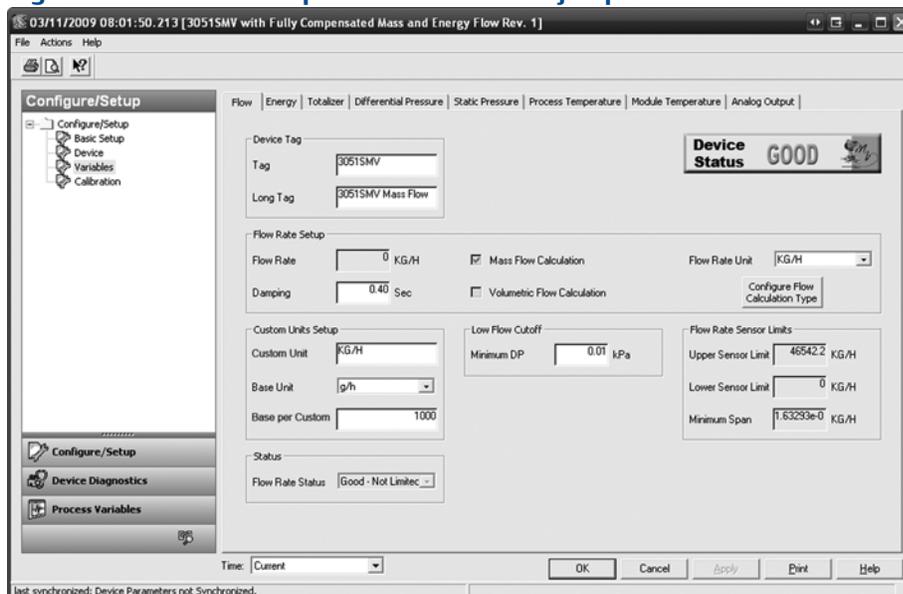
$$1 \text{ kg/h} = \frac{1 \cdot \text{kg}}{1 \cdot \text{h}} \times \frac{1000 \cdot \text{g}}{1 \cdot \text{kg}} = 1000 \text{ g/h}$$

1 kg/h = 1000 g/h

En consecuencia:

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{1000 \cdot \text{g/h}}{1 \cdot \text{kg/h}} = 1000$$

Figura 3-26. Unidades especiales de caudal – Ejemplo de conversión de masa/volumen



Ejemplo de conversión de tiempo:

Para encontrar la relación Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial de pies cúbicos estándar por hora (scf/h) y una unidad básica de pies cúbicos estándar por minuto (StdCuft/min), introducir lo siguiente:

Unidad especial = scf/h
Unidad básica = StdCuft/min

Debido a que:
1 h (hora) = 60 min (minutos)

Entonces:

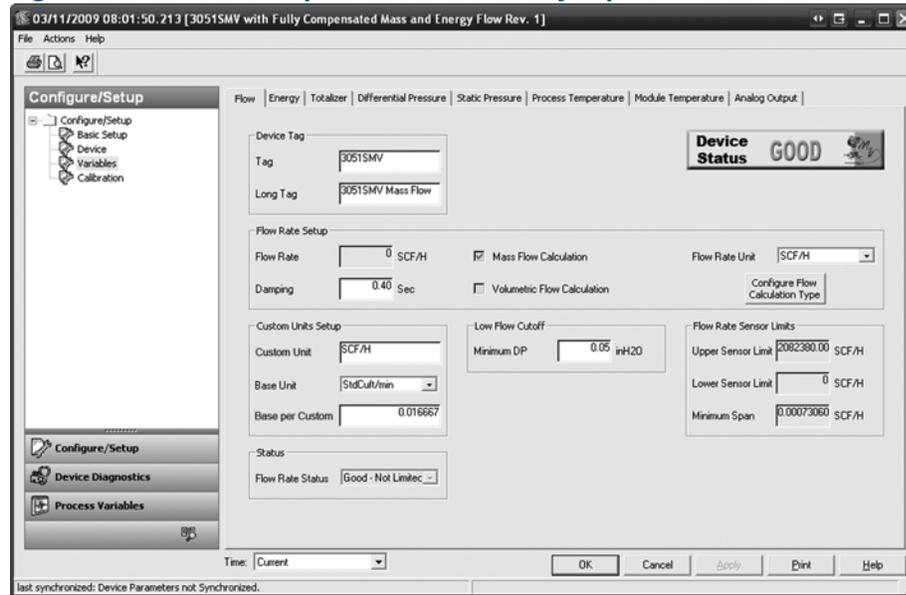
$$1 \text{ scf/h} = \frac{1 \cdot \text{scf}}{1 \cdot \text{h}} \times \frac{1 \cdot \text{h}}{60 \cdot \text{min}} = 0,016667 \text{ StdCuft/min}$$

$$1 \text{ scf/h} = 0,016667 \text{ StdCuft/min}$$

En consecuencia:

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{0,016667 \cdot \text{StdCuft/min}}{1 \cdot \text{scf/h}} = 0,016667$$

Figura 3-27. Unidades especiales de caudal – Ejemplo de conversión de tiempo



Ejemplo de conversión de masa/volumen y tiempo:

Para encontrar la relación Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial de millones de pies cúbicos estándar por día (mmcf) y una unidad básica de pies cúbicos estándar por minuto (StdCuft/min), introducir lo siguiente:

Unidad especial = mmcf
Unidad básica = StdCuft/min

Debido a que:

1 mmcf (millones de pies cúbicos estándar) = 1000000 StdCuft (pies cúbicos estándar) y

1 d (día) = 1440 min (minutos)

Entonces:

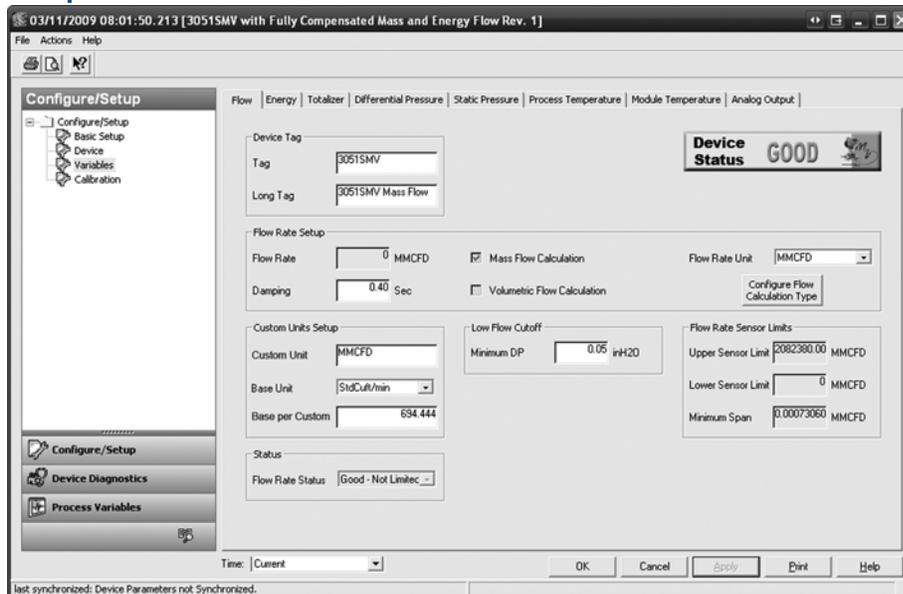
$$1 \text{ mmcfd} = \frac{1 \cdot \text{mmcf}}{1 \cdot \text{d}} \times \frac{1000000 \cdot \text{StdCuft}}{1 \cdot \text{mmcf}} \times \frac{1 \cdot \text{d}}{1440 \cdot \text{min}} = 694,444 \text{ StdCuft/min}$$

1 mmcfd = 694,444 StdCuft/min

En consecuencia:

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{694,444 \cdot \text{StdCuft/min}}{1 \cdot \text{mmcfd}} = 694,444$$

Figura 3-28. Unidades especiales de caudal – Ejemplo de conversión de masa/volumen y tiempo



En el encabezado *Custom Units Setup* (Configuración de unidades especiales), el usuario puede configurar una unidad especial para la medición de caudal. Las unidades especiales permiten mostrar caudal en unidades de medida que no son estándar en el transmisor 3051S MultiVariable.

3.7.2 Caudal de energía

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 1, 2
---	------------

(Solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado):

Nota

Los cálculos de caudal de energía solo están disponibles para algunos tipos de fluido.

La pestaña *Energy* (Energía) permite al usuario configurar los ajustes asociados con el caudal de energía.

1. En el encabezado *Energy Rate Setup* (Configuración de caudal de energía), modificar los valores de *Units* (Unidades) de *Energy Rate* (Caudal de energía) y *Damping* (Amortiguación), según sea necesario. El cálculo de caudal de energía dentro del dispositivo utiliza variables de proceso no amortiguadas. La amortiguación de caudal de energía se configura independientemente de la amortiguación de caudal y de las variables de proceso medidas.
2. En el encabezado *Custom Units Setup* (Configuración de unidades especiales), el usuario puede configurar una unidad especial para la medición de caudal de energía. Las unidades especiales permiten mostrar caudal de energía en unidades de medida que no son estándar en el transmisor 3051S MultiVariable.

Nota

Si el caudal de energía se configura como la variable primaria y se transmite mediante la señal de 4–20 mA, verificar el rango de 4–20 mA (LRV y URV) después de completar la configuración de unidades especiales. Para obtener más información sobre la verificación del rango de 4–20 mA, consultar “Configuración básica del dispositivo” en la página 49.

Seguir estos pasos para configurar una unidad especial:

- a. **Unidad especial:** Introducir la etiqueta deseada para la unidad especial para mostrar el caudal de energía. Se pueden introducir hasta cinco caracteres incluyendo letras, números y símbolos en el campo de la unidad especial.

Nota

Se recomienda introducir la Custom Unit (Unidad especial) en letras mayúsculas. Si se introducen letras minúsculas, el indicador LCD mostrará letras mayúsculas. Además, los siguientes caracteres especiales son reconocidos por el indicador LCD: guiones (“-”), símbolos porcentuales (“%”), asteriscos (“*”), diagonales (“/”) y espacios. Cualquier otro carácter introducido para Custom Unit (Unidad especial) se mostrará como un asterisco (“*”) en el indicador LCD. Se devolverá la siguiente advertencia indicando estos cambios: “Custom Unit contains characters that will display in upper case or asterisks on LCD. The DCS will display as entered.”

- b. **Unidad básica:** En el menú desplegable, seleccionar una unidad básica para usarla para la relación de unidad especial.
- c. **Básica por Especial:** Introducir un valor numérico que represente la cantidad de unidades básicas por cada unidad especial. El transmisor 3051S MultiVariable utiliza la siguiente convención:

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}}$$

Ejemplo:

Unidad especial: kg

Unidad básica: g

Debido a que 1 kg (kilogramo) = 1000 g (gramos)

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{1000 \cdot \text{g}}{1 \cdot \text{kg}} = 1000$$

Los valores de Básica por Especial para las unidades de energía comunes se muestran en la [Tabla 3-10](#).

- d. Hacer clic en **Apply** (Aplicar).
- e. **Unidad de caudal de energía:** En el menú desplegable, seleccionar la unidad especial que fue creada en el paso b.

Nota

Es posible que la unidad especial no esté disponible como opción en el menú desplegable *Energy Rate Unit* (Unidad de caudal de energía) hasta que se actualice el menú desplegable. Para actualizar el menú desplegable, ir a la pestaña *Basic Setup* (Configuración básica) y luego regresar a la pestaña *Variables – Energy* (Variables - Energía).

Tabla 3-10. Unidades especiales comunes – Caudal de energía

Unidad especial	Unidad básica	Básica por Especial
BTU por día (BTU/D)	Btu/h	0,041667
BTU por minuto (BTU/M)	Btu/h	60
Megajoules por día (MJ/D)	MJ/h	0,041667
Megajoules por minuto (MJ/M)	MJ/h	60
Miles de BTU por día (KBTUD)	Btu/h	41,6667
Miles de BTU por hora (KBTUH)	Btu/h	1000

Si se usan las tablas de factor de conversión o los motores de búsqueda de Internet para determinar el valor Base per Custom (Básica por Especial), es importante introducir la Custom Unit (Unidad especial) en el campo “From” (De) y la Base Unit (Unidad básica) en el campo “To” (A). Un ejemplo de esto se muestra a continuación.

Convert what quantity?

From:	To:
megaelectronvolt	microatmosphere
megacalorie [I.T.]	megaelectronvolt
megacalorie [15° C]	megacalorie [I.T.]
megajoule/day	megacalorie [15° C]
megalerg	megajoule/hour
megaton [explosive]	megalerg
megawatthour	megaton [explosive]
meter kilogram-force	megawatthour
microjoule	meter kilogram-force
millijoule	microjoule
	millijoule

Result:

1 megajoule/day = 0.041667 megajoule/hour

Para calcular el valor de Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial no mostrada en la [Tabla 3-10](#), consultar uno de los siguientes ejemplos:

- Ejemplo de conversión de energía: [página 69](#)
- Ejemplo de conversión de tiempo: [página 70](#)
- Ejemplo de conversión de energía y tiempo: [página 70](#)

Ejemplo de conversión de energía:

Para encontrar la relación Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial de miles de BTU por hora (kBtuh) y una unidad básica de BTU por hora (Btu/h), introducir lo siguiente:

Unidad especial = kBtuh

Unidad básica = Btu/h

Debido a que:

1 kBtu (miles de BTU) = 1000 Btu

Entonces:

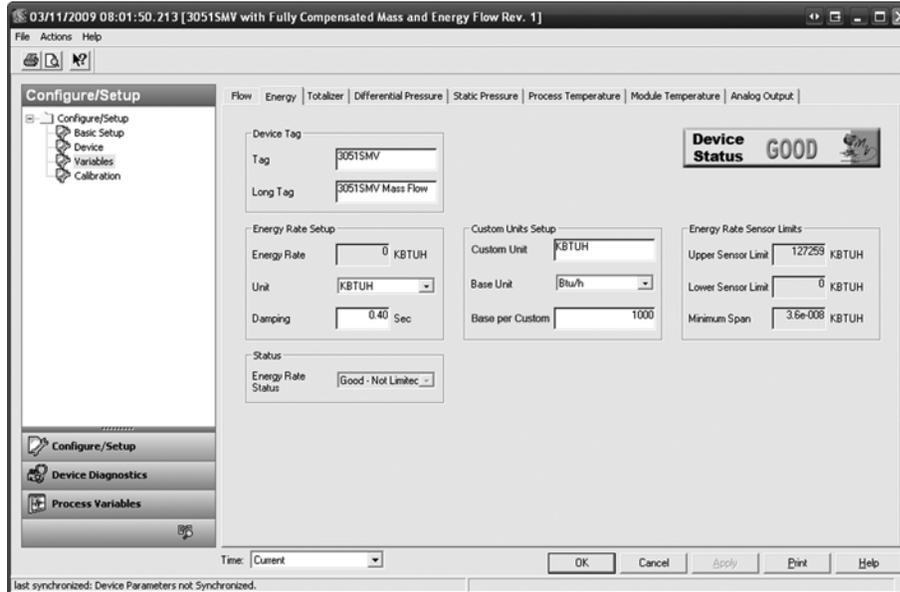
$$1 \text{ kBtuh} = \frac{1 \cdot \text{kBtu}}{1 \cdot \text{h}} \times \frac{1000 \cdot \text{Btu}}{1 \cdot \text{h}} = 1000 \text{ Btu/h}$$

1 kBtuh = 1000 Btu/h

En consecuencia:

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{1000 \cdot \text{Btu/h}}{1 \cdot \text{kBtuh}} = 1000$$

Figura 3-29. Unidades especiales de caudal de energía – Ejemplo de conversión de energía



Ejemplo de conversión de tiempo:

Para encontrar la relación Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial de BTU por día (Btu/d) y una unidad básica de BTU por hora (Btu/h), introducir lo siguiente:

Unidad especial = Btu/d
Unidad básica = Btu/h

Debido a que:
1 d (día) = 24 h (horas)

Entonces:

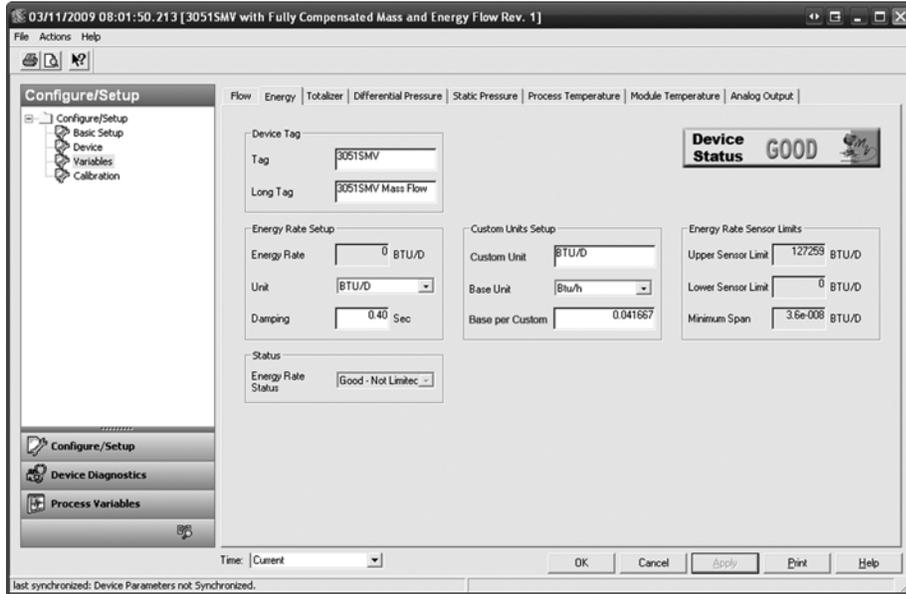
$$1 \text{ Btu/d} = \frac{1 \cdot \text{Btu}}{1 \cdot \text{d}} \times \frac{1 \cdot \text{d}}{24 \cdot \text{h}} = 0,041667 \text{ Btu/h}$$

$$1 \text{ Btu/d} = 0,041667 \text{ Btu/h}$$

En consecuencia:

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{0,041667 \cdot \text{Btu/h}}{1 \cdot \text{Btu/d}} = 0,041667$$

Figura 3-30. Unidades especiales de caudal de energía – Ejemplo de conversión de tiempo



Ejemplo de conversión de energía y tiempo:

Para encontrar la relación Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial de miles de BTU por día (kBTud) y una unidad básica de BTU por hora (Btu/h), introducir lo siguiente:

Unidad especial = kBTud
Unidad básica = Btu/h

Debido a que:
1 kBTu (miles de BTU)= 1000 Btu y

1 d (día) = 24 h (horas)

Entonces:
 $1 \text{ kBTud} = \frac{1 \cdot \text{kBtu}}{1 \cdot \text{d}} \times \frac{1000 \cdot \text{Btu}}{1 \cdot \text{kBtu}} \times \frac{1 \cdot \text{d}}{24 \cdot \text{h}} = 41,6667 \text{ Btu/h}$

1 kBTud = 41,6667 Btu/h

En consecuencia:

Básica por Especial = $\frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{41,6667 \cdot \text{Btu/h}}{1 \cdot \text{kBTud}} = 41,6667$

Figura 3-31. Unidades especiales de caudal de energía – Ejemplo de conversión de energía y tiempo



3. En el encabezado *Low Flow Cutoff* (Corte por bajo caudal), editar el *Minimum DP Value* (Valor DP mínimo) actual, según sea necesario. La unidad para este valor es la unidad de DP seleccionada por el usuario. Si el valor de DP es menor que el valor mínimo de DP, el transmisor calculará el valor de energía que será cero.
4. Los valores *Sensor Limits* (Límites del sensor) y *Minimum Span* (Span mínimo) se pueden ver en el encabezado *Energy Rate Sensor Limits* (Límites del sensor de caudal de energía).

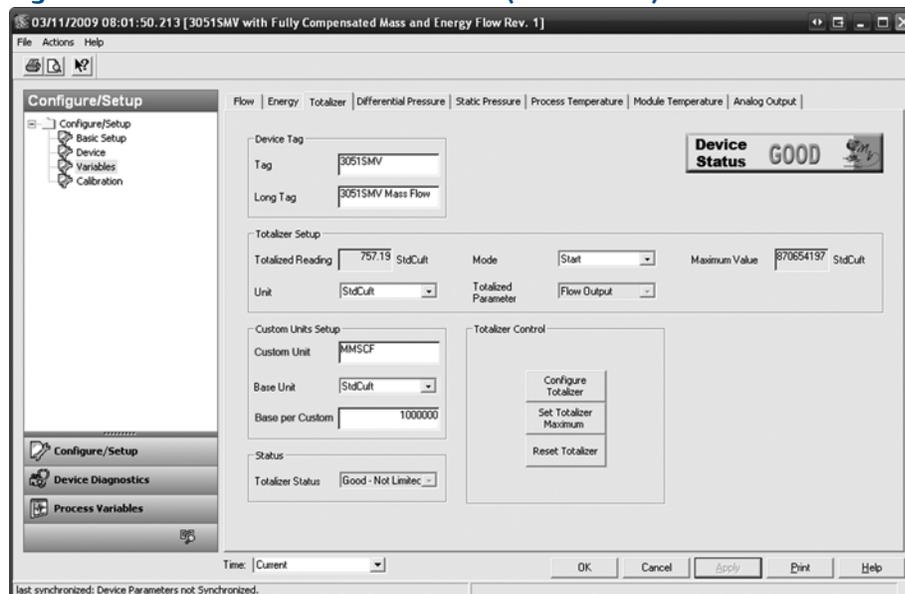
3.7.3 Totalizador

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 1, 3
---	------------

(Solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado):

La pestaña *Totalizer* (Totalizador) se usa para configurar los ajustes asociados con la funcionalidad del Totalizador en el transmisor.

Figura 3-32. Variables – Pestaña Totalizer (Totalizador)



1. Para activar o desactivar la funcionalidad de totalizador, seleccionar **Start** (Iniciar) o **Stop** (Detener) en el menú desplegable *Mode* (Modo) en el encabezado *Totalizer Setup* (Configuración de totalizador). Las *Units* (Unidades) de totalizador también se pueden modificar en este encabezado.
2. Verificar el *Totalized Parameter* (Parámetro totalizado) y el valor *Totalizer Maximum* (Máximo de totalizador). Para modificar el *Totalized Parameter* (Parámetro totalizado), hacer clic en el botón **Configure Totalizer** (Configurar totalizador) en el encabezado *Totalizer Control* (Control de totalizador).

Nota

Cuando el totalizador alcanza su valor máximo, se pone a cero automáticamente y continúa totalizando. El máximo predeterminado es un valor equivalente a 4,29 mil millones de libras, pies cúbicos reales o BTU. Para modificar el valor *Totalizer Maximum* (Máximo del totalizador), hacer clic en el botón **Set Totalizer Maximum** (Configurar el máximo del totalizador) en el encabezado *Totalizer Control* (Control de totalizador).

3. Para poner a cero la *Totalized Reading* (Lectura totalizada), hacer clic en el botón **Reset Totalizer** (Poner a cero el totalizador) en el encabezado *Totalizer Control* (Control de totalizador).
4. En el encabezado *Custom Units Setup* (Configuración de unidades especiales), el usuario puede configurar una unidad especial para la *Totalized Reading* (Lectura totalizada). Las unidades especiales permiten mostrar caudal del totalizador en unidades de medida que no son estándar en el transmisor 3051S MultiVariable.

Nota

Si el caudal del totalizador se configura como la variable primaria y se transmite mediante la señal de 4–20 mA, verificar el rango de 4–20 mA (LRV y URV) después de completar la configuración de unidades especiales. Para obtener más información sobre la verificación del rango de 4–20 mA, consultar “Configuración básica del dispositivo” en la página 49.

Seguir estos pasos para configurar una unidad especial:

- a. **Unidad especial:** Introducir la etiqueta deseada para la unidad especial para mostrar la *Totalized Reading* (Lectura totalizada). Se pueden introducir hasta cinco caracteres incluyendo letras, números y símbolos en el campo de la unidad especial.

Nota

Se recomienda introducir la Custom Unit (Unidad especial) en letras mayúsculas. Si se introducen letras minúsculas, el indicador LCD mostrará letras mayúsculas. Además, los siguientes caracteres especiales son reconocidos por el indicador LCD: guiones (“-”), símbolos porcentuales (“%”), asteriscos (“*”), diagonales (“/”) y espacios. Cualquier otro carácter introducido para Custom Unit (Unidad especial) se mostrará como un asterisco (“*”) en el indicador LCD. Se devolverá la siguiente advertencia indicando estos cambios: “Custom Unit contains characters that will display in upper case or asterisks on LCD. The DCS will display as entered. (La Unidad especial contiene caracteres que se mostrarán en mayúsculas o con asteriscos en el indicador LCD. El SCD mostrará los caracteres como se introducen).”

- b. **Unidad básica:** En el menú desplegable, seleccionar una unidad básica para usarla para la relación de unidad especial.
- c. **Básica por Especial:** Introducir un valor numérico que represente la cantidad de unidades básicas por cada unidad especial. El transmisor 3051S MultiVariable utiliza la siguiente convención:

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}}$$

Ejemplo:

Unidad especial: kg

Unidad básica: g

Debido a que 1 kg (kilogramo) = 1000 g (gramos)

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{1000 \cdot \text{g}}{1 \cdot \text{kg}} = 1000$$

Los valores de Básica por Especial para las unidades comunes del totalizador se muestran en la [Tabla 3-11](#).

- d. Hacer clic en **Apply** (Aplicar).
- e. **Unidad del totalizador:** En el menú desplegable, seleccionar la unidad especial que fue creada en el paso b.

Nota

Es posible que la unidad especial no esté disponible como opción en el menú desplegable *Totalizer Unit* (Unidad del totalizador) hasta que se actualice el menú desplegable. Para actualizar el menú desplegable, ir a la pestaña *Basic Setup* (Configuración básica) y luego regresar a la pestaña *Variables – Totalizer* (Variables - Totalizador).

Tabla 3-11. Unidades especiales comunes – Totalizador

Unidad especial	Unidad básica	Básica por Especial
Millones de metros cúbicos normales (MMNCM)	NmlCum	1000000
Millones de pies cúbicos estándar (MMSCF)	StdCuft	1000000
Millones de metros cúbicos estándar (MMSCM)	StdCum	1000000
Miles de toneladas métricas (KMTON)	MetTon	1000
Miles de metros cúbicos normales (KNCM)	NmlCum	1000
Miles de toneladas cortas (KSTON)	STon	1000
Miles de pies cúbicos estándar (KSCF)	StdCuft	1000
Miles de metros cúbicos estándar (KSCM)	StdCum	1000

Si se usan las tablas de factor de conversión o los motores de búsqueda de Internet para determinar el valor Base per Custom (Básica por Especial), es importante introducir la Custom Unit (Unidad especial) en el campo “From” (De) y la Base Unit (Unidad básica) en el campo “To” (A).

Para calcular el valor de Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial no mostrada en la [Tabla 3-9](#), consultar el siguiente ejemplo:

- Ejemplo de conversión de totalizador: [página 75](#)

Ejemplo de conversión de totalizador:

Para encontrar la relación Base per Custom (Básica por Especial) para una unidad especial de millones de pies cúbicos estándar (mmscf) y una unidad básica de pies cúbicos estándar (StdCuft), introducir lo siguiente:

Unidad especial = mmscf

Unidad básica = StdCuft

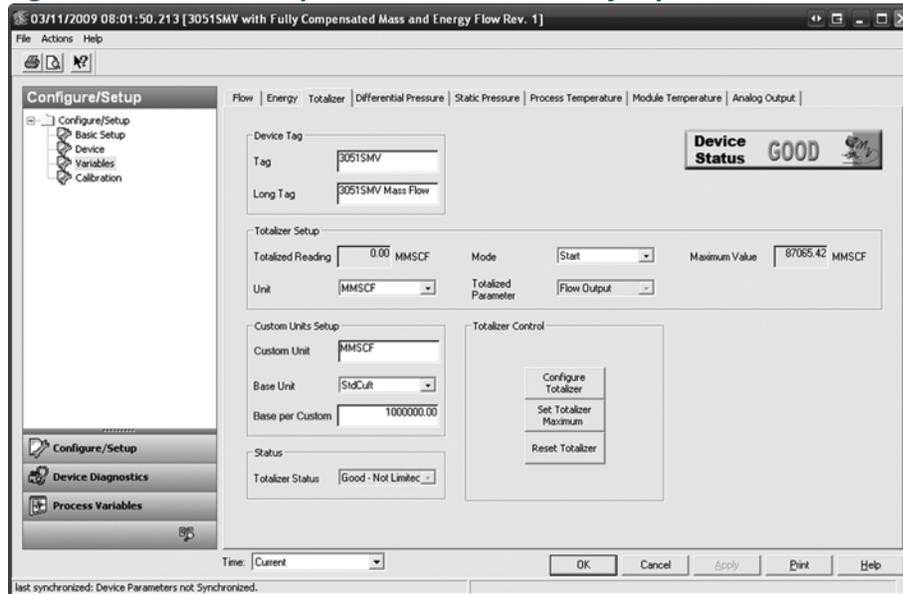
Debido a que:

1 mmscf (millones de pies cúbicos estándar) = 1000000 StdCuft (pies cúbicos estándar)

En consecuencia:

$$\text{Básica por Especial} = \frac{\text{Cantidad de unidades básicas}}{1 \text{ unidad especial}} = \frac{1000000 \cdot \text{StdCuft}}{1 \cdot \text{mmscf}} = 1000000$$

Figura 3-33. Unidades especiales de totalizador – Ejemplo de totalizador



3.7.4

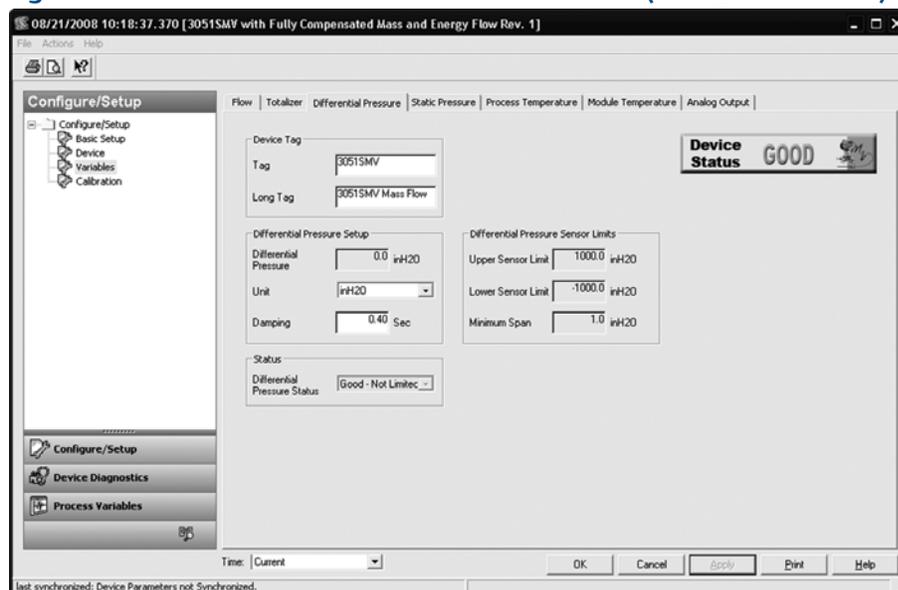
Presión diferencial

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 1, 4
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 1, 1

Nota

Para Calibración del sensor de presión diferencial consultar la página 95.

Figura 3-34. Variables – Pestaña Differential Pressure (Presión diferencial)



1. En el encabezado *Differential Pressure Setup* (Configuración de presión diferencial), modificar el valor *DP Units* (Unidades de DP) y *Damping* (Amortiguación), según sea necesario.
2. Los valores *Sensor Limits* (Límites del sensor) y *Minimum Span* (Span mínimo) se pueden ver en el encabezado *Differential Pressure Sensor Limits* (Límites del sensor de presión diferencial).

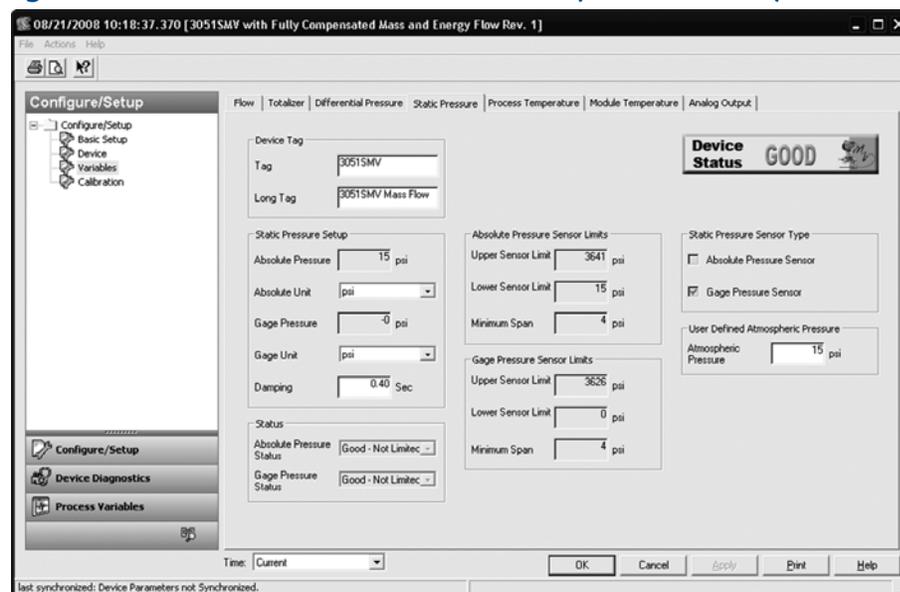
3.7.5 Presión estática

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 1, 5
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 1, 2

Nota

Para El ajuste del sensor es una calibración del sensor de dos puntos donde se aplican dos presiones de punto final, y toda la salida es lineal entre ellos. Siempre se debe ajustar primero el valor de ajuste inferior del sensor para establecer el offset correcto. El ajuste del valor de ajuste superior del sensor proporciona una corrección de la pendiente para la curva de caracterización basada en el valor de ajuste inferior del sensor. Los valores de ajuste permiten al usuario optimizar el funcionamiento en un rango de medida especificado a la temperatura de calibración. Consultar la página 94.

Figura 3-35. Variables – Pestaña Static Pressure (Presión estática)



1. En el encabezado *Static Pressure Setup* (Configuración de presión estática), modificar los valores *Absolute Pressure Units* (Unidades de presión absoluta) y *Gage Pressure Units* (Unidades de presión manométrica), según sea necesario. El valor de *Damping* (Amortiguación) de presión estática también puede ser modificado.

Nota

El transmisor puede estar equipado con un tipo de sensor de presión estática absoluta o manométrica, dependiendo del código de modelo especificado. El tipo de sensor de presión estática que tiene el transmisor se puede ver en el encabezado *Static Pressure Sensor Type* (Tipo de sensor de presión estática). El tipo de presión estática que no se mide es un valor calculado usando el valor de presión atmosférica como se especifica en el encabezado *User-Defined Atmospheric Pressure* (Presión atmosférica definida por el usuario).

2. Los valores *Sensor Limits* (Límites del sensor) y *Minimum Span* (Span mínimo) para la presión estática absoluta y manométrica se pueden ver en el encabezado *Sensor Limit* Límites del sensor.

3.7.6 Temperatura del proceso

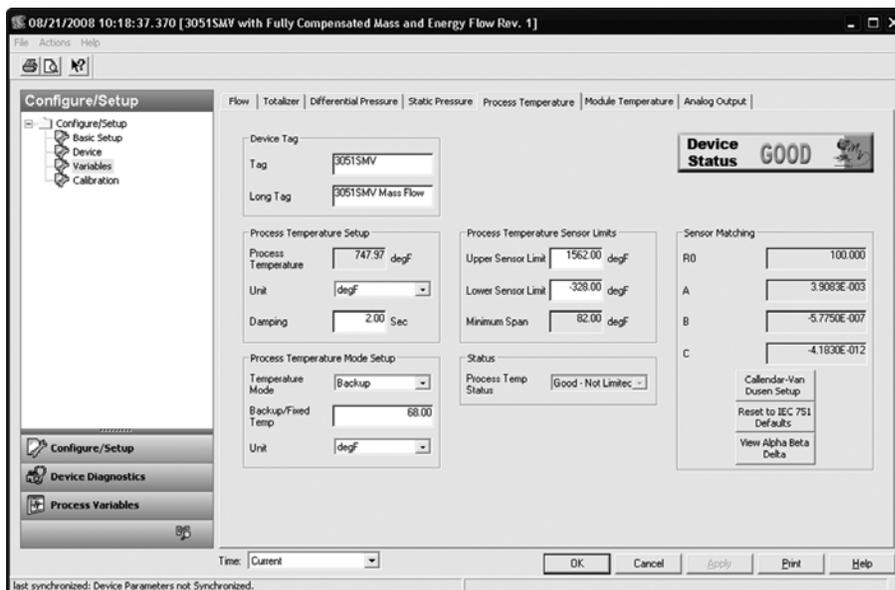
Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 1, 6
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 1, 3

Nota

Para [Calibración del sensor de temperatura del proceso](#) consultar la [página 98](#).

Si un transmisor se pidió con la opción Fixed Process Temperature Only (Solo temperatura del proceso fija), el Fixed Temperature Value (Valor de temperatura fijo) y Units (Unidades) se pueden modificar en la pestaña *Fixed Temperature* (Temperatura fija).

Figura 3-36. Variables – Pestaña Process Temperature (Temperatura del proceso)



1. En el encabezado *Process Temperature Setup* (Configuración de la temperatura del proceso), modificar el valor *Units* (Unidades) y *Damping* (Amortiguación), según sea necesario.
2. Seleccionar el *Temperature Mode* (Modo de temperatura) en el encabezado *Process Temperature Setup* (Configuración de la temperatura del proceso). Consultar la [Tabla 3-12](#).

Tabla 3-12. Modos de temperatura

Modo de temperatura	Descripción
Normal	El transmisor solo usará el valor medido real de <i>Process Temperature</i> (Temperatura del proceso). Si el sensor de temperatura falla, el transmisor pondrá la señal analógica en Alarma.
Respaldo	El transmisor usará el valor medido real de <i>Process Temperature</i> (Temperatura del proceso). Si el sensor de temperatura falla, el transmisor usará el valor mostrado en el campo <i>Fixed / Backup Temperature</i> (Temperatura fija/de respaldo).
Fijo	El transmisor siempre usará el valor de temperatura mostrado en el campo <i>Fixed / Backup Temperature</i> (Temperatura fija/de respaldo).

Nota

La configuración del modo de temperatura del proceso solo corresponde a los transmisores que tienen la tarjeta de caudal másico y de energía totalmente compensado.

3. Los valores *Sensor Limits* (Límites del sensor) y *Minimum Span* (Span mínimo) se pueden ver en el encabezado *Process Temperature Sensor Limits* (Límites del sensor de temperatura del proceso). Los límites superior e inferior del sensor se pueden modificar según sea necesario.

El transmisor 3051S MultiVariable acepta constantes de Callendar-Van Dusen de un programa de termorresistencia calibrada y genera una curva personalizada especial para hacer corresponder esa resistencia específica del sensor con el funcionamiento de temperatura. Al hacer corresponder la curva específica del sensor con la configuración del transmisor, se mejora la precisión de medida de temperatura.

4. En el encabezado *Sensor Matching* (Emparejamiento del sensor), se pueden ver las constantes Callendar-Van Dusen R_0 , A, B y C. Si las constantes Callendar-Van Dusen son conocidas para el sensor específico de termorresistencia Pt 100 del usuario, las constantes R_0 , A, B y C se pueden editar haciendo clic en el botón **Callendar-Van Dusen Setup** (Configuración de constantes Callendar-Van Dusen) y siguiendo las indicaciones en pantalla.

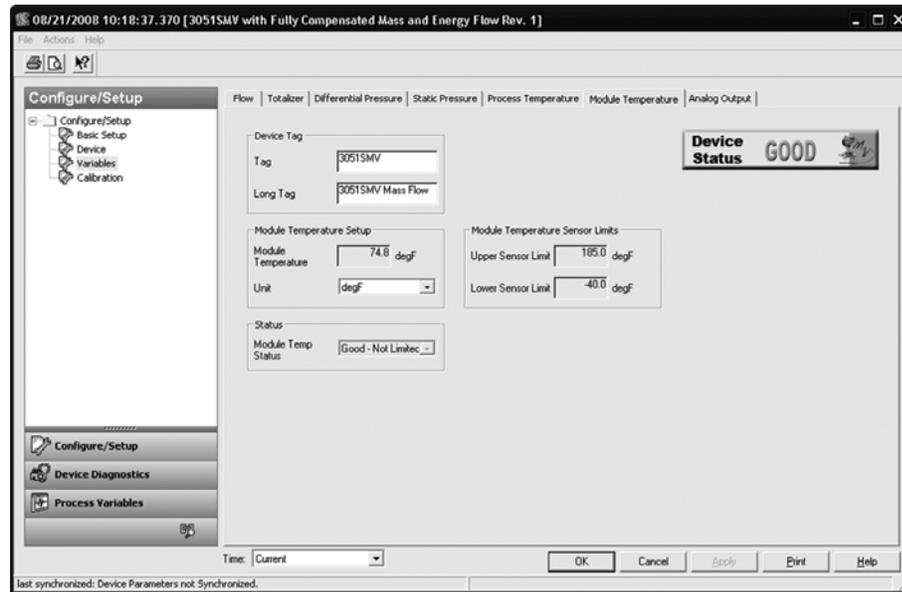
El usuario también ver los coeficientes α , β y δ haciendo clic en el botón **View Alpha, Beta, Delta**. Las constantes R_0 , α , β y δ se pueden editar haciendo clic en el botón **Callendar-Van Dusen Setup** (Configuración de constantes Callendar-Van Dusen) y siguiendo las indicaciones en pantalla. Para restablecer el transmisor a los valores predeterminados IEC 751, hacer clic en el botón **Reset to IEC 751 Defaults** (Restablecer a los valores predeterminados IEC 751).

3.7.7 Temperatura del módulo

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 1, 7
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 1, 4

La variable de temperatura del módulo sensor es la temperatura medida de los sensores y de la electrónica del conjunto SuperModule. La temperatura del módulo se puede usar para controlar el calentamiento de los conductos o para diagnosticar el calentamiento excesivo del dispositivo.

Figura 3-37. Variables – Pestaña Module Temperature (Temperatura del módulo)



1. En el encabezado *Module Temperature Setup* (Configuración de la temperatura del módulo), modificar las *Units* (Unidades) según sea necesario.
2. Los *Sensor Limits* (Límites del sensor) se pueden ver en el encabezado *Module Temperature Sensor Limits* (Límites del sensor de temperatura del módulo).

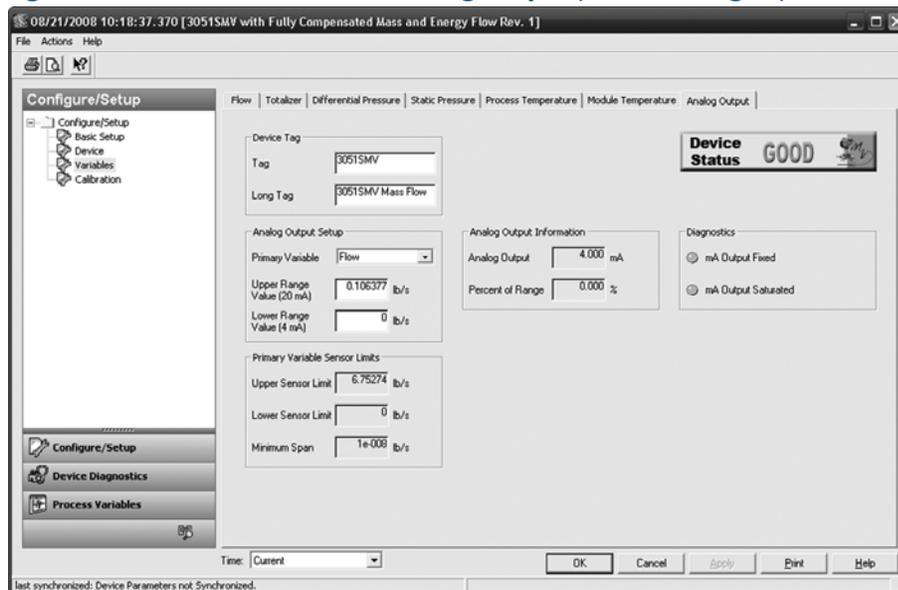
3.7.8 Salida analógica

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 4, 3, 2
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 4, 3, 2

Nota

Para [Calibración analógica](#) consultar la [página 100](#).

Figura 3-38. Variables – Pestaña Analog Output (Salida analógica)



1. Seleccionar la *Primary Variable* (Variable primaria) en el encabezado *Analog Output Setup* (Configuración de la salida analógica). El *Upper Range Value* (Valor superior del rango) y el *Lower Range Value* (Valor inferior del rango) también pueden ser modificados en este encabezado.
2. Verificar el *Upper Sensor Limit* (Límite superior del sensor) y el *Lower Sensor Limit* (Límite inferior del sensor) y el span mínimo en el encabezado *Primary Variable Sensor Limits* (Límites del sensor de la variable primaria).

Función de transferencia (solo tarjeta de funciones de salida directa de variables de proceso)

El transmisor 3051S MultiVariable con tarjeta de funciones de salida directa de variables de proceso tiene dos ajustes de salida analógica: lineal y raíz cuadrada. Activar la opción de salida de la raíz cuadrada para hacer que la salida analógica sea proporcional al caudal. A medida que la entrada se acerca a cero, el transmisor 3051S MultiVariable cambia automáticamente a salida lineal para garantizar una salida más suave y estable cuando el valor de entrada es cercano a cero (ver la [Figura 3-39 en la página 82](#)).

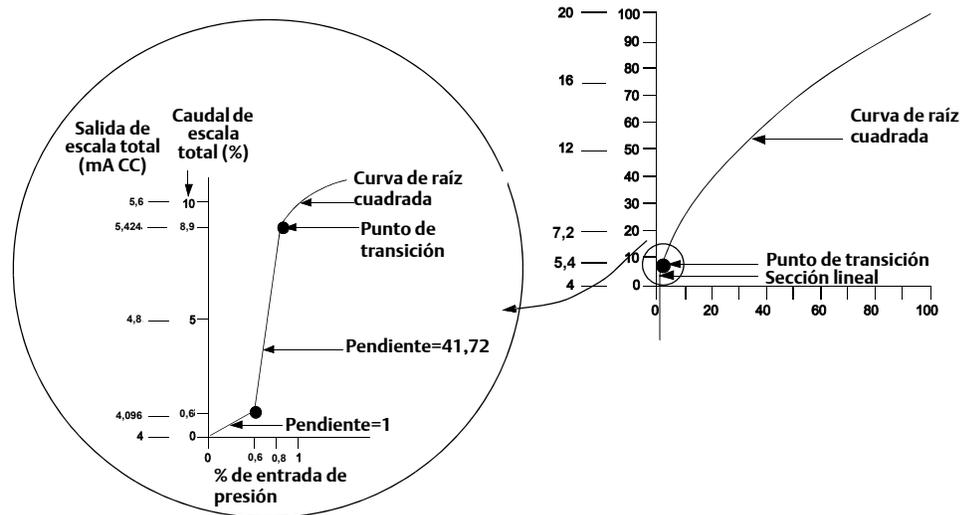
De 0 a 0,6 por ciento del rango de entrada de presión, la pendiente de la curva es la unidad ($y = x$). Esto permite una calibración exacta cerca de cero. Las pendientes mayores ocasionarían grandes cambios en la salida (para pequeños cambios en la entrada). Desde 0,6 por ciento a 0,8 por ciento, la pendiente de la curva es igual a 41,72 ($y = 41,72x$) para conseguir una transición continua de lineal a raíz cuadrada en el punto de transición.



Nota

No configurar tanto la salida analógica del dispositivo como la del sistema de control a raíz cuadrada.

Figura 3-39. Punto de transición a salida de raíz cuadrada



La Figura 3-39 solo corresponde a la salida de raíz cuadrada para el transmisor 3051S MultiVariable con tarjeta de funciones de salida directa de variables de proceso.



Nota

Para una rangeabilidad de caudal mayor que 10:1, no se recomienda realizar una función de transferencia de raíz cuadrada en el transmisor. En lugar de ello, realizar la función de transferencia de raíz cuadrada en el sistema de control.

3.8 Estructuras de menú y teclas de acceso rápido del comunicador 475

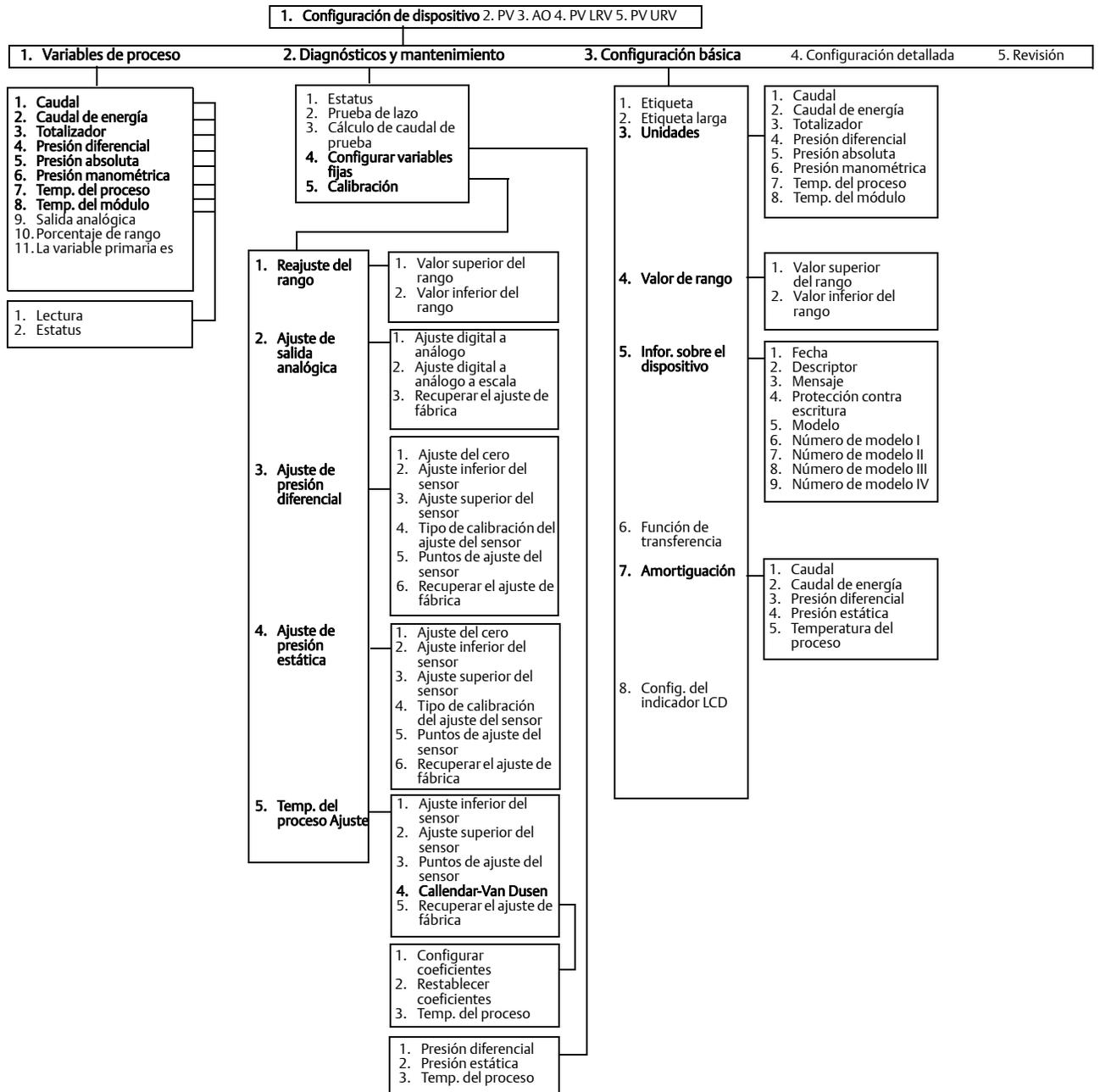
De acuerdo con la configuración pedida, es posible que algunas mediciones (es decir, presión estática, temperatura del proceso) y/o tipos de cálculo (es decir, caudal másico, volumétrico y de energía) no estén disponibles para todos los tipos de fluido. Las mediciones y/o los tipos de medición disponibles están determinados por los códigos de Tipo de MultiVariable y Tipo de medición que se pidieron. Consultar “[Información sobre pedidos](#)” en la página 141 para obtener más información.

Las estructuras de menú y las teclas de acceso rápido del comunicador 475 de esta sección se muestran para los siguientes códigos de modelo:

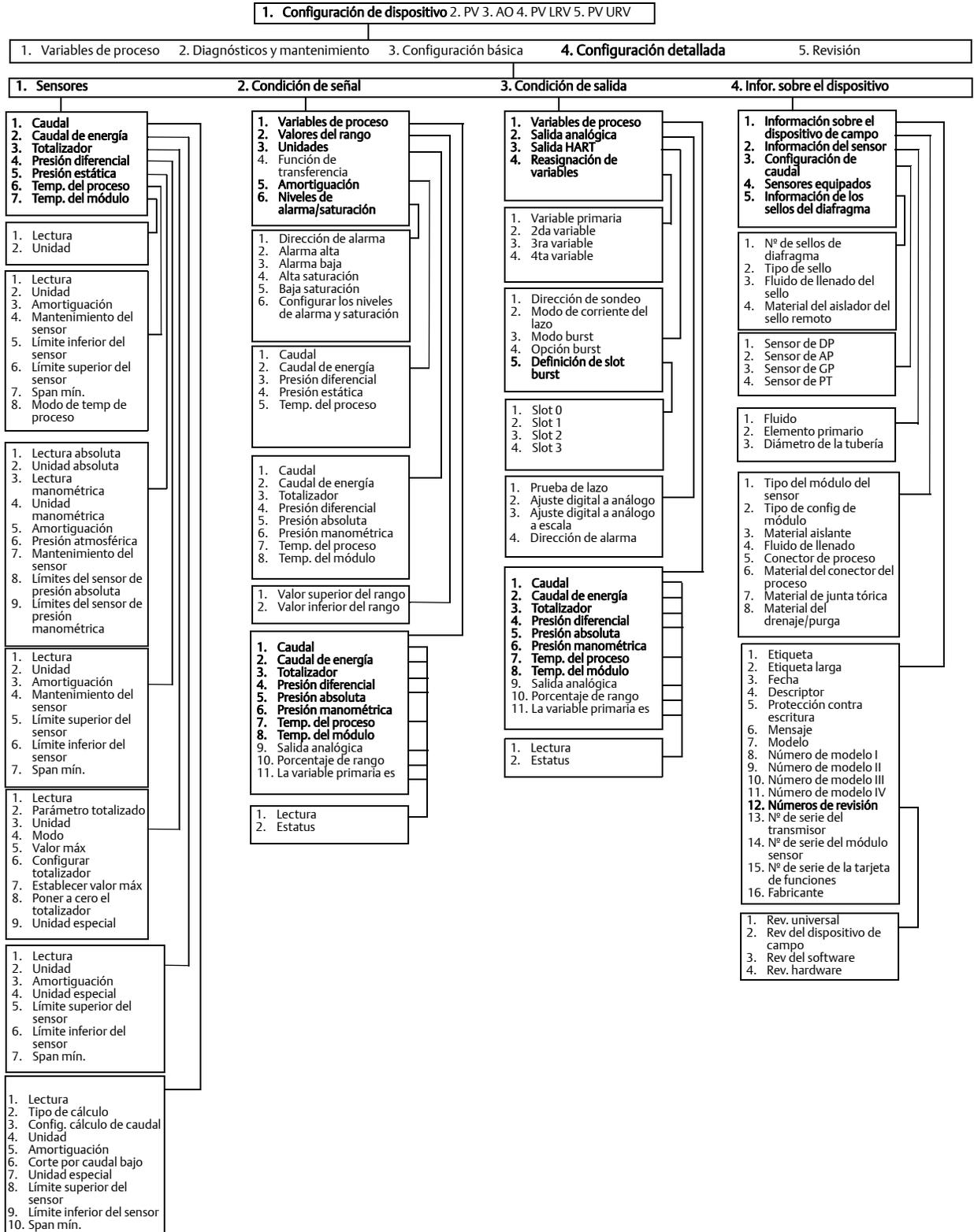
- Tipo de MultiVariable M (caudal másico y de energía totalmente compensado), con Tipo de medición 1 (presión diferencial, presión estática y temperatura del proceso)
- Tipo de MultiVariable P (salida directa de variables de proceso) con Tipo de medición 1 (presión diferencial, presión estática y temperatura del proceso).

Las estructuras de menú y las teclas de acceso rápido del comunicador de campo 475 para otros códigos de modelo serán diferentes.

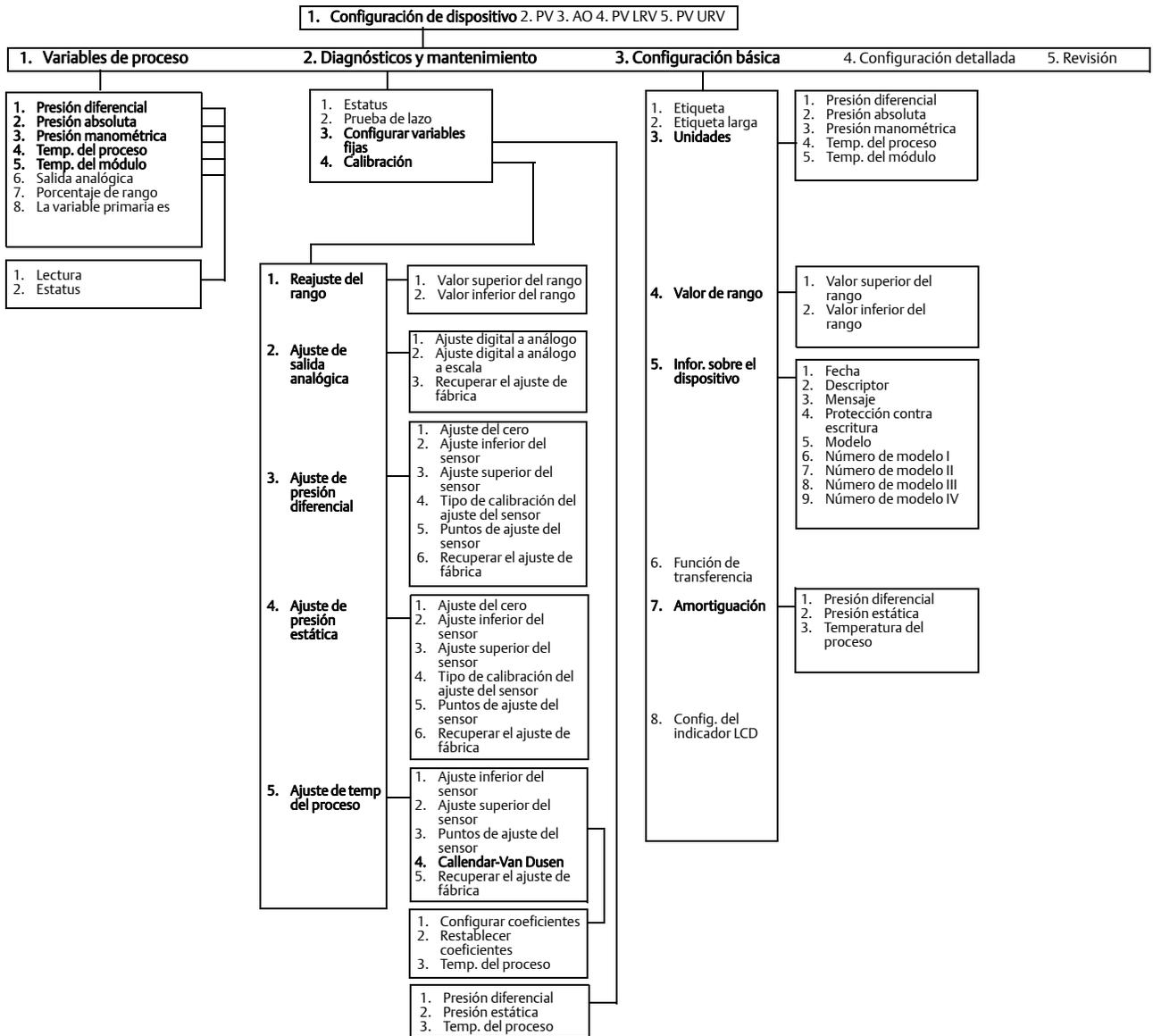
3.8.1 Estructura de menús para caudal másico y de energía totalmente compensado (página 1)



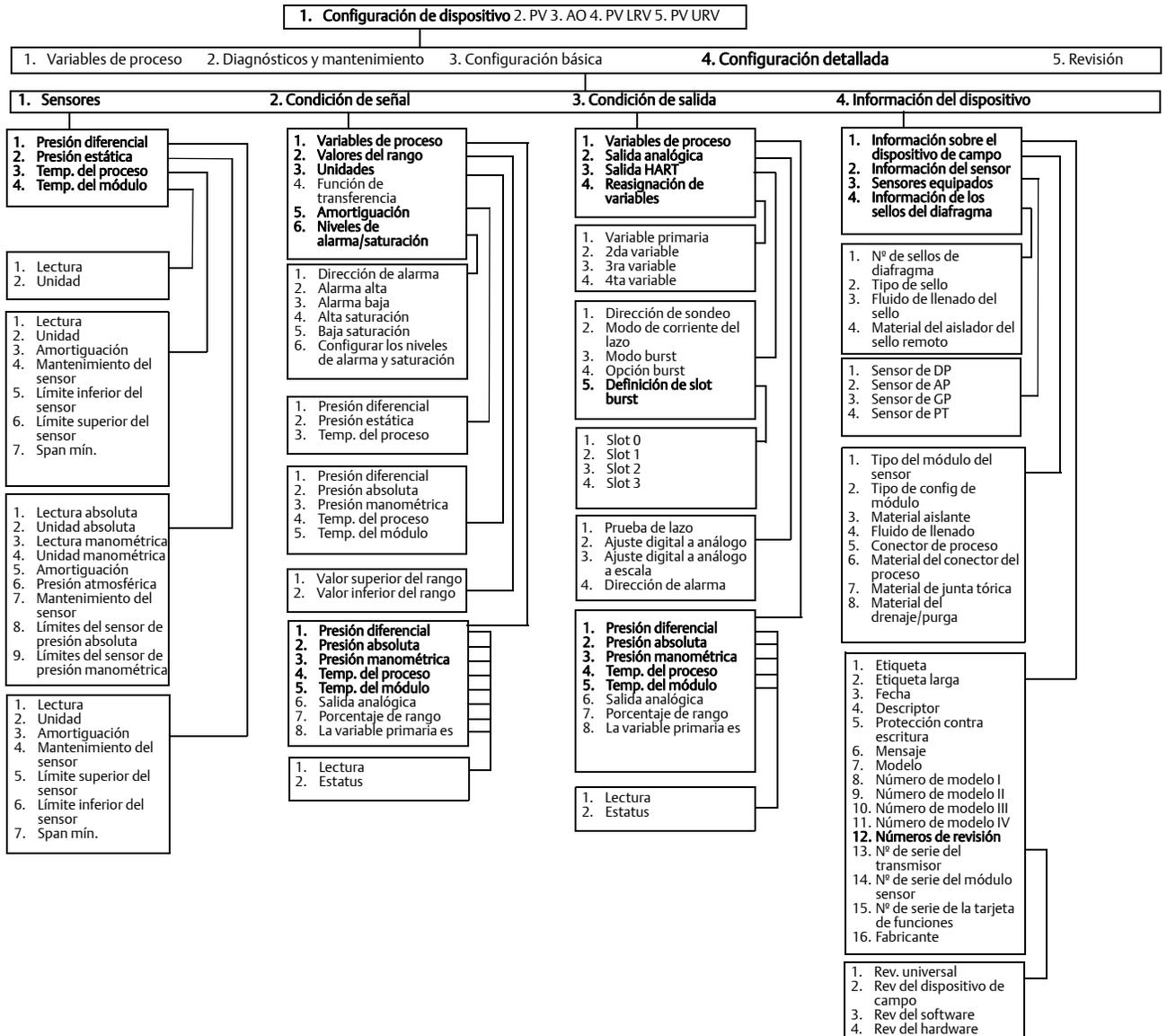
3.8.2 Estructura de menús para caudal másico y de energía totalmente compensado (página 2)



3.8.3 Estructura de menú para salida directa de variables de proceso (página 1)



3.8.4 Estructura de menús para salida directa de variables de proceso (página 2)



3.8.5 Teclas de acceso rápido del comunicador 475

Usar el software 3051SMV Engineering Assistant o cualquier equipo maestro compatible con HART para comunicarse con el transmisor 3051S MultiVariable y verificar su configuración.

La tabla 1 muestra las teclas de acceso rápido del comunicador de campo 475 para caudal másico y de energía totalmente compensado. La tabla 2 muestra las teclas de acceso rápido para la salida directa de variables de proceso.

Una marca de comprobación (✓) indica los parámetros básicos de la configuración. Como mínimo, estos parámetros deben verificarse como parte de la configuración y el procedimiento de inicio.

Tabla 3-13. Teclas de acceso rápido para salida de caudal de energía y caudal másico compensado totalmente

	Función	Secuencia de teclas de acceso rápido
	Lectura de presión absoluta y estatus	1,4,2,1,5
	Límites del sensor de presión absoluta	1,4,1,5,8
	Unidades de presión absoluta	1,3,3,5
	Configuración de los niveles de alarma y saturación	1,4,2,6,6
	Niveles de alarma y de saturación	1,4,2,6
	Opciones de ajuste de la salida analógica	1,2,5,2
	Configuración del modo burst	1,4,3,3,3
	Opciones del modo burst	1,4,3,3,4
	Combinación del sensor Callendar-van Dusen	1,2,5,5,4
	Configurar variables fijas	1,2,4
	Amortiguación	1,3,7
	Información de los sellos de diafragma	1,4,4,5
✓	Cutoff de caudal bajo de presión diferencial	1,4,1,1,6
	Lectura de la presión diferencial y estatus	1,4,2,1,4
	Opciones de ajuste del sensor de presión diferencial	1,2,5,3
✓	Ajuste del cero para presión diferencial	1,2,5,3,1
	Unidades de presión diferencial	1,3,3,4
	Unidades de caudal de energía	1,3,3,2
	Lectura de energía y estatus	1,4,2,1,2
	Sensores equipados	1,4,4,4
	Información del dispositivo de campo	1,4,4,1
	Tipo de cálculo de caudal	1,4,1,1,2
✓	Unidades de caudal	1,3,3,1
	Lectura de caudal y estatus	1,4,2,1,1
	Lectura de presión manométrica y estatus	1,4,2,1,6
	Límites del sensor de presión manométrica	1,4,1,5,9
	Unidades de presión manométrica	1,3,3,6

Tabla 3-13. Teclas de acceso rápido para salida de caudal de energía y caudal másico compensado totalmente

	Función	Secuencia de teclas de acceso rápido
	Configuración del LCD	1,3,8
	Prueba de lazo	1,2,2
	Lectura de la temperatura del módulo y estatus	1,4,2,1,8
	Unidades de temperatura del módulo	1,3,3,8
	Dirección de sondeo	1,4,3,3,1
	Lectura de la temperatura del proceso y estatus	1,4,2,1,7
✓	Modo del sensor de temperatura del proceso	1,4,1,6,8
	Opciones de ajuste del sensor de temperatura del proceso	1,2,5,5
	Unidades de temperatura del proceso	1,3,3,7
✓	Rangos de la salida analógica	1,2,5,1
	Recuperar los ajustes de fábrica	1,2,5,2,3
	Información del sensor	1,4,4,2
✓	Ajuste inferior del sensor de presión estática (sensor de presión absoluta)	1,2,5,4,2
	Opciones de ajuste del sensor de presión estática	1,2,5,4
✓	Ajuste del cero del sensor de presión estática (sensor de presión manométrica)	1,2,5,4,1
✓	Estatus	1,2,1
✓	Etiqueta	1,3,1
	Cálculo de caudal de prueba	1,2,3
	Configuración del totalizador	1,4,1,3
	Lectura del totalizador y estatus	1,4,2,1,3
	Unidades del totalizador	1,3,3,3
	Asignación de variables	1,4,3,4
	Protección contra escritura	1,3,5,4

Tabla 3-14. Teclas de acceso rápido para medición directa de variable de proceso

	Función	Secuencia de teclas de acceso rápido
	Lectura de presión absoluta y estatus	1,4,2,1,2
	Límites del sensor de presión absoluta	1,4,1,2,8
✓	Unidades de presión absoluta	1,3,3,2
	Configuración de los niveles de alarma y saturación	1,4,2,6,6
	Niveles de alarma y de saturación	1,4,2,6
	Opciones de ajuste de la salida analógica	1,2,4,2
	Configuración del modo burst	1,4,3,3,3
	Opciones del modo burst	1,4,3,3,4
	Combinación del sensor Callendar-van Dusen	1,2,4,5,4
	Amortiguación	1,3,7
	Información de los sellos de diafragma	1,4,4,4
	Lectura de la presión diferencial y estatus	1,4,2,1,1
	Opciones de ajuste del sensor de presión diferencial	1,2,4,3
✓	Ajuste del cero para presión diferencial	1,2,4,3,1
✓	Unidades de presión diferencial	1,3,3,1
	Sensores equipados	1,4,4,3
	Información del dispositivo de campo	1,4,4,1
	Lectura de presión manométrica y estatus	1,4,2,1,3
	Límites del sensor de presión manométrica	1,4,1,2,9
✓	Unidades de presión manométrica	1,3,3,3
	Configuración del LCD	1,3,8
	Prueba de lazo	1,2,2
	Lectura de la temperatura del módulo y estatus	1,4,2,1,5
	Unidades de temperatura del módulo	1,3,3,5
	Dirección de sondeo	1,4,3,3,1
	Lectura de la temperatura del proceso y estatus	1,4,2,1,4
	Opciones de ajuste del sensor de temperatura del proceso	1,2,4,5
✓	Unidades de temperatura del proceso	1,3,3,4
✓	Rangos de la salida analógica	1,2,4,1
	Recuperar los ajustes de fábrica	1,2,4,2,3
	Información del sensor	1,4,4,2
✓	Ajuste inferior del sensor de presión estática (sensor de presión absoluta)	1,2,4,4,2
	Opciones de ajuste del sensor de presión estática	1,2,4,4
✓	Ajuste del cero del sensor de presión estática (sensor de presión manométrica)	1,2,4,4,1
✓	Estatus	1,2,1

	Función	Secuencia de teclas de acceso rápido
✓	Etiqueta	1,3,1
✓	Función de transferencia	1,3,6
	Asignación de variables	1,4,3,4
	Protección contra escritura	1,3,5,4

Sección 4 Funcionamiento y mantenimiento

Generalidades	página 91
Mensajes de seguridad	página 92
Calibración del transmisor	página 93
Pruebas funcionales del transmisor	página 102
Variables de proceso	página 103
Actualizaciones y reemplazos en campo	página 105

4.1 Generalidades

Esta sección contiene información sobre el funcionamiento y manteniendo de los transmisores 3051S MultiVariable. Las instrucciones para realizar la configuración y calibración se proporcionan en el comunicador de campo 475 versión 2.0 o posterior, AMS versión 9.0 o posterior y Engineering Assistant versión 6.1 o posterior. Las capturas de pantalla de esta sección se toman de AMS versión 9.0; las pantallas de Engineering Assistant tendrán un aspecto similar y siguen las mismas instrucciones de utilización y navegación. Por conveniencia, las secuencias de teclas de acceso rápido del comunicador de campo 475 están etiquetadas “Fast Keys” (Teclas de acceso rápido) para cada función del software debajo del encabezado adecuado.

De acuerdo con la configuración pedida, es posible que algunas mediciones (es decir, presión estática, temperatura del proceso) y/o tipos de cálculo (es decir, caudal másico, volumétrico y de energía) no estén disponibles para todos los tipos de fluido. Las mediciones y/o los tipos de medición disponibles están determinados por los códigos de Tipo de MultiVariable y Tipo de medición que se pidieron. Consultar “[Información sobre pedidos](#)” en la [página 141](#) para obtener más información.

Todas las pantallas de esta sección se muestran para Tipo de MultiVariable M (caudal másico y de energía totalmente compensado), Tipo de medición 1 (presión diferencial, presión estática y temperatura del proceso). Las teclas de acceso rápido del comunicador de campo 475 se proporcionan para Tipo de MultiVariable tanto M como P (salida directa de variable de proceso) con el Tipo de medición 1. Las teclas de acceso rápido y las pantallas del comunicador de campo 475 para otros tipos de MultiVariable y otros tipos de medición pueden ser diferentes.

4.2 Mensajes de seguridad

 Los procedimientos e instrucciones de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que opere el equipo. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia (). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

4.2.1 Advertencias

ADVERTENCIA

Si no se siguen estas recomendaciones de instalación se podría provocar la muerte o lesiones graves:

- Asegurarse de que solo personal cualificado realiza la instalación.

Las explosiones pueden causar lesiones graves o fatales:

- No extraer la tapa del transmisor en atmósferas explosivas cuando el circuito esté activo.
- Antes de conectar un comunicador de campo 475 en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamable o intrínsecamente seguro.
- Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos de equipo incombustible/antideflagrante.
- Verificar que el entorno operativo del transmisor sea consistente con las certificaciones apropiadas para áreas peligrosas.

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o fatales. Si se instala el sensor en un entorno de alta tensión y ocurre un error de instalación, puede existir una alta tensión en los conductores y en los terminales del transmisor:

- Se debe tener extremo cuidado al ponerse en contacto con los conductores y terminales.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales.

- Instalar y apretar los cuatro pernos de la brida antes de aplicar presión.
- No intentar aflojar o quitar los pernos de la brida mientras el transmisor está funcionando.
- Si se utiliza equipo o piezas de reemplazo no aprobados por Emerson Process Management, se pueden reducir las capacidades de retención de presión del transmisor y puede ser peligroso utilizar el instrumento.
- Usar solo pernos suministrados o vendidos por Emerson Process Management como piezas de repuesto.

Si los manifolds se montan incorrectamente a la brida tradicional, se puede dañar el dispositivo.

- Para montar de manera segura un manifold a una brida tradicional, los pernos deben atravesar el orificio correspondiente pero no deben hacer contacto con el módulo sensor.

La instalación o reparación inadecuada del conjunto SuperModule™ con la opción de presión alta (P0) puede provocar la muerte o lesiones graves.

- Para un montaje seguro, el conjunto SuperModule de alta presión debe instalarse con pernos clase 2, grado B8M ASTM A193 y un manifold 305 o una brida tradicional que cumpla con la norma DIN.

La electricidad estática puede dañar los componentes sensibles.

-  Tomar las precauciones de manipulación segura para componentes sensibles a la estática.

4.3 Calibración del transmisor

4.3.1 Generalidades de calibración

La configuración y la calibración completas del transmisor 3051S MultiVariable incluyen las siguientes tareas:

Configuración de los parámetros de salida

- Pantalla de configuración básica (página 50)
- Establecer las unidades de las variables del proceso
- Fijar la variable primaria
- Reajuste del rango
- Establecer la función de transferencia (solo la tarjeta de funciones de variable directa de proceso)
- Establecer la amortiguación

Calibrar el sensor (DP, P y/o T)

Para cada sensor, realizar:

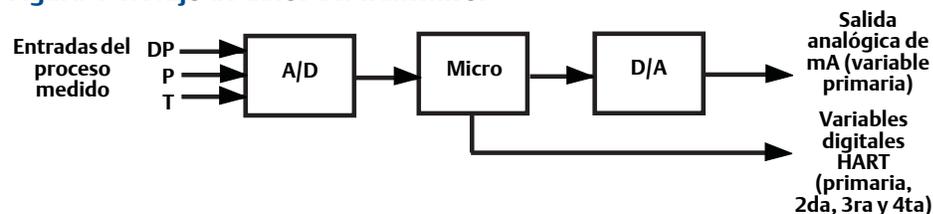
- Ajuste del sensor (página 94)
- Ajuste del sensor o ajuste inferior del sensor (página 95)

Calibración de la salida de 4–20 mA

- Ajuste de la salida analógica de 4–20 mA (página 100); o
- Ajuste escalado de la salida de 4–20 mA (página 100)

La Figura 4-1 resume el flujo de datos para el 3051S MultiVariable. Los datos van de izquierda a derecha y un cambio de parámetro afecta a todos los valores situados a la derecha del parámetro cambiado.

Figura 4-1. Flujo de datos del transmisor



Este flujo de datos puede resumirse en cuatro pasos principales:

1. Un cambio en una variable de proceso (DP, P y/o T) corresponde a un cambio en la salida del sensor (señal del sensor).
2. La señal del sensor es convertida a un formato digital que es comprendido por el microprocesador (conversión de señal analógica a digital).
3. Las correcciones y los cálculos de caudal se realizan en el microprocesador para obtener una representación digital de las variables de salida del proceso.
4. La Variable primaria digital (PV) es convertida a un valor analógico (Conversión de la señal de digital a analógica).

4.3.2 Generalidades del ajuste del sensor

Ajustar los sensores usando las funciones de ajuste del sensor o del cero. Las funciones de ajuste varían en complejidad y dependen de la aplicación. Ambas funciones de ajuste alteran el modo en que el transmisor interpreta la señal de salida.

Ajuste del cero

El ajuste del cero es un ajuste de desviación de un solo punto. Es útil para compensar los efectos de la posición de montaje y es más eficaz cuando se realiza con el transmisor instalado en su posición de montaje final. Puesto que esta corrección mantiene la pendiente de la curva de caracterización, no debe ser usado en lugar de un ajuste para el rango completo del sensor.

Al realizar un ajuste de cero con un manifold, consultar [“Manifolds Rosemount 305 y 304” en la página 22](#).

Nota

El transmisor debe estar en el límite del cinco por ciento o menos del span máximo del cero real (basado en el cero) con el fin de calibrar usando la función de ajuste del cero.

El no permitirá que el usuario realice un ajuste del cero en un sensor de presión estática absoluta. Para corregir los efectos de la posición de montaje en el sensor de presión estática absoluta, realizar un ajuste inferior del sensor. La función de ajuste inferior del sensor proporciona una corrección de offset similar a la función de ajuste del cero, pero no requiere una entrada basada en el cero.

Ajuste superior e inferior del sensor

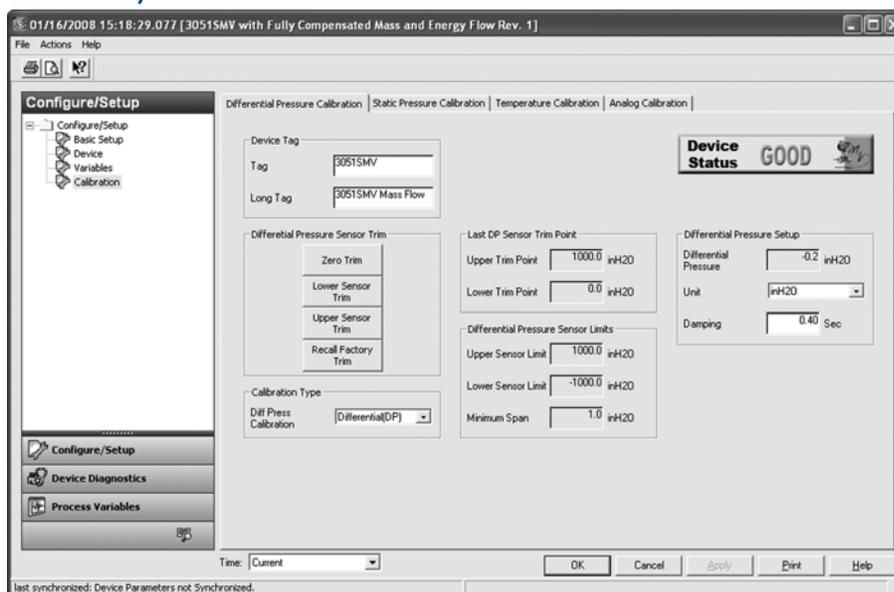
El ajuste del sensor es una calibración del sensor de dos puntos donde se aplican dos presiones de punto final, y toda la salida es lineal entre ellos. Siempre se debe ajustar primero el valor de ajuste inferior del sensor para establecer el offset correcto. El ajuste del valor de ajuste superior del sensor proporciona una corrección de la pendiente para la curva de caracterización basada en el valor de ajuste inferior del sensor. Los valores de ajuste permiten al usuario optimizar el funcionamiento en un rango de medida especificado a la temperatura de calibración.

4.3.3 Calibración del sensor de presión diferencial

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 2, 5, 3
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 2, 4, 3

La pestaña *Differential Pressure Calibration* (Calibración de presión diferencial) permite al usuario completar un procedimiento de ajuste del cero o un ajuste completo del sensor de DP, consultar la Figura 4-2.

Figura 4-2. Calibración – Pestaña Differential Pressure Calibration (Calibración de presión diferencial)



Ajuste del cero

Para realizar un ajuste del cero del sensor de DP, hacer clic en el botón **Zero Trim** (Ajuste del cero) en el encabezado *Differential Pressure Sensor Trim* (Ajuste del sensor de presión diferencial) y seguir las indicaciones en pantalla. El transmisor debe estar en el límite del cinco por ciento o menos del span máximo del cero real (basado en el cero) con el fin de calibrar usando la función de ajuste del cero.

Nota

Al realizar un ajuste del cero del sensor de DP, asegurarse de que la válvula de compensación esté abierta y de que todas las ramas húmedas estén llenas a los niveles correctos.

Ajuste superior e inferior del sensor

Se requiere un dispositivo de presión de referencia para realizar un ajuste completo del sensor. Usar un dispositivo de presión de referencia que sea al menos tres veces más preciso que el transmisor y dejar que la presión de entrada se establezca durante diez segundos antes de introducir cualquier valor. Es posible degradar el funcionamiento del transmisor si se realiza el ajuste del sensor incorrectamente o con equipo de calibración inexacto.

Para realizar un ajuste completo de DP, primero hacer clic en el botón **Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior del sensor) y seguir las indicaciones en pantalla. A continuación, hacer clic en el botón **Upper Sensor Trim** (Ajuste superior del sensor) y seguir las indicaciones en pantalla.

Nota

Seleccionar los valores de entrada de calibración de las variables de proceso de modo que los valores inferior y superior sean iguales o estén fuera de los límites superior e inferior del rango. No intentar obtener una salida inversa invirtiendo los puntos alto y bajo. El transmisor permite una desviación de aproximadamente cinco por ciento del URL con respecto a la curva caracterizada establecida en fábrica.

Tipo de calibración

El menú desplegable del tipo de calibración permite al usuario ver el tipo de dispositivo usado por última vez para calibrar el sensor (diferencial, manométrica o absoluta). Este campo no afecta la calibración del dispositivo.

Recuperar el ajuste de fábrica

El botón **Recall Factory Trim** (Recuperar ajuste de fábrica) restaurará el transmisor a la curva de caracterización original de la fábrica. El botón **Recall Factory Trim** (Recuperar ajuste de fábrica) puede ser útil para recuperar el transmisor de un ajuste accidental del cero o debido a una fuente de presión inexacta.

Al utilizar la función Recall Factory Trim (Recuperar ajuste de fábrica), los valores de ajuste superior e inferior del transmisor se establecen a los valores configurados en la fábrica. Si se especificaron valores de ajuste especiales cuando se pidió el transmisor, el dispositivo recuperará esos valores. Si no se especificaron valores de ajuste especiales, el dispositivo recuperará los límites superior e inferior del sensor.

Último punto de ajuste del sensor de DP

Los puntos de ajuste del sensor superior e inferior actuales se pueden ver en el encabezado *Last DP Sensor Trim Point* (Último punto de ajuste del sensor de DP).

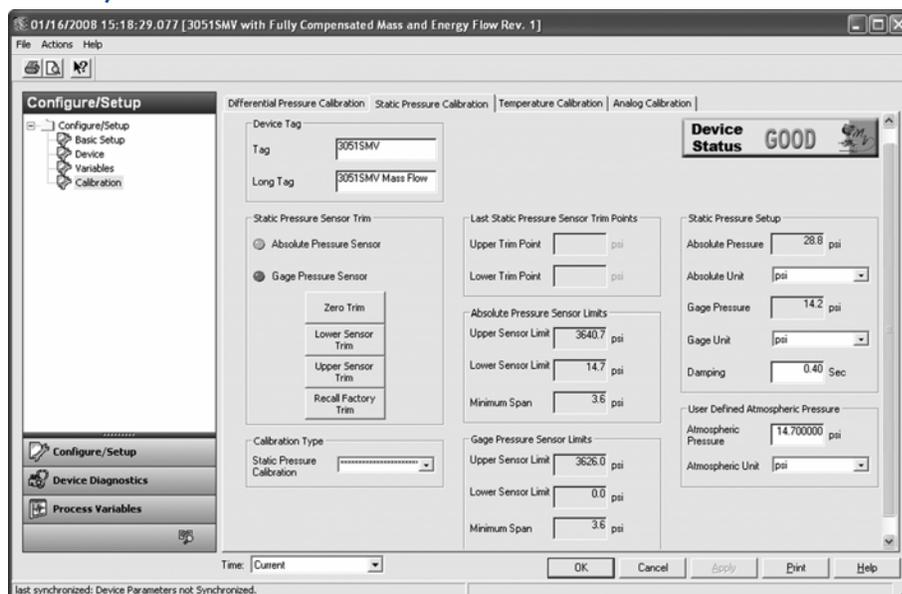
4.3.4

Calibración del sensor de presión estática

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 2, 5, 4
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 2, 4, 4

La pestaña *Static Pressure Calibration* (Calibración de presión estática) permite al usuario completar un procedimiento de ajuste del cero o un ajuste completo del sensor de SP, consultar la [Figura 4-3](#).

Figura 4-3. Calibración – Pestaña Static Pressure Calibration (Calibración de presión estática)



Ajuste del cero y ajuste inferior del sensor

El tipo de sensor de presión estática que tiene el transmisor se puede ver en el encabezado *Static Pressure Sensor Type* (Tipo de sensor de presión estática). Esto determina si se requiere un ajuste del cero (sensor de presión manométrica) o un ajuste inferior del sensor (sensor de presión absoluta) para corregir los efectos de la posición de montaje.

Para realizar un ajuste del cero en un sensor de presión estática manométrica, haga clic en el botón **Zero Trim** (Ajuste del cero) en el encabezado *Static Pressure Sensor Trim* (Ajuste del sensor de presión estática) y seguir las indicaciones en pantalla. El transmisor debe estar en el límite del cinco por ciento o menos del span máximo del cero real (basado en el cero) con el fin de calibrar usando la función de ajuste del cero.

Para corregir los efectos de la posición de montaje en transmisores que tengan un sensor de presión estática absoluta, realizar un ajuste inferior del sensor. Esto se logra haciendo clic en el botón **Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior del sensor) y siguiendo las indicaciones en pantalla. La función de ajuste inferior del sensor proporciona una corrección de offset similar a la función de ajuste del cero, pero no requiere una entrada basada en el cero.

Ajuste superior e inferior del sensor

Para realizar un ajuste completo del sensor de presión estática, primero hacer clic en el botón **Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior del sensor) y seguir las indicaciones en pantalla. A continuación, hacer clic en el botón **Upper Sensor Trim** (Ajuste superior del sensor) y seguir las indicaciones en pantalla.

Nota

Es posible degradar el funcionamiento del transmisor si se realiza el ajuste del sensor incorrectamente o con equipo de calibración inexacto. Usar una fuente de entrada de presión que sea al menos tres veces más precisa que el transmisor y dejar que la presión de entrada se establezca durante diez segundos antes de introducir cualquier valor.

Recuperar el ajuste de fábrica

El botón **Recall Factory Trim** (Recuperar ajuste de fábrica) restaurará el transmisor a la curva de caracterización original de la fábrica. El botón **Recall Factory Trim** (Recuperar ajuste de fábrica) puede ser útil para recuperar el transmisor de un ajuste accidental del cero o debido a una fuente de presión inexacta.

Al utilizar la función Recall Factory Trim (Recuperar ajuste de fábrica), los valores de ajuste superior e inferior del transmisor se establecen a los valores configurados en la fábrica. Si se especificaron valores de ajuste especiales cuando se pidió el transmisor, el dispositivo recuperará esos valores. Si no se especificaron valores de ajuste especiales, el dispositivo recuperará los límites superior e inferior del sensor.

Último ajuste del sensor de presión estática

Los puntos de ajuste del sensor superior e inferior actuales se pueden ver en el encabezado *Last Static Pressure Sensor Trim Points* (Últimos puntos de ajuste del sensor de presión estática).

Tipo de calibración

El menú desplegable del tipo de calibración permite al usuario ver el tipo de dispositivo usado por última vez para calibrar el sensor (diferencial, manométrica o absoluta). Este campo no afecta la calibración del dispositivo.

4.3.5

Calibración del sensor de temperatura del proceso

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 2, 5, 5
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 2, 4, 5

La pestaña **Temperature Calibration** (Calibración de temperatura) permite al usuario realizar un ajuste del sensor y configurar la combinación con el sensor de temperatura del proceso, consultar la [Figura 4-4](#).

Figura 4-4. Calibración – Pestaña Temperature Calibration (Calibración de temperatura)



Ajuste superior e inferior del sensor de temperatura del proceso

Para calibrar la entrada de temperatura del proceso usando el ajuste del sensor, utilizar el siguiente procedimiento.

1. Configurar un Temperature Calibrator (Calibrador de temperatura) para simular una termorresistencia Pt 100 (100 ohmios, alfa 385, de platino). Conectar los dos cables rojos del bloque de terminales del transmisor 3051S MultiVariable a una conexión, y los dos cables blancos a la otra conexión. Consultar “[Instalar la entrada opcional para temperatura del proceso \(sensor de termorresistencia Pt 100\)](#)” en la página 17 para obtener más información.
2. Ajustar el simulador de calibrador/termorresistencia para un valor de temperatura de punto de prueba que represente una temperatura mínima del proceso (por ejemplo, 0 °C o 32 °F). Hacer clic en el botón **Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior del sensor) en el encabezado *Process Temperature Sensor Trim* (Ajuste del sensor de temperatura del proceso) y seguir las indicaciones en pantalla.
3. Ajustar el simulador de calibrador/termorresistencia para un valor de temperatura de punto de prueba que represente la temperatura máxima del proceso (por ejemplo, 60 °C o 140 °F). Hacer clic en el botón **Upper Sensor Trim** (Ajuste superior del sensor) en el encabezado *Process Temperature Sensor Trim* (Ajuste del sensor de temperatura del proceso) y seguir las indicaciones en pantalla.

Recuperar el ajuste de fábrica

El botón **Recall Factory Trim** (Recuperar ajuste de fábrica) restaurará el transmisor a la configuración de calibración original de fábrica.

Al utilizar la función Recall Factory Trim (Recuperar ajuste de fábrica), los valores de ajuste superior e inferior del transmisor se establecen a los valores configurados en la fábrica. Si se especificaron valores de ajuste especiales cuando se pidió el transmisor, el dispositivo recuperará esos valores. Si no se especificaron valores de ajuste especiales, el dispositivo recuperará los límites superior e inferior del sensor.

Combinación de sensor de termorresistencia del transmisor usando constantes Callendar-Van Dussen

El transmisor 3051S MultiVariable acepta constantes de Callendar-Van Dussen de un programa de termorresistencia calibrada y genera una curva personalizada especial para hacer corresponder esa resistencia específica del sensor con el funcionamiento de temperatura. Al hacer corresponder la curva específica del sensor con la configuración del transmisor, se mejora la precisión de medida de temperatura.

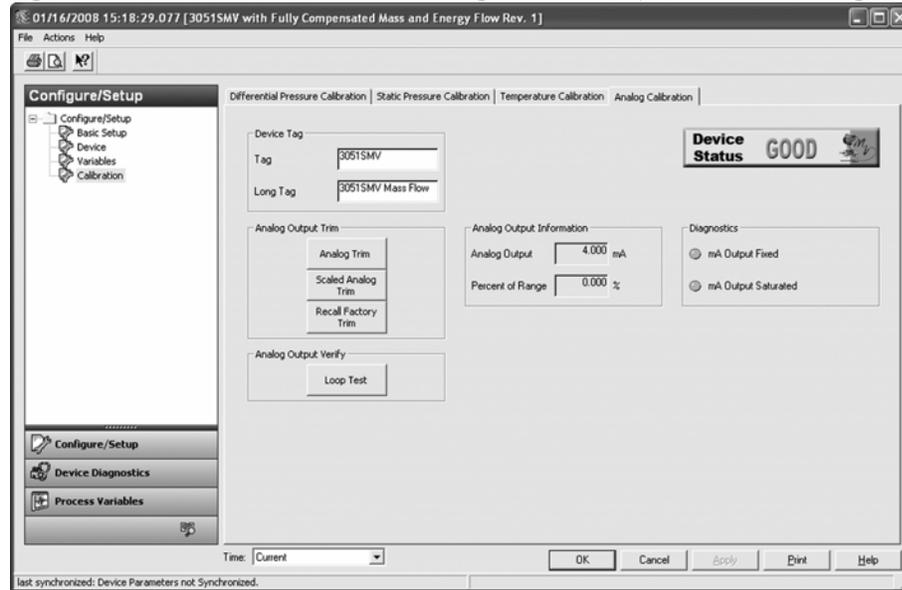
En el encabezado *Sensor Matching* (Emparejamiento del sensor), se pueden ver las constantes Callendar-Van Dussen R_0 , A, B y C. Si las constantes Callendar-Van Dussen son conocidas para el sensor específico de termorresistencia Pt 100 del usuario, las constantes R_0 , A, B y C se pueden editar haciendo clic en el botón **Callendar-Van Dussen Setup** (Configuración de constantes Callendar-Van Dussen) y siguiendo las indicaciones en pantalla.

El usuario también puede ver los coeficientes α , β y δ haciendo clic en el botón **View Alpha, Beta, Delta**. Las constantes R_0 , α , β y δ se pueden editar haciendo clic en el botón **Callendar-Van Dussen Setup** (Configuración de constantes Callendar-Van Dussen) y siguiendo las indicaciones en pantalla. Para restablecer el transmisor a los valores predeterminados IEC 751, hacer clic en el botón **Reset to IEC 751 Defaults** (Restablecer a los valores predeterminados IEC 751).

4.3.6 Calibración analógica

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 2, 5, 2
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 2, 4, 5

Figura 4-5. Calibración – Pestaña Analog Calibration (Calibración analógica)



Ajuste de salida analógica

El comando Analog Output Trim (Ajuste de salida analógica) le permite al usuario ajustar la salida de corriente del transmisor a los puntos de 4 y 20 mA con el fin de adaptar el equipo a los estándares de planta. Este comando ajusta la conversión de señal digital a analógica (consultar la Figura 4-5).

Para realizar un ajuste analógico, hacer clic en el botón **Analog Trim** (Ajuste analógico) y seguir las indicaciones en pantalla.

Ajuste escalado de salida analógica

El comando Scaled Analog Trim (Ajuste analógico escalado) hace coincidir los puntos de 4 y 20 mA con una escala de referencia seleccionada por el usuario, distinta de 4 y 20 mA (por ejemplo, 1 a 5 voltios si se mide a través de una carga de 250 ohmios, o de 0 a 100 por ciento si se mide desde un sistema de control distribuido [SCD]). Para realizar un ajuste analógico escalado, conectar un medidor de referencia exacto, hacer clic en el botón **Scaled Analog Trim** (Ajuste analógico escalado), y seguir las indicaciones en pantalla.



Nota

Usar una resistencia de precisión para obtener la máxima precisión. Cuando se añade una resistencia al lazo, asegurarse de que la fuente de alimentación sea suficiente para energizar el transmisor a una salida de 23 mA (valor máximo de la alarma alta) con la resistencia adicional del lazo.

Prueba del lazo de la salida analógica

En el encabezado *Analog Output Verify* (Verificación de la salida analógica), se puede hacer una prueba del lazo haciendo clic en el botón **Loop Test** (Prueba de lazo). El comando de prueba de lazo verifica la salida del transmisor, la integridad del lazo y las operaciones de todos los dispositivos de registro o similares instalados en el lazo.

Alertas de diagnóstico de la salida analógica

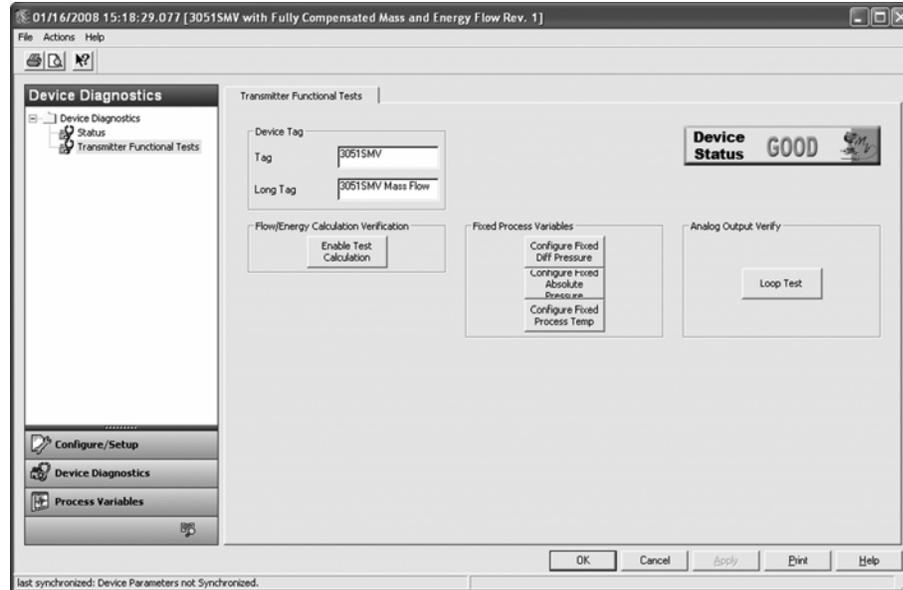
Dos alertas de diagnóstico se muestran en el encabezado *Diagnostics* (Diagnósticos).

El primero es *mA Output Fixed* (Salida de mA fija). Esto alerta al usuario que la señal de salida analógica de 4–20 mA está fija en un valor constante y no representa la variable primaria HART. Esta alerta de diagnóstico también se puede activar si se desactiva el “Loop Current Mode” (Modo de corriente de lazo), si el dispositivo está en alarma o si el “Test Calculation” (Cálculo de prueba) está en ejecución.

El segundo diagnóstico es *mA Output Saturated* (Salida de mA saturada). Esto alerta al usuario de que la variable primaria medida ha excedido los puntos del rango definidos por la señal de salida analógica de 4–20 mA. La salida analógica está fija en el punto de saturación alto o bajo definido por el usuario y no representa la variable primaria HART actual.

4.4 Pruebas funcionales del transmisor

Figura 4-6. Pantalla Transmitter Functional Tests (Pruebas funcionales del transmisor)



4.4.1 Verificación del cálculo de caudal/energía (cálculo de prueba)

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía

1, 2, 3

(Solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado):

La prueba de verificación del cálculo de caudal y energía permite al usuario verificar la configuración de caudal del transmisor 3051S MultiVariable introduciendo valores esperados para las variables Presión diferencial, Presión estática y Temperatura del proceso. En el encabezado *Flow/Energy Calculation Verification* (Verificación de cálculo de caudal/energía), realizar los siguientes pasos:

1. Hacer clic en el botón **Enable Test Calculation** (Habilitar el cálculo de prueba).
2. Seleccionar la opción **Simulate DP** (Simular DP). Hacer clic en **Next** (Siguiete).
3. Seleccionar **DP Units** (Unidades de DP) en el menú desplegable. Hacer clic en **Next** (Siguiete).
4. Introducir el Valor de DP que corresponde a la simulación de caudal deseado. Hacer clic en **Next** (Siguiete).
5. Repetir los pasos 1–3 para presión estática (**Simulate AP/GP**) (Simular AP/GP) y temperatura del proceso (**Simulate PT**) (Simular PT), si corresponde.
6. Seleccionar **View Results** (Ver los resultados). Hacer clic en **Next** (Siguiete). El caudal simulado y las propiedades de caudal correspondientes se mostrarán. Hacer clic en **Next** (Siguiete).
7. Seleccionar **Exit** (Salir). Hacer clic en **Next** (Siguiete). Al salir de la ventana *Enable Test Calculation* (Habilitar el cálculo de prueba) automáticamente se regresan todas las variables de proceso fijas con el método de cálculo de prueba a mediciones de variables de proceso dinámicas.

4.4.2 Configuración de variables de proceso fijas

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 2, 4
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 2, 3

En el encabezado *Fixed Process Variables* (Variables de proceso fijas), el usuario puede establecer temporalmente las variables Presión diferencial, Presión estática o Temperatura del proceso a un valor fijo definido por el usuario para fines de prueba. Una vez que el usuario sale del método *Configure Fixed Variable* (Configurar variable fija), la variable de proceso fija regresará automáticamente a una medición dinámica de variable de proceso.

4.4.3 Prueba del lazo de la salida analógica

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 2, 2
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 2, 2

En el encabezado *Analog Output Verify* (Verificación de la salida analógica), se puede hacer una prueba de lazo haciendo clic en el botón **Loop Test** (Prueba de lazo). El comando de prueba de lazo verifica la salida del transmisor, la integridad del lazo y las operaciones de todos los dispositivos de registro o similares instalados en el lazo.

4.5 Variables de proceso

4.5.1 Pestañas de variables de proceso

Teclas de acceso rápido para caudal másico y de energía	1, 1
Teclas de acceso rápido para salida directa de variable de proceso	1, 1

La pantalla *Process Variables* (Variables de proceso) muestra una representación gráfica de la variable respectiva. Un ejemplo de la pestaña *Primary Variable* (Variable primaria) se muestra en la [Figura 4-7](#). La gráfica de estas pestañas de Variables de proceso comenzarán a dibujar cuando el usuario utilice la pantalla por primera vez, y solo continuarán dibujando mientras el usuario esté viendo esta pestaña. El usuario puede ver una versión más grande de la gráfica haciendo clic en el botón **Large Chart** (Gráfica grande).

Cada una de las cuatro variables de salida digital tienen una pantalla similar a la que se muestra en la [Figura 4-7](#).

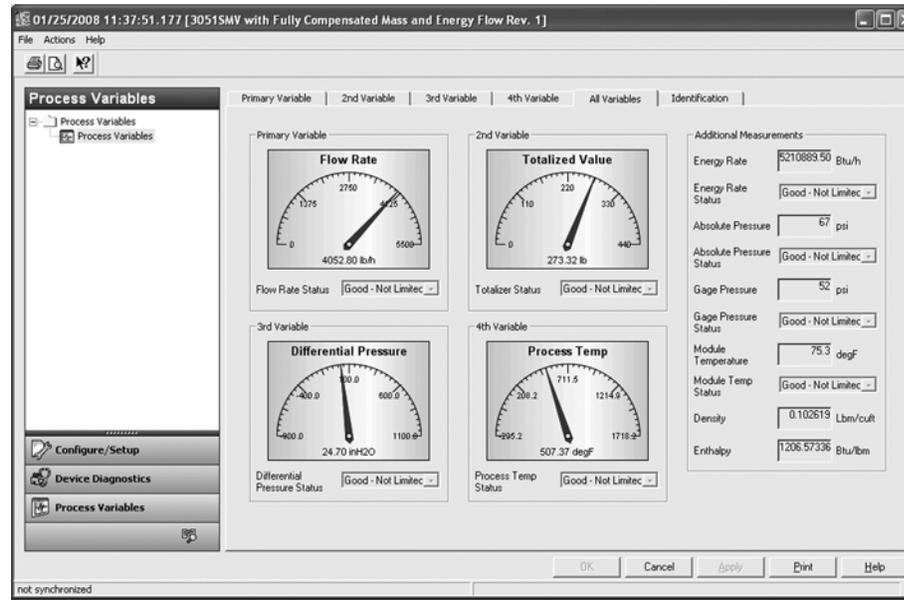
Figura 4-7. Variables de proceso – Pestaña Primary Variable



4.5.2 Pestaña All Variables (Todas las variables)

La pestaña *All Variables* (Todas las variables) permite al usuario ver un resumen completo de todas las variables del dispositivo.

Figura 4-8. Variables de proceso – Pestaña All Variables (Todas las variables)



4.6 Actualizaciones y reemplazos en campo

4.6.1 Aspectos a considerar para el desmontaje

- ⚠️ ▪ Durante el desmontaje, no quitar la tapa del instrumento en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado porque se pueden ocasionar lesiones graves o la muerte. Además, tener en cuenta lo siguiente:
- ⚠️ ▪ Seguir todos los procedimientos y reglas de seguridad de la planta.
- ⚠️ ▪ Aislar y ventilar el proceso con respecto al transmisor antes de quitar el transmisor del servicio.
 - Desconectar el cable y el sensor de temperatura del proceso opcionales.
 - Quitar todos los demás conductores eléctricos y el conducto.
 - Desconectar la brida del proceso quitando los cuatro pernos de la brida y dos tornillos de alineación que la fijan.
 - No raspar, perforar ni deprimir los diafragmas de aislamiento.
 - Limpiar los diafragmas de aislamiento con una tela suave y una solución suave de limpieza, y luego enjuagar con agua limpia.
 - Al quitar la brida del proceso o los adaptadores de brida, revisar visualmente las juntas tóricas de PTFE. Emerson Process Management recomienda volver a utilizar las juntas tóricas, si es posible. Si las juntas tóricas muestran indicaciones de daño, como mellas o cortaduras, deben ser cambiadas.

4.6.2 El conjunto de la carcasa incluyendo la electrónica de la tarjeta de funciones

Etiquetas de dispositivo de campo

La etiqueta SuperModule indica el código de modelo del reemplazo para volver a pedir un transmisor completo, incluyendo tanto el conjunto SuperModule como la carcasa PlantWeb. El código de modelo del transmisor 300S MultiVariable grabado en la placa de identificación de la carcasa PlantWeb se puede utilizar para volver a pedir el conjunto de carcasa PlantWeb.

Actualización de la electrónica de la tarjeta de funciones

El transmisor 3051S MultiVariable permite actualizar la electrónica de la tarjeta de funciones. Los diferentes conjuntos de electrónica de la tarjeta de funciones permiten acceder a funciones nuevas y se intercambian fácilmente con motivo de la actualización. Al cambiar o actualizar la electrónica de la tarjeta de funciones, utilizar el [“Juego de carcasa Rosemount 300SMV” en la página 147](#) que también incluye la carcasa PlantWeb adecuada.

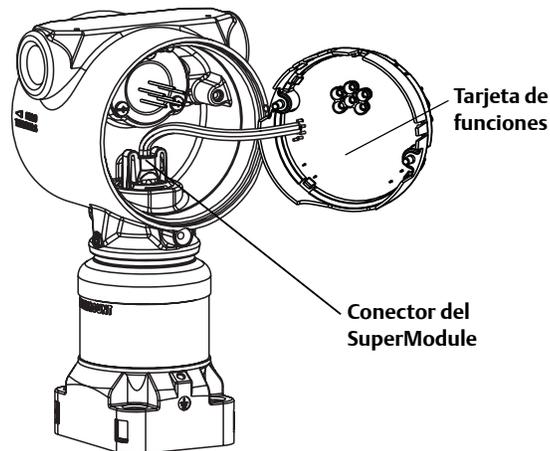
Actualización o reemplazo del conjunto de carcasa incluyendo la electrónica de la tarjeta de funciones

Quitar la tarjeta de funciones

La tarjeta de funciones del transmisor 3051S MultiVariable se encuentra enfrente del lado de terminales de campo en la carcasa PlantWeb. Para quitar la tarjeta de funciones, realizar el siguiente procedimiento:

1. Extraer la tapa de la carcasa que está frente al lado de terminales de campo.
2. Quitar el indicador LCD, si corresponde. Para hacer esto, mantener los dos pasadores y tirar de ellos hacia fuera. Esto proporcionará un mejor acceso a los dos tornillos ubicados en la tarjeta de funciones.
3. Aflojar los dos tornillos cautivos ubicados en la tarjeta de funciones.
4. Tirar de la tarjeta de funciones para exponerlo y ubicar el conector del SuperModule, consultar la [Figura 4-10](#).
5. Presionar las pestañas de bloqueo y tirar del conector del SuperModule hacia arriba (evitar tirar de los cables). Es posible que se necesite girar la carcasa para acceder a las pestañas de bloqueo Consultar "[Rotación de la carcasa](#)" en la [página 6](#) para obtener más información.

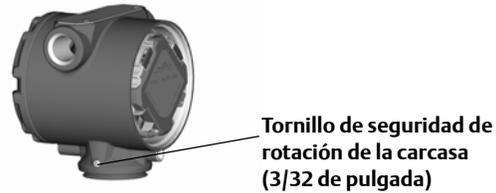
Figura 4-9. Vista del conector del SuperModule



Separar el conjunto del SuperModule de la carcasa

1. Para evitar dañar el conector del SuperModule, quitar la tarjeta de funciones del conjunto del SuperModule y quitar el conector antes de separar el conjunto del SuperModule de la carcasa.
2. Aflojar el tornillo de rotación de la carcasa con una vuelta completa utilizando una llave hexagonal de $\frac{3}{32}$ -in.
3. Destornillar la carcasa de las roscas del SuperModule.

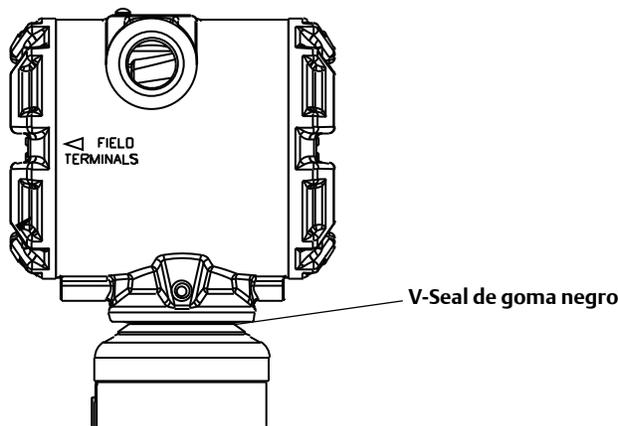
Figura 4-10. Conector del SuperModule



Nota

El sello V-Seal (03151-9061-0001) debe instalarse en la parte inferior de la carcasa.

Figura 4-11. V-Seal



Acoplar el conjunto del SuperModule a la carcasa PlantWeb

1. Aplicar un recubrimiento ligero de grasa de silicona para baja temperatura a las roscas y juntas tóricas del SuperModule.
2. Enroscar la carcasa completamente en el conjunto del SuperModule. La carcasa no debe estar a más de una vuelta completa respecto al nivel del conjunto del SuperModule para cumplir con los requisitos de áreas incombustibles/antideflagrantes.
3. Apretar el tornillo de seguridad de rotación de la carcasa con una llave hexagonal de $3/32$ -in. al par de fuerzas recomendado de 3,4 N-m (30 in-lbs).

Instalar la tarjeta de funciones en la carcasa PlantWeb

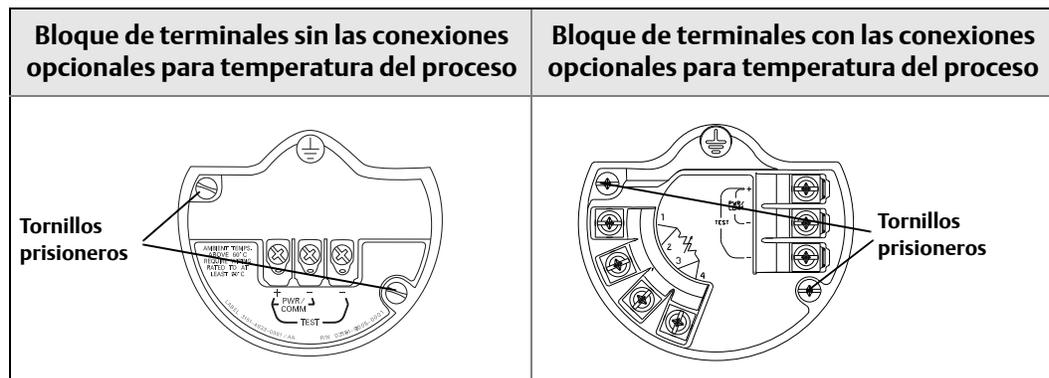
1. Aplicar un recubrimiento ligero de grasa de silicona para baja temperatura a la junta tórica del conector del SuperModule.
2. Insertar el conector del SuperModule en la parte superior del conjunto del SuperModule. Asegurarse de que las pestañas de bloqueo estén totalmente acopladas.
3. Deslizar con cuidado la tarjeta de funciones hacia dentro de la carcasa, asegurándose de que los pines de la carcasa PlantWeb se inserten adecuadamente en los receptáculos de la tarjeta de funciones.
4. Apretar los tornillos cautivos.
- ⚠ 5. Poner la tapa de la carcasa PlantWeb y apretarla de modo que haya contacto metal con metal para cumplir con los requisitos de áreas incombustibles/antideflagrantes.

4.6.3 Bloque de terminales

Las conexiones eléctricas se encuentran en el bloque de terminales del compartimiento etiquetado “FIELD TERMINALS” (Terminales de campo). El bloque de terminales se puede cambiar o actualizar para agregar la protección contra transitorios. Los números de pieza se pueden encontrar en “Piezas de repuesto” en la página 151.

Aflojar los dos tornillos cautivos (consultar la [Figura 4-12 en la página 108](#)), y tirar de todo el bloque de terminales hacia fuera.

Figura 4-12. Bloques de terminales



1. Deslizar con cuidado el bloque de terminales hacia dentro de la carcasa, asegurándose de que los pasadores de la carcasa PlantWeb se inserten adecuadamente en los receptáculos del bloque de terminales.
2. Apretar los tornillos cautivos del bloque de terminales.
- ⚠ 3. Poner la tapa de la carcasa PlantWeb y apretarla de modo que haya contacto metal con metal para cumplir con los requisitos de áreas incombustibles/antideflagrantes.

4.6.4 Indicador LCD

Los transmisores pedidos con indicador LCD se envían con el indicador instalado. La instalación del indicador en un transmisor 3051S MultiVariable existente requiere el juego de indicador LCD (número de pieza 03151-9193-0001 para la carcasa de aluminio y 03151-9193-0004 para la carcasa de acero inoxidable).

Utilizar el siguiente procedimiento y la [Figura 4-13](#) para instalar el indicador LCD:

1. Si el transmisor se instala en un lazo, entonces se debe asegurar el lazo y desconectar la alimentación.
2.  Quitar la tapa del transmisor en el lado de la tarjeta de funciones (frente al lado de terminales de campo). No extraer las tapas del instrumento en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado.
3. Acoplar el conector de cuatro pines en la tarjeta de funciones y ajustar el indicador LCD en su lugar.
4.  Instalar la tapa del indicador y verificar que los metales hagan contacto a fin de cumplir con los requisitos de equipo incombustible/antideflagrante.

Figura 4-13. Indicador LCD opcional

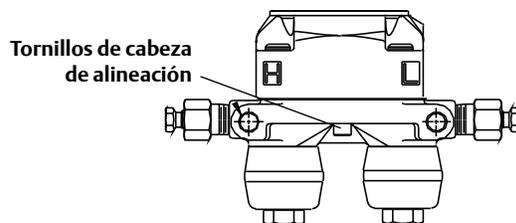


4.6.5 Brida y ventilación de drenaje

El transmisor 3051S MultiVariable está conectado a la brida de conexión al proceso con cuatro pernos y dos tornillos de cabeza de alineación.

1. Quitar los dos tornillos de cabeza de alineación.

Figura 4-14. Tornillos de cabeza de alineación



2. Quitar los cuatro pernos y separar el transmisor de la conexión al proceso, pero dejar la brida de conexión al proceso en su lugar y lista para volver a instalarla.

Nota

Si la instalación usa un manifold, consultar “Operación del manifold para ajustar el cero del sensor de presión diferencial” en la página 23.

1. Revisar las juntas tóricas de PTFE del SuperModule. Si las juntas tóricas no están dañadas, se pueden volver a utilizar. Emerson Process Management recomienda volver a utilizar las juntas tóricas, si es posible. Si las juntas tóricas muestran indicaciones de daño, como mellas o cortaduras, deben ser cambiadas (número de pieza 03151-9042-0001 para PTFE relleno de fibra de vidrio y número de pieza 03151-9042-0002 para PTFE relleno de grafito).

Nota

Si se reemplazan las juntas tóricas, tener cuidado de no raspar ni deteriorar las muescas de las juntas tóricas ni la superficie del diafragma aislante al extraer las juntas tóricas dañadas.

2. Instalar la brida de proceso en la conexión a proceso del SuperModule. Para sostener la brida del proceso en su lugar, instalar los dos tornillos de cabeza de alineación apretándolos manualmente (estos tornillos no son para retener presión). No apretar demasiado porque se afectará la alineación del módulo con la brida.
3. Instalar los pernos de la brida apropiados.
 - a. Si la instalación requiere conexiones 1/4–18 NPT, usar cuatro pernos de 1,75 pulgadas. Apretar los pernos manualmente. Ir al paso d.
 - b. Si la instalación requiere conexiones de 1/2–14 NPT, usar adaptadores de brida y cuatro pernos de brida de proceso/adaptador de 2,88 pulgadas.
 - c. Sostener en su lugar los adaptadores de bridas y las juntas tóricas del adaptador al apretar manualmente los pernos.
 - d. Apretar los pernos al valor de par de fuerzas inicial siguiendo un patrón en cruz. Consultar la [Tabla 4-1](#) para conocer los valores de par de fuerzas adecuados.
 - e. Apretar los pernos al valor de apriete final siguiendo un patrón en cruz. Consultar la [Tabla 4-1](#) para conocer los valores de par de fuerzas adecuados. Cuando los pernos estén completamente apretados, se deben extender a través de la parte superior de la carcasa del módulo.
 - f. Apretar los tornillos de alineación a 3,4 N-m (30 in-lb.). Si la instalación utiliza un manifold convencional, instalar adaptadores de bridas en el lado del proceso del manifold con los pernos de brida de 1,75 pulg. proporcionados junto al transmisor.

Tabla 4-1. Valores de par de fuerzas para la instalación de pernos

Material de los pernos	Valor de par de fuerzas inicial	Valor de par de fuerzas final
CS-ASTM-A449 estándar	34 N-m (300 in-lb.)	73 N-m (650 in-lb.)
Acero inoxidable 316 – Opción L4	17 N-m (150 in-lb.)	34 N-m (300 in-lb.)
ASTM-A-193-B7M–Opción L5	34 N-m (300 in-lb.)	73 N-m (650 in-lb.)
Alloy K-500–Opción L6	34 N-m (300 in-lb.)	73 N-m (650 in-lb.)
ASTM-A-453-660–Opción L7	17 N-m (150 in-lb.)	34 N-m (300 in-lb.)
ASTM-A-193-B8M–Opción L8	17 N-m (150 in-lb.)	34 N-m (300 in-lb.)

4. Si se reemplazan las juntas tóricas de PTFE del SuperModule, volver a apretar los pernos de la brida y los tornillos de cabeza de alineación después de la instalación para compensar el asiento de las juntas tóricas de PTFE.

5. Instalar la válvula de drenaje/ventilación.
 - a. Aplicar cinta selladora a las roscas en el asiento. Comenzando en la base de la válvula con el extremo roscado orientado hacia la persona que realiza la instalación, aplicar dos vueltas de cinta selladora en sentido horario.
 - b. Tener cuidado de poner la abertura de la válvula de modo que el fluido del proceso se drene hacia el suelo y lejos del contacto humano cuando la válvula esté abierta.
 - c. Apretar la válvula de drenaje/ventilación con un par de fuerzas de 28,25 N-m (250 in-lb.).
 - d. Apretar el vástago a 8 N-m (70 in-lb.)

Nota

Debido a la sensibilidad del sensor de rango DP 1, se requieren pasos adicionales para optimizar el funcionamiento. Es necesario realizar una nivelación de temperatura en el conjunto mediante el siguiente procedimiento.

1. Después de reemplazar las juntas tóricas en transmisores de rango DP 1 y de volver a instalar la brida del proceso, exponer el transmisor a una temperatura de 85 °C (185 °F) durante dos horas.
2. Volver a apretar los pernos de la brida siguiendo un patrón en cruz.
3. Nuevamente, exponer el transmisor a una temperatura de 85 °C (185 °F) durante dos horas antes de la calibración.

4.6.6 Conjunto del SuperModule

Para volver a pedir una actualización o un reemplazo del conjunto del SuperModule, usar la tabla para hacer un pedido del transmisor 3051S MultiVariable que se muestra en [“Información sobre pedidos” en la página 141](#) pero cambiar el código de opción de carcasa a ‘00’.

1. Quitar el conjunto de la carcasa según las indicaciones de [“Actualización o reemplazo del conjunto de carcasa incluyendo la electrónica de la tarjeta de funciones” en la página 106](#).
2. Quitar de la brida del proceso el conjunto del SuperModule instalado actualmente, según las indicaciones de [“Brida y ventilación de drenaje” en la página 109](#).
3. Volver a montar el conjunto del SuperModule de reemplazo o actualizado a la brida del proceso, según las indicaciones de [“Brida y ventilación de drenaje” en la página 109](#).
4. Volver a montar el conjunto de la carcasa según las indicaciones de [“Actualización o reemplazo del conjunto de carcasa incluyendo la electrónica de la tarjeta de funciones” en la página 106](#).

Sección 5 Solución de problemas

Generalidades	página 113
Diagnósticos del dispositivo	página 113
Estado de calidad de medición y estado del límite	página 117
Solución de problemas de comunicación de Engineering Assistant	página 118
Solución de problemas de medición	página 119

5.1 Generalidades

Esta sección contiene información para solucionar problemas en el transmisor 3051S MultiVariable. Los mensajes de diagnóstico son comunicados mediante el indicador LCD o mediante un host HART.

5.2 Diagnósticos del dispositivo

5.2.1 Diagnósticos del host HART

El transmisor 3051S MultiVariable proporciona varias alertas de diagnóstico mediante un host HART. Es posible ver estas alertas en Engineering Assistant 6.1 o posterior, en el comunicador de campo 475 o en AMS Device Manager.

La [Tabla 5-1](#) muestra las posibles alertas de diagnóstico que se pueden mostrar con el transmisor 3051S MultiVariable. Las tablas también proporcionan una breve descripción de lo que cada alerta indica y las acciones recomendadas.

La [Tabla 5-2](#) proporciona sugerencias resumidas de mantenimiento y resolución de problemas para los problemas de funcionamiento más comunes. Si se sospecha que hay un fallo a pesar de la ausencia de mensajes de diagnóstico en el comunicador de campo 475 o en el host, seguir los procedimientos descritos aquí para verificar que el hardware del transmisor y las conexiones del proceso están en buenas condiciones de trabajo.

5.2.2 Diagnósticos del indicador LCD

Además de la salida, el LCD muestra mensajes de operación abreviada, error y advertencia para la resolución de problemas. Los mensajes aparecen de acuerdo a su prioridad; los mensajes de operación normal aparecen en último lugar. Para determinar la causa de un mensaje, usar un host HART para revisar el transmisor con mayor detalle. A continuación se presenta una descripción de cada mensaje de diagnóstico del indicador LCD.

Mensajes de error

Un mensaje indicador de error aparece en el indicador LCD para advertir sobre problemas graves que afectan el funcionamiento del transmisor. El indicador LCD muestra un mensaje de error hasta que la condición de error sea corregida; aparece *ERROR* en la parte inferior del indicador.

Mensajes de advertencia

Los mensajes de advertencias aparecen en el indicador LCD para alertar al operador acerca de los problemas del transmisor que él mismo puede reparar, o de las operaciones actuales del transmisor. Los mensajes de advertencia aparecen alternativamente con diferente información del transmisor hasta que la condición de advertencia sea corregida o hasta que el transmisor complete la operación que provoca el mensaje de advertencia.

Tabla 5-1. Solución de problemas de los mensajes de diagnóstico

Mensajes del LCD	Mensaje de diagnóstico del host	Problemas posibles	Acciones recomendadas
AP GP LIMIT (Límite de presión AP GP)	Static Pressure Out of Limits (Presión estática fuera de límites)	La presión estática rebasa los límites del sensor.	Verificar que las condiciones del proceso estén dentro de los límites del sensor.
BOARD COMM ERROR (Error de comunicación de la tarjeta)	Feature Board Communication Error (Error de comunicación de la tarjeta de funciones)	La electrónica de la tarjeta de funciones tiene problemas de comunicación. Este problema puede ser temporal y podría eliminarse automáticamente.	Apagar el dispositivo y volverlo a encender. Si el problema persiste, cambiar la electrónica de la tarjeta de funciones.
CURR SAT (Corriente saturada)	Primary Variable Analog Output Saturated (Salida analógica de la variable primaria saturada)	La variable primaria ha excedido los puntos del rango definidos por la señal de salida analógica de 4–20 mA. La salida analógica está fija en el punto de saturación alto o bajo y no representa las condiciones del proceso actuales.	Verificar las condiciones del proceso y, si es necesario, modificar los valores analógicos del rango.
DP LIMIT (Límite DP)	Differential Pressure Out of Limits (Presión diferencial fuera de límites)	La presión diferencial rebasa los límites del sensor.	Verificar que las condiciones del proceso estén dentro de los límites del sensor.
FAIL BOARD ERROR (Error por tarjeta defectuosa)	Feature Board Error (Error de la tarjeta de funciones)	La electrónica de la tarjeta de funciones ha detectado un fallo no recuperable.	Reemplazar la electrónica de la tarjeta de funciones.
FAIL PT ERROR (Error por sensor de temperatura del proceso defectuoso)	Process Temperature Sensor Failure (Fallo del sensor de temperatura del proceso)	El sensor de temperatura del proceso ha fallado o está cableado incorrectamente.	Revisar el cableado del sensor y corregir cualquier cortocircuito o conexión abierta. Si el cableado del sensor es correcto, revisar el sensor de temperatura del proceso (PT) y cambiarlo, si es necesario. Si el problema persiste, cambiar la electrónica de la tarjeta de funciones.
FAIL SENSOR ERROR (Error por sensor defectuoso)	Sensor Module Failure (Fallo del módulo sensor)	El conjunto del SuperModule está proporcionando mediciones que tal vez ya no sean válidos.	Verificar que la temperatura del módulo sensor esté dentro de los límites de operación del transmisor. Cambiar el conjunto del SuperModule si es necesario.
FLOW CONFIG (Configuración de caudal)	Updating Flow Configuration – Flow Values Constant (Actualizando la configuración de caudal – Valores de caudal constantes)	Se está descargando actualmente una configuración de caudal al transmisor. Durante la descarga, la salida de caudal estará fija en el último valor calculado. Cuando haya terminado la descarga, el transmisor reanudará los cálculos dinámicos.	No se requiere acción. Esperar hasta que la descarga de la configuración de caudal esté completa, antes de realizar otras tareas de configuración.
FLOW INCOMP ERROR (Error de incompatibilidad de caudal)	Energy Invalid for Flow Configuration (Energía no válida para la configuración de caudal)	La variable Energy Flow (Caudal de energía) no es compatible con la configuración de caudal actual pero se asigna al totalizador, a una variable de proceso o a una variable burst.	Estas discrepancias se pueden corregir con las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la configuración para el tipo de fluido acepte cálculo de Energy Flow (Caudal de energía). • No especificar Energy Flow (Caudal de energía) para el totalizador, variables de proceso ni variables burst, a menos que el transmisor tenga una configuración de caudal compatible.
FLOW INCOMP ERROR (Error de incompatibilidad de caudal)	Static Pressure Sensor Missing (Falta el sensor de presión estática)	Se necesita un sensor de presión estática para la configuración de caudal actual.	Descargar una configuración de caudal que sea compatible con los sensores instalados en el dispositivo o cambiar el módulo con uno que incluya un sensor de presión estática.
FLOW INCOMP ERROR (Error de incompatibilidad de caudal)	Flow Configuration Download Error (Error de descarga de configuración de caudal)	Error de descarga de la configuración de caudal al transmisor.	Volver a descargar la configuración de caudal utilizando el software Engineering Assistant.
FLOW LIMIT (Límite de caudal)	Flow Output Out of Limits (Salida de caudal fuera de límites)	El valor de salida de caudal está rebasando límites operativos de caudal.	Verificar las condiciones de proceso, y modificar los parámetros de configuración de caudal y los rangos operativos, según sea necesario.
FLOW LIMIT (Límite de caudal)	Energy Flow Out of Limits (Caudal de energía fuera de límites)	El valor de caudal de energía está rebasando límites operativos de caudal.	Verificar las condiciones de proceso, y modificar los parámetros de configuración de caudal y los rangos operativos, según sea necesario.

Mensajes del LCD	Mensaje de diagnóstico del host	Problemas posibles	Acciones recomendadas
LCD UPDATE ERROR (Error de actualización del LCD)	LCD Update Error (Error de actualización del LCD)	El LCD no está recibiendo actualizaciones desde la electrónica de la tarjeta de funciones.	Examinar el conector del LCD y restablecer el indicador LCD. Si el problema persiste, primero cambiar el LCD, luego cambiar la electrónica de la tarjeta de funciones, si es necesario.
(El indicador LCD se ha quedado en blanco)	LCD Update Error (Error de actualización del LCD)	El indicador LCD ya no está energizado.	Examinar el conector del LCD y restablecer el indicador LCD. Si el problema persiste, primero cambiar el LCD, luego cambiar la electrónica de la tarjeta de funciones, si es necesario.
PT LIMIT (Límite de temperatura del proceso)	Process Temperature Out of Limits (Temperatura del proceso fuera de límites)	El sensor de temperatura del proceso está rebasando los límites definidos por el usuario.	Verificar las condiciones del proceso y ajustar los límites, si es necesario. Revisar el sensor de temperatura del proceso y cambiarlo, si es necesario.
RVRSE FLOW (Caudal inverso)	Reverse Flow Detected (Se detectó caudal inverso)	El transmisor está midiendo una presión diferencial negativa.	Verificar las condiciones del proceso y la instalación del transmisor.
SNSR COMM ERROR (Error de comunicación del sensor)	Module Communication Failure (Fallo de comunicación del módulo sensor)	Se ha perdido la comunicación entre el módulo sensor y la electrónica de la tarjeta de funciones.	Verificar la conexión entre el módulo sensor y la electrónica de la tarjeta de funciones. Cambiar el conjunto del SuperModule y/o la electrónica de la tarjeta de funciones, si es necesario.
SNSR INCOMP ERROR (Error de incompatibilidad del sensor)	Sensor Module Incompatibility (Incompatibilidad del módulo sensor)	El conjunto del SuperModule no es compatible con la electrónica de la tarjeta de funciones. El conjunto del SuperModule no tiene instalado un sensor de presión diferencial o es de una revisión anterior del módulo sensor.	Cambiar el conjunto SuperModule con uno que sea compatible con la carcasa PlantWeb del transmisor 3051S MultiVariable.
SNSR MISSING ERROR (Error por falta de sensor)	Sensor Missing (Falta el sensor)	No se encuentra el sensor asignado a la variable primaria.	Volver a asignar la variable primaria a un sensor que esté presente.
SNSRT LIMIT (Límite de temperatura del sensor)	Sensor Temperature Out of Limits (Temperatura del sensor fuera de límites)	La temperatura del módulo sensor rebasa los límites del sensor.	Verificar que las condiciones ambientales estén dentro de los límites del sensor.
XMTR Info (Información del transmisor)	Non-Volatile Memory Warning (Mensaje de advertencia de la memoria no volátil)	Los datos de información del transmisor no están completos. El funcionamiento del transmisor no se verá afectado.	Cambiar la electrónica de la tarjeta de funciones en la siguiente parada programada.
XMTR Info Error (Error de información del transmisor)	Non-Volatile Memory Error (Error de la memoria no volátil)	Los datos no volátiles del dispositivo están corrompidos.	Reemplazar la electrónica de la tarjeta de funciones.
(Otro mensaje) ⁽¹⁾	Maintenance Required (Se requiere mantenimiento)	Es posible que el transmisor no esté funcionando correctamente y requiere atención.	Revisar otros mensajes de advertencia.
(Otro mensaje) ⁽¹⁾	mA Output Fixed (Salida de mA fija)	La señal de salida analógica de 4–20 mA está fija en un valor constante y no representa la variable primaria HART	Desactivar el modo de corriente de lazo.
(Otro mensaje) ⁽¹⁾	Primary variable out of limits (Variable primaria fuera de límites)	La variable primaria está fuera del rango del transmisor.	Ver otros mensajes de diagnóstico para determinar cuál variable está fuera de límites
(Otro mensaje) ⁽¹⁾	Non-primary variable out of limits (Variable no primaria fuera de límites)	Una variable que no es la primaria está fuera del rango del transmisor.	Ver otros mensajes de diagnóstico para determinar cuál variable está fuera de límites
(LCD muestra las lecturas en forma normal)	Configuration changed (La configuración cambió)	Se ha realizado una modificación a la configuración del dispositivo usando un host distinto de AMS.	No se requiere acción; el mensaje se eliminará después de hacer un cambio con AMS.
(LCD muestra las lecturas en forma normal)	Cold start (Arranque en frío)	Se reinició el transmisor.	No se requiere acción; el mensaje se eliminará automáticamente.

(1) Los mensajes variarán de un indicador LCD a otro porque son específicos al problema posible.

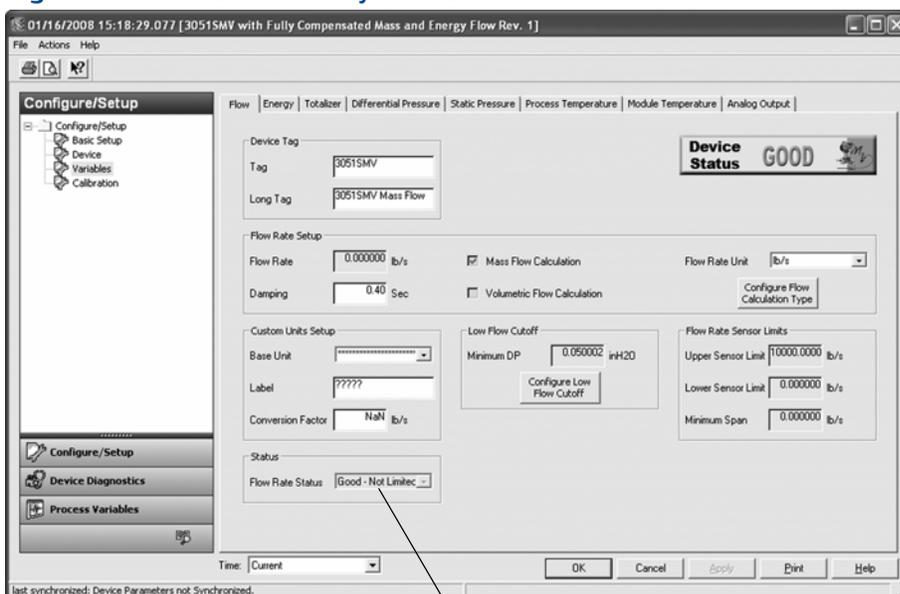
Tabla 5-2. Solución de problemas del transmisor

Síntoma	Acciones correctivas
La salida de miliamperios del transmisor es cero	Verificar que haya alimentación en los terminales de señal
	Revisar que la polaridad de los conductores no esté invertida
	Verificar que el voltaje de los terminales sea de 12 a 42,4 VCC
	Revisar si hay un diodo abierto en el terminal de prueba en el bloque de terminales del transmisor 3051S MultiVariable
El transmisor no se está comunicando con el comunicador de campo 375, AMS o Engineering Assistant	Verificar que la salida esté entre los valores 4 y 20 mA o niveles de saturación
	Verificar que la alimentación de CC del transmisor sea limpia (ruido de CA máximo de 0,2 voltios de cresta a cresta)
	Revisar la resistencia de lazo, $250-1321 \Omega$ Resistencia del lazo = (voltaje de la fuente de alimentación - voltaje del transmisor) / corriente del lazo
	Revisar si el equipo está en una dirección HART alterna
La salida de miliamperios del transmisor es baja o alta	Verificar las variables de proceso aplicadas
	Verificar los puntos de rango de 4 y 20 mA y la configuración de caudal
	Verificar que la salida no tenga condición de alarma ni de saturación
	Es posible que se requiera un ajuste de la salida analógica o un ajuste del sensor
El transmisor no responde a los cambios de las variables de proceso medidas	Asegurarse de que la válvula de compensación esté cerrada
	Revisar el equipamiento de comprobación
	Revisar que no esté bloqueada la tubería de impulsión ni el manifold
	Verificar que la medición de la variable primaria esté entre los puntos de referencia de 4 y 20 mA
	Verificar que la salida no tenga condición de alarma ni de saturación
	Verificar que el transmisor no esté en modo de prueba de lazo, multipunto, cálculo de prueba ni de variable fija
La salida de la variable digital es baja o alta	Revisar el equipo de prueba (verificar la exactitud)
	Revisar que la tubería de impulsión no esté bloqueada ni que haya un llenado bajo en la rama húmeda
	Verificar el ajuste del sensor del transmisor
	Verificar que las variables medidas estén dentro de los límites del transmisor
La salida de la variable digital es errática	Revisar que no exista un equipo defectuoso en la tubería del proceso de la aplicación
	Verificar que el transmisor no esté reaccionando directamente al encendido/apagado del equipo
	Verificar que la atenuación esté configurada adecuadamente para la aplicación
La salida de miliamperios es errática	Verificar que la fuente de alimentación del transmisor suministre el voltaje y la corriente adecuados
	Revisar que no exista interferencia eléctrica externa
	Verificar que el transmisor esté conectado a tierra correctamente
	Verificar que la pantalla del cable en par trenzado esté conectada a tierra solo en un extremo
La salida del transmisor es normal, pero el indicador LCD está apagado y los diagnósticos indican un problema del LCD	Verificar que el indicador LCD esté instalado correctamente Cambiar el indicador LCD
El transmisor indica un valor de caudal y/o un valor de DP durante una condición de ausencia de caudal	Ajustar el cero del sensor de DP Verificar el ajuste del corte de caudal bajo de DP

5.3 Estado de calidad de medición y estado del límite

El transmisor 3051S MultiVariable cumple con la norma HART Revisión 6. Una de las mejoras más notables disponibles con la norma HART 6 es que cada variable tiene un estado de calidad y un estado de límite. Estos estados se pueden ver en AMS, en un comunicador 475 o con cualquier sistema host compatible con HART 6. En AMS, los estados de las variables se puede ver seleccionando **Variables** en la estructura de menús superior izquierda en el encabezado *Configure/Setup* (Configuración).

Figura 5-1. Estado de calidad y estado del límite



Estado de calidad de medición y estado del límite

Cada lectura de estado de variable consta de dos partes separadas por un guión; Calidad de la medición y estado del límite.

Posibles lecturas de calidad de medición

Good (Buena) – Aparece durante el funcionamiento normal del dispositivo.

Poor Accuracy (Precisión deficiente) – Indica que la precisión de la medición de la variable se ha visto comprometida. Ejemplo: El sensor de temperatura del módulo falló y ya no está compensando las mediciones de presión diferencial y presión del estado.

Bad (Mala) – Indica que la variable ha fallado. Ejemplo: Un sensor de presión diferencial, presión estática o temperatura del proceso ha fallado.

Posibles lecturas del estado del límite

Not Limited (No limitado) – Aparece durante el funcionamiento normal del dispositivo.

High Limited (Limitado en alto) – Indica que la lectura actual de la variable se ha ido por encima de la lectura máxima posible del transmisor y ya no representa la medición real de la variable.

Low Limited (Limitado en bajo) – Indica que la lectura actual de la variable se ha ido por debajo de la lectura mínima posible del transmisor y ya no representa la medición real de la variable.

Constant (Constante) – Indica que la lectura de la variable se ha establecido a un valor fijo. Ejemplo: El totalizador se ha detenido.

5.4 Solución de problemas de comunicación de Engineering Assistant

La [Tabla 5-3](#) identifica los problemas de comunicación más habituales entre el software Engineering Assistant y el transmisor Rosemount 3051S MultiVariable.

Tabla 5-3. Acción correctiva para problemas de comunicación de Engineering Assistant

Síntoma	Acción correctiva
No hay comunicación entre el software Engineering Assistant y el transmisor Rosemount 3051S MultiVariable	Cableado del lazo (HART) <ul style="list-style-type: none"> La comunicación de protocolo de HART requiere un valor de resistencia del lazo de 250 a 1321 ohmios, inclusive. Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Consultar “Limitaciones de carga” en la página 131. Comprobar que no haya cortocircuitos intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples. Comprobar si hay capacitancia en el resistor de carga. La capacitancia debe ser de menos de 0,1 microfaradio.
	Engineering Assistant <ul style="list-style-type: none"> Verificar que se haya seleccionado el puerto COM correcto. Verificar que el ordenador portátil no esté en el modo de energía baja (algunos ordenadores portátiles desactivan todos los puertos COM cuando están en el modo de energía baja). Revisar si el módem HART está conectado correctamente. Comprobar si el controlador HART está cargado e instalado. Si se utiliza un módem de puerto HART, instalar los controladores desde el CD-ROM proporcionado con el módem USB. Revisar si otro programa de configuración HART, como AMS, está abierto actualmente. Solo un programa de configuración HART puede estar abierto cada vez. Verificar que la configuración del búfer del puerto COM esté en el valor más bajo (1) en la configuración avanzada del puerto COM y reiniciar el ordenador. Configurar <i>Device Address</i> (Dirección del dispositivo) para buscar All (Todos).

5.5 Solución de problemas de medición

El transmisor proporciona un medio de mostrar las variables de proceso actuales y los cálculos de caudal. Si la lectura de la variable del proceso es inesperada, esta sección proporciona los síntomas y las acciones correctivas posibles.

Tabla 5-4. Lecturas inesperados de la variable de proceso (PV)

Síntoma	Acción correctiva
Lectura alta de la PV	<p>Elemento primario</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar si hay restricciones en el elemento primario. Revisar la instalación y la condición del elemento primario. Revisar si hay cambios en las propiedades del fluido del proceso que puedan afectar la salida. <p>Tubería de impulsión</p> <ul style="list-style-type: none"> Asegurarse de que la conexión de presión sea correcta. Revisar que no haya fugas ni bloqueos. Asegurarse de que las válvulas de bloqueo estén completamente abiertas. Comprobar que las tuberías de líquido no tengan gas atrapado, o que las tuberías de gas no tengan líquido atrapado. Asegurarse de que la densidad del fluido en las tuberías de impulsión no ha cambiado. Comprobar que no haya sedimentos en la brida de proceso del transmisor. Asegurarse de que el fluido del proceso no se haya congelado en la brida del proceso. <p>Fuente de alimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar la tensión de salida de la fuente de alimentación en el transmisor. Debe ser de 12 a 42,4 VCC para HART sin carga en los terminales del transmisor. <hr/> <p>Nota No usar un voltaje más alto que el especificado para revisar el lazo, o se puede dañar el transmisor.</p> <hr/> <p>Electrónica de la tarjeta de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Conectar un ordenador personal y usar AMS, el software Engineering Assistant o el comunicador de campo 375 para revisar los límites del sensor para asegurarse de que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor y que la calibración sea correcta para la presión aplicada. Confirmar que la carcasa de la electrónica esté sellada correctamente contra la humedad. Si la electrónica de la tarjeta de funciones sigue sin funcionar correctamente, cambiarla por una nueva electrónica de tarjeta de funciones. <p>Configuración de caudal (solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado)</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar que la configuración de caudal sea correcta para la aplicación actual <p>Entrada de termorresistencia para temperatura del proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar todas las terminaciones del cableado Verificar que el sensor sea una termorresistencia Pt 100 Cambiar el sensor Pt 100 <p>Módulo sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> El módulo sensor no se puede reparar en campo y debe ser cambiado si está defectuoso. Revisar si existen defectos obvios, como un diafragma aislante perforado o pérdida de fluido de llenado, y contactar con el Centro de Servicio más cercano de Emerson Process Management.
Lectura errática de la PV	<p>Elemento primario</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar la instalación y la condición del elemento primario. <p>Cableado del lazo</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Debe ser de 12 a 42,4 VCC para HART sin carga en los terminales del transmisor. Comprobar que no haya cortocircuitos intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples.
	<p>Pulsación del proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> Ajustar la amortiguación. <p>Electrónica de la tarjeta de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Conectar un ordenador personal y usar AMS, el software Engineering Assistant o el comunicador de campo 375 para revisar los límites del sensor para asegurarse de que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor y que la calibración sea correcta para la presión aplicada. Confirmar que la carcasa de la electrónica esté sellada correctamente contra la humedad. Si la electrónica de la tarjeta de funciones sigue sin funcionar correctamente, cambiarla por una nueva electrónica de tarjeta de funciones.

Tabla 5-4. Lecturas inesperados de la variable de proceso (PV)

Síntoma	Acción correctiva
	<p>Tubería de impulsión</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que las tuberías de líquido no tengan gas atrapado, o que las tuberías de gas no tengan líquido atrapado. Asegurarse de que el fluido del proceso no se haya congelado en la brida del proceso. Asegurarse de que las válvulas de bloqueo estén totalmente abiertas y que las válvulas de compensación estén totalmente cerradas. <p>Módulo sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> El módulo sensor no se puede reparar en campo y debe ser cambiado si está defectuoso. Revisar si existen defectos obvios, como un diafragma aislante perforado o pérdida de fluido de llenado, y contactar con el Centro de Servicio más cercano de Emerson Process Management.
Lectura baja de la PV o No hay lectura de la PV	<p>Elemento primario</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar la instalación y la condición del elemento primario. Revisar si hay cambios en las propiedades del fluido del proceso que puedan afectar la salida. <p>Cableado del lazo</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Debe ser de 12 a 42,4 VCC para HART sin carga en los terminales del transmisor. Comprobar el índice de miliamperios de la fuente de alimentación con respecto a la corriente total utilizada para todos los transmisores energizados. Comprobar si hay cortocircuitos y conexiones a tierra múltiples. Comprobar que la polaridad en el terminal de señal sea la correcta. Comprobar las impedancias del lazo. Comprobar el aislamiento de los alambres para detectar posibles cortocircuitos a tierra.
	<p>Tubería de impulsión</p> <ul style="list-style-type: none"> Asegurarse de que la conexión de presión sea correcta. Revisar que no haya fugas ni bloqueos. Asegurarse de que las válvulas de bloqueo estén totalmente abiertas y que las válvulas de bypass estén cerradas herméticamente. Comprobar que las tuberías de líquido no tengan gas atrapado, o que las tuberías de gas no tengan líquido atrapado. Comprobar que no haya sedimentos en la brida de proceso del transmisor. Asegurarse de que el fluido del proceso no se haya congelado en la brida del proceso.
	<p>Electrónica de la tarjeta de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar los límites del sensor para asegurarse de que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor y que la calibración sea correcta para la presión aplicada. Confirmar que la carcasa de la electrónica esté sellada correctamente contra la humedad. Si la electrónica de la tarjeta de funciones sigue sin funcionar correctamente, cambiarla por una nueva electrónica de tarjeta de funciones. <p>Configuración de caudal (solo tarjeta de funciones de caudal másico y de energía totalmente compensado)</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar que la configuración de caudal sea correcta para la aplicación actual <p>Entrada de termorresistencia para temperatura del proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar todas las terminaciones del cableado Verificar que el sensor sea una termorresistencia Pt 100 Cambiar el sensor Pt 100 <p>Módulo sensor</p> <p>El módulo sensor no se puede reparar en campo y debe ser cambiado si está defectuoso. Revisar si existen defectos obvios, como un diafragma aislante perforado o pérdida de fluido de llenado, y contactar con el Centro de Servicio más cercano de Emerson Process Management.</p>
Respuesta lenta de la salida/deriva	<p>Elemento primario</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar si hay restricciones en el elemento primario. <p>Tubería de impulsión</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisar que no haya fugas ni bloqueos. Asegurarse de que las válvulas de bloqueo estén completamente abiertas. Comprobar que no haya sedimentos en la brida de proceso del transmisor. Comprobar que las tuberías de líquido no tengan gas atrapado y que las tuberías de gas no tengan líquido atrapado. Asegurarse de que la densidad del fluido en las tuberías de impulsión no ha cambiado. Asegurarse de que el fluido del proceso no se haya congelado en la brida del proceso. <p>Electrónica de la tarjeta de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Confirmar que la amortiguación sea correcta. Confirmar que la carcasa de la electrónica esté sellada correctamente contra la humedad. <p>Módulo sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> El módulo sensor no se puede reparar en campo y debe ser cambiado si está defectuoso. Revisar si existen defectos obvios, como un diafragma aislante perforado o pérdida de fluido de llenado, y contactar con el Centro de Servicio más cercano de Emerson Process Management. Confirmar que la carcasa de la electrónica esté sellada correctamente contra la humedad.



Nota

Las siguientes limitaciones del rendimiento pueden impedir la seguridad o la eficiencia de la operación. Las aplicaciones críticas deben disponer de un diagnóstico apropiado y de sistemas de seguridad en su lugar.

Los transmisores de presión contienen un fluido de llenado interno. Se usa para transmitir la presión de proceso a través de los diafragmas de aislamiento al módulo sensor de presión. En algunos casos aislados, se pueden producir trayectorias de pérdida de aceite en los transmisores de presión llenados de aceite. Las posibles causas incluyen: daños físicos a los diafragmas aislantes, congelamiento del fluido de proceso, corrosión del aislante debida al uso de un fluido de proceso no compatible, etc.

Un transmisor con una pérdida de fluido de llenado de aceite puede seguir funcionando normalmente por un periodo de tiempo. Una pérdida continuada de aceite hará que finalmente, uno o más de los parámetros de funcionamiento excedan las especificaciones normales, mientras que la salida del punto de funcionamiento continúa presentando una desviación. Los síntomas de una pérdida avanzada de aceite y otros problemas no relacionados incluyen:

- Índice de deriva prolongado de cero y span reales o del rendimiento de los puntos de funcionamiento o ambos
 - Respuesta lenta al incremento o disminución de presión o a ambos
 - Índice de rendimiento limitado o poco uniforme o ambos
 - Cambio en el ruido del proceso del rendimiento
 - Deriva apreciable en el rendimiento de los puntos de funcionamiento
 - Incremento brusco del índice de deriva de cero real o de span o ambos
 - Salida inestable
 - Salida saturada alta o baja.
-

Apéndice A Especificaciones y datos de referencia

Especificaciones de funcionamiento	página 123
Especificaciones funcionales	página 129
Especificaciones físicas	página 134
Planos dimensionales	página 137
Información sobre pedidos	página 141
Diagrama de vista de componentes	página 150
Piezas de repuesto	página 151

A.1 Especificaciones

A.1.1 Especificaciones de funcionamiento

Para spans basados en cero, con condiciones de referencia, relleno de aceite de silicona, juntas tóricas de teflón relleno de fibra de vidrio, materiales de acero inoxidable brida Coplanar, valores de ajuste digital fijados iguales a los puntos del rango.

Conformidad con las especificaciones ($\pm 3\sigma$ (Sigma))

El liderazgo tecnológico, las avanzadas técnicas de manufactura y un control estadístico del proceso, garantizan la conformidad con las especificaciones de medición a $\pm 3\sigma$ o mejor.

Exactitud de referencia⁽¹⁾

Modelos		Classic MV	Ultra for Flow
3051SMV__1: Presión diferencial, presión estática y temperatura 3051SMV__2: Presión diferencial y presión estática			
Rangos DP 2 – 3		$\pm 0,04\%$ del span; Para spans menores que 10:1, $\pm \left[0,01 + 0,004 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$	$\pm 0,04\%$ de la lectura hasta una relación de 8:1 entre los caudales máximo y mínimo de presión diferencial a partir del límite superior del rango (URL); $\pm [0,04 + 0,0023 (URL/RDG^{(3)})] \% \text{ de la lectura hasta una relación de reducción de 200:1 entre los caudales máximo y mínimo de presión diferencial a partir del límite superior del rango (URL)}^{(4)}$
Rango DP 1		$\pm 0,10\%$ del span; Para spans menores que 15:1, $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$	N/D
AP y GP Rangos 3-4		$\pm 0,055\%$ del span; Para spans menores que 10:1, $\pm \left[0,0065 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$	$\pm 0,025\%$ del span; Para spans menores que 10:1, $\pm \left[0,004 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$
Temp. del proceso Interfaz de termorresistencia ⁽²⁾		$\pm 0,37 \text{ }^\circ\text{C}$ (0.67 °F)	$\pm 0,37 \text{ }^\circ\text{C}$ (0.67 °F)

Modelos	Ultra	Classic	Ultra for Flow
3051SMV_3: Presión diferencial y temperatura 3051SMV_4: Presión diferencial			
Rangos 2-4	±0,025% del span; Para spans menores que 10:1, $\pm \left[0,005 + 0,0035 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$	±0,055% del span; Para spans menores que 10:1, $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$	±0,04% de la lectura hasta una relación de 8:1 entre los caudales máximo y mínimo de presión diferencial a partir del límite superior del rango (URL); $\pm \left[0,04 + 0,0023 \left(\frac{URL}{RDG^{(3)}} \right) \right] \% \text{ de la lectura hasta una relación de reducción de 200:1 entre los caudales máximo y mínimo de presión diferencial a partir del límite superior del rango (URL)}^{(4)}$
Rango 5	±0,05% del span; Para spans menores que 10:1, $\pm \left[0,005 + 0,0045 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$	±0,065% del span; Para spans menores que 10:1, $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$	N/D
Rango 1	±0,09% del span; Para spans menores que 15:1, $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$	±0,10% del span; Para spans menores que 15:1, $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{URL}{span} \right) \right] \% \text{ del span}$	N/D
Rango 0	±0,09% del span; Para spans menores que 2:1, ±0,045% del URL	±0,10% del span; Para spans menores que 2:1, ±0,05% del URL	N/D
Temp. del proceso Interfaz de termorresistencia ⁽²⁾	±0,37 °C (0.67 °F)	±0,37 °C (0.67 °F)	±0,37 °C (0.67 °F)

(1) En las ecuaciones establecidas para la exactitud de referencia se incluye la linealidad basada en los terminales, la histéresis y la repetibilidad, pero no se incluye exactitud de referencia solo analógica de ±0,005% del span.

(2) Las especificaciones para la temperatura del proceso son solo para la parte correspondiente al transmisor. El transmisor es compatible con cualquier termorresistencia Pt 100 (platino de 100 ohmios). Los sensores de temperatura RTD series 68 y 78 de Rosemount son ejemplos de termorresistencias compatibles.

(3) RDG se refiere a la lectura de presión diferencial del transmisor.

(4) Ultra for Flow está disponible solo para 3051SMV, rangos DP 2-3. Para spans calibrados de 1:1 a 2:1 del URL, agregar ±0,005% del error de salida analógica del span.

Funcionamiento total⁽¹⁾

Modelos	Ultra ⁽¹⁾	Classic y Classic MV	Ultra for Flow ⁽²⁾
3051SMV Rangos DP 2-3	±0,1% del span; para cambios de temperatura de ±28 °C (50 °F); humedad relativa del 0-100%, presión de la tubería de hasta 51 bar (740 psi) (solo DP), y una relación desde 1:1 hasta 5:1	±0,15% del span; para cambios de temperatura de ±28 °C (50 °F); humedad relativa del 0-100%, presión de la tubería de hasta 51 bar (740 psi) (solo DP), y una relación desde 1:1 hasta 5:1	±0,1% de la lectura; para cambios de temperatura de ±28 °C (50 °F); humedad relativa del 0-100%, presión de la tubería de hasta 51 bar (740 psi), y una relación mayor que 8:1 mínimo de presión diferencial a partir del límite del rango superior (URL)

(1) Las prestaciones totales están basadas en los errores combinados de la exactitud de referencia, el efecto de la temperatura ambiental y el efecto de la presión en las tuberías. Las especificaciones corresponden solo a la medición de presión diferencial.

(2) Ultra for Flow está disponible solo para 3051SMV, rangos DP 2-3.

Funcionamiento de caudal MultiVariable⁽¹⁾

Exactitud de referencia del caudal másico, de energía, volumétrico real y totalizado⁽²⁾

Modelos ⁽¹⁾⁽²⁾		Ultra for Flow	Classic MV
3051SMV	Rangos DP 2-3	±0,65% del caudal en un rango de caudal de 14:1 (200:1 del rango DP)	±0,70% del caudal en un rango de caudal de 8:1 (64:1 del rango DP)
	Rango DP 1	N/D	±0,90% del caudal en un rango de caudal de 8:1 (64:1 del rango DP)

- (1) Corresponde solo al tipo 3051SMV_M MultiVariable. En las especificaciones del rendimiento de caudal se supone que el equipo está configurado para una total compensación de las variaciones de presión estática, temperatura del proceso, densidad, viscosidad, expansión de gas, coeficiente de descarga y corrección térmica en un rango operativo especificado.
- (2) Productor del diferencial de presión no calibrado ($0,2 < \beta < 0,6$ de orificio) instalado según ASME MFC 3M o ISO 5167-1. Incertidumbres para el coeficiente de descarga, orificio del elemento productor de presión diferencial, diámetro del tubo y factor de expansión de gas como se define en ASME MFC 3M o en ISO 5167-1. La precisión de referencia no incluye la precisión de la termorresistencia.

Estabilidad a largo plazo

Modelos		Ultra y Ultra for Flow ⁽¹⁾	Classic y Classic MV
3051SMV	Rangos DP 2-5 Rangos AP y GP 3-4	±0,20% del URL durante 10 años; para cambios de temperatura de ±28 °C (50 °F), presión de la tubería de hasta 68,9 bar (1000 psi)	±0,125% del URL durante 5 años; para cambios de temperatura de ±28 °C (50 °F), presión de la tubería de hasta 68,9 bar (1000 psi)
Interfaz de termorresistencia para la temperatura del proceso ⁽²⁾		El mayor entre ±0,103 °C (0.185 °F) o 0,1% de la lectura por año (no se incluye la estabilidad de la termorresistencia).	

- (1) Ultra está disponible solo para 3051SMV_3, 4. Ultra for Flow está disponible solo para 3051SMV, rangos DP 2-3.
- (2) Las especificaciones para la temperatura del proceso son solo para la parte correspondiente al transmisor. El transmisor es compatible con cualquier termorresistencia Pt 100 (platino de 100 ohmios). Los sensores de temperatura RTD series 68 y 78 de Rosemount son ejemplos de termorresistencias compatibles.

Garantía⁽¹⁾

Modelos ⁽¹⁾	Ultra y Ultra for Flow	Classic y Classic MV
Productos escalables 3051S	Garantía limitada de 12 años ⁽²⁾	Garantía limitada de 1 años ⁽³⁾

- (1) Los detalles de la garantía se pueden encontrar en los Términos y Condiciones de Venta de Emerson Process Management, Documento 63445, Rev G (10/06).
- (2) Los transmisores Rosemount Ultra y Ultra for Flow tienen una garantía limitada de doce (12) años a partir de la fecha de envío. Todas las demás provisiones de la garantía limitada estándar de Emerson Process Management permanecen igual.
- (3) Los bienes están garantizados por doce (12) meses a partir de la fecha de instalación inicial o dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío por el vendedor, el período que venza primero.

Funcionamiento dinámico Efecto de la temperatura ambiental

	4–20 mA (HART®)(1)	Tiempo de respuesta típico del transmisor
Tiempo de respuesta total (Td + Tc)(2) 3051SMV__1: DP, SP y T 3051SMV__2: DP y SP: Rango DP 1: 310 milisegundos Rango DP 2: 170 milisegundos Rango DP 3: 155 milisegundos Rango DP 0: 240 milisegundos AP y GP: 3051SMV__3: DP y T 3051SMV__4: DP: Rangos DP 2–5: 145 milisegundos Rango DP 1: 300 milisegundos Rango DP 0: 745 milisegundos		<p>Salida del transmisor con respecto al tiempo</p> <p>Presión liberada</p> <p>100%</p> <p>36,8%</p> <p>0%</p> <p>Tiempo</p> <p>T_d = tiempo muerto T_c = constante de tiempo Tiempo de respuesta = $T_d + T_c$ 63,2% del cambio de escalón total</p>
Tiempo muerto (Td) DP: 100 milisegundos AP y GP: 140 milisegundos Temp. del proceso Interfaz de termorresistencia: 1 segundo		
Velocidad de actualización Variables medidas: DP: 22 actualizaciones por segundo AP y GP: 11 actualizaciones por segundo Temp. del proceso Interfaz de termorresistencia: 1 actualización por segundo Variables calculadas: Caudal másico o volumétrico: 22 actualizaciones por segundo Caudal de energía: 22 actualizaciones por segundo Caudal totalizado: 1 actualización por segundo		

(1) El tiempo muerto y la velocidad de actualización se aplican a todos los modelos y rangos; solamente salida analógica.

(2) Tiempo nominal total de respuesta en condiciones de referencia de 24 °C (75 °F).

Efecto de la temperatura ambiental

Modelos	Ultra por cada 28 °C (50 °F)	Classic o Classic MV por cada 28 °C (50 °F)	Ultra for Flow(1) –40 a 85 °C (–40 a 185 °F)
3051SMV__1: Presión diferencial, presión estática y temperatura 3051SMV__2: Presión diferencial y presión estática			
Rangos DP 2–3	N/D	$\pm (0,0125\% \text{ del URL} + 0,0625\% \text{ del span})$ desde 1:1 hasta 5:1; $\pm (0,025\% \text{ del URL} + 0,125\% \text{ del span})$ para > 5:1	$\pm 0,13\%$ de la lectura hasta una relación de reducción de 8:1 entre los caudales máximo y mínimo de presión diferencial a partir del límite superior del rango (URL); $\pm [0,13 + 0,0187 (\text{URL}/\text{RDG}^{(4)})]\%$ de la lectura hasta una relación de reducción de 100:1 entre los caudales máximo y mínimo de presión diferencial a partir del límite superior del rango (URL)
Rango DP 1	N/D	$\pm (0,1\% \text{ del URL} + 0,25\% \text{ del span})$ de 1:1 a 50:1	N/D
AP y GP	N/D	$\pm (0,0125\% \text{ del URL} + 0,0625\% \text{ del span})$ desde 1:1 hasta 10:1; $\pm (0,025\% \text{ del URL} + 0,125\% \text{ del span})$ para >10:1	$\pm (0,009\% \text{ del URL} + 0,025\% \text{ del span})$ desde 1:1 hasta 10:1; $\pm (0,018\% \text{ del URL} + 0,08\% \text{ del span})$ para >10:1

Modelos	Ultra por cada 28 °C (50 °F)	Classic o Classic MV por cada 28 °C (50 °F)	Ultra for Flow ⁽²⁾ -40 a 85 °C (-40 a 185 °F)
3051SMV__ 3: Presión diferencial y temperatura 3051SMV__ 4: Presión diferencial			
Rango 2-5 ⁽³⁾	± (0,009% del URL + 0,025% del span) desde 1:1 hasta 10:1; ± (0,018% del URL + 0,08% del span) desde >10:1 a 200:1	± (0,0125% del URL + 0,0625% del span) desde 1:1 hasta 5:1; ± (0,025% del URL + 0,125% del span) desde >5:1 a 100:1	±0,13% de la lectura hasta una relación de reducción de 8:1 entre los caudales máximo y mínimo de presión diferencial a partir del límite superior del rango (URL); ±[0,13 + 0,0187 (URL/RDG ⁽⁴⁾)] % de la lectura hasta una relación de reducción de 100:1 entre los caudales máximo y mínimo de presión diferencial a partir del límite superior del rango (URL)
Rango 0	± (0,25% del URL + 0,05% del span) desde 1:1 a 30:1	± (0,25% del URL + 0,05% del span) desde 1:1 a 30:1	N/D
Rango 1	± (0,1% del URL + 0,25% del span) desde 1:1 a 50:1	± (0,1% del URL + 0,25% del span) desde 1:1 a 50:1	N/D
Temp. del proceso Interfaz de termorresistencia⁽⁵⁾	N/D	±0,216 °C (0,39 °F) por cada 28 °C (50 °F)	±0,216 °C (0,39 °F) por cada 28 °C (50 °F)

(1) Ultra for Flow está disponible solo para 3051SMV, rangos DP 2-3.

(2) Ultra for Flow está disponible solo para 3051SMV, rangos DP 2-3.

(3) Utilizar la especificación Classic (Clásica) para 3051SMV, rango DP 5 Ultra.

(4) RDG se refiere a la lectura del transmisor

(5) Las especificaciones para la temperatura del proceso son solo para la parte correspondiente al transmisor. El transmisor es compatible con cualquier termorresistencia Pt 100 (platino de 100 ohmios). Los sensores de temperatura RTD series 68 y 78 de Rosemount son ejemplos de termorresistencias compatibles.

Efecto de la presión en la tubería⁽¹⁾

Modelos ⁽¹⁾	Ultra y Ultra for Flow	Classic y Classic MV
3051SMV: Solo medición de presión diferencial		
Rango 2-3 Rango 0 Rango 1	Error de cero⁽²⁾ ± 0,025% del URL por cada 69 bar (1000 psi) ± 0,125% del URL por cada 6,89 bar (100 psi) ± 0,25% del URL por cada 69 bar (1000 psi) Error del span⁽³⁾ ± 0,1% de lectura por cada 69 bar (1000 psi) ± 0,15% de lectura por cada 6,89 bar (100 psi) ± 0,4% de lectura por cada 69 bar (1000 psi)	Error de cero⁽²⁾ ± 0,05% del URL por cada 69 bar (1000 psi) ± 0,125% del URL por cada 6,89 bar (100 psi) ± 0,25% del URL por cada 69 bar (1000 psi) Error del span⁽³⁾ ± 0,1% de lectura por cada 69 bar (1000 psi) ± 0,15% de lectura por cada 6,89 bar (100 psi) ± 0,4% de lectura por cada 69 bar (1000 psi)

(1) Para conocer las especificaciones de error del cero para presiones de la tubería mayores que 137,9 bar (2000 psi) o para conocer las especificaciones del efecto de la presión de la tubería para los rangos DP 4-5, consultar el manual de referencia del 3051SMV (documento número 00809-0100-4803).

(2) El error del cero se puede ajustar.

(3) Las especificaciones para el código de opción P0 son 2 veces las que se muestran aquí.

Efectos de la posición de montaje

Modelos	Ultra, Ultra for Flow, Classic y Classic MV
3051SMV__ 1, 2 DP: AP/GP:	El cero se desplaza hasta ±3,11 mbar (1.25 inH ₂ O), lo cual puede ajustarse; sin efecto en el span El cero se desplaza hasta ±6,22 mbar (2.5 inH ₂ O), lo cual puede ajustarse; sin efecto en el span
3051SMV__ 3, 4	El cero se desplaza hasta ±3,11 mbar (1.25 inH ₂ O), lo cual puede ajustarse; sin efecto en el span

Efecto de la vibración

Menos de $\pm 0,1\%$ del URL cuando se comprueba de acuerdo con los requisitos de campo de IEC60770-1 o en tuberías con alto nivel de vibración (amplitud máxima de desplazamiento de 0,21 mm a 10–60 Hz / 60–2000 Hz 3 g).

Para los códigos de tipos de carcasas 1J, 1K y 1L:

Menos de $\pm 0,1\%$ del URL cuando se comprueba de acuerdo con los requisitos de campo de IEC60770-1 con aplicación general o en tuberías con alto nivel de vibración (amplitud máxima de desplazamiento de 0,15 mm a 10–60 Hz / 60–500 Hz 2g).

Efecto de la fuente de alimentación

Menos del $\pm 0,005\%$ del span calibrado por cada cambio de un voltio en los terminales del transmisor

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Cumple con todos los requisitos relevantes de EN 61326 y NAMUR NE-21.⁽¹⁾

Protección contra transitorios (opción T1)

Cumple con IEEE C62.41.2-2002, ubicación categoría B

Cresta de 6 kV (0,5 μ s – 100 kHz)

Cresta de 3 kA (8 \times 20 microsegundos)

Cresta de 6 kV (1,2 \times 50 microsegundos)

Cumple con el estándar IEEE C37.90.1-2002, capacidad de resistencia a la sobrecorriente

Cresta SWC de 2,5 kV, en forma de onda de 1,0 MHz

(1) Requiere cable apantallado para el cableado tanto de temperatura como del lazo.

A.1.2 Especificaciones funcionales

Límites del rango y del sensor

Rango	Rango de presión diferencial del 3051SMV y límites del sensor			
	Span mínimo		Límites de rango	
	Ultra y Ultra for Flow	Classic y Classic MV	Superior (URL)	Inferior (LRL) ⁽¹⁾
0	0,25 mbar (0.1 inH ₂ O)	0,25 mbar (0.1 inH ₂ O)	7,5 mbar (3.0 inH ₂ O)	-7,5 mbar (-3.0 inH ₂ O)
1	1,24 mbar (0.5 inH ₂ O)	1,24 mbar (0.5 inH ₂ O)	62,3 mbar (25.0 inH ₂ O)	-62,3 mbar (-25.0 inH ₂ O)
2	3,11 mbar (1.3 inH ₂ O)	6,23 mbar (2.5 inH ₂ O)	0,62 bar (250.0 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250.0 inH ₂ O)
3	12,4 mbar (5.0 inH ₂ O)	24,9 mbar (10.0 inH ₂ O)	2,49 bar (1000.0 inH ₂ O)	-2,49 bar (-1000.0 inH ₂ O)
4	103,4 mbar (1.5 psi)	206,8 mbar (3.0 psi)	20,7 bar (300.0 psi)	-20,7 bar (-300.0 psi)
5	689,5 mbar (10.0 psi)	1,38 bar (20.0 psi)	137,9 bar (2000.0 psi)	-137,9 bar (-2000.0 psi)

(1) Lower (LRL) es 0 inH₂O (0 mbar) para Ultra for Flow.

Rango	Rango de presión estática del 3051SMV y límites del sensor				
	Span mínimo		Límites de rango		
	Ultra for Flow	Classic MV	Superior (URL)	Inferior (LRL) (Absoluta)	Inferior (LRL) (manométrica) ⁽¹⁾⁽²⁾
3	276 mbar (4.0 psi)	552 mbar (8.0 psi)	55,16 bar (800 psi)	34,5 mbar (0.5 psia)	-0,98 bar (-14.2 psig)
4	1,25 bar (18.13 psi)	2,50 bar (36.26 psi)	250,0 bar (3626 psi) ⁽³⁾	34,5 mbar (0.5 psia)	-0,98 bar (-14.2 psig)

(1) Se supone una presión atmosférica de 1 bar (14.7 psig).

(2) Relleno inerte: Presión mínima = 0,10 bar (1.5 psia) o -0,91 bar (-13.2 psig).

(3) Para los rangos SP 4 y DP 1, el URL es 137,9 bar (2000 psi).

Límites de rango de la interfaz de termorresistencia para la temperatura del proceso ⁽¹⁾		
Span mínimo	Superior (URL)	Inferior (LRL)
28 °C (50 °F)	850 °C (1562 °F)	-200 °C (-328 °F)

(1) Diseñado para alojar una termorresistencia Pt 100. Los sensores de temperatura RTD series 68 y 78 de Rosemount son ejemplos de termorresistencias compatibles.

Servicio

3051SMV_P (salida directa de la variable de proceso):

Aplicaciones con líquidos, gases y vapor

3051SMV_M (Salida de caudal másico y de energía):

Algunos tipos de fluido solo están soportados por algunos tipos de medición

Compatibilidad de fluidos con compensación de presión y temperatura • Disponible - No disponible

Código para pedido	Tipo de medición	Tipos de fluido			
		Líquidos	Vapor saturado	Vapor supercalentado	Gas y gas natural
1	DP / P / T (compensación total)	•	•	•	•
2	DP / P	•	•	•	•
3	DP / T	•	•	–	–
4	Solo DP	•	•	–	–

4–20 mA/HART

Ajuste del cero y del span

Los valores del cero y del span pueden fijarse en cualquier punto dentro del rango. El span debe ser mayor que o igual al span mínimo.

Salida

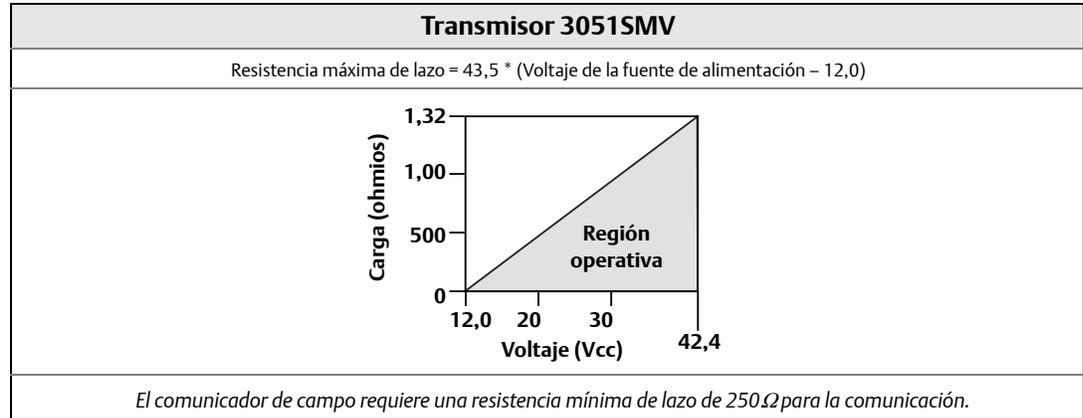
La señal de 4-20 mA de dos hilos puede ser seleccionada por el usuario para que la salida sea expresada linealmente o en términos de raíz cuadrada. Variable digital de proceso superpuesta a la señal de 4-20 mA, disponible para cualquier receptor (“host”) que cumpla con el protocolo HART.

Fuente de alimentación

Se requiere una fuente de alimentación externa.
Transmisor 3051SMV: de 12 a 42,4 V CC sin carga

Limitaciones de carga

La resistencia máxima del lazo está determinada por el nivel de voltaje de la fuente de alimentación externa, como se describe a continuación:



Límites de presión excesiva

Los transmisores soportan los siguientes límites sin dañarse:

3051SMV__1: Presión diferencial y estática, temperatura

3051SMV__2: Presión diferencial y presión estática

Presión estática	Presión diferencial		
	Rango 1	Rango 2	Rango 3
Rango 3 GP/AP	110,3 bar (1600 psi)	110,3 bar (1600 psi)	110,3 bar (1600 psi)
Rango 4 GP/AP	137,9 bar (2000 psi)	250 bar (3626 psi)	250 bar (3626 psi)

3051SMV__3: Presión diferencial y temperatura

3051SMV__4: Presión diferencial

Rango 0: 51,7 bar (750 psi)

Rango 1: 137,9 bar (2000 psig)

Rangos 2-5: 250,0 bar (3626 psig)

310,3 bar (4500 psig) para la opción código P9

420 bar (6092 psig) para la opción código P0 (solo Classic)

Límite de presión estática

3051SMV__1: Presión diferencial y estática, temperatura

3051SMV__2: Presión diferencial y presión estática

Funciona entre 0,03 bar (0.5 psia) y los valores de la siguiente tabla:

Presión estática	Presión diferencial		
	Rango 1	Rango 2	Rango 3
Rango 3 GP/AP	57,91 bar (800 psi)	57,91 bar (800 psi)	57,91 bar (800 psi)
Rango 4 GP/AP	137,9 bar (2000 psi)	250 bar (3626 psi)	250 bar (3626 psi)

3051SMV__ 3: Presión diferencial y temperatura 3051SMV__ 4: Presión diferencial

Funciona dentro de las especificaciones cuando la presión estática en la tubería es de entre 0.5 psi y 3626 psig;
310,3 bar (4500 psig) para la opción código P9
420 bar (6092 psig) para la opción código P0 (solo Classic)
Rango 0: De 0,03 a 51,71 bar (0.5 psia a 750 psig)
Rango 1: De 0,03 a 137,9 bar (0.5 psia a 2000 psig)

Límites de la presión de ruptura

3051SMV con brida de proceso coplanar o tradicional

689,5 bar (10000 psig)

Límites de temperatura

Ambiental

-40 a 85 °C (-40 a 185 °F)
Con indicador LCD⁽¹⁾: -40 a 80 °C (-40 a 175 °F)
Con opción código P0: -29 a 85 °C (-20 a 185 °F)

De almacenamiento

-46 a 85 °C (-50 a 185 °F)
Con indicador LCD: -40 a 85 °C (-40 a 185 °F)
Con salida inalámbrica: -40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

Límites de temperatura del proceso

A presiones atmosféricas y superiores:

Sensor con relleno de silicona ⁽¹⁾⁽²⁾	
con brida Coplanar	-40 a 250 °F (-40 a 121 °C) ⁽³⁾
con brida tradicional	-40 a 300 °F (-40 a 149 °C) ⁽³⁾⁽⁴⁾
con brida a nivel	-40 a 300 °F (-40 a 149 °C) ⁽³⁾
con manifold integrado modelo 305	-40 a 300 °F (-40 a 149 °C) ⁽³⁾⁽⁴⁾
Sensor con relleno inerte ⁽¹⁾⁽⁵⁾	-40 a 185 °F (-40 a 85 °C) ⁽⁶⁾

(1) Si las temperaturas de proceso son mayores de 85 °C (185 °F), se requiere reducir los límites de la temperatura ambiental en una proporción de 1,5:1. Por ejemplo, para una temperatura de proceso de 91 °C (195 °F), el nuevo límite de temperatura ambiental es igual a 77 °C (170 °F). Esto se puede determinar como se indica a continuación:

$$(195\text{ °F} - 185\text{ °F}) \times 1,5 = 15\text{ °F}$$

$$185\text{ °F} - 15\text{ °F} = 170\text{ °F}$$

- (2) 100 °C (212 °F) es el límite superior de la temperatura de proceso para el rango DP 0.
(3) Límite de 104 °C (220 °F) en aplicaciones al vacío; 54 °C (130 °F) para presiones inferiores a 0,5 psia.
(4) -29 °C (-20 °F) es el límite inferior de la temperatura de proceso con opción código P0.
(5) 0 °C (32 °F) es el límite inferior de la temperatura de proceso para el rango DP 0.
(6) Para el modelo 3051SMV__ 1, 2, 60 °C (140 °F) en aplicación al vacío.

(1) Es posible que el indicador LCD no se pueda leer y sus frecuencias de actualización será más lentas a temperaturas inferiores a 20 °C (-4 °F).

Límites de humedad

Humedad relativa del 0 a 100%

Tiempo de activación

El funcionamiento dentro de las especificaciones ocurre menos de 5 segundos para el 3051SMV (típico) después de encender el transmisor.

Desplazamiento volumétrico

Menor que 0,08 cm³ (0.005 in³)

Amortiguación

Para una constante de tiempo dada, el usuario puede seleccionar entre 0 y 60 segundos para la respuesta de la salida analógica a un cambio en escalón. Se puede ajustar cada variable individualmente. Esta atenuación por software es adicional al tiempo de respuesta del módulo del sensor.

Alarma del modo de fallo

Si el autodiagnóstico detecta un fallo importante en el transmisor, la señal analógica será llevada fuera de la escala para avisar al usuario. Se dispone de niveles de alarma estándar Rosemount (por defecto), NAMUR y personalizados (consultar la [Tabla A-1](#) a continuación).

La señal de la alarma de alta o de baja se selecciona mediante el software o el hardware a través del interruptor opcional (opción D1)

Tabla A-1. Configuración de alarmas

	Alarma alta	Alarma baja
Por defecto	≥ 21,75 mA	≤ 3,75 mA
Cumple con NAMUR ⁽¹⁾	≥ 22,5 mA	≤ 3,6 mA
Niveles especiales ⁽²⁾	20,2–23,0 mA	3,6–3,8 mA

(1) Los niveles de la salida analógica satisfacen la recomendación NE 43 de NAMUR; consultar los códigos de opción C4 o C5.

(2) La alarma baja debe ser 0,1 mA menor que la saturación baja y la alarma alta debe ser 0,1 mA mayor que la saturación alta.

A.1.3 Especificaciones físicas

Conexiones eléctricas

1/2–14 NPT, G1/2 y M20 × 1,5 (CM20), conducto. Conexiones de la interfaz HART fijadas al bloque de terminales.

Conexiones al proceso

1/4–18 NPT en centros de 2 1/8-in.

1/2–14 NPT y RC 1/2 en centros de 50,8 mm (2 in.), 54,0 mm (2 1/8 in.) o 57,2 mm (2 1/4 in.) (adaptadores del proceso)

Piezas en contacto con el proceso

Diafragma de aislamiento del proceso

Acero inoxidable 316L (UNS S31603)
Alloy C-276 (UNS N10276)
Alloy 400 (UNS N04400)
Tántalo (UNS R05440)
Alloy 400 chapado en oro
Acero inoxidable 316L chapado en oro

Válvulas de drenaje/ventilación

Acero inoxidable 316, Alloy C-276 o Alloy 400/K-500 material
(Asiento de drenaje/ventilación: Alloy 400, vástago de ventilación de purga: Alloy K-500)

Adaptadores y bridas del proceso

Acero al carbono chapado
Acero inoxidable: CF-8M (acero inoxidable 316 fundido) según ASTM A743
C-276 fundido: CW-12MW según ASTM A494
Alloy 400 fundido: M-30C según ASTM A494

Juntas tóricas que entran en contacto con el proceso

Teflón (PTFE) relleno de fibra de vidrio
(Teflón (PTFE) relleno de grafito con diafragma de aislamiento código 6)

Piezas sin contacto con el proceso

Carcasa de la electrónica

Acero inoxidable o aleación de aluminio con bajo contenido de cobre: CF-3M (acero inoxidable 316L fundido) o CF-8M (acero inoxidable 316 fundido)

NEMA 4X, IP 66, IP 68 (20 m (66 ft) durante 168 horas)

Carcasa del módulo sensor Coplanar

Acero inoxidable: CF-3M (acero inoxidable 316L fundido)

Pernos

Acero al carbono chapado según ASTM A449, tipo 1:

Acero inoxidable 316 austenítico según ASTM F593

ASTM A453, clase D, acero inoxidable grado 660

ASTM A193, acero aleado grado B7M

ASTM A193, clase 2, acero inoxidable grado B8M

Alloy K-500

Fluido de llenado del módulo sensor

Silicona o halocarburo inerte

Pintura

Poliuretano

Juntas tóricas de las tapas

Buna-N

Pesos de envío para el transmisor 3051S MultiVariable

3051SMV con carcasa PlantWeb: 3,1 kg (6.7 lb)

Tabla A-2. Pesos de opciones del transmisor

Código de opción	Opción	Agregar kg (lb)
1J, 1K, 1L	Carcasa PlantWeb de acero inoxidable	1,6 (3.5)
1A, 1B, 1C	Carcasa PlantWeb de aluminio	0,5 (1.1)
M5	Indicador LCD para carcasa PlantWeb de aluminio ⁽¹⁾ Indicador LCD para carcasa PlantWeb de acero inoxidable ⁽¹⁾	0,4 (0.8) 0,7 (1.6)
B4	Soporte de montaje de acero inoxidable para brida Coplanar	0,5 (1.2)
B1, B2, B3	Soporte de montaje para brida tradicional	0,8 (1.7)
B7, B8, B9	Soporte de montaje para brida tradicional con pernos de acero inoxidable	0,8 (1.7)
BA, BC	Soporte de acero inoxidable para brida tradicional	0,7 (1.6)
B4	Soporte de montaje de acero inoxidable para In-Line	0,6 (1.3)
F12, F22	Brida tradicional de acero inoxidable con ventilaciones de drenaje de acero inoxidable ⁽²⁾	1,5 (3.2)
F13, F23	Brida tradicional de Alloy C-276 fundido con ventilaciones de drenaje de Alloy C-276 ⁽²⁾	1,6 (3.6)
E12, E22	Brida Coplanar de acero inoxidable con ventilaciones de drenaje de acero inoxidable ⁽²⁾	0,9 (1.9)
F14, F24	Brida tradicional de Alloy 400 fundido con ventilaciones de drenaje de Alloy 400/K-500 ⁽²⁾	1,6 (3.6)
F15, F25	Brida tradicional de acero inoxidable con ventilaciones de drenaje de Alloy C-276 ⁽²⁾	1,5 (3.2)
G21	Brida de nivel - 2 pulg., 150	5,7 (12.6)
G22	Brida de nivel - 2 pulg., 300	7,2 (15.9)
G11	Brida de nivel - 2 pulg., 150	3,1 (6.8)
G12	Brida de nivel - 2 pulg., 300	3,7 (8.2)
G31	Brida DIN de nivel, acero inoxidable, DN 50, PN 40	3,5 (7.8)
G41	Brida DIN de nivel, acero inoxidable, DN 80, PN 40	5,9 (13.0)

(1) Incluye indicador LCD con tapa.

(2) Incluye los pernos de montaje.

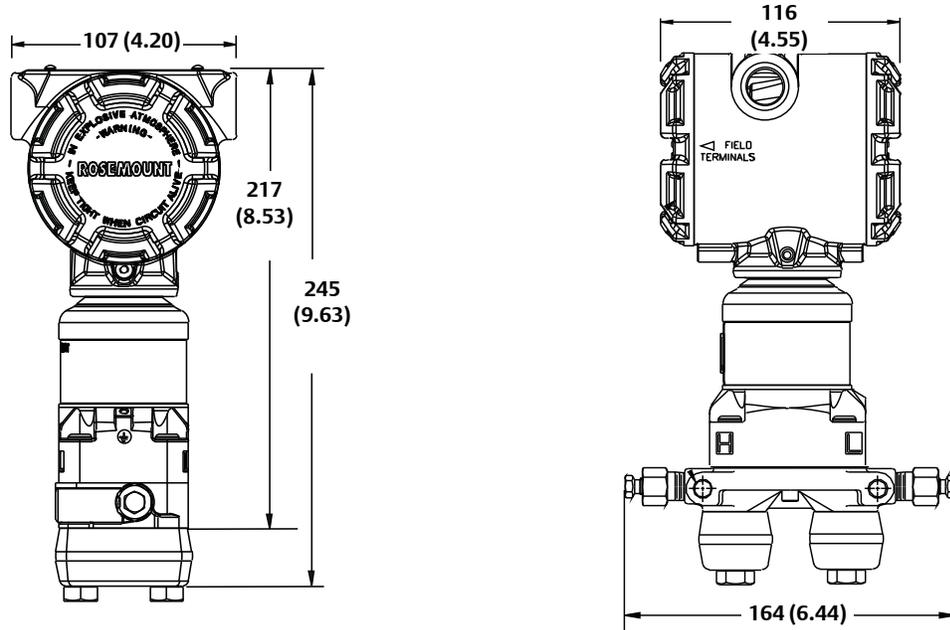
Elemento	Peso en kg (lb)
Tapa estándar de aluminio	0,2 (0.4)
Tapa estándar de acero inoxidable	0,6 (1.3)
Tapa de aluminio del indicador	0,3 (0.7)
Tapa de acero inoxidable del indicador	0,7 (1.5)
Indicador LCD ⁽¹⁾	0,04 (0.1)
Bloque de terminales PlantWeb	0,1 (0.2)

(1) Solamente el indicador.

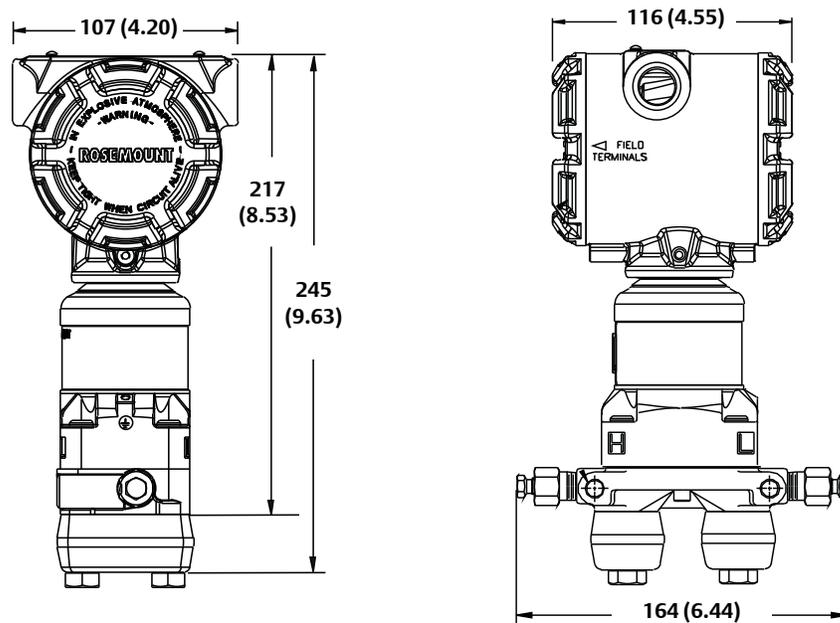
A.2 Planos dimensionales

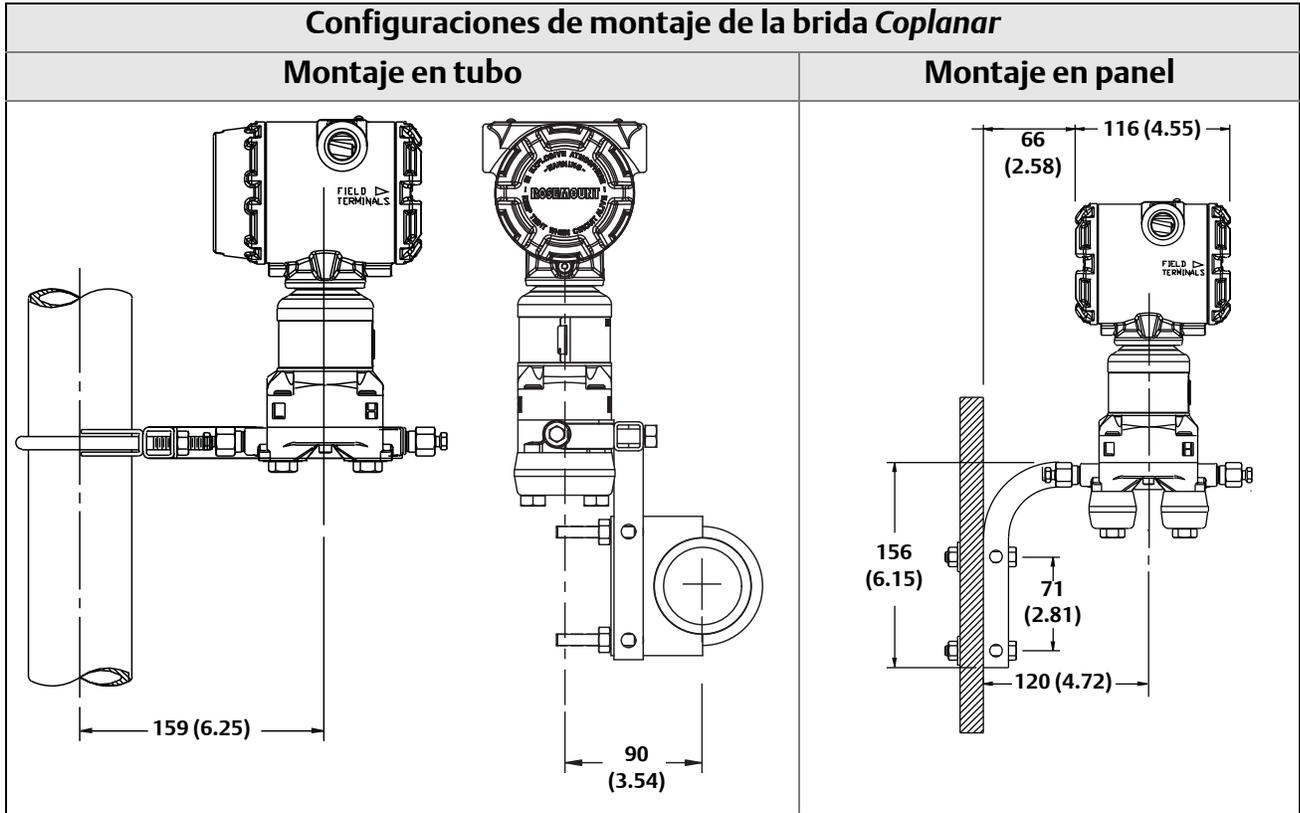
Las dimensiones se dan en milímetros (pulgadas).
Los adaptadores de proceso (opción D2) y los manifolds integrados del Rosemount 305 deben pedirse junto con el transmisor.

Carcasa PlantWeb con plataforma SuperModule Coplanar y manifold integrado coplanar 305

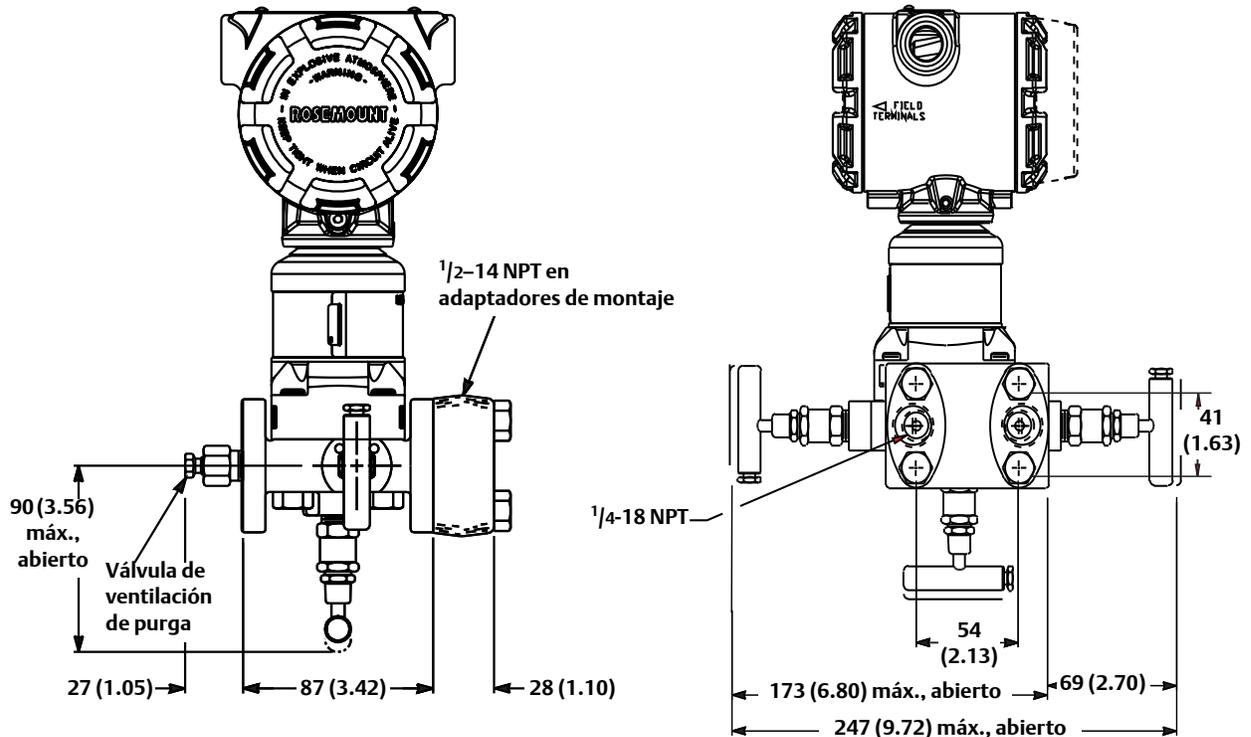


Carcasa PlantWeb con plataforma SuperModule Coplanar y brida Coplanar

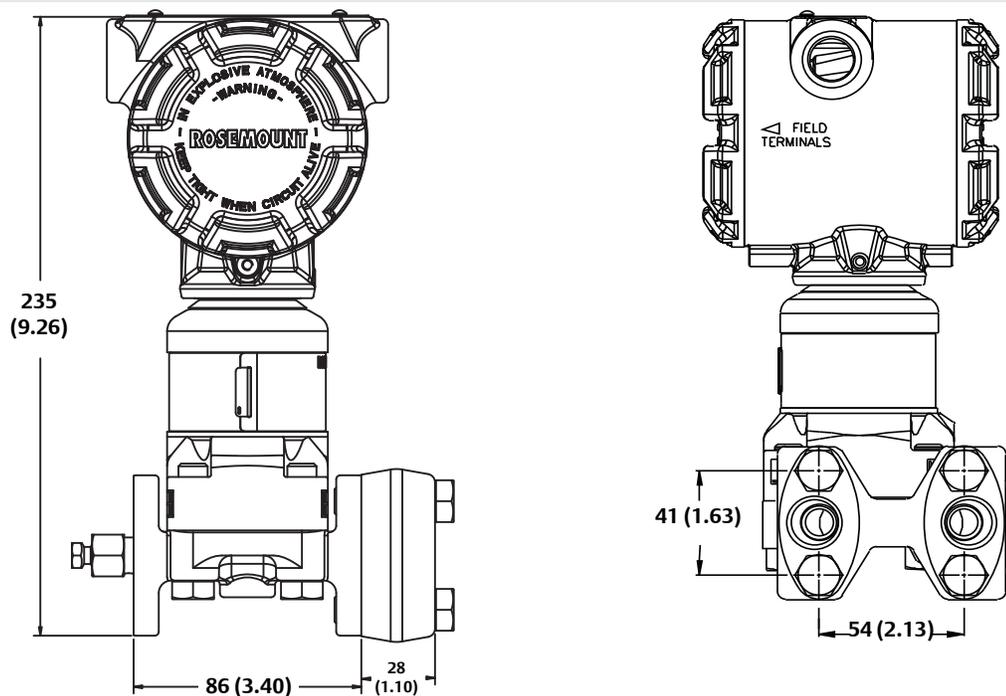


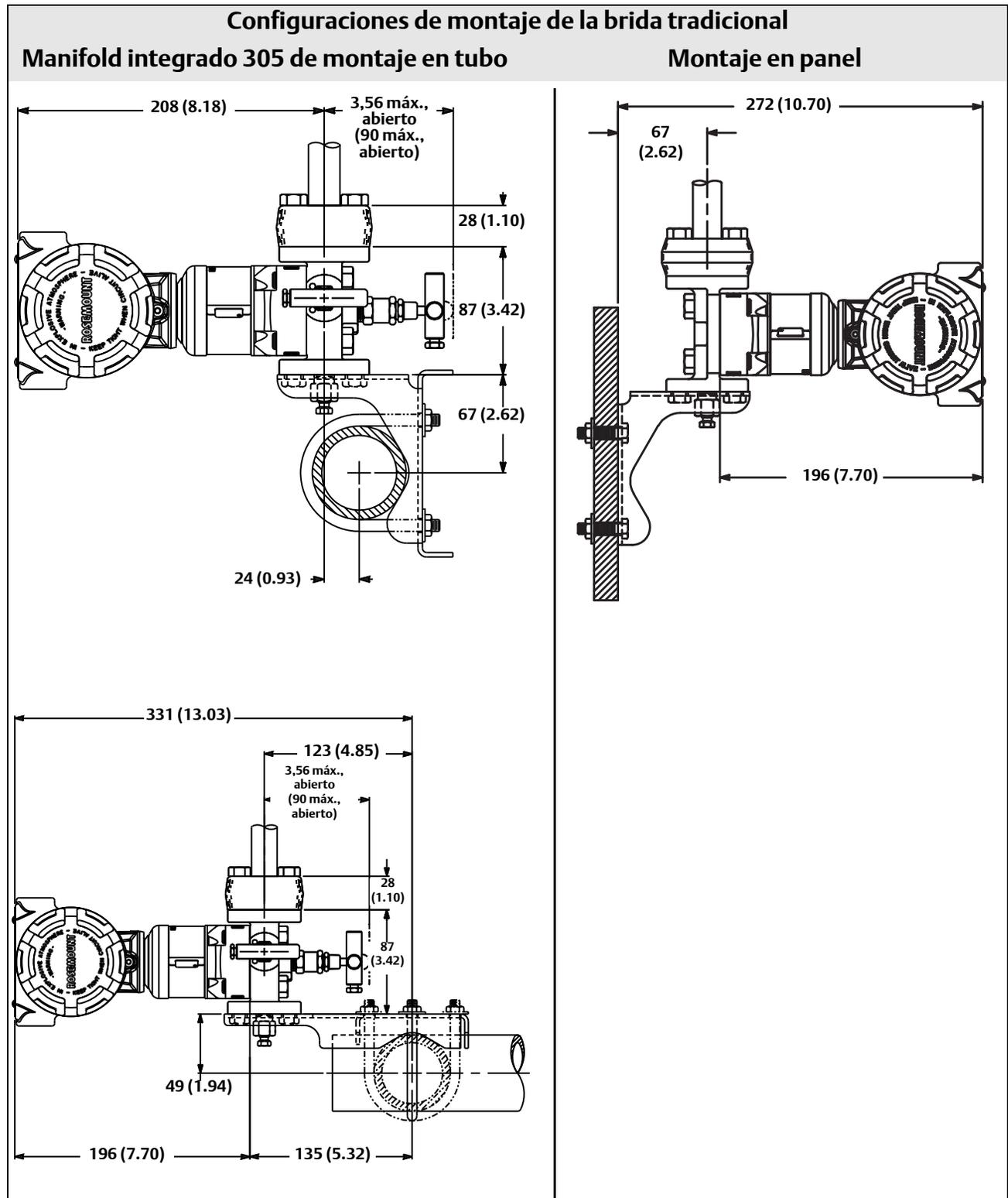


Carcasa PlantWeb con la plataforma SuperModule Coplanar y manifold integrado 305 tradicional



Carcasa PlantWeb con plataforma Coplanar SuperModule y brida tradicional





A.3 Información sobre pedidos

A.3.1 Transmisor Rosemount 3051S MultiVariable

Tabla 1. Información para realizar pedidos del transmisor MultiVariable a escala Rosemount 3051S

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

Modelo	Tipo de transmisor		
3051SMV	Transmisor MultiVariable a escala		
Clase de funcionamiento			
Estándar			Estándar
SuperModule del 3051SMV MultiVariable, tipos de medición 1 y 2			
3 ⁽¹⁾	Ultra for Flow: Exactitud de presión diferencial de 0,04% de la lectura, relación de reducción de 200:1, 10 años de estabilidad, garantía limitada por 12 años		★
5	Classic MV: Exactitud de presión diferencial de 0,04% del span, relación de 100:1 entre los rangos máximo y mínimo a escala completa ("rangedown"), 5 años de estabilidad		★
SuperModule del 3051SMV para una sola variable, tipos de medición 3 y 4			
1 ⁽²⁾	Ultra: Exactitud de presión diferencial de 0,025% del span, relación de 200:1 entre los rangos máximo y mínimo a escala completa ("rangedown"), 10 años de estabilidad, garantía limitada por 12 años		★
2	Classic: Exactitud de presión diferencial de 0,055% del span, relación de 100:1 entre los rangos máximo y mínimo a escala completa ("rangedown"), 5 años de estabilidad		★
3 ⁽¹⁾	Ultra for Flow: Exactitud de presión diferencial de 0,04% de la lectura, relación de reducción de 200:1, 10 años de estabilidad, garantía limitada por 12 años		★
Tipo de MultiVariable			
Estándar			Estándar
M	Medición MultiVariable con caudal másico y de energía totalmente compensado		★
P	Medición MultiVariable con salida directa de variable de proceso		★
Tipo de medición			
Estándar			Estándar
1	Presión diferencial, presión estática y temperatura		★
2	Presión diferencial y presión estática		★
3	Presión diferencial y temperatura		★
4	Presión diferencial		★
Rango de presión diferencial			
Estándar			Estándar
0 ⁽²⁾⁽³⁾	-7,47 a 7,47 mbar (-3 a 3 inH ₂ O)		★
1	-62,2 a 62,2 mbar (-25 a 25 inH ₂ O)		★
2	-623 a 623 mbar (-250 a 250 inH ₂ O)		★
3	-2,5 a 2,5 bar (-1000 a 1000 inH ₂ O)		★
4	-20,7 a 20,7 bar (-300 a 300 psi)		★
5	-137,9 a 137,9 bar (-2000 a 2000 psi)		★
Tipo de presión estática			
Estándar			Estándar
N ⁽⁴⁾	Ninguna		★
A	Absoluta		★
G	Manométrica		★
Rango de presión estática		Absoluta	Manométrica
Estándar			Estándar
N ⁽⁴⁾	Ninguna		★
3	Rango 3	0,03 a 55,2 bar (0.5 a 800 psia)	-0,98 a 55,2 bar (-14.2 a 800 psig)
4 ⁽⁵⁾	Rango 4	0,03 a 250 bar (0.5 a 3626 psia)	-0,98 a 250 bar (-14.2 a 3626 psig)

Tabla 1. Información para realizar pedidos del transmisor MultiVariable a escala Rosemount 3051S

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

Entrada de temperatura						
Estándar					Estándar	
N ⁽⁶⁾	Ninguna				★	
R ⁽⁷⁾	Entrada de termorresistencia (tipo Pt 100, -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F))				★	
Diafragma de aislamiento						
Estándar					Estándar	
2 ⁽⁸⁾	Acero inoxidable 316L				★	
3 ⁽⁸⁾	Alloy C-276				★	
Ampliado						
5 ⁽⁹⁾	Tántalo					
7	Acero inoxidable 316L chapado en oro					
		Tipo de material				
Conexión a proceso		Tamaño	Material de la brida	Ventilación de purga	Pernos	
Estándar					Estándar	
000	Ninguna				★	
A11 ⁽¹⁰⁾	Montar en el manifold integrado Rosemount 305/306				★	
A12 ⁽¹⁰⁾	Montar en los manifolds Rosemount 304 o AMF con brida tradicional de acero inoxidable				★	
B11 ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾	Montar en un sello Rosemount 1199				★	
B12 ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾	Montar en dos sellos Rosemount 1199				★	
C11 ⁽¹⁰⁾	Montar en el elemento primario Rosemount 405				★	
D11 ⁽¹⁰⁾	Montar en el orificio integral Rosemount 1195 y en el manifold integrado Rosemount 305				★	
EA2 ⁽¹⁰⁾	Montar al elemento primario Annubar Rosemount con brida Coplanar		Acero inoxidable	Acero inoxidable 316		★
EA3 ⁽¹⁰⁾	Montar al elemento primario Annubar Rosemount con brida Coplanar		C-276 fundido	Alloy C-276		★
EA5 ⁽¹⁰⁾	Montar al elemento primario Annubar Rosemount con brida Coplanar		Acero inoxidable	Alloy C-276		★
E11	Brida Coplanar	1/4-18 NPT	Acero al carbono	Acero inoxidable 316		★
E12	Brida Coplanar	1/4-18 NPT	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316		★
E13 ⁽⁸⁾	Brida Coplanar	1/4-18 NPT	C-276 fundido	Alloy C-276		★
E14	Brida Coplanar	1/4-18 NPT	Alloy 400 fundido	Alloy 400/K-500		★
E15 ⁽⁸⁾	Brida Coplanar	1/4-18 NPT	Acero inoxidable	Alloy C-276		★
E16 ⁽⁸⁾	Brida Coplanar	1/4-18 NPT	Acero al carbono	Alloy C-276		★
E21	Brida Coplanar	RC 1/4	Acero al carbono	Acero inoxidable 316		★
E22	Brida Coplanar	RC 1/4	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316		★
E23 ⁽⁸⁾	Brida Coplanar	RC 1/4	C-276 fundido	Alloy C-276		★
E24	Brida Coplanar	RC 1/4	Alloy 400 fundido	Alloy 400/K-500		★
E25 ⁽⁸⁾	Brida Coplanar	RC 1/4	Acero inoxidable	Alloy C-276		★
E26 ⁽⁸⁾	Brida Coplanar	RC 1/4	Acero al carbono	Alloy C-276		★
F12	Brida tradicional	1/4-18 NPT	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316		★
F13 ⁽⁸⁾	Brida tradicional	1/4-18 NPT	C-276 fundido	Alloy C-276		★
F14	Brida tradicional	1/4-18 NPT	Alloy 400 fundido	Alloy 400/K-500		★
F15 ⁽⁸⁾	Brida tradicional	1/4-18 NPT	Acero inoxidable	Alloy C-276		★
F22	Brida tradicional	RC 1/4	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316		★
F23 ⁽⁸⁾	Brida tradicional	RC 1/4	C-276 fundido	Alloy C-276		★
F24	Brida tradicional	RC 1/4	Alloy 400 fundido	Alloy 400/K-500		★

Tabla 1. Información para realizar pedidos del transmisor MultiVariable a escala Rosemount 3051S

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

Conexión a proceso		Tamaño	Tipo de material			
			Material de la brida	Ventilación de purga	Pernos	
F25 ⁽⁸⁾	Brida tradicional	RC 1/4	Acero inoxidable	Alloy C-276		★
F52	Brida tradicional que cumple con la norma DIN	1/4-18 NPT	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316	7/16 de pulg., pernos	★
G11	Brida de nivel de montaje vertical	2 pulg. ANSI clase 150	Acero inoxidable			★
G12	Brida de nivel de montaje vertical	2 pulg. ANSI clase 300	Acero inoxidable			★
G14 ⁽⁸⁾	Brida de nivel de montaje vertical	2 pulg. ANSI clase 150	C-276 fundido			★
G15 ⁽⁸⁾	Brida de nivel de montaje vertical	2 pulg. ANSI clase 300	C-276 fundido			★
G21	Brida de nivel de montaje vertical	3 pulg. ANSI clase 150	Acero inoxidable			★
G22	Brida de nivel de montaje vertical	3 pulg. ANSI clase 300	Acero inoxidable			★
G31	Brida de nivel de montaje vertical	DIN- DN 50 PN 40	Acero inoxidable			★
Ampliado						
EB6	Montaje en el elemento primario con manifold y brida Coplanar, acero al carbono, Alloy C-276					
F32	Brida tradicional de purga al fondo	1/4-18 NPT	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316		
F42	Brida tradicional de purga al fondo	RC 1/4	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316		
F62	Brida tradicional que cumple con la norma DIN	1/4-18 NPT	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316	Pernos M10	
F72	Brida tradicional que cumple con la norma DIN	1/4-18 NPT	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316	Pernos M12	
G41	Brida de nivel de montaje vertical	DIN- DN 80 PN 40	Acero inoxidable			
Salida del transmisor						
Estándar						Estándar
A	4-20 mA con señal digital basada en el protocolo HART					★
Tipo de carcasa			Material	Tamaño de la entrada para cables		
Estándar						Estándar
1A	Carcasa PlantWeb		Aluminio	1/2-14 NPT		★
1B	Carcasa PlantWeb		Aluminio	M20 x 1,5		★
1J	Carcasa PlantWeb		Acero inoxidable	1/2-14 NPT		★
1K	Carcasa PlantWeb		Acero inoxidable	M20 x 1,5		★
Ampliado						
1C	Carcasa PlantWeb		Aluminio	G1/2		
1L	Carcasa PlantWeb		Acero inoxidable	G1/2		

Tabla 1. Información para realizar pedidos del transmisor MultiVariable a escala Rosemount 3051S

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

Opciones (incluidas con el número de modelo seleccionado)

Cable de termorresistencia (el sensor de termorresistencia se debe pedir por separado)		
Estándar		Estándar
C12	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 3,66 m (12 ft.)	★
C13	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 7,32 m (24 ft.)	★
C14	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 22,86 m (75 ft.)	★
C20 ⁽¹²⁾	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 69 cm (27 in.)	★
C21	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 1,22 m (4 ft.)	★
C22	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 3,66 m (12 ft.)	★
C23	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 7,32 m (24 ft.)	★
C24	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 22,86 m (75 ft.)	★
C30 ⁽¹²⁾	Entrada de termorresistencia con cable incombustible ATEX/IECEx de 64 cm (25 in.)	★
C32	Entrada de termorresistencia con cable incombustible ATEX/IECEx de 3,66 m (12 ft.)	★
C33	Entrada de termorresistencia con cable incombustible ATEX/IECEx de 7,32 m (24 ft.)	★
C34	Entrada de termorresistencia con cable incombustible ATEX/IECEx de 22,86 m (75 ft.)	★
C40 ⁽¹²⁾	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 86,36 cm (34 in.) y flexible de acoplamiento de 60,96 cm (24 in.) aprobado por FM	★
C41 ⁽¹²⁾	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 101,60 cm (40 in.) y flexible de acoplamiento de 76,20 cm (30 in.) aprobado por FM	★
Soportes de montaje⁽¹³⁾		
Estándar		Estándar
B4	Soporte de brida Coplanar, totalmente de acero inoxidable, para tubo de 2 pulgadas y panel	★
B1	Soporte de brida tradicional, acero al carbono, tubo de 2 pulgadas	★
B2	Soporte de brida tradicional, acero al carbono, panel	★
B3	Soporte plano de brida tradicional, acero al carbono, tubo de 2 pulgadas	★
B7	Soporte de brida tradicional, B1 con pernos de acero inoxidable	★
B8	Soporte de brida tradicional, B2 con pernos de acero inoxidable	★
B9	Soporte de brida tradicional, B3 con pernos de acero inoxidable	★
BA	Soporte de la brida tradicional, B1, totalmente de acero inoxidable	★
BC	Soporte de la brida tradicional, B3, totalmente de acero inoxidable	★
Configuración del software		
Estándar		Estándar
C1	Configuración del software personalizada <i>Nota: Se debe completar una Hoja de datos para la configuración, consultar el documento número 00806-0100-4803.</i>	★
C2	Configuración del caudal personalizada <i>Nota: Se debe completar una Hoja de datos de fluido especial, consultar el documento número 00806-0200-4803.</i>	★
C4	Niveles de saturación y alarma según NAMUR, alarma alta	★
C5	Niveles de saturación y alarma según NAMUR, alarma baja	★
C6	Niveles personalizados de señal de alarma y saturación, alarma alta	★
C7	Niveles personalizados de señal de alarma y saturación, alarma baja	★
C8	Alarma baja (niveles de alarma y saturación estándar de Rosemount)	★
Adaptador de brida		
Estándar		Estándar
D2 ⁽¹³⁾	1/2–14 NPT, adaptador de brida	★
Ampliado		
D9 ⁽¹³⁾	Adaptador de brida RC 1/2 de acero inoxidable	
Tornillo para conexión a tierra		
Estándar		Estándar
D4	Conjunto de tornillos de toma a tierra externa	★

Tabla 1. Información para realizar pedidos del transmisor MultiVariable a escala Rosemount 3051S

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

Válvula de drenaje/ventilación		
Estándar		Estándar
D5 ⁽¹³⁾	Quitar las válvulas de drenaje/ventilación del transmisor (instalar tapones)	★
Ampliado		
D7 ⁽¹³⁾	Brida Coplanar sin orificios de drenaje/ventilación	
Tapón de conducto		
Estándar		Estándar
DO ⁽¹⁴⁾	Tapón de conducto de acero inoxidable 316	★
Certificaciones del producto		
Estándar		Estándar
E1	Incombustible según ATEX	★
I1	Seguridad intrínseca según ATEX	★
N1	Tipo N según ATEX	★
ND	Polvo según ATEX	★
K1	Incombustible, seguridad intrínseca, tipo N, a prueba de polvos combustibles según ATEX (combinación de E1, I1, N1 y ND)	★
E4	Incombustible según TIIS	★
E5	Antideflagrante y a prueba de polvos combustibles según FM	★
I5	Intrínsecamente seguro, división 2 según FM	★
K5	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro, división 2 según FM (combinación de E5 e I5)	★
E6 ⁽¹⁵⁾	Antideflagrante y a prueba de polvos combustibles, división 2 según CSA	★
I6	Intrínsecamente seguro según CSA	★
K6 ⁽¹⁵⁾	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro, división 2 según CSA (combinación de E6 e I6)	★
E7	Incombustible y a prueba de polvos combustibles según IECEx	★
I7	Seguridad intrínseca según IECEx	★
N7	Tipo N según IECEx	★
K7	Incombustible, a prueba de combustión por polvos, seguridad intrínseca y tipo N según IECEx (combinación de E7, I7 y N7)	★
E2	Incombustible según INMETRO	★
I2	Seguridad intrínseca según INMETRO	★
E3	Incombustible según China	★
I3	Seguridad intrínseca según China	★
KA ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾	Antideflagrante, intrínsecamente seguro, división 2 según ATEX y CSA (combinación de E1, E6, I1 e I6)	★
KB ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro, división 2 según FM y CSA (combinación de E5, E6, I5 e I6)	★
KC	Antideflagrante, intrínsecamente seguro, división 2 según FM y ATEX (combinación de E5, E1, I5 e I1)	★
KD ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾	Antideflagrante, intrínsecamente seguro según FM, CSA y ATEX (combinación de E5, E6, E1, I5, I6 e I1)	★
DW ⁽¹⁷⁾	Certificación de agua potable según NSF	★
Materiales alternativos de construcción		
Estándar		Estándar
L1	Fluido inerte de relleno del sensor (solo sensores de presión diferencial y manométrica) <i>Nota: El fluido de llenado estándar es silicona.</i>	★
L2	Junta tórica de teflón relleno de grafito	★
L4 ⁽¹³⁾	Pernos de acero inoxidable 316 austenítico	★
L5 ⁽⁸⁾⁽¹³⁾	Pernos de ASTM A193, grado B7M	★
L6 ⁽¹³⁾	Pernos de Alloy K-500	★
L7 ⁽⁸⁾⁽¹³⁾	Pernos de ASTM A453, clase D, grado 660	★
L8 ⁽¹³⁾	Pernos de ASTM A193, clase 2, grado B8M	★

Tabla 1. Información para realizar pedidos del transmisor MultiVariable a escala Rosemount 3051S

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

Pantalla digital		
Estándar		Estándar
M5	Indicador LCD PlantWeb	★
Procedimientos especiales		
Estándar		Estándar
P1 ⁽¹⁸⁾	Prueba hidrostática con certificado	★
P9 ⁽²⁾	Límite de presión estática de 310 bar (4500 psig)	★
P0 ⁽²⁾⁽¹⁹⁾	Límite de presión estática de 420 bar (6092 psig)	★
Ampliado		
P2 ⁽¹³⁾	Limpieza para servicios especiales	
P3 ⁽¹³⁾	Limpieza para menos de 1PPM de cloro/flúor	
Certificaciones especiales		
Estándar		Estándar
Q4	Certificado de calibración	★
QP	Certificado de calibración y sello revelador de alteraciones	★
Q8	Certificación de trazabilidad del material según EN 10204 3.1B	★
Q16	Certificación de acabado superficial para sellos sanitarios remotos	★
QZ	Informe del cálculo de la eficacia del sistema de sellos remotos	★
Protección contra señales transitorias		
Estándar		Estándar
T1	Bloque de terminales con protección contra transitorios	★
Conector eléctrico del conducto portacables		
Estándar		Estándar
GE ⁽²⁰⁾	Conector macho M12 de 4 pines (eurofast®)	★
GM ⁽²⁰⁾	Miniconector macho tamaño A de 4 pines (minifast®)	★
Temperatura fría		
Estándar		Estándar
BRR	-51 °C (-60 °F) Puesta en marcha de temperatura fría	★
Número de modelo típico: 3051SMV 3 M 1 2 G 4 R 2 E12 A 1A B4 C2 M5		

- (1) Disponible solo con los códigos de rango 2 y 3 de presión diferencial, diafragma de aislamiento de acero inoxidable 316L o Alloy C-276 y fluido de relleno de silicona.
- (2) Solo disponible con el tipo de medición códigos 3 y 4.
- (3) El rango DP 0 solo está disponible con brida tradicional, diafragma de acero inoxidable 316L, opción L4 para los pernos.
- (4) Se requiere para el tipo de medición códigos 3 y 4.
- (5) Para el tipo de medición 1 y 2 y rango DP 1, los límites de presión absoluta son 0,03 a 137,9 bar (0.5 a 2000 psi) y los límites de presión manométrica son -0,98 a 137,9 bar (-14.2 a 2000 psig).
- (6) Se requiere para el tipo de medición códigos 2 y 4.
- (7) Se requiere para el tipo de medición códigos 1 y 3. La termorresistencia se debe pedir por separado.
- (8) Los materiales de construcción cumplen con los requisitos metalúrgicos descritos en NACE MR0175/ISO 15156 para entornos de producción en campos petrolíferos con alto contenido de azufre. Existen límites ambientales para algunos materiales. Para obtener más información, consultar la norma más reciente. Los materiales seleccionados también cumplen con NACE MR0103 para entornos de refino de productos con alto contenido de azufre.
- (9) El diafragma de tantalito solo está disponible para los rangos DP 2-5.
- (10) Los elementos "Montar en" se especifican por separado y requieren un número de modelo completo.
- (11) Consultar a un representante de Emerson Process Management respecto a las especificaciones de operación.
- (12) Para su uso con caudalímetros con termorresistencias integradas.
- (13) No disponible con la opción de conexión a proceso código A11.
- (14) El transmisor se envía con un tapón para conducto de acero inoxidable 316 (no instalado) en lugar del tapón para conducto de carbono estándar.
- (15) No disponible con tamaño de entrada de conducto M20 o G ½.
- (16) El cable de termorresistencia no está disponible con esta opción.
- (17) Requiere diafragma de acero inoxidable 316L, junta tórica de teflón relleno de fibra de vidrio (estándar) y conexión al proceso código E12 o F12.
- (18) No está disponible con rango DP 0.
- (19) Requiere diafragma de acero inoxidable 316L o de Alloy C-276, montar al manifold integrado Rosemount 305 o a una conexión al proceso con brida tradicional que cumpla con las normas DIN y pernos opción L8. Limitado a los rangos de presión diferencial 2-5.
- (20) Disponible solo con aprobaciones de seguridad intrínseca. Para aprobación de equipo intrínsecamente seguro y no inflamable según FM (opción código 15), instalar de acuerdo con el diagrama 03151-1009 de Rosemount para mantener la clasificación para exteriores (NEMA 4X e IP66).

A.3.2 Juego de carcasa Rosemount 300SMV

Tabla A-3. Información para hacer un pedido del 300SMV

Modelo				
300SMV	Juego de carcasa para el transmisor Rosemount 3051S MultiVariable			
Código	Tipo MultiVariable			
Estándar				Estándar
M	Medición MultiVariable con caudal másico y de energía totalmente compensado			★
P	Medición MultiVariable con salida directa de variable de proceso			★
Código	Entrada de temperatura			
Estándar				Estándar
N	Ninguna			★
R ⁽¹⁾	Entrada de termorresistencia (tipo Pt 100, -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F))			★
Código	Salida del transmisor			
A	4-20 mA con señal digital basada en el protocolo HART			★
Código	Tipo de carcasa	Material ⁽²⁾	Entrada del conducto	
Estándar				Estándar
1A	Carcasa PlantWeb	Aluminio	1/2-14 NPT	★
1B	Carcasa PlantWeb	Aluminio	M20 x 1,5 (CM20)	★
1J	Carcasa PlantWeb	Acero inoxidable	1/2-14 NPT	★
1K	Carcasa PlantWeb	Acero inoxidable	M20 x 1,5 (CM20)	★
Ampliado				
1C	Carcasa PlantWeb	Aluminio	G 1/2	
1L	Carcasa PlantWeb	Acero inoxidable	G 1/2	
Código	Opciones			
Cable de termorresistencia (el sensor de termorresistencia se debe pedir por separado)				
Estándar				Estándar
C12	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 3,66 m (12 ft.)			★
C13	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 7,32 m (24 ft.)			★
C14	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 22,86 m (75 ft.)			★
C20 ⁽³⁾	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 69 cm (27 in.)			★
C21	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 1,22 m (4 ft.)			★
C22	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 3,66 m (12 ft.)			★
C23	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 7,32 m (24 ft.)			★
C24	Entrada de termorresistencia con cable apantallado armado de 22,86 m (75 ft.)			★
C30 ⁽³⁾	Entrada de termorresistencia con cable incombustible ATEX/IECEX de 64 cm (25 in.)			★
C32	Entrada de termorresistencia con cable incombustible ATEX/IECEX de 3,66 m (12 ft.)			★
C33	Entrada de termorresistencia con cable incombustible ATEX/IECEX de 7,32 m (24 ft.)			★
C34	Entrada de termorresistencia con cable incombustible ATEX/IECEX de 22,86 m (75 ft.)			★
C40 ⁽³⁾	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 86,36 cm (34 in.) y flexible de acoplamiento de 60,96 cm (24 in.) aprobado por FM			★
C41 ⁽³⁾	Entrada de termorresistencia con cable apantallado de 101,60 cm (40 in.) y flexible de acoplamiento de 76,20 cm (30 in.) aprobado por FM			★
Límite de alarma				
Estándar				Estándar
C4	Niveles de saturación y alarma según NAMUR, alarma alta			★
C5	Niveles de saturación y alarma según NAMUR, alarma baja			★
C8	Alarma baja (niveles de alarma y saturación estándar de Rosemount)			★

Conjunto de tornillos de toma a tierra externa		
Estándar		Estándar
D4	Conjunto de tornillos de tierra externa	★
Certificaciones del producto		
Estándar		Estándar
E1	Incombustible según ATEX	★
I1	Seguridad intrínseca según ATEX	★
N1	Tipo N según ATEX	★
ND	Polvo según ATEX	★
K1	Incombustible, seguridad intrínseca, tipo N, a prueba de polvos combustibles según ATEX (combinación de E1, I1, N1 y ND)	★
E4	Incombustible según TIIS	★
I4	Seguridad intrínseca según TIIS	★
K4	Incombustible e intrínsecamente seguro según TIIS (combinación de E4 e I4)	★
E5	Antideflagrante y a prueba de polvos combustibles según FM	★
I5	Intrínsecamente seguro, división 2 según FM	★
K5	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro, división 2 según FM (combinación de E5 e I5)	★
E6	Antideflagrante y a prueba de polvos combustibles, división 2 según CSA	★
I6	Intrínsecamente seguro según CSA	★
K6	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro, división 2 según CSA (combinación de E6 e I6)	★
E7	Incombustible y a prueba de polvos combustibles según IECEx	★
I7	Seguridad intrínseca según IECEx	★
N7	Tipo N según IECEx	★
K7	Incombustible, a prueba de polvos combustibles, seguridad intrínseca y tipo N según IECEx (combinación de E7, I7 y N7)	★
E2 ⁽⁴⁾	Incombustible según INMETRO	★
I2 ⁽⁴⁾	Seguridad intrínseca según INMETRO	★
K2 ⁽⁴⁾	Incombustible, intrínsecamente seguro según INMETRO (combinación de E2 e I2)	★
E3 ⁽⁴⁾	Incombustible según China	★
I3 ⁽⁴⁾	Seguridad intrínseca según China	★
KA ⁽⁵⁾	Antideflagrante, intrínsecamente seguro, división 2 según ATEX y CSA (combinación de E1, E6, I1 e I6)	★
KB	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro, división 2 según FM y CSA (combinación de E5, E6, I5 e I6)	★
KC ⁽⁵⁾	Antideflagrante, intrínsecamente seguro, división 2 según FM y ATEX (combinación de E5, E1, I5 e I1)	★
KD ⁽⁵⁾	Antideflagrante, intrínsecamente seguro según FM, CSA y ATEX (combinación de E5, E6, E1, I5, I6 e I1)	★
Indicador digital		
Estándar		Estándar
M5	Indicador LCD PlantWeb	★
Bloques de terminales		
Estándar		Estándar
T1	Bloque de terminales con protección contra transitorios	★
Conector eléctrico del conducto portacables		
GE ⁽⁶⁾	M12, 4 pines, conector macho (<i>euromast</i> [®])	★
GM ⁽⁶⁾	Un miniconector macho tamaño A de 4 pines (<i>minifast</i> [®])	★
Número de modelo típico: 300SMV M R 1A C22 M5		

(1) La termorresistencia se debe pedir por separado.

(2) El material fundido especificado es el siguiente: CF-8M es la versión fundida del acero inoxidable 316, CF-3M es la versión fundida del acero inoxidable 316L, CW-12MW es la versión fundida del Alloy C-276, M-30C es la versión fundida del Alloy 400. El material de la carcasa es de aluminio con pintura de poliuretano.

(3) Para su uso con caudalímetros con termorresistencias integradas.

(4) Contactar con un representante de Emerson Process Management respecto a la disponibilidad.

(5) El cable de termorresistencia no está disponible con esta opción.

(6) Disponible solo con aprobaciones de seguridad intrínseca. Para aprobación de equipo intrínsecamente seguro y no inflamable según FM (opción código I5), instalar de acuerdo con el diagrama 03151-1206 de Rosemount para mantener la clasificación para exteriores (NEMA 4X e IP66).

A.4 Accesorios

A.4.1 Paquetes de software de Rosemount Engineering Assistant (EA – asistente técnico de Rosemount)

El software Rosemount Engineering Assistant permite la configuración de caudal para el 3051S MultiVariable. El paquete está disponible con o sin módem y cables de conexión. Todas las configuraciones son empacadas por separado.

Para un mejor rendimiento del software EA, se recomienda el siguiente hardware y software de ordenador:

- Procesador Pentium: 500 MHz o más rápido
- Sistema operativo: Windows 2000, XP Profesional o Windows 7
- 32 bits
- 64 bits
- 256 MB de RAM
- 100 MB de espacio disponible en disco duro
- Puerto serial RS232 o puerto USB (para usarse con un módem HART)
- CD-ROM

Paquetes de software de Engineering Assistant

Código	Descripción del producto
EA	Programa de software Engineering Assistant
Código	Software
3	EA Rev. 6 (compatible solo con 3051SMV)
Código	Idioma
E	Inglés
Código	Módem y cables de conexión
O	Ninguna
H	Módem HART de puerto serial y cables
B	Módem HART de puerto USB y cables
C	Tarjeta de interfaz FOUNDATION fieldbus PCM-CIA y cables
Código	Licencia
N1	Licencia para un solo PC
N2	Licencia para sitio
Número de modelo típico: EA 2 E O N1	

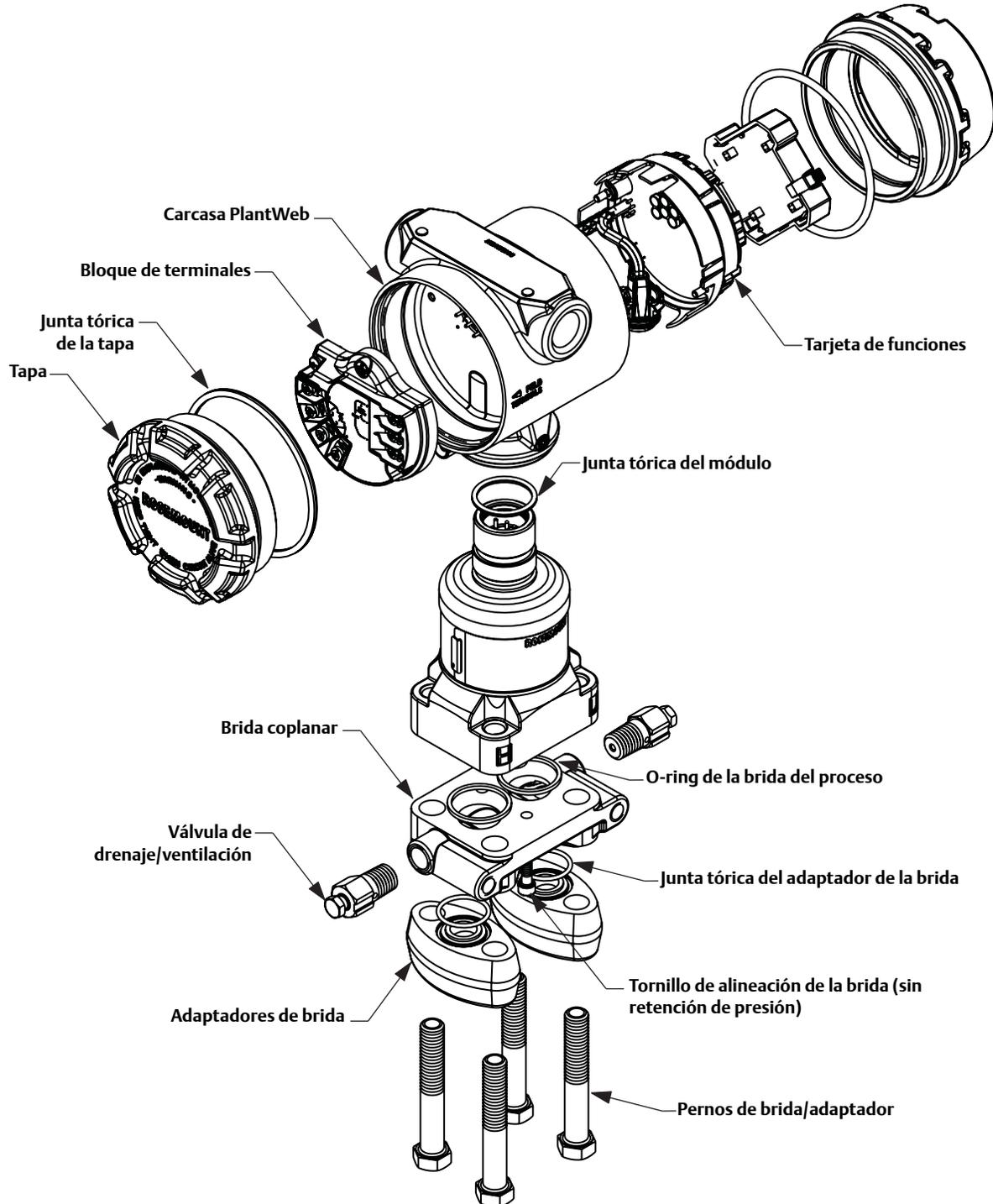
Accesorios

Descripción del elemento	Nº de pieza
Solo módem HART de puerto serial y cables	03095-5105-0001
Solo módem HART de puerto USB y cables ⁽¹⁾	03095-5105-0002

(1) Puede funcionar con Snap-On EA con AMS Device Manager versión 6.2 o superior.

A.5 Diagrama de vista de componentes

El siguiente diagrama muestra el nombre y la ubicación de las piezas de repuesto pedidas con más frecuencia.



A.6 Piezas de repuesto

Módulos sensores	
Consultar la tabla para hacer un pedido del Rosemount 3051S MultiVariable en el Apéndice A (página 141) para pedir módulos sensores de repuesto. Utilizar el estilo de carcasa código 00 en el número de modelo del transmisor 3051S MultiVariable.	
– Número de modelo típico: 3051SMV 3 M 1 2 G 3 R 2 E11 A 00 C21	
Electrónica de funciones y conjunto de carcasa	
Consultar la Información para hacer un pedido del Rosemount 300SMV en la página 147 para pedir carcasas o tarjetas de funciones de repuesto.	
– Número de modelo típico: 300SMV M R A 1A C21	
Indicador LCD	
Carcasa PlantWeb de aluminio	
Juego de indicador LCD: conjunto LCD, cabezal de interconexión de 4 pines y conjunto de tapa de aluminio	03151-9193-0001
Solo indicador LCD: conjunto LCD, cabezal de interconexión de 4 pines	03151-9193-0002
Juego del conjunto de la tapa: conjunto de la tapa de aluminio	03151-9193-0003
Carcasa PlantWeb de acero inoxidable 316L	
Juego de indicador LCD: conjunto LCD, cabezal de interconexión de 4 pines, conjunto de la tapa de acero inoxidable 316L	03151-9193-0004
Solo indicador LCD: conjunto LCD, cabezal de interconexión de 4 pines	03151-9193-0002
Juego de montaje de la tapa: conjunto de tapa de acero inoxidable 316L	03151-9193-0005
Carcasa eléctrica, bloques de terminales	
Bloque de terminales de la carcasa PlantWeb, HART (4–20 mA)	
Conjunto de bloque de terminales estándar con entrada de temperatura	03151-9006-0001
Conjunto de bloque de terminales estándar sin entrada de temperatura	03151-9005-0001
Conjunto de bloque de terminales con protección contra transitorios y con entrada de temperatura	03151-9006-0002
Conjunto de bloque de terminales con protección contra transitorios y sin entrada de temperatura	03151-9005-0002
Tapas	
Tapa de aluminio de la electrónica; tapa y junta tórica	03151-9030-0001
Tapa de acero inoxidable 316L de la electrónica; tapa y junta tórica	03151-9030-0002
Componentes varios de la carcasa	
Conjunto de tornillo de conexión a tierra externa (opción D4): tornillo, adaptador, arandela	03151-9060-0001
Sello V-Seal para carcasas PlantWeb y cajas de conexiones	03151-9061-0001
Junta tórica del cable del cabezal de la carcasa PlantWeb (paquete de 12)	03151-9011-0001

Bridas	Nº de pieza
Brida Coplanar para presión diferencial	
Acero al carbono niquelado	03151-9200-0025
Acero inoxidable	03151-9200-0022
C-276 fundido	03151-9200-0023
Alloy 400 fundido	03151-9200-0024
Brida Coplanar para presión manométrica/absoluta	
Acero al carbono niquelado	03151-9200-1025
Acero inoxidable	03151-9200-1022
C-276 fundido	03151-9200-1023
Alloy 400 fundido	03151-9200-1024
Tornillos de alineación de la brida Coplanar (paquete de 12)	03151-9202-0001
Brida tradicional	
Acero inoxidable	03151-9203-0002
C-276 fundido	03151-9203-0003
Alloy 400 fundido	03151-9203-0004
Juegos de adaptadores de bridas (Cada juego contiene adaptadores, pernos y juntas tóricas para un transmisor de DP o dos transmisores de GP/AP.)	
Pernos de acero al carbono, juntas tóricas PTFE con relleno de fibra de vidrio	
Adaptadores de acero inoxidable	03031-1300-0002
Adaptadores de C-276 fundido	03031-1300-0003
Adaptadores de Alloy 400 fundido	03031-1300-0004
Adaptadores de acero al carbono niquelados	03031-1300-0005
Pernos de acero inoxidable, juntas tóricas PTFE con relleno de fibra de vidrio	
Adaptadores de acero inoxidable	03031-1300-0012
Adaptadores de C-276 fundido	03031-1300-0013
Adaptadores de Alloy 400 fundido	03031-1300-0014
Adaptadores de acero al carbono niquelados	03031-1300-0015
Pernos de acero al carbono, juntas tóricas PTFE de grafito	
Adaptadores de acero inoxidable	03031-1300-0102
Adaptadores de C-276 fundido	03031-1300-0103
Adaptadores de Alloy 400 fundido	03031-1300-0104
Adaptadores de acero al carbono niquelados	03031-1300-0105

Pernos de acero inoxidable, juntas tóricas PTFE de grafito	
Adaptadores de acero inoxidable	03031-1300-0112
Adaptadores de C-276 fundido	03031-1300-0113
Adaptadores de Alloy 400 fundido	03031-1300-0114
Adaptadores de acero al carbono niquelados	03031-1300-0115
Adaptador de brida	Nº de pieza
Acero al carbono niquelado	03151-9259-0005
Acero inoxidable	03151-9259-0002
C-276 fundido	03151-9259-0003
Alloy 400 fundido	03151-9259-0004
Juegos de válvula de drenaje/ventilación (cada juego contiene piezas para un transmisor)	Nº de pieza
Juegos de válvula de drenaje/ventilación para presión diferencial	
Vástago de la válvula y juego de asientos de acero inoxidable	03151-9268-0022
Vástago de la válvula y juego de asientos de Alloy C-276	03151-9268-0023
Vástago de la válvula de Alloy K-500 y juego de asientos de Alloy 400	03151-9268-0024
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de acero inoxidable	03151-9268-0122
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de Alloy C-276	03151-9268-0123
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de Alloy 400/K-500	03151-9268-0124
Juegos de válvula de drenaje/ventilación para presión manométrica/absoluta	
Vástago de la válvula y juego de asientos de acero inoxidable	03151-9268-0012
Vástago de la válvula y juego de asientos de Alloy C-276	03151-9268-0013
Vástago de la válvula de Alloy K-500 y juego de asientos de Alloy 400	03151-9268-0014
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de acero inoxidable	03151-9268-0112
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de Alloy C-276	03151-9268-0113
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de Alloy 400	03151-9268-0114
Paquetes de juntas tóricas (paquete de 12)	
Carcasa de la electrónica, tapa (estándar e indicador LCD)	03151-9040-0001
Carcasa de la electrónica, módulo	03151-9041-0001
Brida de proceso, PTFE relleno de fibra de vidrio	03151-9042-0001
Brida de proceso, PTFE relleno de grafito	03151-9042-0002
Adaptador de la brida, PTFE relleno de fibra de vidrio	03151-9043-0001
Adaptador de la brida, PTFE relleno de grafito	03151-9043-0002
Juegos de prensaestopas y collarín	
Juegos de prensaestopas y collarín	03151-9250-0001

Soportes de montaje	
Juego de soportes de bridas Coplanares	
Soporte B4, acero inoxidable, montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero inoxidable	03151-9270-0001
Juegos de soportes de bridas tradicionales	
Soporte B1, montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	03151-9272-0001
Soporte B2, montaje en panel, pernos de acero al carbono	03151-9272-0002
Soporte plano B3 para montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	03151-9272-0003
B7 (soporte tipo B1 con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0007
B8 (soporte tipo B2 con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0008
B9 (soporte tipo B3 con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0009
BA (soporte B1 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0011
BC (soporte B3 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0013
Juegos de soporte de brida tradicional que cumplen con DIN – roscas M10 (conexión a proceso F62)	
Soporte B1, montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	03151-9272-0101
Soporte B2, montaje en panel, pernos de acero al carbono	03151-9272-0101
Soporte plano B3 para montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	03151-9272-0103
B7 (soporte tipo B1 con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0107
B8 (soporte tipo B2 con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0108
B9 (soporte tipo B3 con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0109
BA (soporte B1 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0111
BC (soporte B3 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0113
Juegos de soporte de brida tradicional que cumplen con DIN – roscas M12 (conexión a proceso F72)	
Soporte B1, montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	03151-9272-0201
Soporte B2, montaje en panel, pernos de acero al carbono	03151-9272-0202
Soporte plano B3 para montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	03151-9272-0203
B7 (soporte tipo B1 con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0207
B8 (soporte tipo B2 con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0208
B9 (soporte tipo B3 con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0209
BA (soporte B1 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0211
BC (soporte B3 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable)	03151-9272-0213

Juegos de pernos	
BRIDA COPLANAR	
Juego de pernos de la brida (44 mm [1.75 in.])	
Acero al carbono (juego de 4)	03151-9280-0001
Acero inoxidable 316 (juego de 4)	03151-9280-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (juego de 4)	03151-9280-0003
Alloy K-500 (juego de 4)	03151-9280-0004
ASTM A 453, clase D grado 660 (juego de 4)	03151-9280-0005
ASTM A193, grado B8M, clase 2 (juego de 4)	03151-9280-0006
Juego de pernos de la brida/adaptador (73 mm [2.88 in.])	
Acero al carbono (juego de 4)	03151-9281-0001
Acero inoxidable 316 (juego de 4)	03151-9281-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (juego de 4)	03151-9281-0003
Alloy K-500 (juego de 4)	03151-9281-0004
ASTM A 453, clase D grado 660 (juego de 4)	03151-9281-0005
ASTM A193, grado B8M, clase 2 (juego de 4)	03151-9281-0006
Juego de pernos de manifold/brida (57 mm (2.25 in.))	
Acero al carbono (juego de 4)	03151-9282-0001
Acero inoxidable 316 (juego de 4)	03151-9282-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (juego de 4)	03151-9282-0003
Alloy K-500 (juego de 4)	03151-9282-0004
ASTM A 453, clase D, grado 660 (juego de 4)	03151-9282-0005
ASTM A193, grado B8M, clase 2 (juego de 4)	03151-9282-0006
BRIDA TRADICIONAL	
Juego de brida diferencial y perno adaptador	
Acero al carbono (juego de 8)	03151-9283-0001
Acero inoxidable 316 (juego de 8)	03151-9283-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (juego de 8)	03151-9283-0003
Alloy K-500 (juego de 8)	03151-9283-0004
ASTM A 453, clase D, grado 660 (juego de 8)	03151-9283-0005
ASTM A193, grado B8M, clase 2 (juego de 8)	03151-9283-0006

Juego de brida manométrica/absoluta y perno adaptador	
Acero al carbono (juego de 6)	03151-9283-1001
Acero inoxidable 316 (juego de 6)	03151-9283-1002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (juego de 6)	03151-9283-1003
Alloy K-500 (juego de 6)	03151-9283-1004
ASTM A 453, clase D, grado 660 (juego de 6)	03151-9283-1005
ASTM A193, grado B8M, clase 2 (juego de 6)	03151-9283-1006
Pernos de manifold/brida tradicional	
Acero al carbono	Usar los pernos suministrados con el manifold
Acero inoxidable 316	Usar los pernos suministrados con el manifold

Apéndice B Certificaciones del producto

Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados	página 157
Certificación de áreas ordinaria para FM (Factory Mutual)	página 157
Información sobre las directivas europeas	página 157
Certificaciones para áreas peligrosas	página 158
Dibujos de instalación	página 163
Factory Mutual (FM, por sus siglas en inglés)	página 163
Asociación de normas canadienses (CSA)	página 168
Opción GE / GM NEMA 4X	página 173

Esta sección contiene certificaciones de áreas peligrosas para el transmisor 3051S MultiVariable.

B.1.1. Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota EE. UU.
Emerson Process Management GmbH & Co. – Wessling, Alemania
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Singapur
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD – Pekín, China

B.2.1. Certificación de áreas ordinaria para FM (Factory Mutual)

Como norma y para determinar que el diseño cumple con los requisitos básicos eléctricos, mecánicos y de protección contra incendios determinados por FM, el transmisor ha sido examinado y probado en un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional (NRTL), acreditado por la Administración para la Seguridad y Salud Laboral de Estados Unidos (OSHA).

B.3.1 Información sobre las directivas europeas

La declaración de conformidad EC de este producto con todas las directivas europeas correspondientes puede encontrarse en www.emersonprocess.com/rosemount. Puede obtenerse una copia en papel contactando a un representante de Emerson Process Management.

Directiva ATEX (94/9/EC)

Emerson Process Management cumple con la directiva ATEX.

Directiva europea para equipo a presión (PED) (97/23/EC)

Modelos con rangos de presión diferencial = 2 a 5 inclusive con presión estática = sólo rango 4.
También las opciones P9 y P0.

Todos los demás transmisores de presión 3051SMV

– Procedimiento técnico de alto nivel

Accesorios del transmisor: sello del diafragma – brida del proceso – manifold – Procedimiento técnico de alto nivel

Elementos primarios, caudalímetro

– Consultar la guía de instalación rápida correspondiente al elemento primario

Compatibilidad electromagnética (EMC) (2004/108/CEE)

EN 61326-1:2006 y EN 61326-2-3:2006

B.4.1 Certificaciones para áreas peligrosas

Certificaciones norteamericanas

Aprobaciones de FM

- E5** Antideflagrante para la clase I, división 1, grupos B, C y D; a prueba de ignición por polvos combustibles para las clases II y III, división 1, grupos E, F y G; áreas peligrosas; carcasa tipo 4X, no se requiere sello del conducto.
- I5** Intrínsecamente seguro para uso en la clase I, división 1, grupos A, B, C y D; clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, división 1; clase I, zona 0 AEx ia IIC cuando se conecta conforme al plano 03151-1206 de Rosemount; no inflamable para la clase I, división 2, grupos A, B, C y D; carcasa tipo 4X
Para conocer los parámetros de entidad, consultar el plano de control 03151-1206.

Asociación de normas canadienses (CSA)

Todos los transmisores con aprobación de la CSA para áreas peligrosas están certificados según ANSI/ISA 12.27.01-2003.

- E6** Antideflagrante para la clase I, división 1, grupos B, C y D; a prueba de ignición por polvos combustibles para las clases II y III, división 1, grupos E, F y G; apropiado para la clase I, división 2, grupos A, B, C y D, carcasa CSA tipo 4X; no se requiere sello de conducto.
- I6** Intrínsecamente seguro para la clase I, división 1, Grupos A, B, C y D cuando se conecta de acuerdo con el plano 03151-1207 de Rosemount;
Para conocer los parámetros de entidad, consultar el plano de control 03151-1207.

Certificaciones europeas

- I1** Seguridad intrínseca según ATEX
Nº de certificado: 08ATEX0064X^{CE} II 1G
Ex ia IIC T4 (T_a = -60 °C a 70 °C) -HART
cE 1180

Tabla B-1. Parámetros de entrada

Lazo / alimentación	Grupos
U _i = 30 V	HART
I _i = 300 mA	HART
P _i = 1,0 W	HART
C _i = 14,8 nF	HART
L _i = 0	HART

Condiciones especiales para un uso seguro (x)

Este aparato no resiste la prueba de 500 V, definida en la cláusula 6.3.12 de EN 60079-11. Se debe tener en cuenta esto durante la instalación.

- N1** Tipo N según ATEX
Nº de certificado: Baseefa 08ATEX0065X^{CE} II 3 G
Ex nA nL IIC T4 (T_a = -40 °C A 70 °C)
U_i = 45 VCC máx
IP66
cE

Condiciones especiales para un uso seguro (x)

El aparato no es capaz de resistir la prueba de aislamiento a 500 V requerida por la cláusula 6.8.1 de EC 60079-15. Se debe tener esto en cuenta cuando se instala el aparato.

ND Polvo según ATEX
N° de certificado: BAS01ATEX1303X[Ⓢ] II 1 D
T105 °C ($-20\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq 85\text{ °C}$)
 $V_{\text{máx}} = 42,4$ voltios como máximo
A = 24 mA
IP66
c€ 1180

Condiciones especiales para un uso seguro (x)

El usuario debe asegurarse de no exceder el voltaje ni la corriente máximos nominales (42,4 V y 22 mA, CC). Todas las conexiones a otros aparatos o a equipo asociado deberán tener un control sobre este voltaje y amperaje equivalente al de un circuito de categoría “ib” según EN 60079-11.

1. Las entradas de los cables que se deben usar son aquellas que mantienen una protección de ingreso de la carcasa de IP66 como mínimo.
2. Las entradas de los cables que no sean usadas deben cubrirse con tapones de cierre apropiados; de esta manera se mantiene la protección de ingreso de la carcasa de cuando menos IP66.
3. Las entradas de los cables y los tapones de cierre deben ser adecuados para el rango de condiciones ambientales del aparato y deben poder resistir una prueba de impacto de 7J.
4. El 3051SMV debe atornillarse firmemente en su lugar para mantener la protección de ingreso de la carcasa.

E1 Incombustible según ATEX
N° de certificado: KEMA 00ATEX2143X[Ⓢ] II 1/2 G
Ex d IIC T6 ($-50\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq 65\text{ °C}$)
Ex d IIC T5 ($-50\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq 80\text{ °C}$)
 $V_{\text{máx}} = 42,4$ V
c€ 1180

Condiciones especiales para un uso seguro (x)

1. Los tapones de cierre ex d, los prensaestopas y el cableado deben ser adecuados para una temperatura de 90 °C.
2. Este dispositivo contiene un diafragma de pared delgada. Al instalar el equipo, usarlo y darle mantenimiento, se deberán tener en cuenta las condiciones ambientales a las cuales estará expuesto el diafragma. Deben seguirse detalladamente las instrucciones del fabricante para el mantenimiento con el fin de garantizar el funcionamiento seguro durante su vida útil.
3. El modelo 3051SMV no cumple con los requisitos de la cláusula 5.2 de EN 60079-1, tabla 2 para todas las juntas. Contactar con Emerson Process Management para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles.

Certificaciones japonesas

- E4** Incombustible según TIIS
Consultar con fábrica para obtener información sobre la disponibilidad
- I4** Intrínsecamente seguro según TIIS
Consultar con fábrica para obtener información sobre la disponibilidad

Certificaciones INMETRO

- E2** Incombustible según INMETRO
N° de certificado: NCC 12.1128 X
Ex d IIC T6/T5 Ga/Gb
T6 ($-50\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +65\text{ °C}$)
T5 ($-50\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +80\text{ °C}$)

Condiciones especiales para un uso seguro (x)

- Si se trata de procesos en que las temperaturas superan los 135 °C, el usuario debe evaluar si la clase de temperatura del SuperModule es la adecuada ya que, en estos equipos, existe un riesgo de que la temperatura del SuperModule supere la clase de temperatura T5, tomando en cuenta que esta temperatura depende del tipo de ventilación que se utiliza en el equipo.
 - Los elementos de cierre Ex d, los prensaestopas y el cableado deben ser adecuados para una temperatura de 90 °C.
 - El transmisor 3051 posee un diafragma de pared delgada. Al instalar el equipo, usarlo y darle mantenimiento, se deberán tener en cuenta las condiciones ambientales a las cuales estará expuesto el diafragma. Deben seguirse detalladamente las instrucciones del fabricante para el mantenimiento con el fin de garantizar el funcionamiento seguro durante su vida útil.
 - En caso de reparaciones, contactar con el fabricante para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles.
- I2** Seguridad intrínseca según INMETRO
N.º de certificado: NCC 12.1158 X
Ex ia IIC T4 Ga
T4 ($-60\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70\text{ °C}$)

Conexión de campo / lazo de 4–20 mA	Conexión de termorresistencia
$U_i = 30\text{ V}$	$U_i = 30\text{ V}$
$I_i = 300\text{ mA}$	$I_i = 2,31\text{ mA}$
$P_i = 1,0\text{ W}$	$P_i = 17,32\text{ W}$
$C_i = 14,8\text{ nF}$	$C_i = 0$
$L_i = 0$	$L_i = 0$

Condiciones especiales para un uso seguro (x)

- Si el equipo tiene instalado un supresor opcional de transitorios de 90 V, no puede resistir la prueba de aislamiento a 500 V con respecto a tierra; esto debe tenerse en cuenta al momento de la instalación.
- Si se trata de procesos en que las temperaturas superan los 135 °C, el usuario debe evaluar si la clase de temperatura del SuperModule es la adecuada ya que, en estos equipos, existe un riesgo de que la temperatura del SuperModule supere la clase de temperatura T5, tomando en cuenta que esta temperatura depende del tipo de ventilación que se utiliza en el equipo.

Certificaciones de China (NEPSI)

- E3** Incombustible según China
Ex d II B+H₂T3 ~ T5
- I3** Seguridad intrínseca según China
Ex ia IIC T3/T4

Certificaciones IECEx

- I7** Seguridad intrínseca según IECEx
Nº de certificado: IECExBAS08.0025X
Ex ia IIC T4 ($T_a = -60\text{ °C}$ a 70 °C) -HART
IP66

Tabla B-2. Parámetros de entrada

Lazo / alimentación	Grupos
$U_i = 30\text{ V}$	HART
$I_i = 300\text{ mA}$	HART
$P_i = 1,0\text{ W}$	HART
$C_i = 14,8\text{ nF}$	HART
$L_i = 0$	HART

Condiciones especiales para un uso seguro (x)

El 3051SMV HART de 4–20 mA no resiste la prueba de 500 V, definida en la cláusula 6.3.12 de IEC 60079-11. Se debe tener esto en cuenta durante la instalación.

- N7** Tipo N según IECEx
Nº de certificado: IECExBAS08.0026X
Ex nAnL IIC T4 ($T_a = -40\text{ °C}$ a 70 °C)
 $U_i = 45\text{ VCC MÁX}$
IP66

Condiciones especiales para un uso seguro (x)

El aparato no es capaz de resistir la prueba de aislamiento a 500 V requerida por la cláusula 6.8.1 de IEC 60079-15.

- E7** Incombustible según IECEx
Nº de certificado: IECExKEM08.0010X
Ex d IIC T6 ($-50\text{ °C} \leq T_{amb} \leq 65\text{ °C}$)
Ex d IIC T5 ($-50\text{ °C} \leq T_{amb} \leq 80\text{ °C}$)
 $V_{m\acute{a}x} = 42,4\text{ V}$

Condiciones especiales para un uso seguro (x)

1. Los tapones de cierre ex d, los prensaestopas y el cableado deben ser adecuados para una temperatura de 90 °C .
2. Este dispositivo contiene un diafragma de pared delgada. Al instalar el equipo, usarlo y darle mantenimiento, se deberán tener en cuenta las condiciones ambientales a las cuales estará expuesto el diafragma. Deben seguirse detalladamente las instrucciones del fabricante para el mantenimiento con el fin de garantizar el funcionamiento seguro durante su vida útil.
3. El 3051SMV no cumple con los requisitos de IEC 60079-1 cláusula 5.2, Tabla 2 para todas la juntas. Contactar con Emerson Process Management para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles.

Combinaciones de certificaciones

Se proporciona una etiqueta de certificación de acero inoxidable cuando se especifica una aprobación opcional. Una vez que un dispositivo ha sido rotulado con tipos de aprobación múltiples, no debe reinstalarse usando ningún otro tipo de aprobación. Marcar permanentemente la etiqueta de aprobación para distinguirla de los tipos de aprobación que no estén en uso.

- K1** Combinación de E1, I1, N1 y ND
- K2** Combinación de E2 e I2
- K4** Combinación de E4 e I4
- K5** Combinación de E5 e I5
- K6** Combinación de E6 e I6
- K7** Combinación de E7, I7 y N7
- KA** Combinación de E1, E6, I1 e I6
- KB** Combinación de E5, E6, I5 e I6
- KC** Combinación de E5, E1, I5 e I1
- KD** Combinación de E5, E6, E1, I5, I6 e I1

B.5 Dibujos de instalación

B.5.1 Factory Mutual (FM, por sus siglas en inglés)

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AA	NEW RELEASE	RTC1025256	A.J.W.	1/2/08
	AB	UPDATE NOTES & ADD RTD TO DIAGRAMS	RTC1025712	A.J.W.	2/28/08

ENTITY APPROVALS FOR MODEL 3051SMV

OUTPUT CODE "A" (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-3
NONINCENDIVE SEE SHEET 4

THE ROSEMOUNT TRANSMITTERS LISTED ABOVE ARE F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION 1 GROUPS INDICATED.

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES, MACHINE SURFACE FINISH 125 -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA			
	DR. Myles Lee Miller 12/17/07				
	CHK'D	SIZE	FSCM NO	DWG NO.	03151-1206
	APP'D.	A			
	APP'D. GOVT.	SCALE	N/A	WT.	SHEET 1 OF 5

Form Rev. 04

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc} , U_o OR V_t) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc} , I_o , OR I_t) AND MAX. POWER P_o ($V_{oc} \times I_{sc}/4$) OR ($V_t \times I_t/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{max} , OR U_i), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max} OR I_i), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max} OR P_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

FOR OUTPUT CODE "A" MODEL 3051SMV CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

U_i or $V_{MAX} = 30V$	U_o , V_t or V_{oc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_i or $I_{MAX} = 300mA$	I_o , I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
P_i or $P_{MAX} = 1.0$ WATT	$(\frac{V_t \times I_t}{4})$ or $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.0 WATT
$C_i = 14.8nF$	C_a IS GREATER THAN 14.8nF
$L_i = 0\mu H$	L_a IS GREATER THAN $0\mu H$
T4 ($T_a = -50^\circ C$ to $+70^\circ C$)	

FOR RTD SENSOR PARAMETERS

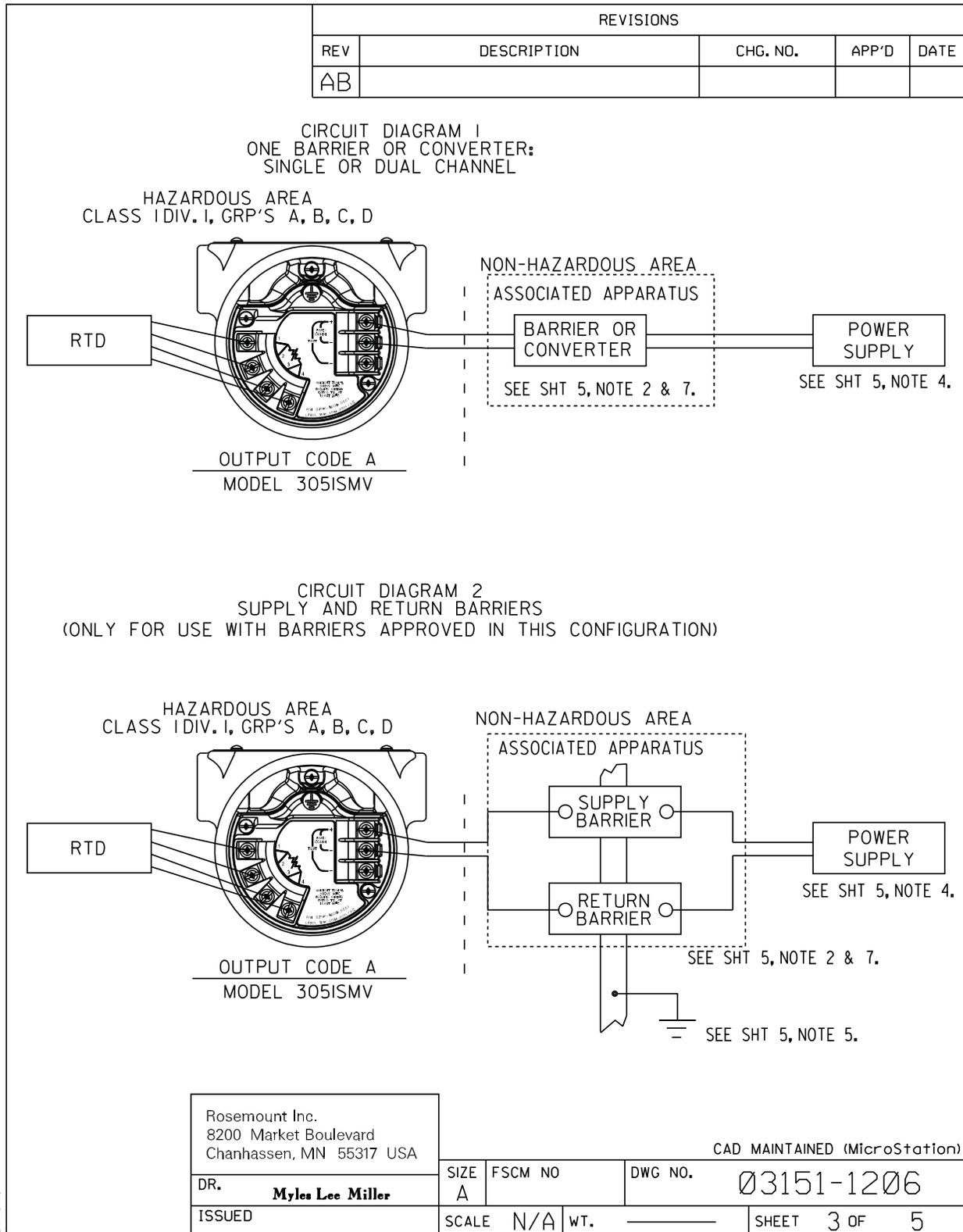
$V_t = 7.14V$
$I_t = 3.64mA$
$P_o = 6.5mW$
$C_a = 13.5nF$
$L_a = 1 H$

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhausen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	Myles Lee Miller	SIZE	FSCM NO	DWG NO.	03151-1206
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	—
			SHEET		2 OF 5

Form Rev. AC



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

NON-CLASSIFIED LOCATION

APPROVED
NONINCENDIVE
SUPPLY

V_{oc}
 C_a
 L_a

SEE SHT 5,
NOTES 2 & 4

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
CLASS 1, DIV. 2, GRP'S A, B, C, D

V_{max_1}	V_{max_2}	V_{max_3}	V_{max_N}
C_{I_1}	C_{I_2}	C_{I_3}	C_{I_N}
L_{I_1}	L_{I_2}	L_{I_3}	L_{I_N}
I_{max_1}	I_{max_2}	I_{max_3}	I_{max_N}

WIRING PER NEC® (NFPA 70) 501-4 (b) EXCEPTION (NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT) NFPA 70 National Electrical Code® ARTICLE 501-4(b) EXCEPTION: "WIRING IN NONINCENDIVE CIRCUITS SHALL BE PERMITTED USING ANY OF THE METHODS SUITABLE FOR WIRING IN ORDINARY LOCATIONS."

IN NORMAL OPERATION
DEVICES CONTROL THROUGH-CURRENT

PARAMETERS (NON-INCENDIVE FIELD WIRING)	DEVICE	ROSEMOUNT 3051SMV
	3051SMV	
	4-20mA / HART	
V_{max}	42.4v	
Maximum normal operating current	22mA	
• C_1	14.8nF	
• L_1	0uH	
•		
$I_{max_N} \geq I_{qN} + I_{signalN}$		ROSEMOUNT 3051 TRANSMITTERS ARE CURRENT CONTROLLERS ON INDIVIDUAL PARALLEL BRANCHES WITH RESPECT TO THE POWER SUPPLY. IN NONINCENDIVE INSTALLATIONS THE I_{max} FOR EACH TRANSMITTER IS NOT RELATED TO THE MAXIMUM CURRENT OF THE POWER SUPPLY (I_{sc}) IN THE SAME MANNER AS FOR TRANSMITTER INSTALLED PER I.S. REQUIREMENTS, BECAUSE NONINCENDIVE REQUIREMENTS INCLUDE ONLY NORMAL OPERATING CONDITIONS.
I_{max} for an individual device = $I_q + I_{signal}$		REFERENCE: APPENDIX A7 (FM3611 2004)
I_q = Quiescent current through device (Maximum quiescent current for the device)		
I_{signal} = Signaling current through device (Protocol may limit signaling to one device at a time)		
Operating $I_{max} = I_{q1} + I_{q2} + \dots + I_{qN} + I_{signal\ max}$		
$I_{signal\ max} = \text{Max. of } (I_{signal_1}, I_{signal_2}, \dots, I_{signal_N})$		
TEMP CODE: T4 ($T_a = -50^\circ\text{C TO } +70^\circ\text{C}$)		

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR. Myles Lee Miller	SIZE A FSCM NO DWG NO. 03151-1206
ISSUED	SCALE N/A WT. _____ SHEET 4 OF 5

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

NOTES:

1. NO REVISION TO THIS DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
2. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
3. DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
4. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms or Vdc.
5. RESISTANCE BETWEEN INTRINSICALLY SAFE GROUND AND EARTH GROUND MUST BE LESS THAN 1.0 OHM.
6. INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA-RP12.06.01 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70).
7. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM APPROVED.
8. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
9. THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS WITH ASSOCIATED APPARATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:
 - Vmax or U_i IS GREATER THAN or EQUAL TO Voc, Vt or U_o
 - I_{max} or I_i IS GREATER THAN or EQUAL TO Isc, It or Io
 - P_{max} or P_i IS GREATER THAN or EQUAL TO Po
 - Ca IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL Ci's PLUS Ccable
 - La IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL Li's PLUS Lcable
10. WARNING - TO PREVENT IGNITION OF FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERES, DISCONNECT POWER BEFORE SERVICING.
11. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE A RESISTIVELY LIMITED SINGLE OR MULTIPLE CHANNEL FM APPROVED BARRIER HAVING PARAMETERS LESS THAN THOSE QUOTED, AND FOR WHICH THE OUTPUT AND THE COMBINATIONS OF OUTPUTS IS NON-IGNITION CAPABLE FOR THE CLASS, DIVISION AND GROUP OF USE.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03151-1206
ISSUED	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 5 OF 5

B.5.2 Asociación de normas canadienses (CSA)

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AA	NEW RELEASE	RTC1025256	A.J.W.	1/2/08

APPROVALS FOR

OUTPUT CODE "A" I.S. ENTITY PARAMETERS SHEET 2
OUTPUT CODE "A" (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 3 & 4

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER
MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING
INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS
MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION I.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS
PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES
DE CLASSE I, DIVISION I.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

<small>Form: Rev: AC</small> UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125 -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA	
	DR. Mylee Lee Miller 12/17/07		
	CHK'D	INDEX OF I.S. CSA FOR 3051SMV	
	APP'D.	SIZE FSCM NO DWG NO.	
	APP'D. GOVT.	A N/A WT. SHEET 1 OF 5	

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

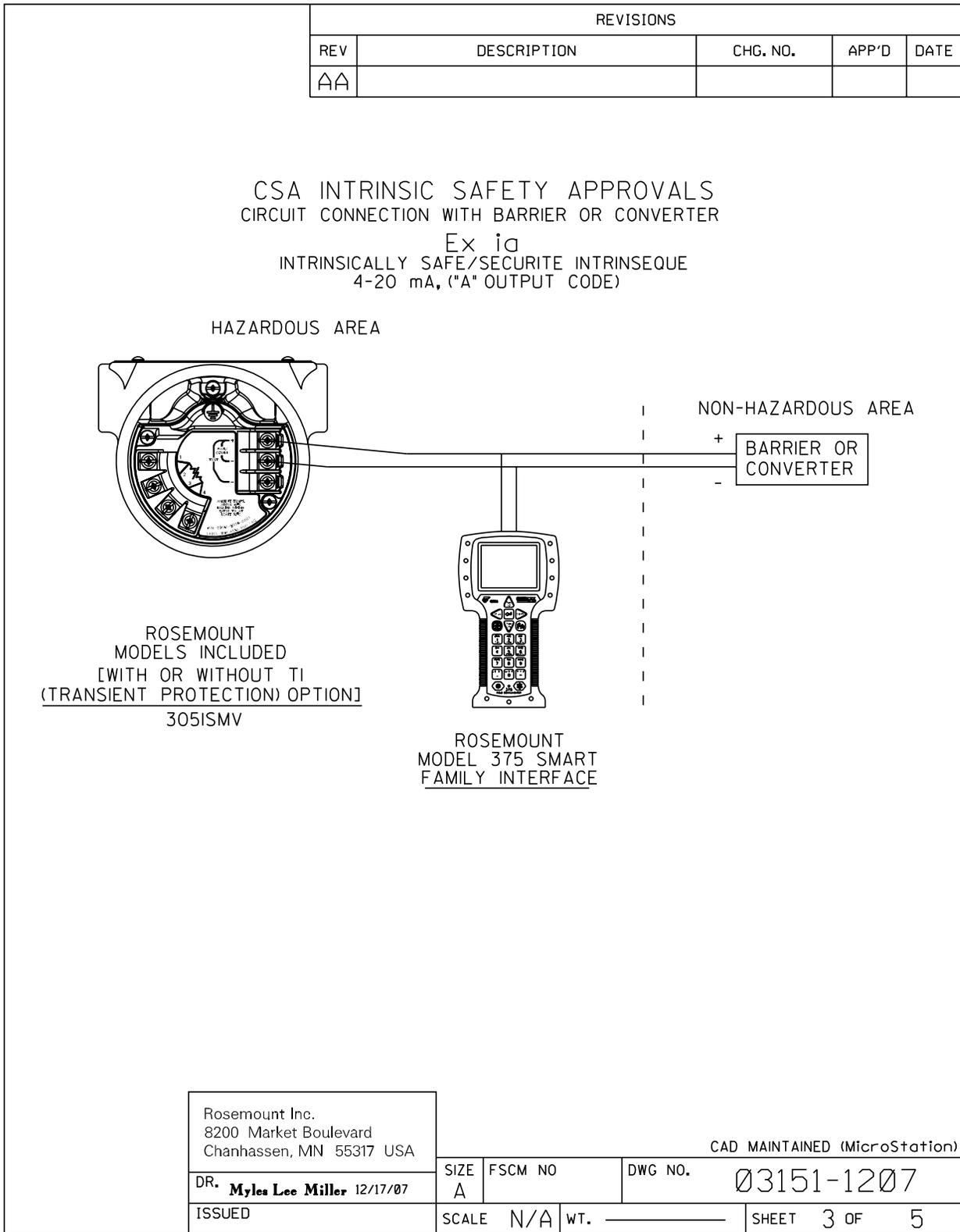
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc}) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc}) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{max}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE "A" MODEL 3051SMV
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$C_i = 14.8nF$	C_A IS GREATER THAN $14.8nF + C_{cable}$
$L_i = 0\mu H$	L_A IS GREATER THAN $0\mu H + L_{cable}$

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR. Myles Lee Miller	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">SIZE A</td> <td style="width: 25%;">FSCM NO</td> <td style="width: 60%;">DWG NO. 03151-1207</td> </tr> </table>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03151-1207
SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03151-1207		
ISSUED	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">SCALE N/A</td> <td style="width: 25%;">WT. _____</td> <td style="width: 50%;">SHEET 2 OF 5</td> </tr> </table>	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 2 OF 5
SCALE N/A	WT. _____	SHEET 2 OF 5		



Form Rev AC

		REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE	
AA					
4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)					
DEVICE		PARAMETERS		APPROVED FOR CLASS I, DIV. I	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		30 V OR LESS * 330 OHMS OR MORE * 28 V OR LESS * 300 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE * 22 V OR LESS * 180 OHMS OR MORE		GROUPS A, B, C, D	
FOXBORO CONVERTER 2A1-I2V-CGB, 2A1-I3V-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3A2-I3D-CGB, 3AD-I3I-CGB, 3A4-I2D-CGB, 2AS-I2I-CGB, 3F4-I2DA				GROUPS B, C, D	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE		GROUPS C, D	
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR. Myles Lee Miller		SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03151-1207	
ISSUED		SCALE N/A	WT. _____	SHEET 4 OF 5	

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

NOTES:

1. APPROVED ASSOCIATED APPARATUS MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS.
2. CSA APPROVED ASSOCIATED APPARATUS MUST MEET THE FOLLOWING PARAMETERS:
V_{oc} LESS THAN OR EQUAL TO (V_{māx} AND I_{sc} LESS THAN OR EQUAL TO (I_{māx}).
3. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250V.
4. THE INSTALLATION MUST BE IN ACCORDANCE WITH CANADIAN ELECTRICAL
5. CAUTION: USE ONLY SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
6. WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03151-1207
ISSUED	SCALE N/A	WT. ———	SHEET 5 OF 5

Form Rev. AC

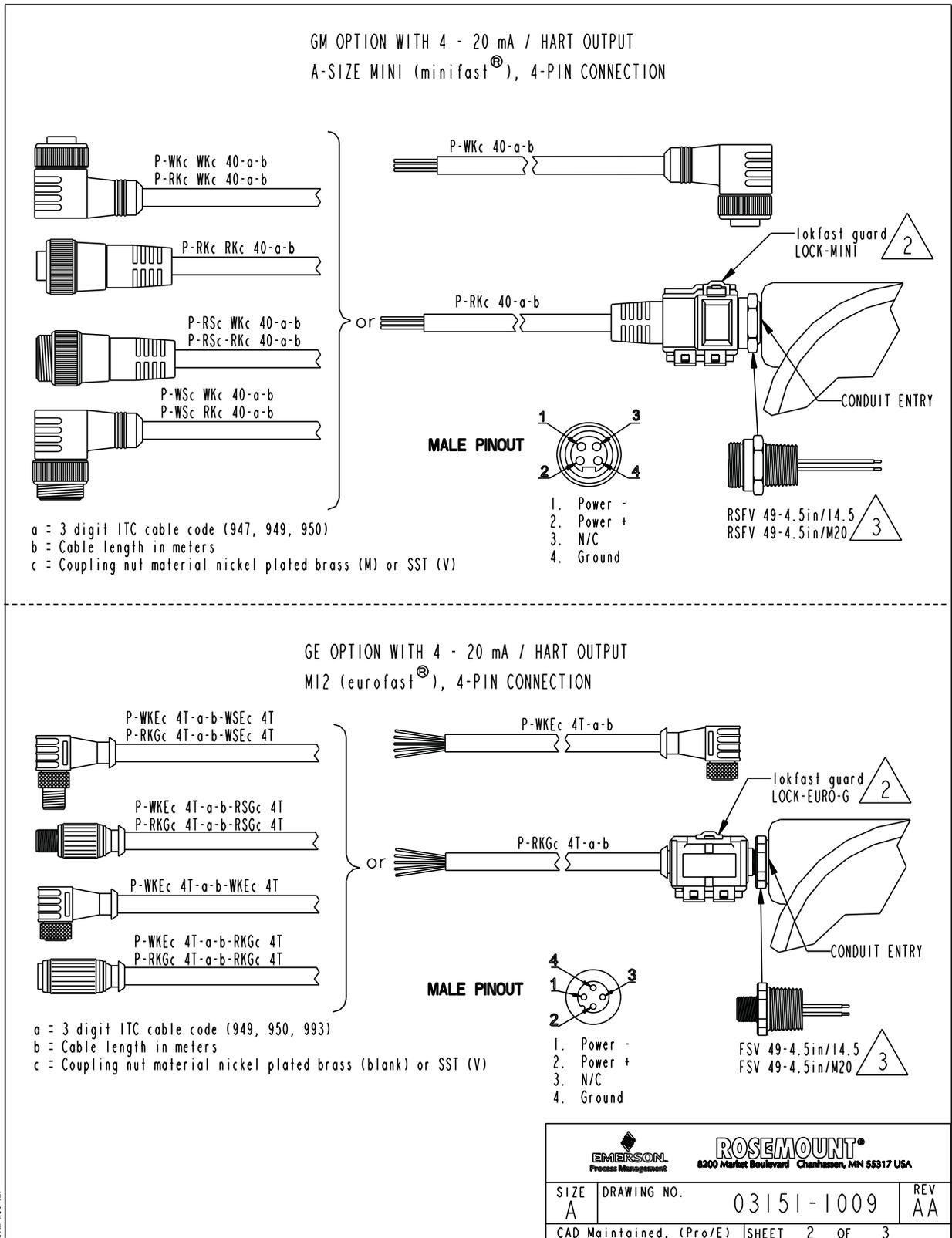
B.5.3 Opción GE / GM NEMA 4X

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	ECO NO.	APP'D	DATE
	AA	NEW RELEASE	RTC1022362	B.L.H.	9/1/06

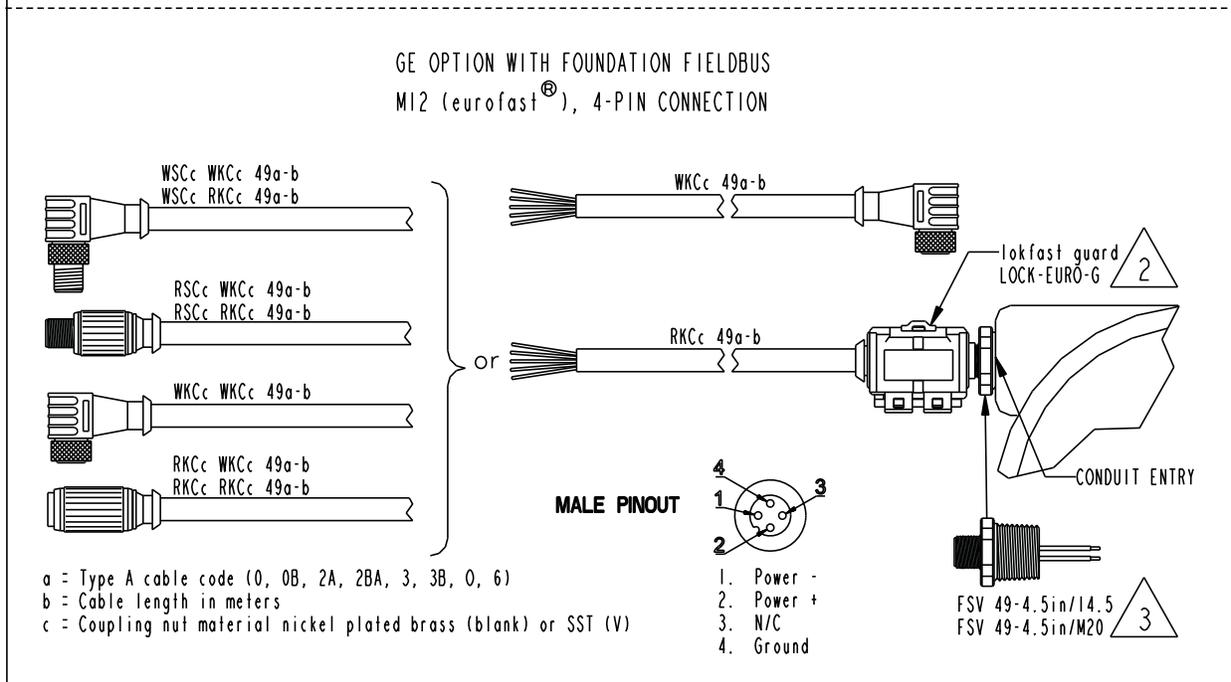
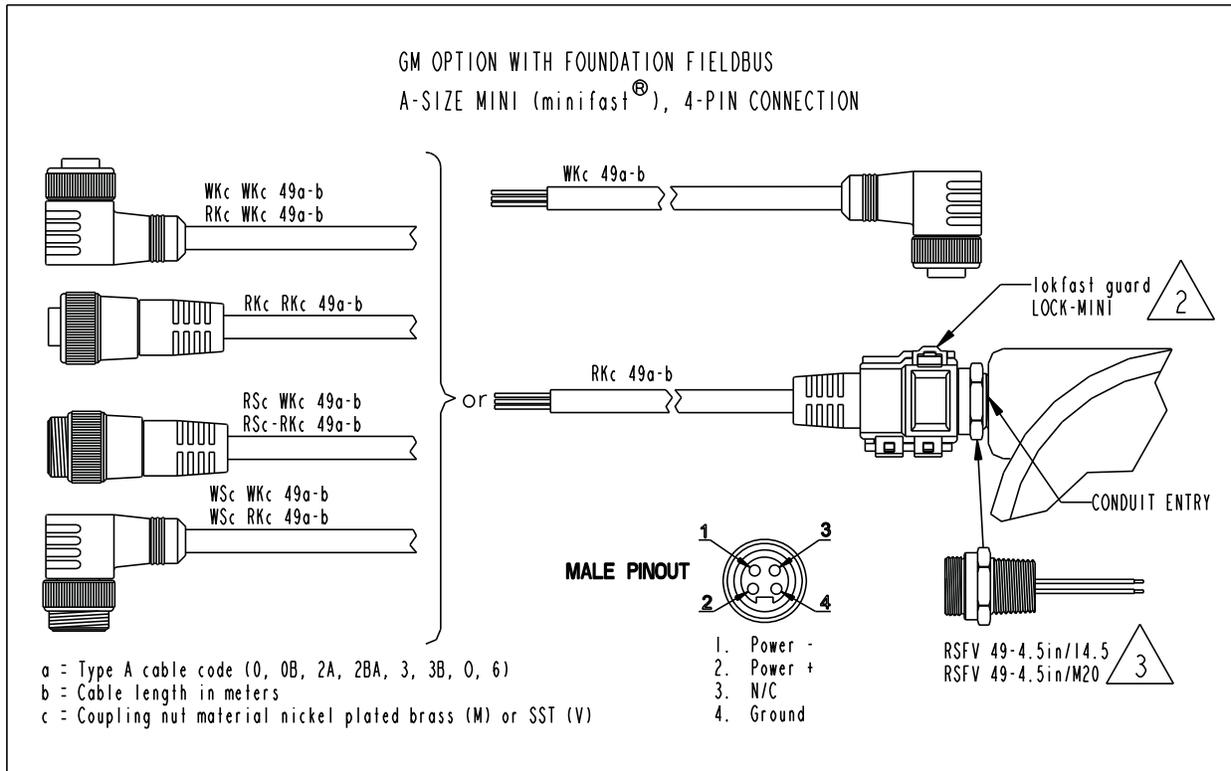
NOTES:

- USE TURCK CORDSETS AS SPECIFIED IN THIS DRAWING WITH GE / GM OPTION TO ENSURE OUTDOOR RATING (NEMA 4X or IP66).
-  LOK-FAST GUARD IS REQUIRED FOR CLASS 1 DIVISION 2 INSTALLATIONS.
-  (X)XXV 49-4.5IN/14.5 IS INSTALLED INTO 1/2-14 NPT CONDUIT ENTRY THREADS. (X)XXV 49-4.5IN/M20 IS INSTALLED INTO CM20 CONDUIT ENTRY THREADS.
- euofast[®] AND minifast[®] ARE REGISTERED TRADEMARKS OF TURCK INC.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES (mm). REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125	 EMERSON Process Management		 ROSEMOUNT [®] 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	
	TITLE GE / GM OPTION NEMA 4X INSTALLATION, FM			
- TOLERANCES - .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25]	DR.	Myles Lee Miller	8/29/06	SIZE
FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2°	APP'D	Bryce Hagbom	8/30/06	A
DO NOT SCALE PRINT	CAD MAINTAINED, (PRO/E)		DRAWING NO.	03151-1009
				REV AA
				SHEET 1 OF 3



FORM REV AA



EMERSON Process Management		ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	
SIZE A	DRAWING NO. 03151-1009	REV AA	
CAD Maintained, (Pro/E)		SHEET	3 OF 3

Form Rev. 1A

Índice

A

Actualizaciones en campo	105
Ajuste	
Ajuste analógico escalado	100
Cero	94
Salida analógica	100
Sensor	94
Ajuste del sensor	94
Alarma	
Valores del modo de fallo	52
Verificación del nivel	54
Aprobaciones	
Planos	163
Asistencia de servicio	2
Asistente de ingeniería	29
Configuración de caudal	31
Instalación y configuración inicial	29
Modos en línea y fuera de línea	32

C

Cableado	
Transitorios	18
Cableado de termorresistencia	18
Cálculo de la prueba	102
Calibración	
Ajuste del sensor	94
Combinación con el sensor	99
Comunicación multipunto	59
Conexión a tierra	
Conexión a tierra del cableado de señal	19
Conexión interna	20
Conjunto externo	21
Conexiones al proceso	13
Configuración	
Configuración de caudal	31
Configuración del dispositivo	49
Consideraciones	
Características ambientales	5
Compatibilidad	5
Mecánicas	5
Consideraciones ambientales	5
Constantes Callendar-Van Dusen	99

D

Diagramas	
Bloque de terminales HART	16
Instalación	12
Diagramas de bloques de terminales	
Protocolo HART	16
Dirección	
Cambio	59

E

Engineering Assistant	
Base de datos	
Líquidos y gases	37
Gas especial	46
Gas natural	44
Líquido especial	47
Estado	117
Etiqueta	
Dispositivo	50

F

Función de transferencia	81
Funcionamiento	91

I

Instalación	3
Montaje	9
Soportes	9
Valores de par de fuerzas	11
Orientación de la brida de proceso	8
Pernos	10
Tapa	7
Interruptores y puentes	
Seguridad (protección contra escritura)	5
Introducción	1

J

Junta tórica	14
--------------------	----

M

Manifolds	22
Mantenimiento	91
Modo burst	57
Modo de fallo, alarma y saturación	
Valores	52
Modo de temperatura	79
Modo de temperatura de respaldo	79
Montaje	
Instalación	9
Instalación de los pernos	
Valores de par de fuerzas	11

P

Pernos	
Instalación	10
Material	11
Piezas de repuesto	151
Planos	
Aprobación	163
Protección	
Protección	19
Prueba de lazo	101

R

Recuperar el ajuste de fábrica	
Presión diferencial	96
Presión estática	98
Temperatura del proceso	99
Requisitos de montaje	
Líquido	12
Vapor	12
Rotación de la carcasa	6
Rotación del indicador LCD	7

S

Saturación	
Valores del modo de fallo	52
Seguridad (protección contra escritura)	5
Sitio de instalación típica	9
Solución de problemas	113
Lectura alta de la PV	119
Lectura baja de la PV o No hay lectura de la PV	120
Lectura errática de la PV	119
Problemas de comunicación	118
Respuesta lenta de la salida/deriva	120
Tabla de consulta	116
Soportes	
Montaje	9

T

Tarjeta de funciones	6, 106
Termorresistencia de tres conductores	18
Tipo de calibración	
Presión diferencial	96
Presión estática	98
Tubería de impulsión	15
Tubería, impulsión	15

V

Valores de par de fuerzas	11
Valores que cumplen con NAMUR	53

Los términos y condiciones de venta típicos se pueden encontrar en www.rosemount.com/terms_of_sale
El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co.
Rosemount, el logotipo de Rosemount y SMART FAMILY son marcas comerciales registradas de Rosemount Inc.
Coplanar es una marca comercial de Rosemount Inc.
Halocarbon es una marca comercial de Halocarbon Products Corporation.o.
Fluorinert es una marca comercial registrada de Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation
Syltherm 800 y D.C. 200 son marcas comerciales registradas de Dow Corning Corporation.
Neobee M-20 es una marca comercial registrada de PVO International, Inc.
HART es una marca comercial registrada de HART Communication Foundation.
Foundation fieldbus es una marca comercial registrada de Fieldbus Foundation.
Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos dueños.

© Abril de 2013 Rosemount, Inc. Todos los derechos reservados.

**Emerson Process Management
Rosemount Measurement**
8200 Market Boulevard
Chanhassen MN 55317, EE. UU.
Tel. (EE.UU.) 1 800 999 9307
Tel. (Internacional) +1 952 906 8888
Fax +1 952 906 8889

**Emerson Process Management
Asia Pacific Private Limited**
1 Pandan Crescent
Singapur 128461
Tel. (65) 6777 8211
Fax (65) 6777 0947
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

Emerson Process Management, SL
C/ Francisco Gervás, 1
28108 Alcobendas – MADRID
España
Tel. +34 91 358 6000
Fax +34 91 358 9145

**Beijing Rosemount Far East
Instrument Co., Limited**
No. 6 North Street,
Hepingli, Dong Cheng District
Pekín 100013, China
Tel. (86) (10) 6428 2233
Fax (86) (10) 6422 8586

Emerson Process Management GmbH & Co.
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Alemania
Tel. 49 (8153) 9390
Fax 49 (8153) 939172

ROSEMOUNT®


EMERSON™
Process Management