

# Sistema de sensores electrónicos remotos (ERS)<sup>™</sup> Rosemount<sup>™</sup> 3051S



## Mensajes de seguridad

### **⚠ 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 de este producto.

### **⚠ ADVERTENCIA**

El incumplimiento de estas pautas de instalación podrían provocar la muerte o lesiones graves. Asegurarse de que solo personal calificado realiza la instalación.

### **⚠ ADVERTENCIA**

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

No retirar las tapas de la carcasa en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un dispositivo de comunicación en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo con los procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamables.

Ambas tapas de la carcasa deben quedar perfectamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos antideflagrantes / a prueba de explosión.

Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

### **⚠ ADVERTENCIA**

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

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 sensor.

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

### **⚠ ADVERTENCIA**

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

Instalar y ajustar los cuatro pernos de la brida antes de aplicar presión.

No intentar aflojar ni quitar los pernos de la brida mientras el sistema de Rosemount está funcionando.

Si se utiliza equipo o piezas de reemplazo no aprobados por Emerson, se pueden reducir las capacidades de retención de presión del transmisor y puede ser peligroso utilizar el instrumento.

Solo se deben utilizar tornillos suministrados o vendidos por Emerson como piezas de repuesto.

### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **Acceso físico**

El personal no autorizado puede causar daños considerables al equipo o una configuración incorrecta del equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico de personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas utilizados en la planta.

## **DARSE CUENTA**

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 aptos para aplicaciones nucleares puede producir lecturas inexactas.

Para obtener información sobre productos Emerson aptos para aplicaciones nucleares, ponerse en contacto con un representante de ventas de Emerson.

---

## **DARSE CUENTA**

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

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

---

## **DARSE CUENTA**

La electricidad estática puede dañar los componentes sensibles.

Se deben tomar las precauciones de manipulación segura para componentes sensibles a la estática.

---



# Contenido

<b>Capítulo 1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
	1.1 Reciclado/eliminación del producto.....	7
<b>Capítulo 2</b>	<b>Configuración.....</b>	<b>9</b>
	2.1 Información general.....	9
	2.2 Ajuste del lazo a <b>manual</b> .....	9
	2.3 Diagramas de cableado .....	9
	2.4 Configuración básica.....	9
	2.5 Configuración adicional.....	13
	2.6 Estructuras de menús HART® .....	25
<b>Capítulo 3</b>	<b>Instalación.....</b>	<b>29</b>
	3.1 Información general.....	29
	3.2 Modelos incluidos.....	29
	3.3 Consideraciones.....	31
	3.4 Procedimientos de instalación.....	35
	3.5 Manifolds Rosemount.....	51
<b>Capítulo 4</b>	<b>Operación y mantenimiento.....</b>	<b>57</b>
	4.1 Información general.....	57
	4.2 Calibración.....	57
	4.3 Pruebas funcionales.....	61
	4.4 Actualizaciones y reemplazos en campo.....	62
<b>Capítulo 5</b>	<b>Resolución de problemas.....</b>	<b>69</b>
	5.1 Información general.....	69
	5.2 Diagnósticos del host HART® .....	69
	5.3 Diagnósticos de la pantalla LCD.....	69
	5.4 Resolución de problemas del sistema ERS.....	79
	5.5 Estado de la calidad de la medición.....	81
<b>Capítulo 6</b>	<b>Requisitos de los sistemas instrumentados de seguridad (sis).....</b>	<b>83</b>
	6.1 Certificación de sistemas instrumentados de seguridad (SIS).....	83
<b>Apéndice A</b>	<b>Datos de referencia.....</b>	<b>89</b>
	A.1 Certificaciones del producto.....	89
	A.2 Información para realizar pedidos, especificaciones y planos.....	89



# 1 Introducción

## 1.1 **Reciclado/eliminación del producto**

Considerar la posibilidad de reciclar equipos y embalajes.

Eliminar el producto y el embalaje de acuerdo con la legislación local y nacional.



## 2 Configuración

### 2.1 Información general

Esta sección contiene información sobre el comisionamiento y las tareas que se deben ejecutar en el banco antes de la instalación.

Se proporcionan instrucciones para realizar funciones de operación para un dispositivo de comunicación y la versión 10.5 de AMS Device Manager. Por conveniencia, dispositivo de comunicación las secuencias de teclas de acceso rápido del dispositivo de comunicación están etiquetadas *fast keys* (*teclas de acceso rápido*) para cada función del software debajo del encabezado adecuado.

#### Ejemplo de función de software

Teclas de acceso rápido	1, 2, 3, etc.
-------------------------	---------------

### 2.2 Ajuste del lazo a manual

Cuando se envían o se solicitan datos que afectarían el lazo o que cambiarían la salida del transmisor, se debe configurar el lazo de la aplicación del proceso a **manual**.

El dispositivo de comunicación o el AMS Device Manager solicitará que se ajuste el lazo en **manual** cuando sea necesario. La confirmación de este mensaje no coloca el lazo en la modalidad **manual**. El mensaje sólo es un recordatorio; configurar el lazo en la modalidad **manual** como una operación separada.

### 2.3 Diagramas de cableado

Conectar un dispositivo de comunicación o el AMS Device Manager utilizando una configuración de cableado como se muestra en la [Figura 3-11](#), la [Figura 3-12](#) o la [Figura 3-13](#).

El dispositivo de comunicación el AMS Device Manager se pueden conectar en **PWR/COMM (ALIMENTACIÓN/COMUNICACIÓN)** en el bloque de terminales del transmisor primario Rosemount 3051S ERS, a través de la resistencia de carga, o en cualquier punto de terminación del lazo de señal.

El dispositivo de comunicación o el AMS Device Manager buscarán un dispositivo compatible con HART® e indicarán cuando se haya realizado la conexión. En caso de que el dispositivo de comunicación o el AMS Device Manager no se conectan, esto indica que no encontró ningún dispositivo. Si ocurre esto, consultar la [Resolución de problemas](#).

### 2.4 Configuración básica

Emerson recomienda verificar y configurar los siguientes elementos para asegurar el funcionamiento correcto del sistema.

#### 2.4.1 Etiquetas de dispositivos

Teclas de acceso rápido	2, 1, 1, 1
-------------------------	------------

### Tag

Un campo de texto de 8 caracteres en forma libre que se puede utilizar para identificar el dispositivo de manera única.

### Long tag (Etiqueta larga)

Un campo de texto de 32 caracteres en forma libre que se puede utilizar para identificar el dispositivo de manera única. **Long tag (Etiqueta larga)** solo es compatible con sistemas host HART® revisión 6 o posteriores.

### Descriptor

Un campo de texto de 16 caracteres de forma libre que se puede usar para describir con más detalle el dispositivo o la aplicación.

### Message (Mensaje)

Un campo de texto de 32 caracteres de forma libre que se puede usar para guardar un mensaje o una nota acerca del dispositivo o de la aplicación.

### Date (Fecha)

Un campo con formato (mm/dd/aaaa) disponible para introducir y almacenar una fecha (como el día de instalación o la última calibración).

## 2.4.2

### Unidades de medición

Teclas de acceso rápido	2, 1, 1, 2, 1
-------------------------	---------------

Las mediciones de **Differential Pressure (Presión diferencial)**, presión  $P_{HI(ALTA)}$  y presión  $P_{LO(BAJA)}$  se pueden configurar de manera independiente para cualquiera de las unidades mostradas en la [Tabla 2-1](#).

Las temperaturas del módulo  $P_{HI(ALTA)}$  y  $P_{LO(BAJA)}$  se pueden configurar de manera independiente para Fahrenheit o Celsius.

**Tabla 2-1: Unidades de medición de presión**

In H <sub>2</sub> O a 68 °F	bar	Torr
In Hg a 0 °C	mbar	Atm
Ft H <sub>2</sub> O a 68 °F	g/cm <sup>2</sup>	MPa
mm H <sub>2</sub> O a 68 °F	kg/cm <sup>2</sup>	In H <sub>2</sub> O a 4 °C
mm Hg a 0 °C	Pa	mm H <sub>2</sub> O a 4 °C
Psi	kPa	in H <sub>2</sub> O a 60 °F

## 2.4.3

### Amortiguación

Teclas de acceso rápido	2, 1, 1, 2, 2
-------------------------	---------------

La función de software **Damping (Amortiguación)** introduce un retraso en el procesamiento. Esto aumenta el tiempo de respuesta de la medición, suavizando las variaciones en las lecturas de salida causadas por cambios rápidos de entrada. Determinar el ajuste de **Damping (Amortiguación)** apropiado en base al tiempo de respuesta necesario, la estabilidad de la señal y otros requisitos de la aplicación.

**Damping (Amortiguación)** se puede configurar de manera independiente para las mediciones de **Differential Pressure (Presión diferencial)**, presión  $P_{HI (ALTA)}$  y presión  $P_{LO (BAJA)}$ . Los valores de **Damping (Amortiguación)** se pueden configurar desde 0 hasta 60 segundos.

## 2.4.4 Correlación de variables

Teclas de acceso rápido	2, 1, 1, 3
-------------------------	------------

Seleccionar los parámetros del sistema ERS que se asignarán a cada variable HART®.

### Variable primaria

El parámetro que se asigna a la **Primary Variable (Variable primaria)** HART controla la **Analog Output (Salida analógica)** de 4–20 mA. Los siguientes parámetros del sistema pueden asignarse a la **Primary Variable (Variable primaria)**:

- **Presión diferencial**
- $P_{HI (ALTA)}$  Pressure (Presión)
- $P_{LO (BAJA)}$  Pressure (Presión)
- **Scaled Variable (Variable escalada)**

### Variables 2<sup>da</sup>, 3<sup>ra</sup> y 4<sup>ta</sup>

Se puede tener acceso a las variables 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> digitalmente mediante un host HART. También se puede utilizar un convertidor HART a analógico, como el Rosemount 333 Tri-Loop™, para convertir cada una de las variables a una señal de salida analógica de 4–20 mA independiente. También se puede tener acceso a estas variables de manera inalámbrica con un adaptador Emerson Wireless THUM™. Los siguientes parámetros del sistema se pueden asignar a las variables 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>:

- **Presión diferencial**
- $P_{HI (ALTA)}$  Pressure (Presión)
- $P_{LO (BAJA)}$  Pressure (Presión)
- $P_{HI (ALTA)}$  Module Temperature (Temperatura del módulo)
- $P_{LO (BAJA)}$  Module Temperature (Temperatura del módulo)
- **Scaled Variable (Variable escalada)**

## 2.4.5 Salida analógica

**Teclas de acceso rápido** 2, 1, 1, 4

Configurar los valores superior e inferior del rango, que corresponden a los puntos del rango de salida analógica de 4 y 20 mA. El punto de 4 mA representa cero por ciento de la lectura del span, y el punto de 20 mA representa el 100% de la lectura del span.

Los puntos del rango de la salida analógica también se pueden configurar con los botones de ajuste a cero y ajuste del span ubicados en la electrónica del transmisor primario (consultar la [Figura 2-1](#)) y una fuente de presión.

### Procedimiento

1. Usando una fuente de presión con una precisión de tres a diez veces mayor que la calibrada, aplicar al transmisor  $P_{HI(ALTA)}$  una presión equivalente al valor inferior del rango.
2. Mantener presionado el botón de **Zero Adjustment (Ajuste a cero)** entre dos y diez segundos.
3. Aplicar al transmisor  $P_{HI(ALTA)}$  una presión equivalente al valor superior del rango.
4. Mantener presionado el botón de **Span Adjustment (Ajuste del span)** durante al menos dos segundos, pero no más de 10 segundos.

Figura 2-1: Botones de ajuste del Zero (Cero) y del Span



- A. **Cero**
- B. **Span**

## 2.4.6 Niveles de alarma y saturación

**Teclas de acceso** 2, 1, 1, 5  
**rápido**

El transmisor ejecuta automática y continuamente rutinas de autodiagnóstico. Si una rutina de autodiagnóstico detecta un fallo, el sistema ERS llevará la salida al valor de alarma configurado de acuerdo con la posición del interruptor de **failure mode alarm (alarma de modo de fallo)** (consultar [Configurar alertas de proceso](#)). El sistema ERS también dirigirá la salida hacia los valores de saturación configurados si la presión aplicada sale de los valores del rango de 4–20 mA.

El sistema tiene tres opciones para configurar los niveles de alarma y de saturación en modo de fallo:

- Rosemount (estándar)
- NAMUR-Compliant (Conformidad con NAMUR)
- Personalizado

### Nota

El sistema llevará la salida al nivel de alarma (alta o baja) si la presión aplicada a cualquiera de los sensores está fuera del límite inferior del sensor (LSL) o del límite superior del sensor (USL).

**Tabla 2-2: Valores de alarma y saturación**

Rosemount (estándar)		
Posición del interruptor	Nivel de saturación	Nivel de alarma
Bajo	3,9 mA	≤3,75 mA
Alto	20,8 mA	≥21,75 mA
Conformidad con NAMUR		
Posición del interruptor	Nivel de saturación	Nivel de alarma
Bajo	3,8 mA	≤3,6 mA
Alto	20,5 mA	≥22,5 mA
Personalizado		
Posición del interruptor	Nivel de saturación	Nivel de alarma
Bajo	3,7 — 3,9 mA	3,54 — 3,8 mA
Alto	20,1 — 21,5 mA	20,2 — 23,0 mA

Consideraciones adicionales al usar valores personalizados para alarma y saturación:

- La alarma baja debe ser menor que la saturación baja
- La alarma alta debe ser mayor que la **high saturation (saturación alta)**
- La alarma y los niveles de saturación deben estar separados al menos por 0,1 mA

## 2.5 Configuración adicional

Los siguientes elementos son opcionales y se pueden configurar a medida que se necesiten.

Consulte la [Figura 2-7](#) para ver el árbol del menú dispositivo de comunicación completo.

### 2.5.1 Pantalla local

Teclas de acceso rápido	2, 1, 3
-------------------------	---------

Está disponible como opción de pedido una pantalla local para el transmisor primario. La pantalla mostrará una gráfica de barras con escala de 0–100 por ciento, las mediciones seleccionadas de la [Tabla 2-3](#), y cualquier mensaje de diagnóstico o de error. Se debe seleccionar al menos un parámetro de la [Tabla 2-3](#). Si se selecciona más de un elemento, los parámetros seleccionados se desplazarán por la pantalla, mostrándose durante tres segundos cada uno.

**Tabla 2-3: Parámetros para la pantalla local**

Presión diferencial	Temperatura del módulo P <sub>HI</sub> (ALTA)	Salida (% del rango)
Presión P <sub>HI</sub> (ALTA)	Temperatura del módulo P <sub>LO</sub> (BAJA)	N/C
Presión P <sub>LO</sub> (BAJA)	Variable escalada	N/C

## 2.5.2 Modo Burst

Teclas de acceso rápido	2, 2, 5, 3
-------------------------	------------

Cuando el sistema ERS está configurado para el modo **Burst**, proporciona una comunicación digital más rápida desde el sistema hasta el sistema de control eliminando el tiempo requerido para que el sistema de control solicite la información al sistema.

Cuando el sistema está en modo **Burst**, continuará transmitiendo una señal analógica de salida 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 span y la lectura de 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 dispositivo de comunicación, AMS Device Manager o el sistema de control pueden solicitar cualquier información que normalmente está disponible mientras el sistema está en modo **Burst**.

### Configurar el modo Burst

Para tener el sistema configurado para comunicarse en modo burst:

#### Procedimiento

1. Configurar el parámetro de modo (**Burst**) en **On (Activado)**.
2. Seleccionar una opción **Burst** de la [Tabla 2-4](#) a continuación.  
Este parámetro determina qué información se comunica mediante el modo **Burst**.

**Tabla 2-4: Opciones de comandos Burst**

Comando HART®	Opción Burst	Descripción
1	<b>PV</b>	Variable primaria
2	<b>% range /current (% del rango/corriente)</b>	Porcentaje del rango y salida de mA
3	<b>Dyn vars/current (Variables dinámicas/corriente)</b>	Todas las variables de proceso y salida de mA
9	<b>Devices vars w/status (Variables de dispositivos con estatus)</b>	Variables burst e información de estatus
33	<b>Device variables (Variables del dispositivo)</b>	Variables burst

#### Nota

Si se utiliza un sistema con el Rosemount 333 HART Tri-Loop, la opción **Burst** debe estar configurada en **Devices vars w/status (Variables de dispositivos con estatus)**.

### Definición de posición de variable Burst

Si se selecciona **Device vars w/status (Variables del dispositivo con estatus)** o **Device Variables (Variables del dispositivo)** como la opción **Burst**, necesitará configurar qué variables se comunican en modo **Burst**.

Esto se logra asignando una variable a una **Burst Slot (Posición Burst)**. El sistema tiene disponibles cuatro **Burst Slots (Posiciones Burst)** para la comunicación burst.

## 2.5.3 Comunicación multipunto

Teclas de acceso rápido	2, 2, 5, 2
-------------------------	------------

El protocolo HART® permite a varios transmisores comunicarse digitalmente en una sola línea de transmisión cuando están conectados físicamente en una red multipunto. Si se utiliza un sistema en una red multipunto, la conexión a la red se realiza mediante el sensor primario, como se muestra en la [Figura 2-2](#).

### Nota

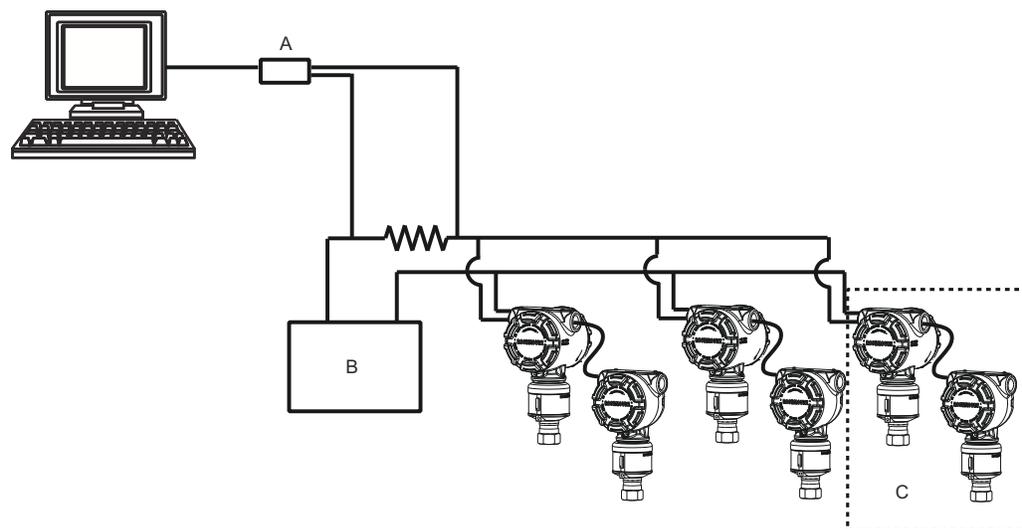
[Figura 2-2](#) muestra una red multipunto típica. Esta imagen no es un diagrama de instalación.

### Nota

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

La comunicación entre el host y los transmisores tiene lugar digitalmente con la salida analógica de los transmisores desactivada.

**Figura 2-2: Red multipunto típica**



- A. Módem HART
- B. Fuente de alimentación
- C. Sistema ERS

## Activación de la configuración multipunto

Para configurar un sistema para que forme parte de una red multipunto:

### Procedimiento

1. Asignar una dirección única al sistema.  
Para un sistema HART® revisión 5, el rango de direcciones válidas es 1–15. Para los sistemas HART revisión 6 o posteriores, el rango de direcciones válidas es 1-63.

Todos los transmisores se envían desde la fábrica con la dirección predeterminada de cero (0).

2. Desactivar el **Loop Current Mode (Modo de corriente de lazo)**.

**Nota**

Cuando un sistema se configura para comunicación multipunto, ya no se indicará un fallo ni una condición de alarma mediante la salida analógica. Las señales de fallo de transmisores conectados en multipunto se comunican digitalmente mediante mensajes HART.

Esto provocará que la salida analógica del sistema quede fija en 4 mA.

## Desactivar la configuración multipunto

Para configurar un sistema con la comunicación punto a punto predeterminada de fábrica:

### Procedimiento

1. Asignar al sistema ERS una dirección de cero (0).
2. Activar el **Modo Loop Current (Corriente de lazo)**.

## 2.5.4

## Scaled Variable (Variable escalada)

Teclas de acceso rápido	2, 2, 3
-------------------------	---------

La **Scaled Variable (Variable escalada)** se puede usar para convertir la presión diferencial (PD) calculada por el sistema ERS en una medición alternativa como nivel, masa o volumen. Por ejemplo, un sistema que mide entre 0 y 500 mbar de PD se puede configurar para que realice una medición de nivel de 0 a 5 m. El cálculo de **Scaled Variable (Variable escalada)** se puede mostrar en la pantalla LCD y también se puede asignar a la salida de 4–20 mA.

Se puede usar desde dos hasta 20 puntos para definir la relación matemática entre la PD medida y la **Scaled Variable (Variable escalada)** calculada.

## Configuración de scaled variable (variable escalada) para calcular nivel

**Teclas de acceso rápido**

2, 2, 3, 5, 1

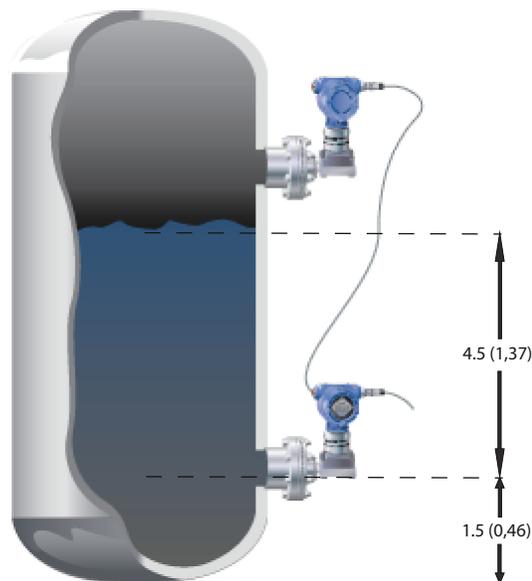
Debido a que el nivel puede calcularse linealmente a partir de la presión diferencial (PD), solo se necesitan dos puntos de la variable escalada para configurar ERS para que calcule una medición de nivel. Para configurar una **variable escalada** para la aplicación de un nivel:

### Procedimiento

1. Introducir una cadena de texto (hasta cinco caracteres: A-Z, -, %, /, \* y "espacio") para definir la unidad de medida para la salida escalada.  
Estos son algunos ejemplos: METER (METRO), FEET (PIE) o INCH (PULGADA).
2. Introducir la PD mínima (en unidades de ingeniería) que medirá el sistema. Generalmente, este valor será cero (0).
3. Introducir el valor de la variable escalada (en unidades escaladas definidas en el [Paso 1](#)) que corresponde a la PD mínima del [Paso 2](#).
4. Introducir la PD máxima que medirá el sistema.
5. Introducir el valor de la variable escalada que corresponde a la PD del [Paso 4](#).

6. Para conseguir que la señal de 4–20 mA del sistema transmita la medición de la Scaled Variable (Variable escalada), asignar la variable escalada a la Primary variable (Variable primaria) HART y configurar los valores upper (superior) y lower (inferior) del rango.

**Figura 2-3: Variable escalada - Nivel**



- a. Gravedad específica = 0,94
- b. Las dimensiones están en pies (metros).

**Tabla 2-5: Opciones de configuración de variables escalables**

Variable	Unidad
Unidades escaladas	Pies (metros)
DP <sub>1</sub> (PD mínima)	0 in H <sub>2</sub> O (0 mm H <sub>2</sub> O)
Escalada <sub>1</sub> (nivel a PD mínima)	1,5 ft (0,46 m)
DP <sub>2</sub> (PD a nivel máximo)	50,76 In h <sub>2</sub> O (1,289 mm H <sub>2</sub> O)
Escalada <sub>2</sub> (nivel máximo)	6,0 ft (1,83 m)
Variable primaria	Variable escalada
LRV (4 mA)	1,5 ft (0,46 m)
URV (20 mA)	6,0 ft (1,83 m)

## Configuración de Scaled Variable (Variable escalada) para calcular masa o volumen

**Teclas de acceso** 2, 2, 3, 5, 1  
**rápido**

Para realizar un cálculo de masa o volumen a partir de una medición de PD, es posible que se requieran más de dos puntos de **Scaled Variable (Variable escalada)**, dependiendo de la

forma y geometría del tanque. ERS acepta tres métodos diferentes para configurar **Scaled Variable (Variable escalada)** para aplicaciones de masa o volumen:

<b>Directo</b>	Configurar manualmente <b>Scaled Variable (Variable escalada)</b> utilizando de dos a 20 puntos.
<b>Fórmulas del tanque</b>	<b>Scaled Variable (Variable escalada)</b> se configurará automáticamente introduciendo el <b>Tank Shape (Forma del tanque)</b> , <b>Tank Geometry (Geometría del tanque)</b> y <b>Specific Gravity (Gravedad específica)</b> del proceso.
<b>Tabla de apareamiento</b>	<b>Scaled Variable (Variable escalada)</b> se configurará automáticamente si se ingresan datos de una tabla de conversión a volumen de <b>Level vs. Volume (Nivel frente a volumen)</b> .

## Configurar Scaled Variable (Variable escalada) usando el método Direct (Directo)

Configuración de **Scaled Variable (Variable escalada)** para una aplicación de masa o volumen:

### Procedimiento

1. Introducir una cadena de texto (hasta cinco caracteres: A-Z, -, %, /, \* y "espacio") para definir la unidad de medida para la salida escalada.  
Ejemplo: **GALNS (GALONES)**, **POUND (LIBRA)** o **LITER (LITRO)**
2. Definir el número de los puntos de **Scaled Variable (Variable escalada)** que se configurarán (rango válido = 2 - 20).
3. Ingresar el primer valor de **differential pressure (DP) (presión diferencial [PD])** (en unidades de ingeniería) y el valor correspondiente de **Scaled Variable (Variable escalada)**.
4. Repetir [Paso 3](#) para el número de puntos de la variable escalada definidos en el [Paso 2](#).

---

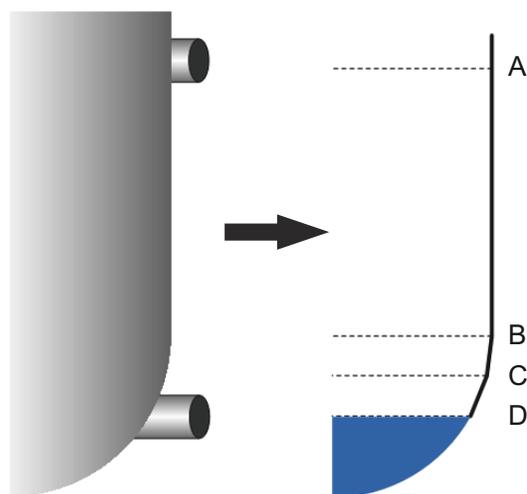
### Nota

Los valores ingresados para cada par sucesivo de **DP (PD)** y **Scaled Variable (Variable escalada)** deben ser mayores o iguales al par anterior.

---

5. El sistema no será capaz de calcular masa ni volumen si el proceso está por debajo de la toma de presión  $P_{HI (ALTA)}$ . Si es necesario ajustar la configuración de **Scaled Variable (Variable escalada)** para tomar en cuenta la ubicación del montaje del sensor  $P_{HI (ALTA)}$ , se puede ingresar una compensación:
  - Sin desviación: La configuración de **Scaled Variable (Variable escalada)** definida en el [Paso 3](#) y el [Paso 4](#) ya incluye la ubicación de montaje del transmisor  $P_{HI (ALTA)}$ .
  - **Offset A (Desviación A)**: Ajustar la configuración de **Scaled Variable (Variable escalada)** proporcionando la altura de la toma de presión  $P_{HI (ALTA)}$  (con relación a la parte inferior del recipiente) y la gravedad específica del proceso.
  - **Offset B (Desviación B)**: Ajustar la configuración de **Scaled Variable (Variable escalada)** definiendo la cantidad de masa o volumen que se encuentra por debajo de la toma de presión  $P_{HI (ALTA)}$  (esto definirá la cantidad de la salida escalada que estará presente cuando el sistema esté leyendo **0 DP (0 PD)**).
6. Si se usó una compensación en el [Paso 5](#), se generará automáticamente una nueva configuración de **Scaled Variable (Variable escalada)** que incluirá la ubicación de montaje del transmisor  $P_{HI (ALTA)}$ .

Figura 2-4: Scaled Variable (Variable escalada) - Método Direct (Directo)



- A. 50 inH<sub>2</sub>O = 300 GALONES
- B. 20 inH<sub>2</sub>O = 50 GALONES
- C. 15 inH<sub>2</sub>O = 30 GALONES
- D. 0 inH<sub>2</sub>O = 15 GALONES

Tabla 2-6: Opciones de configuración de la variable escalada

Variable	Unidad
<b>Unidades escaladas</b>	gal (l)
<b>Número de puntos escalados</b>	4
PD <sub>1</sub> Escalada <sub>1</sub>	0 in H <sub>2</sub> O (0 mm H <sub>2</sub> O) 15 galones (57 l)
PD <sub>2</sub> Escalada <sub>2</sub>	15 in H <sub>2</sub> O (381 mm H <sub>2</sub> O) 30 galones (114 l)
PD <sub>3</sub> Escalada <sub>3</sub>	20 in H <sub>2</sub> O (508 mm H <sub>2</sub> O) 50 gal (189 l)
PD <sub>4</sub> Escalada <sub>4</sub>	50 in H <sub>2</sub> O (1,270 mm H <sub>2</sub> O) 300 galones (1136 l)
<b>Offset (Desviación)</b>	Sin desviación
<b>Primary variable (Variable primaria)</b>	<b>Scaled Variable (Variable escalada)</b>
<b>Lower range value (LRV) (Valor de rango inferior [LRV]) (4 mA)</b>	15 galones (57 l)
<b>Upper range value (URV) (Valor de rango superior [URV]) (20 mA)</b>	50 gal (189 l)

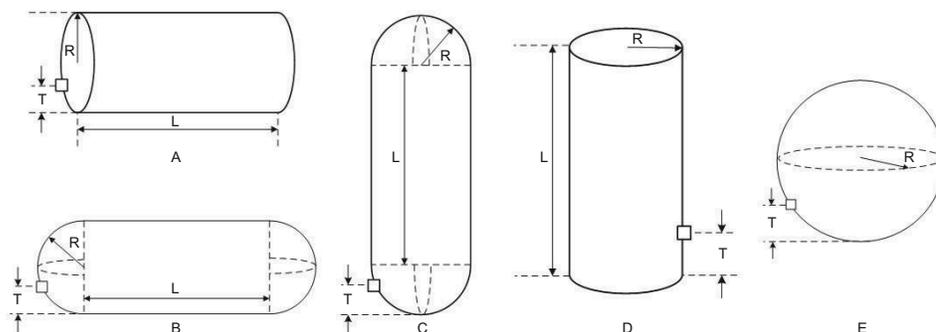
## Configurar Scaled Variable (Variable escalada) con el método Tank Formula (Fórmula del tanque).

El método de las fórmulas del tanque para configurar la **Scaled Variable (Variable escalada)** se puede usar si el sistema ERS se instala en uno de los tipos de tanque que se muestran en la [Figura 2-5](#).

### Procedimiento

1. Introducir una cadena de texto (hasta cinco caracteres: A-Z, -, %, /, \* y "espacio") para definir la unidad de medida para la salida escalada.  
Ejemplo: **GALNS (GALONES), POUND (LIBRA)** o **LITER (LITRO)**
2. Seleccionar el tipo de tanque para la aplicación del ERS (consultar la [Figura 2-5](#)).
3. Definir la siguiente información acerca del tanque:
  - **Units of measure (Unidades de medición)** usadas para las dimensiones del tanque
  - **Tank length (L) (Longitud del tanque [L])** (no se aplica a tanques esféricos) (consultar la [Figura 2-5](#))
  - **Tank radius (R) (Radio del tanque [R])** (consultar la [Figura 2-5](#))
  - Ubicación de la toma de presión  $P_{HI (ALTA)}$  (T) (consultar la [Figura 2-5](#))
  - Capacidad máxima del recipiente (en la **unidad de medición** definida en el [Paso 1](#))
  - **Gravedad específica del fluido de proceso**Se generará automáticamente una configuración de la **Scaled Variable (Variable escalada)** de acuerdo con la información del [Paso 3](#).
4. Si es necesario, verificar y modificar la configuración de la **Scaled Variable (Variable escalada)**.
5. Para conseguir que la señal de 4–20 mA del sistema ERS transmitir la medición de **Scaled Variable (Variable escalada)**, asignar **Scaled Variable (Variable escalada)** a **primary variable (variable primaria)** HART® y configurar los **valores de rango inferior y superior**.

**Figura 2-5: Formas de tanque compatibles con el método de configuración con "Tank Formula" (Fórmulas del tanque)**



- A. Cilindro horizontal
- B. Forma recta horizontal
- C. Forma recta vertical
- D. Cilindro vertical
- E. Esférico

## Configurar Scaled Variable (Variable escalada) con el método Strapping Table (Tabla de apareamiento).

La **Scaled Variable (Variable escalada)** también puede configurarse ingresando una tabla tradicional de apareamiento de **Level vs. Volume (Nivel contra volumen)**.

### Procedimiento

1. Seleccionar **units of measure (unidades de medida)** para los datos de nivel.
2. Introducir una cadena de texto (hasta cinco caracteres: A-Z, -, %, /, \* y "espacio") para definir la unidad de medida para los datos de volumen.  
Ejemplos: **GALNS (GALONES)** o **LITER (LITRO)**.
3. Definir la **specific gravity (gravedad específica)** del fluido del proceso.
4. Definir el número de puntos de la tabla de apareamiento a volumen que se ingresarán.
5. Introducir el valor **first level (primer nivel)** (en unidades de ingeniería) y el valor correspondiente del **volume (volumen)**.
6. Repetir [Paso 5](#) para el número de puntos de la tabla de apareamiento definidos en el [Paso 4](#).  
Se generará automáticamente una configuración de la **Scaled Variable (Variable escalada)** de acuerdo con la información de la tabla de conversión a volumen proporcionada.
7. Verificar y modificar la **Scaled Variable (Variable escalada)**, si es necesario.
8. Para conseguir que la señal de 4–20 mA del sistema transmita la medición de la **Scaled Variable (Variable escalada)**, asignar la variable escalada a la **primary variable (variable primaria)** HART® y configurar los **valores de rango inferior y superior**.

## 2.5.5 Asignaciones de módulo

Teclas de acceso rápido	2, 2, 6
-------------------------	---------

El sistema ERS calcula la presión diferencial (PD) tomando la medición de presión del transmisor  $P_{HI (ALTA)}$  y restando la medición de presión del transmisor  $P_{LO (BAJA)}$ .

Los transmisores se envían de la fábrica configurados previamente de modo que el sensor primario (terminación del lazo de 4-20 y pantalla LCD opcional) se asigna como el dispositivo  $P_{HI (ALTA)}$ , y el sensor secundario (carcasa de la caja de conexiones) se asigna como el dispositivo  $P_{LO (BAJA)}$ . En instalaciones donde el transmisor primario se instala en la conexión al proceso  $P_{LO (BAJA)}$  (como en la parte superior de un tanque), estas designaciones pueden cambiarse electrónicamente usando un dispositivo de comunicación.

### Cambiar las asignaciones de módulo $P_{HI (ALTA)}$ y $P_{LO (BAJA)}$

#### Procedimiento

1. Ver la etiqueta del cuello en cada transmisor y anotar el número de serie y la ubicación de presión ( $P_{HI [ALTA]}$  frente a  $P_{LO [BAJA]}$ ) del transmisor.
2. Utilizando un dispositivo de comunicación, ver el número de serie y la ubicación de presión asignada ya sea para el **Module 1 (Módulo 1)** o **Module 2 (Módulo 2)**.
3. Si las designaciones  $P_{HI (ALTA)}/P_{LO (BAJA)}$  asignadas actualmente no reflejan la instalación real como se registró en el [Paso 1](#), cambiar las asignaciones  $P_{HI (ALTA)}/P_{LO (BAJA)}$  utilizando uno de los siguientes comandos:
  - Configurar **Module 1 (Módulo 1)** =  $P_{HI (ALTA)}$ , **Module 2 (Módulo 2)** =  $P_{LO (BAJA)}$
  - Configurar **Module 1 (Módulo 1)** =  $P_{LO (BAJA)}$ , **Module 2 (Módulo 2)** =  $P_{HI (ALTA)}$

Ver la medición de PD del sistema y verificar que el cálculo sea de magnitud positiva. Si la medición de PD es de magnitud negativa, usar el otro comando de asignación de módulo del [Paso 3](#).

**Figura 2-6: Ejemplo de cómo cambiar las asignaciones de módulo  $P_{HI}$  (ALTA) y  $P_{LO}$  (BAJA)**



- A. Sensor  $P_{LO}$  (BAJA) número de serie 11223344  
 B.  $DP$  (PD) =  $P_{HI}$  (ALTA) -  $P_{LO}$  (BAJA)  
 C. Sensor  $P_{HI}$  (ALTA) número de serie 44332211

## 2.5.6 Alertas del proceso

Teclas de acceso rápido	2, 3
-------------------------	------

Las alertas del proceso permiten realizar la configuración del sistema para que transmita un mensaje HART® cuando un parámetro (como la PD medida) supera una ventana operativa definida por el usuario. Se enviará una alerta al host HART (como un dispositivo de comunicación o el AMS Device Manager) cuando se establece la comunicación, y a la pantalla LCD del sistema. La alerta se restablecerá cuando el valor vuelva a estar dentro del rango.

Las alertas del proceso pueden configurarse para los siguientes parámetros:

- **Presión diferencial**
- $P_{HI}$  (ALTA) **pressure (presión)**
- $P_{LO}$  (BAJA) **pressure (presión)**
- $P_{HI}$  (ALTA) **module temperature (temperatura del módulo)**
- $P_{LO}$  (BAJA) **module temperature (temperatura del módulo)**

### Configurar alertas de proceso

#### Procedimiento

1. Seleccionar un parámetro para el que se configurará la alerta del proceso.
2. Establecer el modo **Alert (Alerta)** en **enable (activado)**.

3. Definir el valor **low alert (alerta inferior)**.  
Si el valor medido del parámetro cae por debajo del valor **low alert (alerta inferior)**, se generará un mensaje de alerta.
4. Definir el valor **high alert (alerta superior)**.  
Si el valor medido del parámetro cae por debajo del valor **high alert (alerta superior)**, se generará un mensaje de alerta.

## Desactivar las alertas del proceso

### Procedimiento

1. Seleccionar un parámetro para el que se desactivará la alerta del proceso.
2. Establecer el modo **Alert (Alerta)** en **disabled (desactivado)**.

## 2.6

## Estructuras de menús HART®

Figura 2-7: Información general

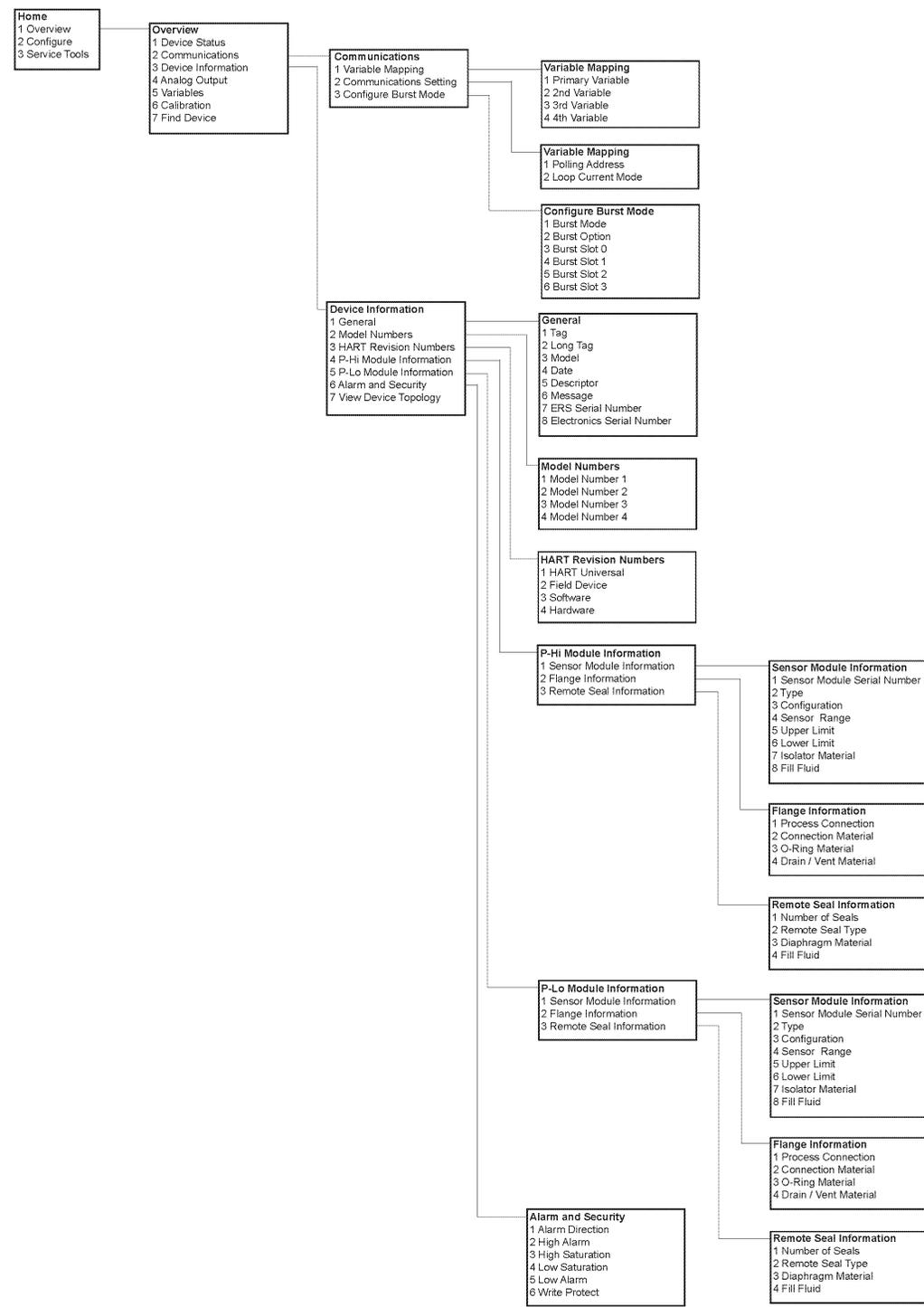
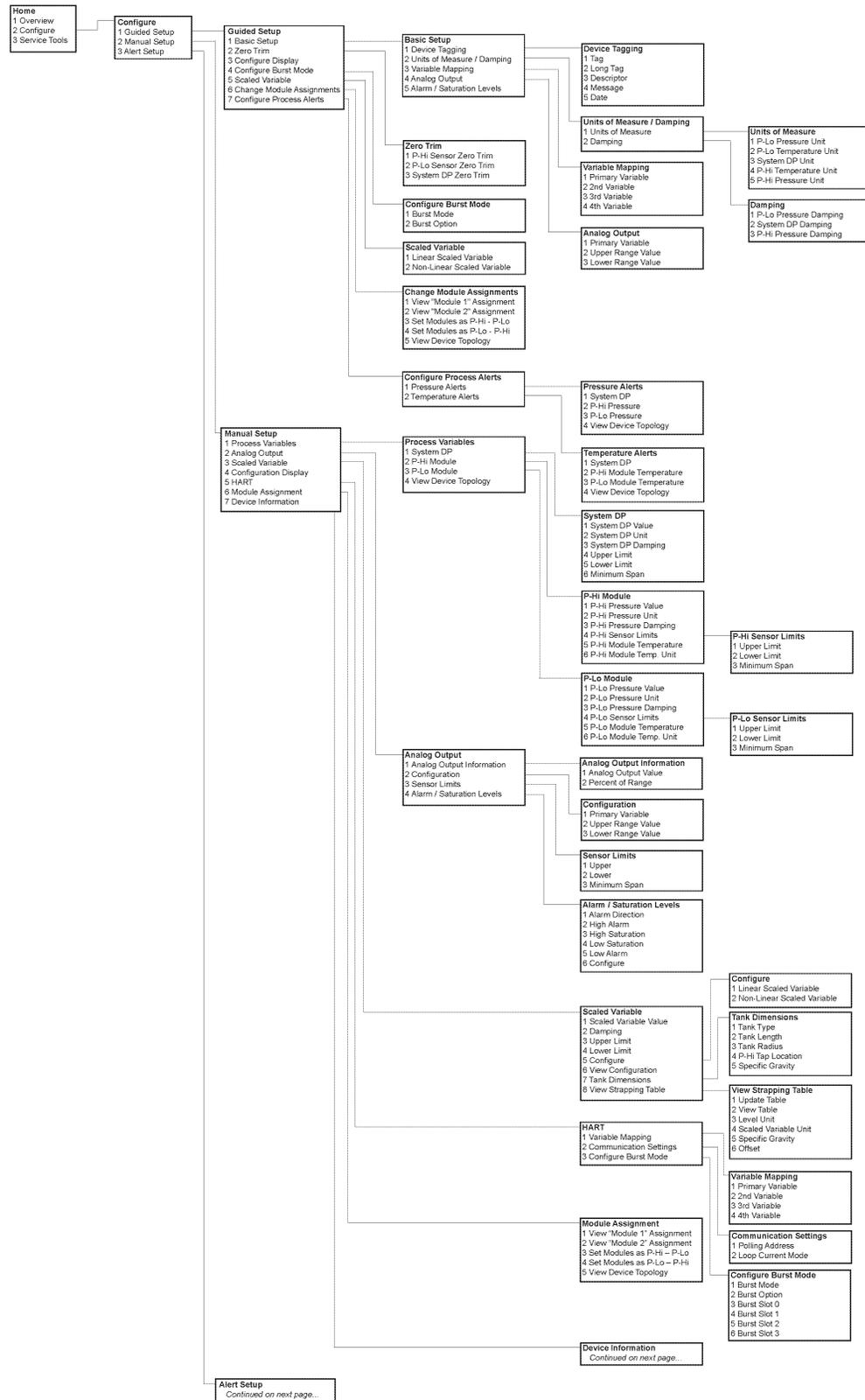
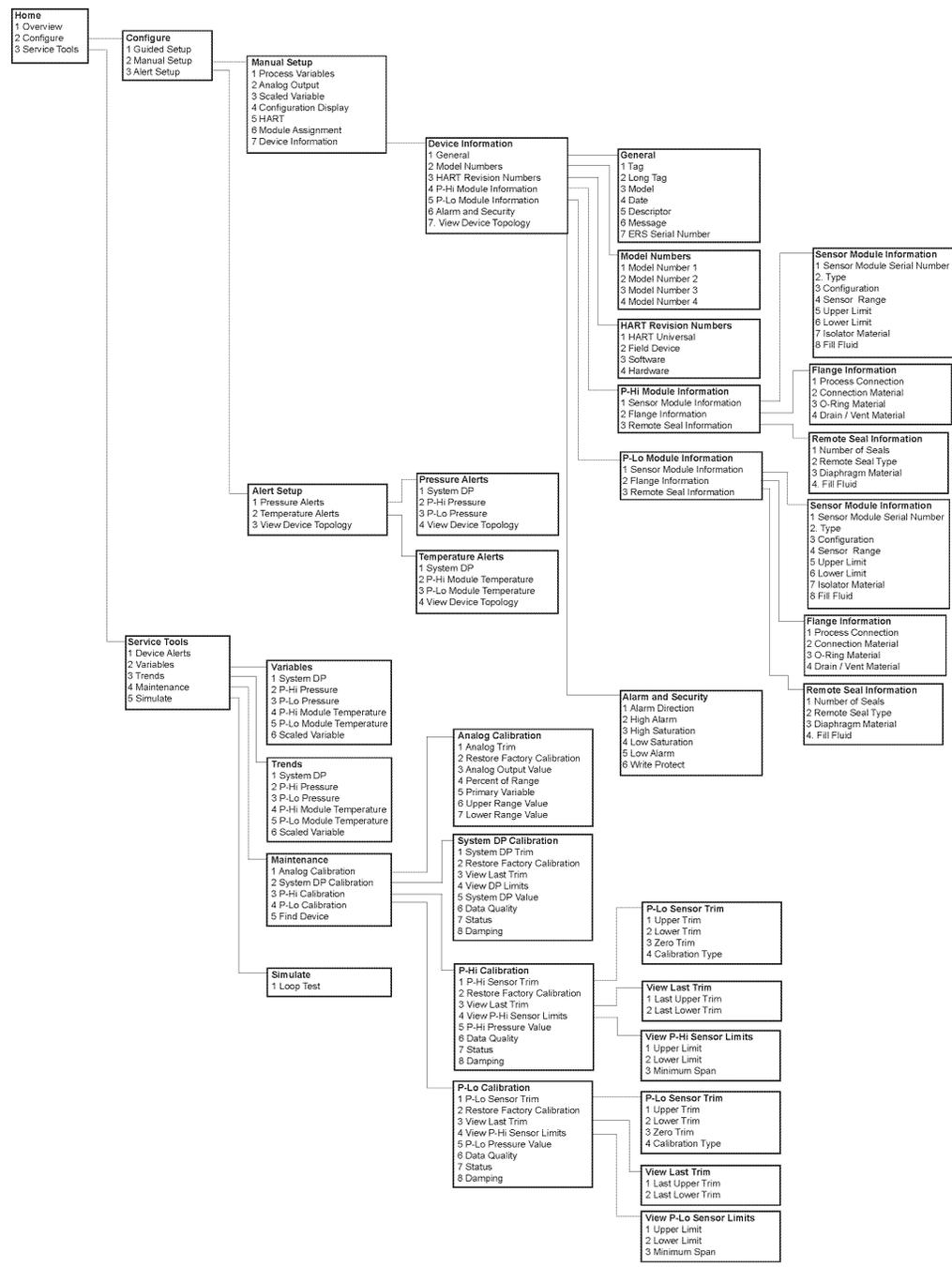


Figura 2-8: Configurar



**Figura 2-9: Configuración de alertas, información del dispositivo y herramientas de servicio**





## 3 Instalación

### 3.1 Información general

Esta sección incluye las consideraciones de instalación para el sistema de sensores electrónicos remotos (ERS)<sup>™</sup> Rosemount 3051S.

Emerson envía una *Guía de inicio rápido* con cada transmisor ERS Rosemount 3051S para describir los procedimientos básicos de instalación, cableado, configuración y puesta en marcha. Los planos dimensionales de cada transmisor ERS Rosemount 3051S se incluyen en la [Hoja de datos del producto](#).

### 3.2 Modelos incluidos

El sistema Rosemount ERS posee una arquitectura HART<sup>®</sup> flexible de 2 hilos que calcula la presión diferencial (PD) electrónicamente con dos sensores de presión. Los sensores de presión se enlazan con un cable eléctrico y se sincronizan para crear un sistema Rosemount ERS único. Los sensores utilizados en el sistema Rosemount ERS pueden ser cualquier combinación de modelos Rosemount 3051SAM y 3051SAL. Uno de los sensores debe ser el "Primario" y el otro será el "Secundario".

El sensor primario tiene la terminación de lazo de 4–20 mA y la pantalla LCD opcional. El sensor secundario se compone de un módulo sensor de presión y una carcasa de caja de conexiones que se conecta al sensor primario, utilizando un cable estándar de instrumento.

#### **Transmisor de medición Rosemount 3051SAM Scalable<sup>™</sup> ERS**

- Plataformas de módulo del sensor Coplanar<sup>™</sup> y en línea
- Variedad de conexiones del proceso, incluidas NPT, bridas, manifolds y sellos de diafragma remotos Rosemount 1199

#### **Transmisor de nivel Rosemount 3051SAL Scalable ERS**

- Transmisor integrado y sello de diafragma remoto en un solo número de modelo
- Variedad de conexiones del proceso, incluidos los sellos de diafragma remotos bridados, roscados e higiénicos

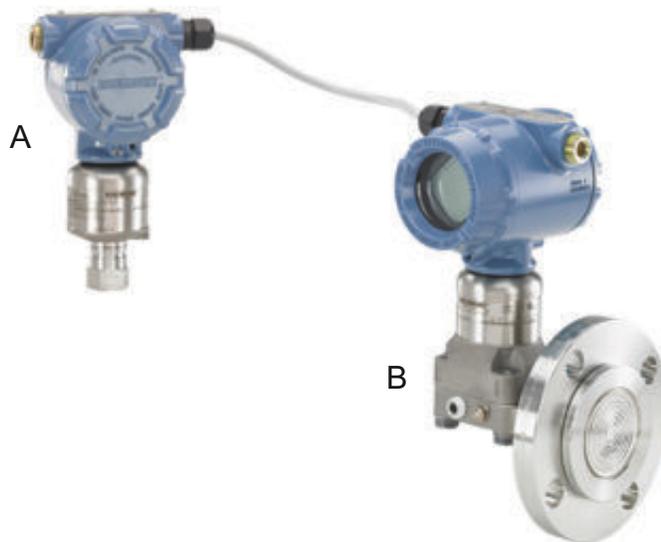
#### **Kit de carcasa Rosemount 300ERS**

- Actualizar y convertir un transmisor existente Rosemount 3051S en un transmisor Rosemount 3051S ERS.
- Es sencillo pedir carcasas y electrónicas de repuesto para un sistema Rosemount ERS existente.

### Modelos y configuraciones posibles

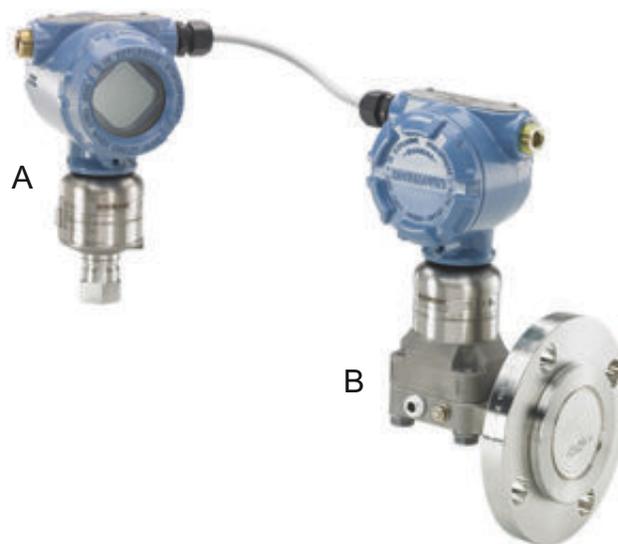
---

**Figura 3-1: Primario coplanar con secundario en línea**



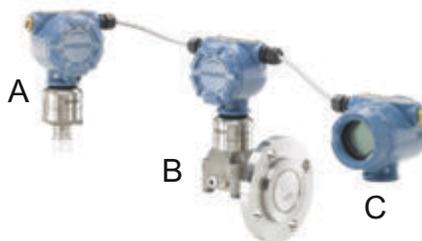
- A. Rosemount 3052SAM en línea (secundario)
  - B. Rosemount 3051SAL coplanar con sello FOUNDATION™ Fieldbus (FF) (primario)
- 

**Figura 3-2: Primario en línea con coplanar secundario**



- A. 3051SAM en línea (primario)
  - B. 3051SAL coplanar con sello FF (secundario)
-

**Figura 3-3: Coplanar primario con secundario en línea y pantalla LCD**



- A. 3051SAM en línea (secundario)
- B. 3051SAL coplanar con sello FF (primario)
- C. Pantalla remota

## 3.3 Consideraciones

### 3.3.1 Información general

El rendimiento de la medición depende de una instalación adecuada de cada transmisor y de la tubería de impulso.

Montar cada transmisor Rosemount 3051S ERS 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. Instalar cada sensor de manera que se minimicen las vibraciones, los impactos y las fluctuaciones de temperatura.

#### **DARSE CUENTA**

Instalar el tapón del tubo cerrado en la abertura para el conducto que no se utiliza. Para conocer los requisitos adecuados de acoplamiento de roscas rectas y cónicas, consultar los planos de aprobaciones adecuados en la [hoja de datos del producto](#). Para ver las consideraciones sobre la compatibilidad de materiales, consultar la [nota técnica sobre selección de materiales](#).

### 3.3.2 Especificaciones mecánicas

Para obtener información sobre los planos dimensionales, consultar la [hoja de datos del producto](#).

Para aplicaciones con vapor o con temperaturas de proceso mayores que los límites de cada transmisor Rosemount 3051S ERS, no soplar hacia abajo en las tuberías de impulso a través de cualquiera de los sensores. Lavar las tuberías con las válvulas de bloqueo y volver a llenarlas con agua antes de reanudar la medición.

Si se monta un transmisor Rosemount 3051S ERS por un lado, poner la brida/manifold en una posición que garantice una ventilación o drenado adecuados.

### Lado de terminales de campo de la carcasa

Montar cada sensor Rosemount ERS de modo que se tenga acceso al lado de terminales. Se requiere un espacio libre de 0,75 in (19 mm) para extraer la tapa.

### Lado de la electrónica de la carcasa

Si hay instalada una pantalla LCD, dejar un espacio libre de 0,75 in (19 mm) para unidades sin pantalla LCD. Se requiere un espacio libre de 3 in (76 mm) para retirar la cubierta.

### 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 cubierta, usar juntas tóricas Rosemount (número de pieza 03151-9040-0001).

### Roscas de entrada del conducto

Para los requisitos NEMA<sup>®</sup> 4X, IP66 e IP68, utilizar pasta o cinta selladora de roscas (PTFE) sobre las roscas macho para lograr un sello impermeable.

### Tornillo de seguridad de la tapa

Para carcasas enviadas con un tornillo de seguridad de la tapa (como se muestra en la [Figura 3-4](#)), el tornillo debe instalarse adecuadamente después de conectar y encender el sistema Rosemount ERS.

El tornillo de seguridad de la tapa está diseñado para evitar que se quiten las tapas de la carcasa en entornos incombustibles si no se utiliza la herramienta adecuada.

### Procedimiento

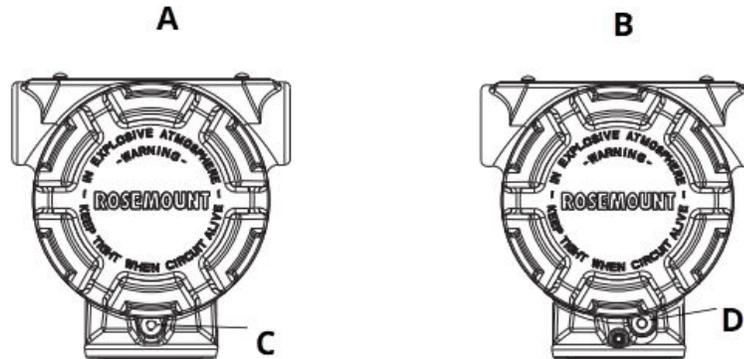
1. Verificar que el tornillo de seguridad de la tapa esté completamente enroscado en la carcasa.
2. Instalar las tapas de la carcasa y verificar que los metales hagan contacto a fin de cumplir con los requisitos de equipo incombustible/antideflagrante.
3. Usando una llave hexagonal M4, girar el tornillo de seguridad a la izquierda hasta que haga contacto con la tapa de la carcasa.
4. Girar el tornillo de seguridad 1/2 vuelta adicional en sentido contrario a las agujas del reloj para fijar la cubierta.

## DARSE CUENTA

Si se aprieta demasiado, se pueden dañar las roscas.

5. Verificar que las tapas no se puedan quitar.

Figura 3-4: Tornillo de seguridad de la tapa



- A. Carcasa del Plantweb™
- B. Carcasa de la caja de conexiones
- C. Dos tornillos de seguridad de la tapa (uno por lado)
- D. Tornillo de seguridad de la tapa

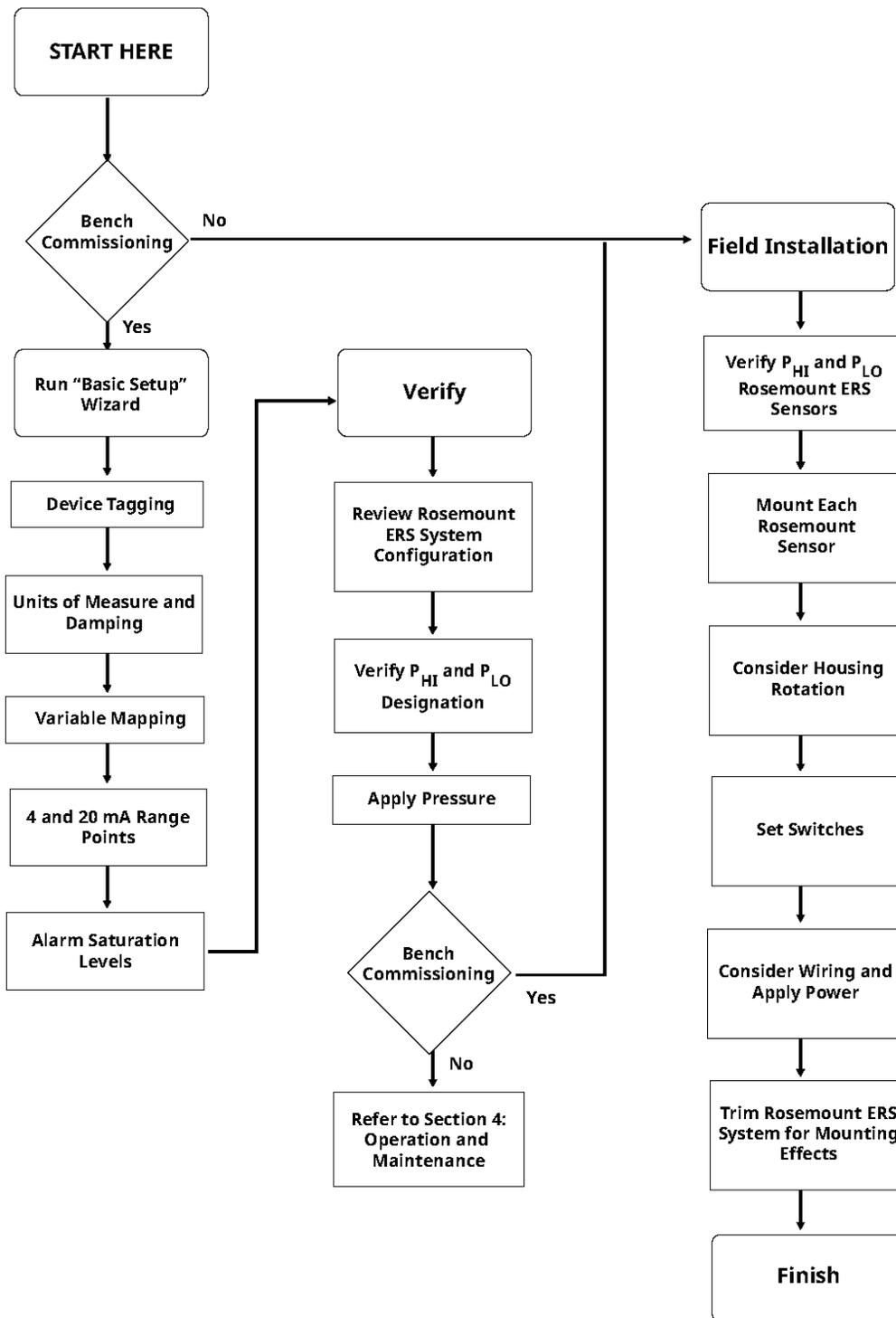
### 3.3.3 Consideraciones medioambientales

Los requisitos de acceso y la instalación de la tapa pueden ayudar a optimizar el rendimiento del transmisor. Montar cada 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.

#### Nota

El sistema Rosemount ERS contiene protección eléctrica adicional inherente al diseño. Como resultado, los sistemas ERS no pueden utilizarse en aplicaciones con tierras eléctricas flotantes mayores que 50 VCC (como la protección catódica). Consultar con un representante de ventas de Emerson para obtener más información o consideraciones sobre el uso en aplicaciones similares.

Figura 3-5: Diagrama de flujo de instalación



## 3.4 Procedimientos de instalación

### 3.4.1 Identificar los sensores Rosemount ERS

Un sistema ERS completo tiene dos sensores de presión.

Uno está montado en la conexión al proceso de alta presión ( $P_{HI (ALTA)}$ ), y el otro está montado en la conexión al proceso de baja presión ( $P_{LO (BAJA)}$ ). También puede suministrarse una interfaz y un indicador remoto opcionales si se piden.

#### Procedimiento

1. Ver la etiqueta de instalación con cable del 3051S ERS para identificar si está configurado como el sensor  $P_{HI (ALTA)}$  o  $P_{LO (BAJA)}$  (consultar la [Figura 3-6](#)).
2. Localizar el segundo sensor que se utilizará en el sistema Rosemount ERS:
  - Para instalaciones o aplicaciones nuevas, es posible que el segundo sensor Rosemount ERS se haya enviado en una caja separada.
  - Si se da mantenimiento o si se cambia una pieza de un sistema Rosemount ERS existente, el otro sensor puede estar ya instalado.

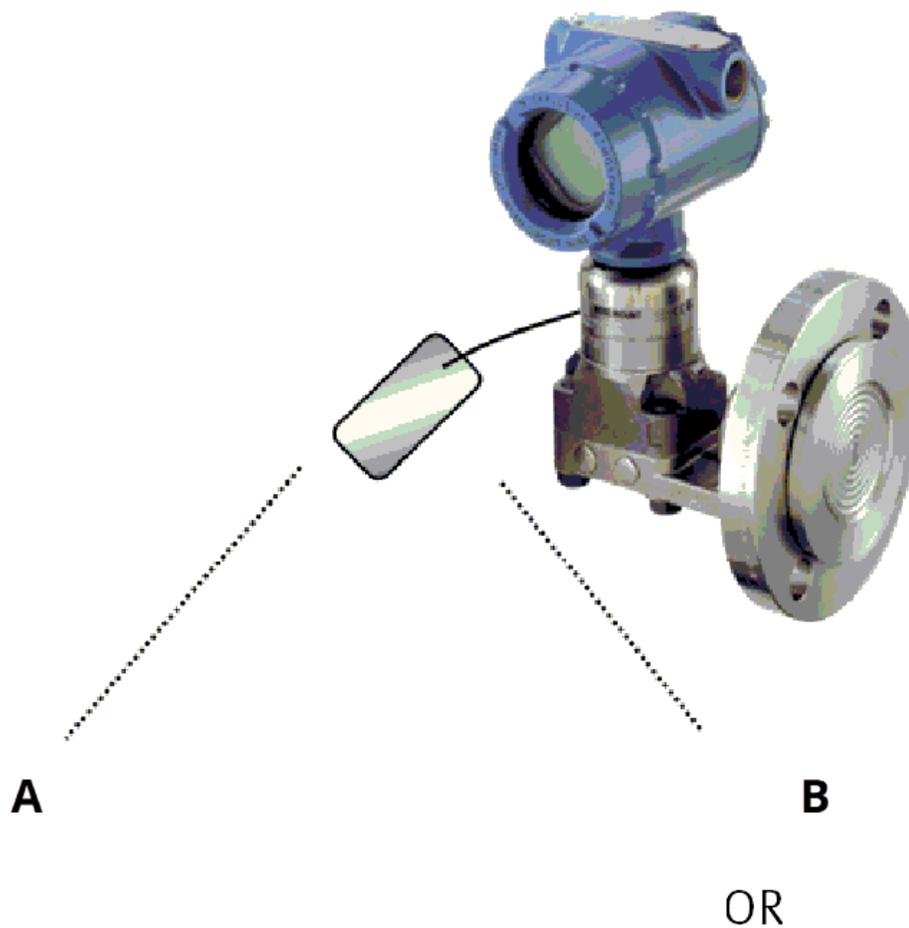
---

#### Nota

Los transmisores Rosemount 3051S ERS se envían desde la fábrica configurados previamente de modo que la unidad primaria (terminación del lazo de 4-20 y la pantalla LCD opcional) está asignada como el sensor  $P_{HI (ALTA)}$  y la unidad secundaria (carcasa de la caja de conexiones) está asignada como el sensor  $P_{LO (BAJA)}$ . En instalaciones donde el transmisor primario se instala en la conexión al proceso  $P_{LO (BAJA)}$  (como en la parte superior de un tanque), estas designaciones pueden cambiarse electrónicamente usando un dispositivo de comunicación (consultar [Pantalla local](#)).

---

Figura 3-6: Etiquetas del ERS  $P_{HI}$  (ALTA) y  $P_{LO}$  (BAJA) para instalación con cable



- A. Sensor electrónico remoto 3051S configurado como presión alta  
B. Sensor electrónico remoto 3051S configurado como presión baja

### 3.4.2 Montar cada sensor

Montar los sensores  $P_{HI}$  (ALTA) y  $P_{LO}$  (BAJA) en las conexiones del proceso correctas para la aplicación.

[Figura 3-7](#) muestra instalaciones ERS comunes.

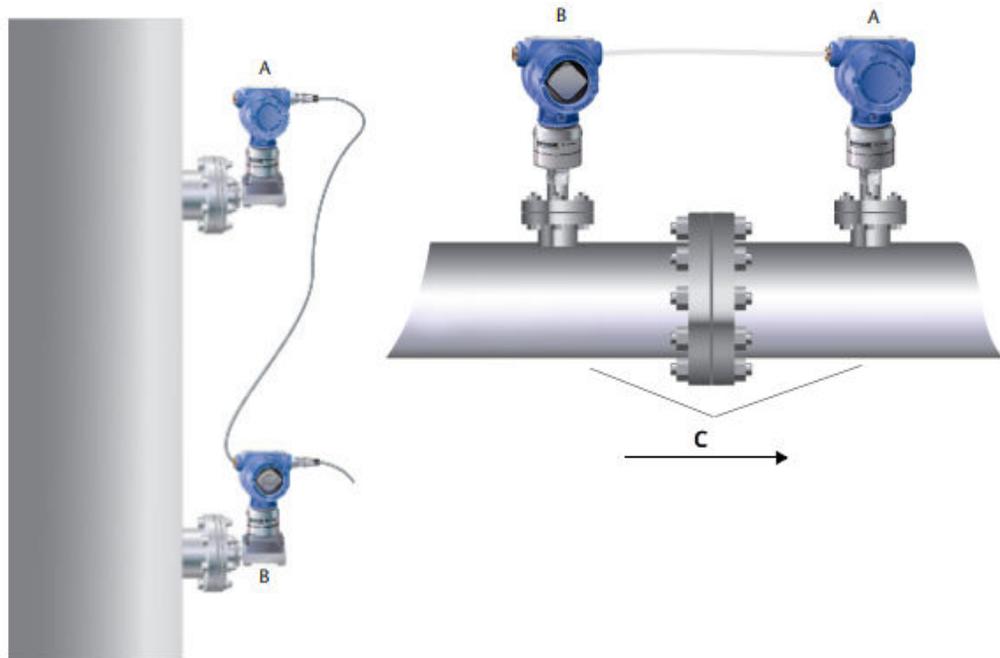
#### Instalación vertical

En una instalación vertical, como en un tanque o una columna de destilación, el sensor  $P_{HI}$  (ALTA) debe instalarse en la conexión inferior del proceso. Instalar el sensor  $P_{LO}$  (BAJA) en la conexión superior del proceso.

#### Instalación horizontal

En una instalación horizontal, instalar el sensor  $P_{HI}$  (ALTA) en una conexión al proceso aguas arriba. Instalar el sensor  $P_{LO}$  (BAJA) aguas abajo.

**Figura 3-7: Instalaciones ERS verticales y horizontales**



- A. Sensor  $P_{LO}$  (BAJA)
- B. Sensor  $P_{HI}$  (ALTA)
- C. Caída de presión

### Soportes de montaje

Los soportes de montaje están disponibles para facilitar el montaje del transmisor a una tubería de 2 pulgadas o a un panel. La opción de soporte de acero inoxidable (SST) B4 está destinada a conexiones coplanar™ y a las conexiones del proceso en línea. [Figura 3-8](#) muestra las dimensiones y las configuraciones de montaje para la opción B4. Otras opciones de soporte se muestran en la [Tabla 3-1](#).

Al instalar el transmisor Rosemount 3051S ERS con uno de los soportes de montaje opcionales, apretar los pernos con un par de apriete de 125 in-lb (0,9 N-m).

**Tabla 3-1: Soportes de montaje**

Opciones	Descripción	Tipo de montaje	Material del soporte	Material del tornillo
B4	Soporte de brida coplanar	Panel/tubo de 2 in	SST	SST
B1	Soporte de brida tradicional	Tubo de 2 in	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 in	Acero al carbono pintado	Acero al carbono
B7	Soporte de brida tradicional	Tubo de 2 in	Acero al carbono pintado	SST

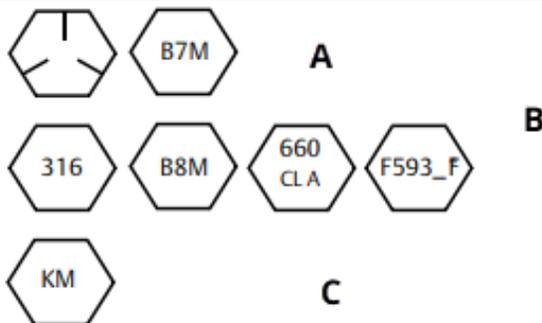
**Tabla 3-1: Soportes de montaje (continuación)**

Opciones	Descripción	Tipo de montaje	Material del soporte	Material del tornillo
B8	Soporte de brida tradicional	Panel	Acero al carbono pintado	SST
B9	Soporte plano de brida tradicional	Tubo de 2 in	Acero al carbono pintado	SST
BA	Soporte de brida tradicional	Tubo de 2 in	SST	SST
BC	Soporte plano de brida tradicional	Tubo de 2 in	SST	SST

### Pernos de la brida

Un transmisor Rosemount 3051S ERS puede enviarse con una brida coplanar o con una brida tradicional instalada con cuatro pernos de brida de 1,75 pulgadas. Las configuraciones de los pernos de montaje y de apriete para las bridas coplanar y tradicional pueden encontrarse en la [Tabla 3-2](#). Los pernos de acero inoxidable suministrados por Emerson están recubiertos con un lubricante para facilitar la instalación. Los pernos de acero al carbono no requieren lubricación. No se debe aplicar lubricante adicional en una instalación con cualquiera de estos tipos de pernos.

Los pernos suministrados por Emerson están identificados por las marcas del cabezal:



- A. Marcas en el cabezal de acero al carbono (CS)
- B. Marcas en el cabezal de acero inoxidable (SST)<sup>(1)</sup>
- C. Marca en el cabezal de aleación K-500

### Instalar tornillos

Usar solo los tornillos suministrados con el transmisor 3051S ERS o vendidos por Emerson como piezas de repuesto.

#### Procedimiento

1. Asegurar los tornillos manualmente.
2. Apretar los tornillos con el par de torsión inicial siguiendo un patrón en cruz. Para conocer los valores de torque inicial, consultar la [Tabla 3-2](#).
3. Apretar los tornillos al valor de par de torsión final siguiendo el mismo patrón en cruz. Para conocer los valores de torque final, consultar la [Tabla 3-2](#).

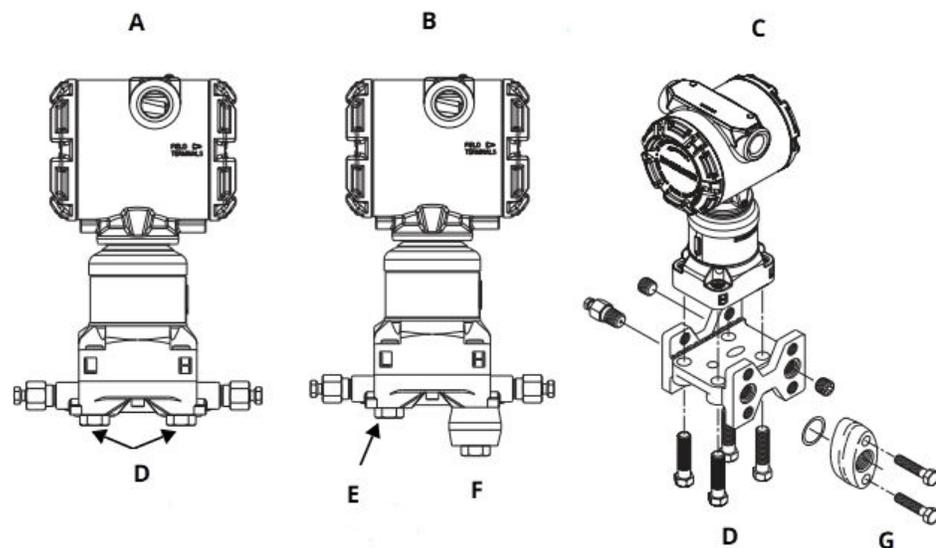
(1) El último dígito en la marca de la cabeza F593\_ puede ser cualquier letra entre A y M.

Los valores de torque para los tornillos de la brida y para los adaptadores de los manifolds son los siguientes:

**Tabla 3-2: Valores de torque para la instalación de tornillos**

Material del tornillo	Código de opción	Valor de torque inicial	Valor de torque final
Acero al carbono (CS)-ASTM-A449	Estándar	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
Acero inoxidable 316 (SST)	Opción L4	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)
ASTM-A-193-B7M	Opción L5	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
Aleación K-500	Opción L6	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
ASTM-A-453-660	Opción L7	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)
ASTM-A-193-B8M	Opción L8	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)

**Figura 3-8: Conjuntos comunes de transmisor/brida Rosemount 3051S ERS**



- A. Transmisor con brida coplanar
- B. Transmisor con brida coplanar y adaptadores de brida
- C. Transmisor con adaptadores de brida y brida tradicionales
- D. 1,75 in (44 mm) x 4
- E. 1,75 in (44 mm) x 2
- F. 2,88 in (73 mm) x 2
- G. 1,5 in (38 mm) x 2

### 3.4.3 Conexiones del proceso

El tamaño de conexión a proceso de la brida de un transmisor 3051S ERS es de NPT 1/4-18 in.

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

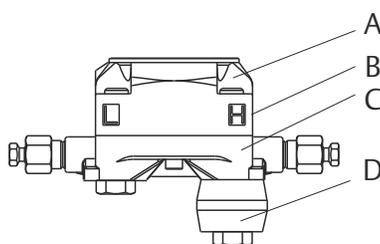
la fábrica. Para otras opciones de conexión de brida de nivel, consultar el [manual de referencia](#) de los transmisores de nivel de presión diferencial y sistemas de sello de diafragma Rosemount.

Instalar y apretar los cuatro pernos de la brida antes de aplicar presión para evitar fugas. Cuando estén adecuadamente instalados, los pernos de la brida sobresaldrán a través de la parte superior de la placa aislante del módulo sensor. Consultar la [Figura 3-9](#).

## DARSE CUENTA

No intentar aflojar o quitar los pernos de la brida mientras el transmisor está en operación.

**Figura 3-9: Placa aislante del módulo sensor**



- A. Tornillo
- B. Placa aislante del módulo sensor
- C. Brida coplanar™
- D. Adaptadores de la brida

## Procedimiento

1. Quitar los pernos de la brida.
2. Dejando la brida en su lugar, mover los adaptadores hacia su posición con los O-rings instalados.
3. Sujetar los adaptadores y la brida coplanar al conjunto del módulo sensor del transmisor usando el perno más largo de los suministrados.
4. Apretar los tornillos.

Consultar la [Tabla 3-2](#) para conocer las especificaciones de torque.

## ⚠ ADVERTENCIA

Si no instalan los O-rings adecuados para el adaptador de brida, pueden producirse fugas en el proceso y lesiones graves o mortales.

Utilizar solo los O-rings incluidos con el adaptador de brida para el transmisor Rosemount 3051S ERS.

5. Al quitar las bridas o los adaptadores, revisar visualmente los O-rings de teflón. Sustituirlos si se observa cualquier indicio de daño, como mellas o cortes. Si se reemplazan los O-rings, volver a apretar los pernos de la brida después de la instalación para compensar el asiento del O-ring de PTFE.

## Tuberías de impulso

La tubería entre el proceso y cada transmisor 3051S ERS debe conducir con exactitud la presión para obtener mediciones exactas.

Hay muchas fuentes de error posibles:

- Transferencia de presión
- Fugas
- Pérdida de fricción (especialmente si se utiliza purga)
- Gas atrapado en una línea de líquido
- Líquido en una línea de gas
- Líneas de impulsión bloqueadas

La mejor ubicación para cada transmisor 3051S ERS depende del proceso mismo. Para determinar la ubicación del sensor y la colocación de las tuberías de impulso:

- Mantener la tubería de impulso tan corta como sea posible.
- Para aplicaciones con líquido, poner las tuberías de impulso con una inclinación ascendente mínima de 1 in por pie (8 cm por m) desde el transmisor hacia la conexión del proceso.
- Para aplicaciones con gas, poner la tubería de impulso con una inclinación descendente mínima de 1 in por pie (8 cm por m) desde el transmisor hacia la conexión del proceso.
- Evitar puntos elevados en tuberías de líquido y puntos bajos en tuberías de gas.
- Al realizar purgas, poner la conexión de purga cerca de las tomas del proceso y purgar en longitudes iguales de tubería del mismo tamaño. Evitar purgar a través de cualquiera de los transmisores Rosemount 3051S ERS.
- Mantener el material corrosivo o caliente (superior a 250 °F o 121 °C) del proceso fuera del contacto directo con la conexión a proceso del módulo sensor y las bridas.
- Evitar que se depositen sedimentos en las tuberías de impulso.

---

**Nota**

Tomar las medidas necesarias para evitar que el fluido del proceso se congele con la brida del proceso y así evitar dañar cada transmisor Rosemount 3051S ERS.

---

**Nota**

Verificar el punto cero en cada transmisor Rosemount 3051S ERS después de la instalación. Para volver a ajustar el cero, consultar [Generalidades de calibración](#).

---

## 3.4.4 Tomar en cuenta la orientación de la carcasa

### Girar la carcasa

Girar la carcasa para mejorar el acceso al cableado o para ver mejor la pantalla LCD opcional (si se pide).

Para girar la carcasa:

**Procedimiento**

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

---

**Nota**

No girar la carcasa más de 180° con respecto a su posición original sin antes realizar un procedimiento de desmontaje (consultar la [Aspectos a considerar para](#)

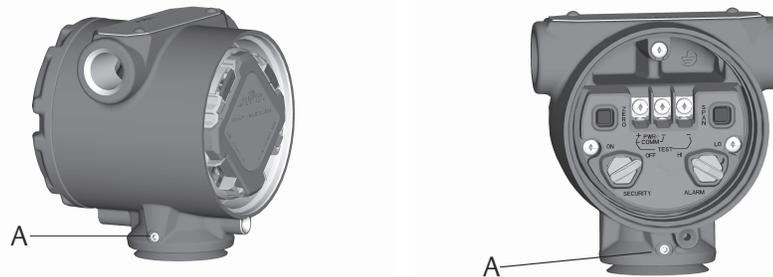
[el desmontaje](#)). Si se gira demasiado, se puede cortar la conexión eléctrica entre el módulo sensor y la tarjeta electrónica de funciones.

3. Volver a apretar el tornillo de fijación de rotación de la carcasa.

### Figura 3-10: Rotación de la carcasa

Carcasa del Plantweb™

Carcasa de la caja de conexiones



A Tornillo de fijación de rotación de la carcasa (3/32 in)

## Rotación de la pantalla LCD

Además de girar la carcasa, la pantalla LCD opcional del sensor primario puede girarse en incrementos de 90° apretando las dos lengüetas, tirando de la pantalla, girando y volviendo a colocar la pantalla en su lugar.

### Nota

Si los pasadores de la pantalla LCD se quitan accidentalmente de la tarjeta de funciones de la electrónica, volverlos a insertar antes de volver a poner la pantalla LCD en su lugar.

## 3.4.5 Configuración de seguridad y alarma

### Interruptor de seguridad

Se pueden evitar los cambios a la configuración del sistema Rosemount ERS utilizando el interruptor de **security (write protect) (seguridad [protección contra escritura])** ubicado en la tarjeta de funciones de la electrónica del transmisor primario Rosemount 3051S ERS. Consultar la figura [Figura 3-11](#) para ver la ubicación del interruptor. Colocar el interruptor en la posición **ON (ENCENDIDO)** para impedir cambios accidentales o deliberados en la configuración del sistema Rosemount ERS.

Si el interruptor de **write protect (protección contra escritura)** está en la posición **ON (ENCENDIDO)**, el sistema Rosemount ERS no aceptará escrituras en su memoria. No se pueden realizar cambios de configuración, tales como el ajuste digital y los reajustes de rango cuando el interruptor de seguridad está en **ON (ENCENDIDO)**.

### Dirección de alarma

La dirección de alarma de la salida analógica del sistema Rosemount ERS se configura cambiando la posición del interruptor de alarma, que se encuentra en la tarjeta de funciones de la electrónica del transmisor primario. Colocar el interruptor en la posición **HI (ALTA)** para que el sistema Rosemount ERS entre en alarma alta en caso de un fallo, o

colocar el interruptor en la posición **LO (BAJA)** para que el sistema entre en alarma baja en caso de un fallo.

#### Información relacionada

[Niveles de alarma y saturación](#)

## Procedimiento de configuración de los interruptores

Para cambiar la posición de los interruptores de hardware:

### Procedimiento

1. Si el sistema ERS 3051S está activado, configurar el lazo en **Manual** y desenergizar.

#### ⚠ ADVERTENCIA

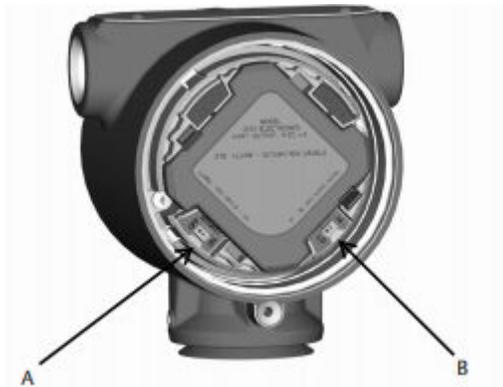
No retirar las cubiertas de la carcasa en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado.

2. En el transmisor primario 3051S ERS, quitar la tapa de la carcasa que está frente al lado de terminales de campo.
3. Con un destornillador pequeño, volver a colocar los interruptores de **alarm (alarma)** y **security (seguridad)** como se desee.
4. Volver a instalar la tapa de la carcasa.

#### ⚠ ADVERTENCIA

Las tapas deben totalmente acopladas de modo que los metales hagan contacto a fin de cumplir con los requisitos de equipo incombustible/antideflagrante.

**Figura 3-11: Interruptores de alarma y de seguridad**



A. Interruptor de **Security (Seguridad)**

B. Interruptor de **Alarm (Alarma)**

## 3.4.6 Conexión del cableado y encendido

### Sistema Rosemount ERS típico

#### Procedimiento

1. Quitar la tapa de la carcasa etiquetada **Field Terminals (Terminales de campo)** en ambos transmisores Rosemount 3051S ERS.
2. Utilizando el cable Madison Rosemount ERS (si se solicitó) o un conjunto de cables blindados de 4 hilos equivalente según las especificaciones indicadas en la [Especificaciones de cables del sistema 3051S ERS](#), conectar los terminales 1, 2, A y B entre los dos sensores según la [Figura 3-12](#). Mantener un trenzado uniforme en los hilos tan cerca como sea posible de los terminales tipo tornillo.
3. Conectar el sistema Rosemount ERS al lazo de control conectando los terminales "+" y "-" **PWR/COMM (ALIMENTACIÓN/COMUNICACIÓN)** del transmisor primario Rosemount 3051S ERS a los conductores positivo y negativo, respectivamente.
4. Taponar y sellar todas las entradas de cables que no se utilicen.
5. Si corresponde, instalar el cableado con un lazo de goteo. Acomodar los lazos de goteo de modo que la parte inferior quede más baja que las conexiones de conducto y que las carcasas del transmisor.
6. Volver a instalar y apretar las tapas de las carcasas en ambos sensores, de modo que hagan contacto metal con metal y así cumplir con los requisitos de equipo antideflagrante.

### Sistema 3051S ERS con pantalla remota opcional e interfaz

#### Procedimiento

1. Quitar la tapa de la carcasa etiquetada **Field Terminals (Terminales de campo)** en ambos sensores ERS y en la carcasa remota.
2. Utilizando el cable Madison Rosemount ERS (si se solicitó) o un conjunto de cables blindados de 4 hilos equivalente según las especificaciones indicadas en la [Especificaciones de cables del sistema 3051S ERS](#), conectar los terminales 1, 2, A y B entre los dos sensores y la carcasa remota en una configuración de "árbol" ([Figura 3-13](#)) o en cadena tipo margarita ([Figura 3-14](#)). Mantener un trenzado uniforme en los hilos tan cerca como sea posible de los terminales tipo tornillo.
3. Conectar el sistema Rosemount ERS al lazo de control conectando los terminales "+" y "-" **PWR/COMM (ALIMENTACIÓN/COMUNICACIÓN)** de la carcasa remota a los conductores positivo y negativo, respectivamente.
4. Taponar y sellar todas las entradas de cables que no se utilicen.
5. Si corresponde, instalar el cableado con un lazo de goteo. Acomodar los lazos de goteo de modo que la parte inferior quede más baja que las conexiones de conducto y que las carcasas del transmisor.
6. Volver a instalar y apretar todas las tapas de las carcasas de modo que haya contacto metal con metal para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

#### DARSE CUENTA

No se deben usar barreras intrínsecamente seguras (IS) con cargas inductivas mayores que 1 mH con el sistema Rosemount ERS porque pueden provocar que el dispositivo no funcione correctamente.

## Especificaciones de cables del sistema 3051S ERS

- Tipo de cable: Cable recomendado Madison 04ZZXLF015 gris, Madison 04ZZXLF021 azul y cable blindado de dos pares Southwire HLX-SPOS. Se puede utilizar otro cable equivalente siempre y cuando tenga dos pares de cables trenzados y una pantalla exterior. Los cables de alimentación (terminales de los pasadores 1 y 2) deben ser 22 AWG como mínimo y los cables de comunicación (terminales de los pasadores A y B) deben ser 24 AWG como mínimo.
- Longitud máxima del cable: La longitud total del cable utilizado para conectar el transmisor primario ERS, el transmisor secundario y la pantalla remota (si se pide) no debe exceder las longitudes máximas indicadas a continuación.
  - Madison (cable gris): hasta 500 ft (152,4 m) para aplicaciones no intrínsecamente seguras y 225 ft (68,58 m) para aplicaciones IS; consultar con Emerson en caso de que las aplicaciones requieran más de 500 ft (152,4 m).
  - Madison (cable azul): hasta 225 ft (68,58 m) para aplicaciones con IS
  - Cable blindado: hasta 125 ft (38,1 m)
- Para conocer las longitudes máximas para SIS, consultar [Identificación certificada para seguridad de sistemas ERS de Rosemount](#)
- Capacitancia del cable: La capacitancia entre las líneas de comunicación cableadas debe ser menor que 5000 pF en total. Esto permite utilizar hasta 50 pF por ft (164 pF/m) para un cable de 100 ft.
- Diámetro externo de los cables gris y azul: Diámetro externo del cable blindado 0,270 in (6,86 mm); 0,76 in (19,3 mm)
- Para el cable blindado, se incluyen los prensaestopas con el paquete

## Especificaciones de cableado del lazo de 4–20 mA

Emerson recomienda utilizar cableado de par torcido.

Para garantizar una comunicación correcta, usar un cable de 24 a 14 AWG, que no sobrepase los 5000 ft (1500 m).

### Nota

Existen cuatro conexiones, además del blindaje, que requieren una configuración correcta para su funcionamiento. No existe un mecanismo que pueda volver a secuenciar los mensajes de las conexiones físicas.

## Sobretensiones/transitorios

### DARSE CUENTA

El sistema 3051S ERS resistirá las fluctuaciones eléctricas transitorias de nivel de energía que se presentan normalmente en descargas estáticas o fluctuaciones de conmutación inducida. No obstante, las fluctuaciones transitorias de alta energía, como las inducidas en el cableado debido a la caída de rayos en lugares cercanos, pueden dañar el sistema.

## Bloque de terminales para protección contra transitorios opcional

Se puede pedir el bloque de terminales para protección contra transitorios instalado (opción código T1) o como una pieza de repuesto para reacondicionar en campo un

sistema Rosemount ERS existente. El símbolo del perno con un rayo en un bloque de terminales indica que tiene protección contra transitorios.

**Nota**

El bloque de terminales con protección contra transitorios solo está disponible como opción en el transmisor primario Rosemount 3051S ERS. Cuando se pide y se instala, un transmisor primario Rosemount 3051S ERS con el bloque de terminales con protección contra transitorios protegerá todo el conjunto Rosemount ERS incluido el transmisor secundario Rosemount 3051S ERS.

**Requisitos de la fuente de alimentación**

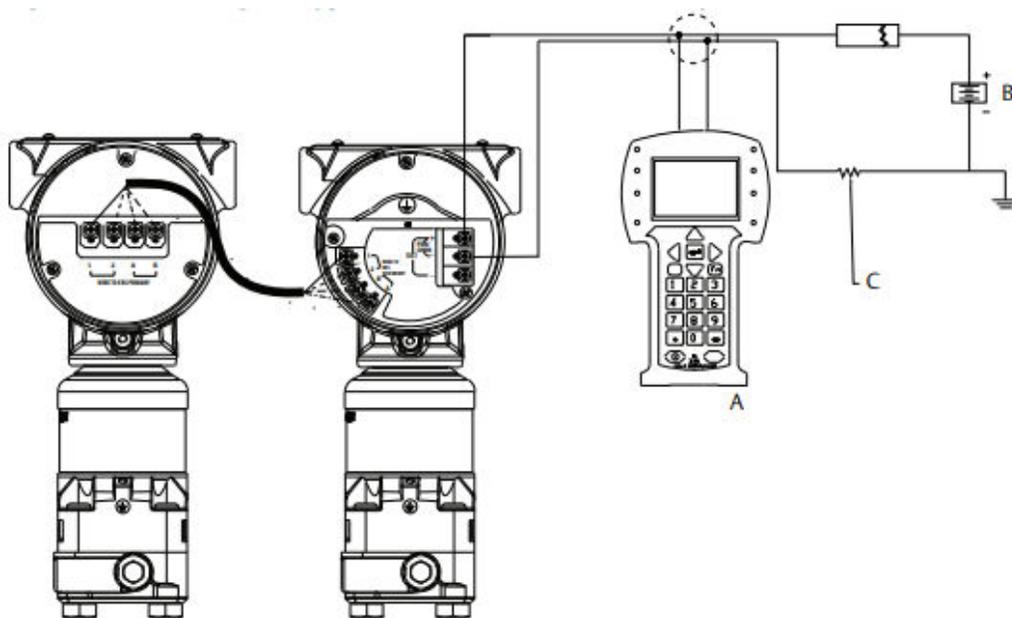
La fuente de alimentación de CC debe suministrar energía con una fluctuación menor de dos por ciento. La resistencia total de lazo es la suma de la resistencia del cableado de señal con la resistencia de carga del controlador, del indicador y de las piezas relacionadas.

Tener en cuenta que, si se utilizan barreras intrínsecamente seguras, su resistencia debe incluirse.

**Nota**

Es necesaria una resistencia mínima de lazo de 250 ohmios para comunicarse con un dispositivo de comunicación. Si se usa una sola fuente de alimentación para alimentar más de un sistema ERS, la fuente de alimentación utilizada y los circuitos comunes a los transmisores no deben tener más de 20 ohmios de impedancia a 1200 Hz.

**Figura 3-12: Cableado de un sistema 3051S ERS típico**



- A. dispositivo de comunicación
- B. Fuente de alimentación
- C. Resistencia de 250 Ω necesaria para comunicaciones HART®

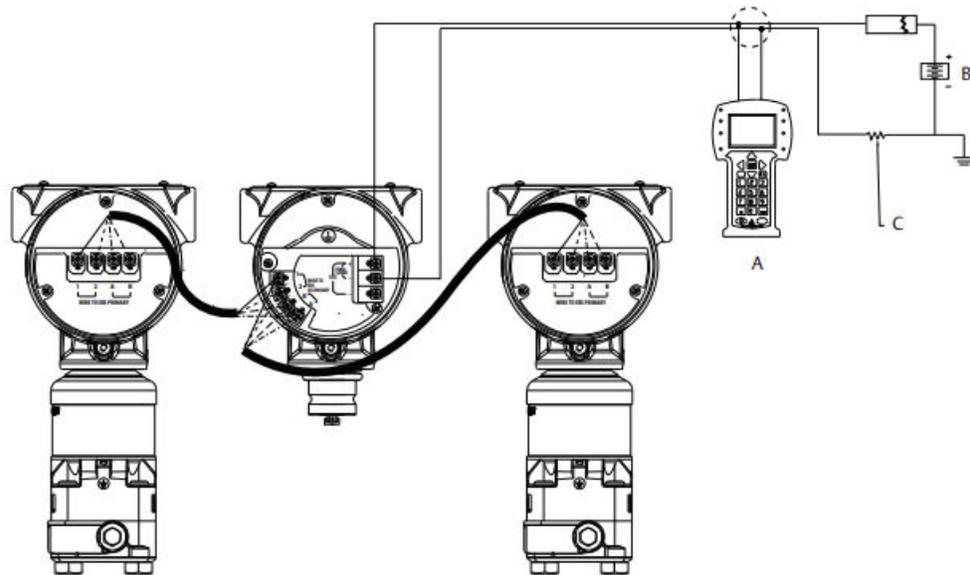
**Tabla 3-3: Leyenda del cableado**

Color del cable	Conexión de los terminales
Rojo	1
Negro	2

**Tabla 3-3: Leyenda del cableado (continuación)**

Color del cable	Conexión de los terminales
Blanco	A
Azul	B

**Figura 3-13: Cableado del sistema Rosemount 3051S ERS con pantalla remota en configuración de "árbol"**

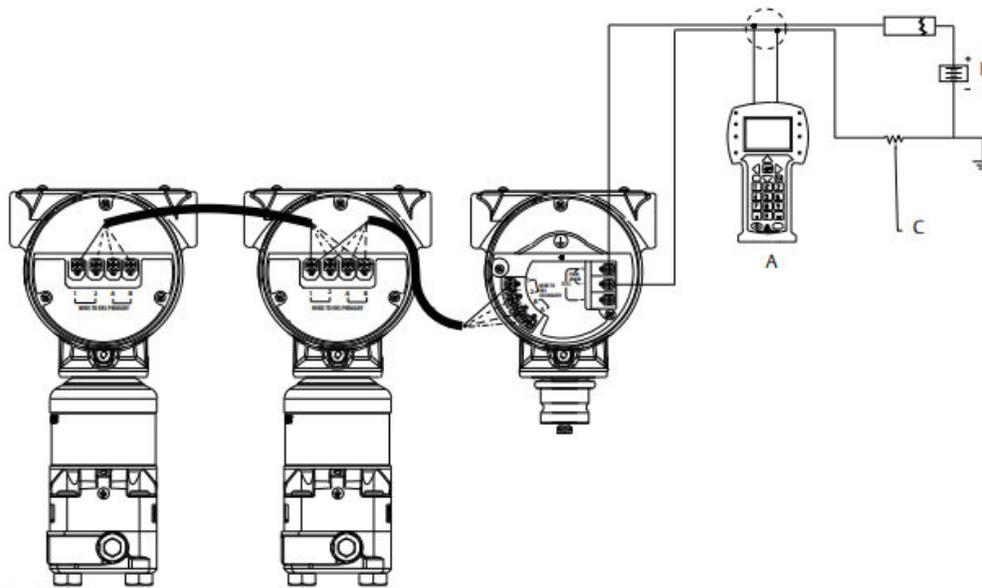


- A. dispositivo de comunicación
- B. Fuente de alimentación
- C. Resistencia de 250  $\Omega$  necesaria para comunicaciones HART

**Tabla 3-4: Leyenda del cableado**

Color del cable	Conexión de los terminales
Rojo	1
Negro	2
Blanco	A
Azul	B

**Figura 3-14: Cableado del sistema Rosemount 3051S ERS con pantalla remota en configuración de "cadena margarita"**



- A. dispositivo de comunicación
- B. Fuente de alimentación
- C. Resistencia de 250 Ω necesaria para comunicaciones HART

**Tabla 3-5: Leyenda del cableado**

Color del cable	Conexión de los terminales
Rojo	1
Negro	2
Blanco	A
Azul	B

### 3.4.7 Conexión a tierra

#### Conexión a tierra del cableado del lazo

#### **⚠ ADVERTENCIA**

No pasar cableado de señal en un conducto o bandejas abiertas con cableado de energía, o cerca de equipos eléctricos pesados.

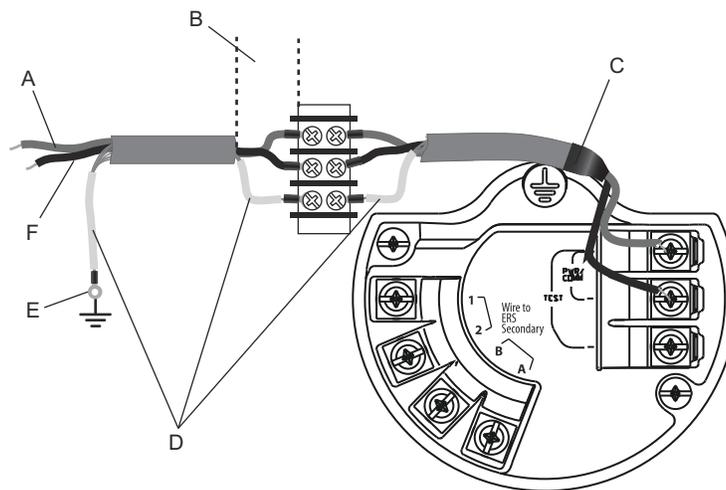
Conectar a tierra el blindaje del cableado de la señal en cualquier punto del lazo de señal. Consultar la [Figura 3-15](#). El terminal negativo de la fuente de alimentación es un punto de toma de tierra recomendado.

## DARSE CUENTA

Si cae un rayo, la conexión a tierra podría transportar una corriente excesiva.

La conexión a tierra de la caja 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. No pasar el cable de tierra con protección contra transitorios junto con el cableado de señal.

**Figura 3-15: Conexión a tierra del cable del lazo (transmisor primario Rosemount 3051S ERS)**

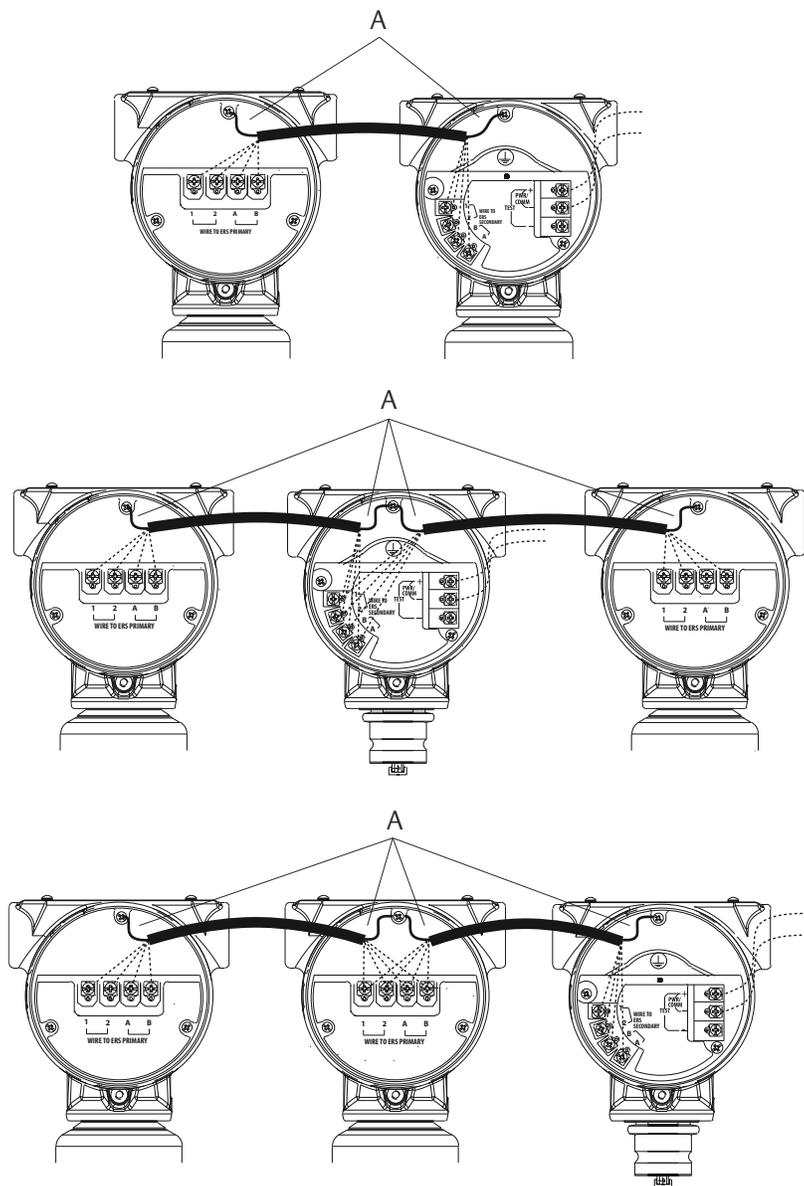


- A. Positivo
- B. Minimizar distancia
- C. Cortar la pantalla y aislarla
- D. Aislar la pantalla
- E. Volver a conectar la pantalla al terminal negativo de la fuente de alimentación
- F. Negativo

### Conexión a tierra de la pantalla

Conectar el blindaje del conjunto del cable Madison a cada caja de la carcasa para la configuración de cableado correspondiente, como se muestra en la [Figura 3-16](#).

Figura 3-16: Conexión a tierra del blindaje



A. Blindaje del cable

### Caja del transmisor

#### **⚠ ADVERTENCIA**

La caja del transmisor siempre se debe conectar a tierra de acuerdo con las normas eléctricas nacionales y locales. El método más eficaz para poner a tierra la caja del transmisor es una conexión directa a tierra con una impedancia mínima (< 1 ohmio).

Entre los métodos para la puesta a tierra de la caja del transmisor se encuentran los siguientes:

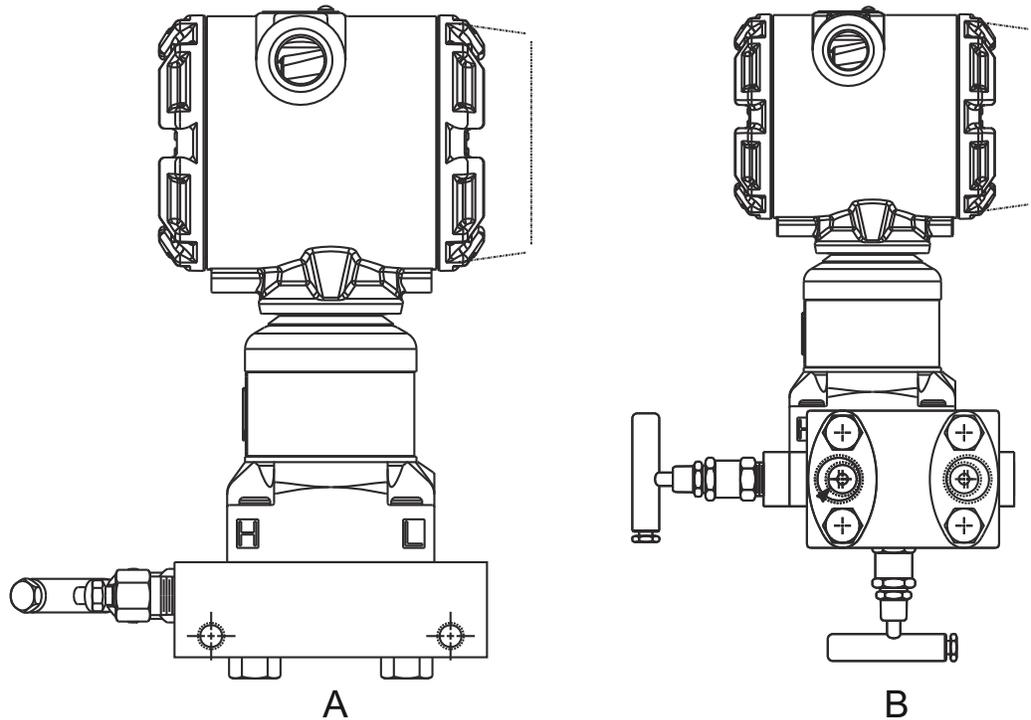
- Conexión a tierra interna: El tornillo de conexión interna a tierra está dentro del lado de terminales de la carcasa de la electrónica. El tornillo se identifica mediante un símbolo de toma a tierra (⊕), y es estándar en todos los transmisores Rosemount 3051S ERS.
- Conexión a tierra externa: El tornillo de conexión externa a tierra está fuera de la carcasa del SuperModule™. La conexión se identifica con un símbolo de conexión a tierra (⊕).

## 3.5 Manifolds Rosemount

El manifold Rosemount 305 se acopla directamente a un transmisor 3051S ERS, lo que elimina la necesidad de usar una brida.

El manifold 305 está disponible en dos diseños: Coplanar™ (conexiones a proceso inferiores) y tradicional (conexiones a proceso laterales).

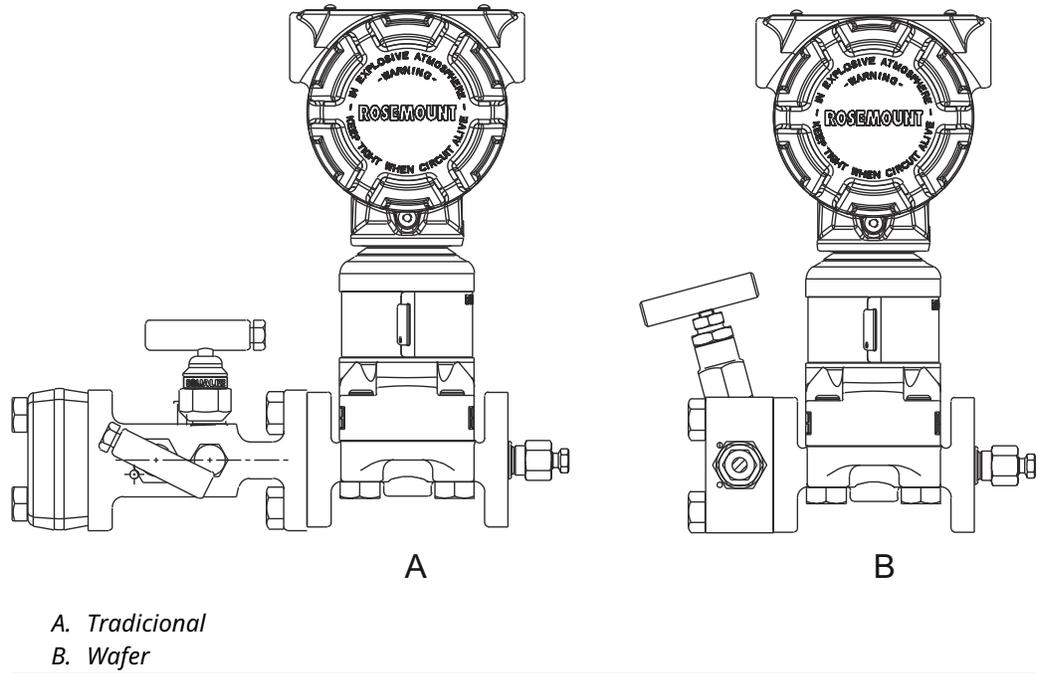
**Figura 3-17: Manifolds integrales Rosemount 305**



- A. Coplanar
- B. Tradicional

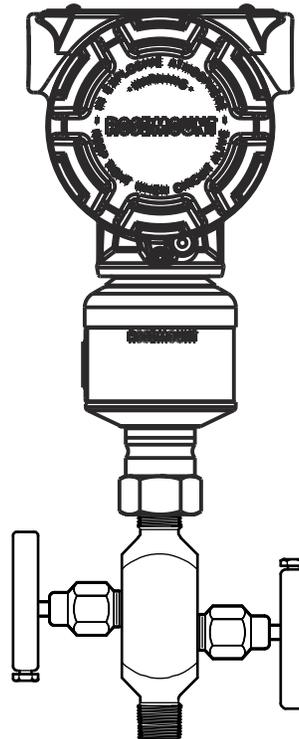
El manifold convencional Rosemount 304 se acopla directamente a una brida de instrumento para facilitar el mantenimiento y el reacondicionamiento. El Rosemount 304 está disponible en dos estilos básicos: tradicional (brida x brida y brida x tubería) y disco.

**Figura 3-18: Manifolds convencionales Rosemount 304**



El manifold Rosemount 306 se acopla directamente a un transmisor tipo en línea y está disponible con conexiones a proceso macho o hembra NPT de 1/2 in.

**Figura 3-19: Manifold en línea Rosemount 306**



## 3.5.1 Procedimiento de instalación del manifold 305

### Procedimiento

1. Revisar los O-rings de teflón del módulo del sensor.  
Si no están dañados, se recomienda volver a utilizarlos. Si los O-rings están dañados (si tienen mellas o cortaduras, por ejemplo), reemplazarlos con O-rings nuevos.

### DARSE CUENTA

Si se reemplazan los O-rings, tener cuidado de no raspar ni deteriorar las muescas de los O-rings ni la superficie del diafragma aislante mientras se extraen los O-rings dañados.

2. Instalar el manifold integrado en la conexión a proceso del módulo sensor. Usar los cuatro pernos del manifold para una correcta alineación. Apretar los pernos manualmente, luego apretarlos gradualmente al valor de torque final siguiendo un patrón en cruz.  
Consultar [Pernos de la brida](#) para obtener información completa sobre la instalación de los pernos y los valores de torque.  
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 los O-rings de PTFE del módulo sensor, se debe volver a apretar los pernos de la brida después de la instalación para compensar el asentamiento de los O-rings.
4. Si corresponde, instalar adaptadores de bridas en el lado del proceso del manifold con los pernos de brida de 1,75 in proporcionados con el transmisor Rosemount 3051S ERS.

## 3.5.2 Instalar el manifold Rosemount 304

Para instalar un manifold 304 convencional en un transmisor 3051 SERS:

### Procedimiento

1. Alinear el manifold Rosemount 304 con la brida del sensor. Usar los cuatro pernos del manifold para una correcta alineación.
2. Apretar los pernos manualmente, luego apretarlos gradualmente al valor de torque final siguiendo un patrón en cruz.  
Consultar [Pernos de la brida](#) para obtener información completa sobre la instalación de los pernos y los valores de torque.  
Cuando están completamente apretados, los pernos deben atravesar el orificio correspondiente por la parte superior del conjunto del módulo sensor, pero sin entrar en contacto con la carcasa del transmisor.
3. Si corresponde, instalar adaptadores de bridas en el lado del proceso del manifold con los pernos de brida de 1,75 in proporcionados con el transmisor Rosemount 3051S ERS.

## 3.5.3 Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 306

Para instalar un manifold Rosemount 306 en línea a un transmisor Rosemount 3051S ERS:

### Procedimiento

1. Colocar el transmisor Rosemount 3051S ERS en un dispositivo de sujeción.
2. Aplicar la pasta o cinta para roscas apropiada en el lado del instrumento roscado del manifold.
3. Contar el total de roscas en el manifold antes de comenzar el montaje.
4. Comenzar a girar manualmente el manifold en la conexión del proceso en el transmisor.

### DARSE CUENTA

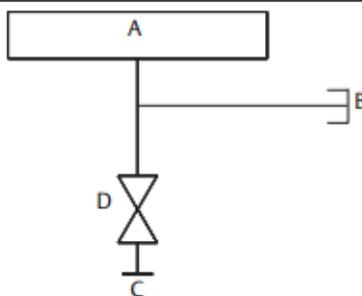
Asegurarse de que la cinta para roscas no se rompa.

5. Apretar con una llave el manifold en la conexión del proceso.  
El valor de torque mínimo es de 425 in-lb.
6. Contar la cantidad de roscas que aún son visibles.  
El acoplamiento mínimo de roscas es de tres revoluciones.
7. Restar la cantidad de roscas que son visibles (después de apretar) del total de roscas para calcular las revoluciones engranadas. Seguir ajustando hasta lograr al menos tres rotaciones.
8. En los manifolds de bloqueo y de purga, verificar que el tornillo de purga esté instalado y ajustado. En los manifolds de dos válvulas, verificar que el tapón de ventilación esté instalado y ajustado.
9. Revisar que no haya fugas en el conjunto al rango máximo de presión del transmisor.

## 3.5.4 Configuraciones de válvula de los manifolds

### Manifold de bloquear y purgar

La configuración de bloquear y purgar está disponible en el manifold 306 para usarse con transmisores de presión absoluta y de presión manométrica en línea. Una sola válvula de bloqueo aísla los instrumentos, y un tapón proporciona capacidades de drenaje/ventilación.

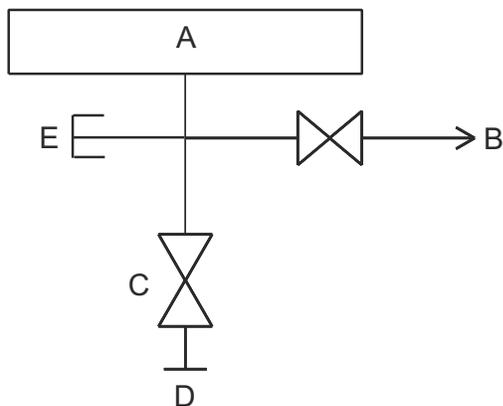


- A. Transmisor
- B. Tornillo de purga
- C. Proceso
- D. Aislamiento

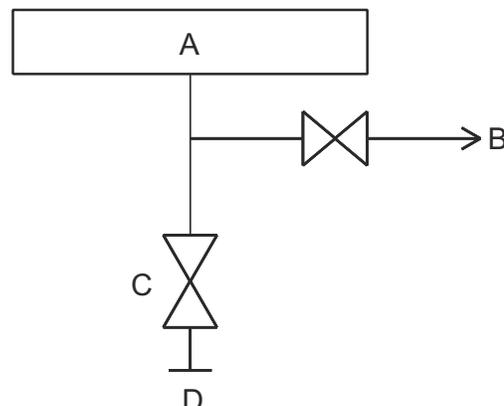
### Manifold de dos válvulas

La configuración de dos válvulas está disponible en los manifolds Rosemount 304, 305 y 306 para usarse con transmisores de presión manométrica y absoluta. Una válvula de bloqueo aísla los instrumentos, y una válvula de drenaje/ventilación permite ventilar, drenar o calibrar.

Configuración de válvulas de Rosemount 305 y 305



Configuración de 2 válvulas del Rosemount 304



- A. Transmisor
- B. Prueba/ventilación
- C. Proceso
- D. Aislamiento
- E. Prueba (obstruida)



## 4 Operación y mantenimiento

### 4.1 Información general

Esta sección contiene información sobre el comisionamiento y funcionamiento de un sistema de sensores electrónicos remotos (ERS) 3051S.

Se proporcionan instrucciones para realizar funciones de operación y mantenimiento para un dispositivo de comunicación. Por conveniencia, dispositivo de comunicación las secuencias de teclas de acceso rápido del dispositivo de comunicación están etiquetadas "Fast Keys" (Teclas de acceso rápido) para cada función del software debajo del encabezado adecuado.

#### Ejemplo de función de software

Teclas de acceso rápido	1, 2, 3, etc.
-------------------------	---------------

### 4.2 Calibración

#### 4.2.1 Generalidades de calibración

La calibración de un sistema Rosemount ERS incluye las siguientes tareas:

##### Procedimiento

1. Configuración de variables del proceso.  
Consultar [Configuración básica](#) para obtener más información sobre la configuración de lo siguiente:
  - **Units of measure (Unidades de medición)**
  - **Damping (Amortiguación)**
  - **Variable mapping (Correlación de variables)**
  - **Puntos del rango de 20 mA y 4**
  - Niveles de **alarma y saturación**
2. Calibrar los sensores de presión  $P_{HI}$  (ALTA) Y  $P_{LO}$  (BAJA).  
Calibrar cada sensor de presión realizando un ajuste del cero/ajuste inferior y superior del sensor.
3. Ajustar a cero la **differential pressure (presión diferencial)**.  
Realizar un ajuste del cero en la lectura de **Differential Pressure (DP) (presión diferencial [PD])** para establecer una medición basada en el ajuste del cero.
4. Calibrar la **4-20 mA output (salida 4-20 mA)**.  
Ajustar la **analog output (salida analógica)** para que coincida con el lazo de control.

## 4.2.2 Calibración del sensor de P<sub>HI</sub> (ALTA) y P<sub>LO</sub> (BAJA)

Sensor P <sub>HI</sub> (ALTA)	3, 4, 3, 1
Sensor P <sub>LO</sub> (BAJA)	3, 4, 4, 1

Cada sensor de presión del sistema Rosemount 3051S ERS se puede calibrar individualmente. Se puede tener acceso a las funciones de ajuste de la calibración para ambos sensores de presión conectando el sistema ERS completo con un dispositivo de comunicación AMS Device Manager como se muestra en la [Figura 3-12](#), la [Figura 3-13](#) y la [Figura 3-14](#). Se recomienda ajustar el cero de P<sub>HI</sub> (ALTA) y P<sub>LO</sub> (BAJA) en la instalación inicial para eliminar todos los efectos de la posición de montaje. Aunque no es obligatorio, la calibración total (ajuste superior y ajuste del cero) pueden eliminar cualquier error de estabilidad.

### Ajuste del cero

El ajuste **zero trim (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 después de instalar el transmisor en su posición de montaje final.

#### Nota

La lectura de presión del sensor debe estar dentro del tres por ciento del ajuste del cero verdadero (presión atmosférica) para calibrar con la función **zero trim (ajuste del cero)**.

No se puede realizar un **zero trim (ajuste del cero)** en un sensor de presión absoluta. Para corregir los efectos de la posición de montaje en un sensor de presión absoluta, realizar un **lower sensor trim (ajuste inferior del sensor)**. La función **lower sensor trim (ajuste inferior del sensor)** del sensor proporciona una corrección de offset similar al **zero trim (ajuste del cero)**, pero no requiere una entrada basada en el cero.

Para realizar un **zero trim (ajuste del cero)**:

#### Procedimiento

1. Ventilar el sensor P<sub>HI</sub> (ALTA)/P<sub>LO</sub> (BAJA) a la atmósfera.
2. Esperar que la medición de presión P<sub>HI</sub> (ALTA)/P<sub>LO</sub> (BAJA) se estabilice.
3. Mediante el uso del AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación, realizar la función **zero trim (ajuste del cero)** en el sensor P<sub>HI</sub> (ALTA)/P<sub>LO</sub> (BAJA).

### Ajustes superior e inferior del sensor

**Sensor trim (Ajuste del sensor)** es una calibración del sensor de dos puntos donde se aplican dos presiones de punto terminal inferior y superior, y todas las lecturas son lineales entre los dos puntos.

Siempre se debe realizar primero un **lower sensor trim (ajuste inferior del sensor)** para establecer la desviación correcta. El **upper sensor trim (ajuste superior del sensor)** proporciona una corrección de la pendiente para la curva de caracterización del sensor basada en el valor de **lower sensor trim (ajuste inferior del sensor)**.

#### Nota

Usar una fuente de referencia de presión que sea al menos tres veces más precisa que el sensor real del transmisor y dejar que la presión de entrada se estabilice durante 10 segundos como mínimo antes de ingresar algún valor.

Para realizar un **ajuste del sensor** de dos puntos en el sensor P<sub>HI</sub> (ALTA) o P<sub>LO</sub> (BAJA):

### Procedimiento

1. Ejecutar la función **Lower Sensor Trim (Ajuste inferior del sensor)** mediante el AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación.
2. Aplicar físicamente el valor de baja presión deseado al sensor  $P_{HI (ALTA)}/P_{LO (BAJA)}$  usando un dispositivo de presión de referencia como un probador de peso muerto de alta precisión.
3. Esperar que la medición de presión  $P_{HI (ALTA)}/P_{LO (BAJA)}$  se estabilice.
4. Cuando lo indique AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación, definir la cantidad de presión que se aplicó al sensor  $P_{HI (ALTA)}/P_{LO (BAJA)}$ .
5. Ejecutar la función **Lower Sensor Trim (Ajuste superior del sensor)** mediante el AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación.
6. Aplicar físicamente el valor de alta presión deseado al sensor  $P_{HI (ALTA)}/P_{LO (BAJA)}$  usando un dispositivo de presión de referencia como un probador de peso muerto de alta precisión.
7. Esperar que la medición de presión  $P_{HI (ALTA)}/P_{LO (BAJA)}$  se estabilice.
8. Cuando lo indique AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación, definir la cantidad de presión que se aplicó al sensor  $P_{HI (ALTA)}/P_{LO (BAJA)}$ .

## 4.2.3

### Calibración de PD

Teclas de acceso rápido	3, 4, 2, 1
-------------------------	------------

La función de **DP calibration (Calibración de PD)** se puede utilizar para ajustar la medición de PD calculada del sistema. Por ejemplo, se puede realizar un **DP zero trim (Ajuste del cero de PD)** si la PD calculada del sistema tiene una pequeña desviación cuando la salida esperada debe ser **0 DP (0 PD)**.

#### Nota

Debido a que el cálculo de PD depende de las mediciones de presión  $P_{HI (ALTA)}$  y  $P_{LO (BAJA)}$ , todas las funciones de **DP calibration (Calibración de PD)** deben realizarse después de completar las funciones de calibración en los sensores  $P_{HI (ALTA)}$  y  $P_{LO (BAJA)}$  individuales.

El **Zero trim (Ajuste del cero)** para PHI (P ALTA) y PLO (P BAJA) elimina la compensación de PD. Al realizar un **zero DP trim (ajuste del cero de PD)** se establecerá un nuevo punto de cero de PD (y se eliminarán los **DP zero trims [ajustes del cero de PD]** residuales). Se debe realizar un **zero DP trim (ajuste del cero de PD)** después de instalar y calibrar los sensores de presión individuales y antes de someter el sistema ERS a las condiciones reales del proceso a fin de establecer una medición de PD basada en el cero.

### Ajuste del cero de la presión diferencial (PD)

La función **DP zero trim (Ajuste del cero de PD)** establece un cálculo de PD basado en el cero verdadero tomando la salida de la medición actual y poniendo ese valor como la nueva referencia de cero.

Un **DP zero trim (Ajuste del cero de PD)** solo debe realizarse cuando la salida esperada del sistema ERS **0 DP (0 PD)**. Para ajustes basados en valores distintos de cero, debe realizar un **DP Lower Trim (Ajuste de PD inferior)**.

La función de **DP zero trim (Ajuste del cero de PD)** requiere que ambos sensores de presión estén conectados.

Para realizar un **DP zero trim (Ajuste del cero de PD)**:

### Procedimiento

1. Asegurarse de que los sensores de presión individuales  $P_{HI}$  (ALTA) y  $P_{LO}$  (BAJA) se hayan calibrado como se indica en la [Calibración del sensor de  \$P\_{HI}\$  \(ALTA\) y  \$P\_{LO}\$  \(BAJA\)](#) y que estén conectados entre sí como se muestra en la [Figura 3-12](#), [Figura 3-13](#) o [Figura 3-14](#).
2. Ejecutar la función **DP zero trim (Ajuste del cero de PD)** mediante el AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación.
3. Aplicar **0 DP (0 PD)** al sistema y esperar a que la medición de PD se estabilice.
4. Mediante el uso del AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación, realizar la función **zero trim (ajuste del cero)** en el sistema.

### Ajustes de PD inferior y superior

El cálculo de PD se puede ajustar usando una calibración de dos puntos donde se aplican presiones de punto terminal inferior y superior, y todas las lecturas son lineales entre los dos puntos.

A diferencia de la función de **DP zero trim (Ajuste del cero de PD)**, los **ajustes de PD inferior y superior** se pueden realizar cuando el sistema ERS tiene presión en condiciones reales del proceso.

Siempre se debe realizar primero un **ajuste inferior de PD** para establecer la compensación correcta. El **ajuste superior de PD** proporciona una corrección de pendiente.

Para realizar un **ajuste de PD** de dos puntos, hacer lo siguiente:

### Procedimiento

1. Ejecutar la función **Lower DP Trim (Ajuste inferior de PD)** mediante el AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación.
2. Aplicar físicamente el valor de PD inferior deseado a todo el sistema ERS.  
Tal vez sea necesario usar dos dispositivos de presión de referencia separados.
3. Esperar que el valor de PD se estabilice.
4. Cuando lo indique AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación, definir la cantidad de PD que se aplicó al sistema.
5. Ejecutar la función **Upper DP Trim (Ajuste superior de PD)** mediante el AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación.
6. Aplicar físicamente el valor de PD superior deseado a todo el sistema ERS.  
Tal vez sea necesario usar dos dispositivos de presión de referencia separados.
7. Esperar que el valor de PD se estabilice.
8. Cuando lo indique AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación, definir la cantidad de PD que se aplicó al sistema.

## 4.2.4

### Ajuste de salida analógica

Teclas de acceso rápido	3, 4, 1, 1
-------------------------	------------

El comando de **analog output trim (ajuste de la salida analógica)** permite realizar el ajuste de la salida de 4–20 mA del sistema para que coincida con un estándar de la planta o del sistema de control. Este comando solo influye en la conversión digital a analógica que activa la salida analógica y no afecta el cálculo real de PD.

Realizar un ajuste de **analog output trim (ajuste de la salida analógica)**:

### Procedimiento

1. Ejecutar la función **Analog Trim (Ajuste analógico)** mediante el AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación.
2. Conectar un miliamperímetro a la **salida de 4–20 mA** del sensor primario. Conectar el conductor positivo al terminal positivo y el conductor negativo al terminal de prueba.  
La función **Analog Trim (Ajuste analógico)** obligará a la **salida analógica** del sistema ERS a tomar el valor de 4 mA.
3. Introducir la lectura de mA del medidor de referencia cuando se solicite.  
La **salida mA** del sistema se ajustará en función del valor ingresado en el [Paso 3](#).
4. Seleccionar una opción:
  - Si el medidor de referencia todavía no lee “4 mA”, seleccionar **NO**, y repetir el [Paso 3](#).
  - Si el medidor de referencia lee “4 mA”, seleccionar **YES (SÍ)** y continuar con el [Paso 5](#).
5. Repetir el [Paso 3](#) y el [Paso 4](#) para la **salida de 20 mA**.

## 4.2.5 Recuperar el ajuste de fábrica

<b>Salida analógica</b>	3, 4, 1, 2
<b>Presión diferencial (PD)</b>	3, 4, 2, 2
<b>Sensor P<sub>HI</sub> (ALTA)</b>	3, 4, 3, 2
<b>Sensor P<sub>LO</sub> (BAJA)</b>	3, 4, 4, 2

El comando de **recall factory trim (recuperación del ajuste de fábrica)** permite restaurar los ajustes de **analog output (salida analógica)**, **DP (PD)**, y de las calibraciones de los **sensores** de P<sub>HI</sub> (ALTA) y P<sub>LO</sub> (BAJA) como fueron enviados de fábrica. Este comando puede ser útil para recuperarse de un ajuste accidental o de una fuente de presión inexacta.

## 4.3 Pruebas funcionales

Teclas de acceso rápido	3, 5, 5
-------------------------	---------

El comando **loop test (prueba de lazo)** verifica la salida del sistema ERS, la integridad del lazo de 4–20 mA y las operaciones de registradores o de dispositivos similares instalados en el lazo.

Para realizar una **loop test (prueba de lazo)**:

### Procedimiento

1. Conectar un medidor de referencia al sistema Rosemount ERS conectando el medidor a los terminales de prueba en el bloque de terminales del sensor primario ERS, o conectando en paralelo la alimentación a través del medidor en algún punto del lazo.
2. Ejecutar la función **loop test (prueba de lazo)** usando el AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación.
3. Cuando se solicite, seleccionar un valor de mA para que el sistema ERS transmita a través del lazo de 4–20 mA.

4. Revisar el medidor de referencia instalado en el lazo de prueba para verificar y comparar la lectura con respecto a la salida de mA esperada del sistema ERS.
  - Si los valores concuerdan, el sistema ERS y el lazo están configurados y funcionan correctamente.
  - Si los valores no concuerdan, es posible que el medidor de referencia esté conectado al lazo incorrecto, podría haber un fallo en el cableado, el sistema ERS puede requerir **analog output trim (ajuste de la salida analógica)** o es posible que el medidor de referencia no esté funcionando correctamente.

### 4.3.1 Buscar dispositivo

Teclas de acceso rápido	1, 7
-------------------------	------

La función **find device (buscar dispositivo)** provoca que el sistema destelle en un patrón único de caracteres ([Figura 4-1](#)) en la pantalla LCD, haciendo que el sistema se pueda identificar fácilmente en persona. La función **Find Device (Buscar dispositivo)** requiere que se instale una pantalla digital en el transmisor primario.

**Figura 4-1: Patrón Find Device (Buscar dispositivo)**

0 - 0 - 0 - 0

#### Procedimiento

Ejecutar la función **find device (buscar dispositivo)** usando el AMS Device Manager o un dispositivo de comunicación.

El sistema seguirá mostrando el patrón que se indica en la [Figura 4-1](#) hasta que se detenga la función **Find Device (Buscar dispositivo)**.

#### Nota

Puede tardar hasta 60 segundos para que la pantalla del regrese a su funcionamiento normal después de completar la función **Find Device (Buscar dispositivo)**.

## 4.4 Actualizaciones y reemplazos en campo

### 4.4.1 Aspectos a considerar para el desmontaje

#### ⚠ ADVERTENCIA

Durante el desmontaje, no quitar las tapas del instrumento en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado porque se pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Tener en cuenta lo siguiente:

- Seguir todos los procedimientos y reglas de seguridad de la planta.
- Antes de retirar el transmisor del servicio, aislar y ventilar el proceso del transmisor.
- Desconectar el cable y los conductores del 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 presionar 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 los O-rings de PTFE. Emerson recomienda volver a utilizar los O-rings, si es posible. Si las juntas tóricas muestran indicaciones de daño, como mellas o cortaduras, deben cambiarse.

## 4.4.2 Etiquetado

### Etiquetas de dispositivo de campo

La etiqueta del SuperModule™ refleja el código de modelo de reemplazo para volver a pedir un transmisor ERS completo, incluido el conjunto SuperModule y la carcasa de la electrónica. Puede usar el código de modelo del Rosemount 300 ERS grabado en la placa de identificación de la carcasa de la electrónica para volver a pedir un conjunto de la carcasa de la electrónica.

## 4.4.3 Quitar el bloque de terminales

Las conexiones eléctricas se encuentran en el bloque de terminales, en el compartimiento etiquetado **FIELD TERMINALS (TERMINALES DE CAMPO)**.

### Rosemount 3051S ERS primario (carcasa Plantweb™)

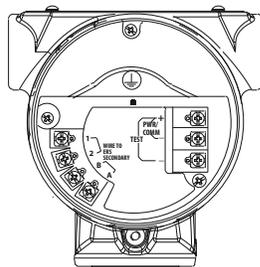
Aflojar los dos tornillos pequeños ubicados en las posiciones de 10:00 y 4:00 en punto, y tirar de todo el bloque de terminales para extraerlo.

### 3051S ERS secundario (caja de conexiones)

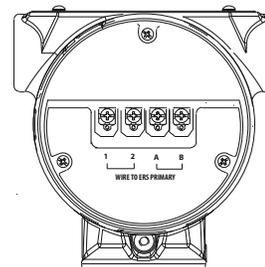
Aflojar los dos tornillos pequeños ubicados en las posiciones de 8:00 y 4:00 en punto y tirar de todo el bloque de terminales para extraerlo. Con este procedimiento se dejará al descubierto el conector SuperModule (consultar la [Figura 4-3](#)). Sujetar el conector SuperModule y tirar hacia arriba.

**Figura 4-2: Bloques del terminal**

Rosemount 3051S ERS Primario



Rosemount 3051S ERS Secundario



## 4.4.4 Extracción de la electrónica

Para extraer la tarjeta de funciones de la electrónica de un transmisor primario:

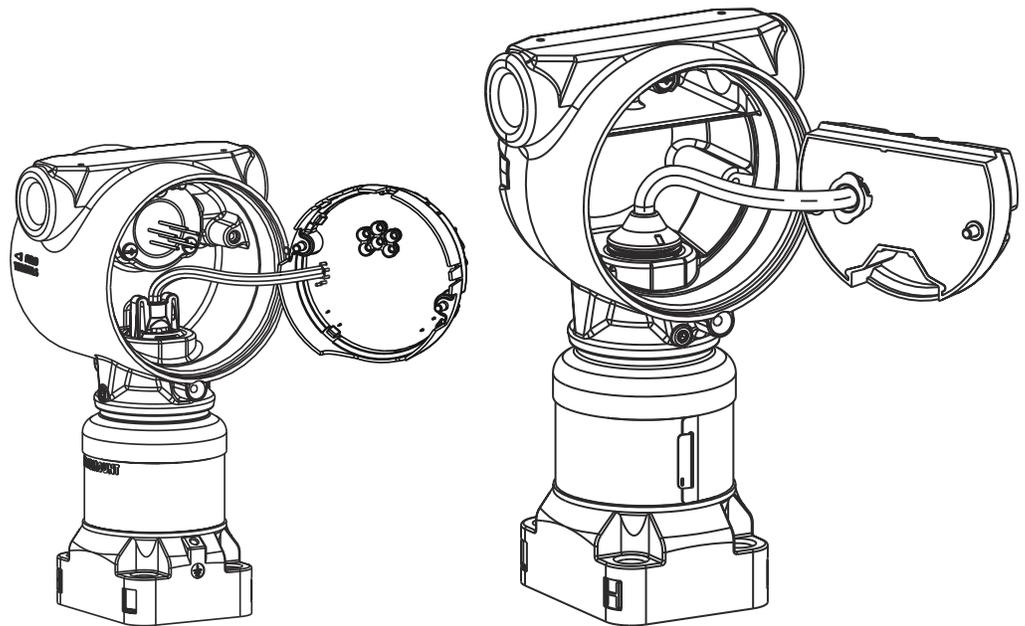
### Procedimiento

1. Quitar la tapa de la carcasa opuesta al lado del terminal de campo.
2. Retirar la pantalla LCD (si corresponde) sosteniendo los dos pasadores y tirar de ellos hacia afuera.  
Esto proporcionará un mejor acceso a los dos tornillos ubicados en la tarjeta de funciones de la electrónica.
3. Aflojar los dos tornillos pequeños ubicados en el conjunto en las posiciones de 8:00 y 2:00 en punto.
4. Tirar del conjunto para exponer el conector SuperModule™ (consultar la [Figura 4-3](#)).
5. Sujetar el conector SuperModule y tirar hacia arriba (evitar tirar de los conductores). Es posible que se necesite girar la carcasa para acceder a las pestañas de bloqueo

**Figura 4-3: Conector eléctrico SuperModule**

3051S ERS primario

Rosemount 3051S ERS Secundario



## 4.4.5

### Quitar el SuperModule™ de la carcasa

#### DARSE CUENTA

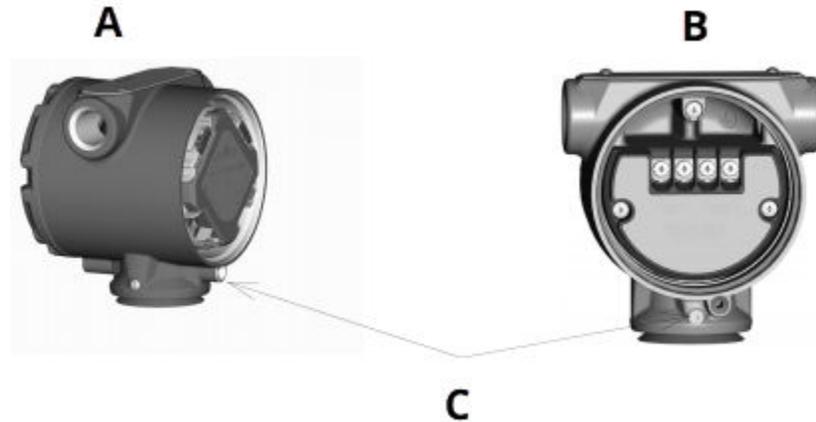
Para evitar dañar el cable del SuperModule, quitar la tarjeta de funciones o el conjunto del bloque de terminales con el conector antes de separar el SuperModule del conjunto de la carcasa.

### Procedimiento

1. Aflojar el tornillo de seguridad de rotación de la carcasa con una vuelta completa utilizando una llave hexagonal de 3/32 in.

2. Desatornillar la carcasa del SuperModule.

**Figura 4-4: Ubicación del tornillo de seguridad de rotación de la carcasa**



- A. Carcasa del Plantweb™  
B. Carcasa de la caja de conexiones  
C. Tornillo de fijación de rotación de la carcasa (3/32 in)

#### 4.4.6 Acoplar el SuperModule™ a la carcasa

##### Procedimiento

1. Instalar el sello V-Seal en la parte inferior de la carcasa.
2. Aplicar un recubrimiento ligero de grasa de silicona para baja temperatura a las roscas y juntas tóricas del SuperModule.
3. Enroscar la carcasa completamente en el SuperModule.

##### **⚠ ADVERTENCIA**

Para cumplir los requisitos a prueba de explosiones, la carcasa no debe estar más de un giro completo desde el nivel del SuperModule.

4. Apretar el tornillo de seguridad de rotación de la carcasa con una llave hexagonal de 3/32 in.

#### 4.4.7 Instalación del conjunto de la electrónica

##### Procedimiento

1. Aplicar un recubrimiento ligero de grasa de silicona para baja temperatura al conector SuperModule™.
2. Insertar el conector SuperModule en la parte superior del SuperModule.
3. Deslizar con cuidado el conjunto hacia dentro de la carcasa, asegurándose de que los pasadores de la carcasa de Plantweb™ se inserten adecuadamente en los receptáculos del conjunto.
4. Apretar los tornillos cautivos de montaje.

5. Poner la tapa de la carcasa de PlantWeb y apretarla de manera que haya contacto metal con metal para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

## 4.4.8 Instalación del bloque de terminales

### Rosemount 3051S ERS primario (carcasa Plantweb™)

#### Procedimiento

1. Deslizar con cuidado el bloque de terminales para ponerlo en la carcasa. Asegurarse de que los pasadores de la carcasa del Plantweb se inserten correctamente en los receptáculos del bloque de terminales.
2. Apretar los tornillos cautivos del bloque de terminales.
3. Poner la tapa de la carcasa de PlantWeb y apretarla de manera que haya contacto metal con metal para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

### Instalar el bloque de terminales en el ERS 3051S secundario (caja de conexiones)

#### Procedimiento

1. Aplicar un recubrimiento ligero de grasa de silicona para baja temperatura al conector SuperModule™.
2. Insertar el conector SuperModule en la parte superior del SuperModule.
3. Empujar el bloque de terminales dentro de la carcasa y sostenerlo para alinear la posición de los tornillos.
4. Apretar los tornillos cautivos de montaje.
5. Poner la tapa de la carcasa de la caja de conexiones y apretarla de manera que haya contacto metal con metal para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

## 4.4.9 Volver a montar la brida del proceso

#### Nota

Si la instalación usa un manifold, consultar [Manifolds Rosemount](#).

#### Procedimiento

1. Revisar los O-rings de PTFE del SuperModule™.  
Si no están dañados, Emerson recomienda volver a utilizarlos. Si los O-rings están dañados (si tienen mellas o cortaduras, por ejemplo), reemplazarlos con O-rings nuevos.

### DARSE CUENTA

Si se reemplazan los O-rings, tener cuidado de no raspar ni deteriorar las muescas de los O-rings ni la superficie del diafragma aislante mientras se extraen los O-rings dañados.

2. Instalar la brida del proceso en el SuperModule. Para sostener la brida del proceso en su lugar, instalar los dos tornillos de alineación para apretarlos manualmente (los tornillos no son para retener presión).

## DARSE CUENTA

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 una conexión NPT de 1/4-18, usar cuatro pernos de brida de 1,75 in. Ir a [3.d.](#)
  - b) Si la instalación requiere una conexión NPT de 1/2 -14, usar dos pernos de brida de proceso/adaptador de 2,88 in y dos pernos de 1,75 in. Ir al paso [3.c.](#)
  - c) Sostener en su lugar los adaptadores de bridas y los O-rings del adaptador. Ir al paso [3.e.](#)
  - d) Asegurar los tornillos manualmente.
  - e) Apretar los tornillos al valor de torque inicial siguiendo un patrón en cruz. Consultar la [Tabla 4-1](#) para conocer los valores de torque adecuados.
  - f) Apretar los pernos al valor de torque final siguiendo un patrón en cruz. Consultar la [Tabla 4-1](#) para conocer los valores de torque adecuados. Cuando los pernos estén completamente apretados, se deben extender a través de la parte superior del alojamiento del módulo.
  - g) 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 in proporcionados junto al sensor.

**Tabla 4-1: Valores de torsión para la instalación de tornillos**

Material del tornillo	Valor de torque inicial	Valor de torque final
Estándar de acero al carbono (CS)-ASTM-A445	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
Acero inoxidable 316 (SST) - Opción L4	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)
ASTM-A-193-B7M - Opción L5	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
Aleación K-500 - Opción L6	300 in-lb (34 N-m)	650 in-lb (73 N-m)
ASTM-A-453-660 - Opción L7	150 in-lb (17 N-m)	300 in-lb (34 N-m)
ASTM-A-193-B8M - Opción L8	150 in-lb (34 N-m)	300 in-lb (34 N-m)

4. Si se reemplazan los O-rings de PTFE del SuperModule, se debe volver a apretar los pernos de la brida después de la instalación para compensar por la deformación.
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) Ajustar la válvula de drenaje/ventilación a 250 in-lb (28,25 N-m).



## 5 Resolución de problemas

### 5.1 Información general

Esta sección contiene información para resolver problemas en el sistema de sensores electrónicos remotos (ERS)<sup>™</sup> Rosemount<sup>™</sup> 3051S. Los mensajes de diagnóstico son comunicados mediante la pantalla LCD o mediante un host HART<sup>®</sup>.

### 5.2 Diagnósticos del host HART<sup>®</sup>

El sistema ERS proporciona numerosas alertas de diagnóstico a través de un host HART, incluyendo un dispositivo de comunicación y AMS<sup>™</sup> Administrador de dispositivos.

Si se sospecha que hay un error de funcionamiento a pesar de la ausencia de mensajes de diagnóstico en un dispositivo de comunicación u host, seguir los procedimientos aquí descritos para verificar que las conexiones del proceso y el sistema ERS funcionan correctamente.

### 5.3 Diagnósticos de la pantalla LCD

La pantalla LCD opcional del sistema ERS puede mostrar mensajes abreviados sobre el funcionamiento, errores y advertencias para la solución 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<sup>®</sup> para revisar el sistema ERS con mayor detalle. A continuación sigue una descripción de cada mensaje de diagnóstico LCD.

#### Mensajes de error

Un mensaje indicador de error aparece en la pantalla LCD para advertir sobre problemas graves que afectan el funcionamiento del sistema ERS. El mensaje de error se muestra hasta que se corrige la condición del error; **ERROR** aparece en la parte inferior de la pantalla.

#### Mensajes de advertencia

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

#### 5.3.1 CURR SAT (CORRIENTE SATURADA)

##### Mensaje de la pantalla LCD

##### CURR SAT (CORRIENTE SATURADA)

##### Mensaje de diagnóstico del host

##### mA Output Saturated (Salida de mA saturada)

#### Possible causa

La **primary variable (variable primaria)** ha excedido los puntos del rango definidos por la **analog output signal (señal de salida analógica)** de 4–20 mA. La **analog output (salida analógica)** está fija en el **low saturation point (punto de saturación bajo)** o **high (alto)** y no representa las condiciones del proceso actuales.

#### Acción recomendada

Verificar las condiciones del proceso y, si es necesario, modificar los valores de **Analog Range (Rango analógico)**.

### 5.3.2 DIFFERENTIAL PRESSURE (DP) ALERT (ALERTA DE PRESIÓN DIFERENCIAL [PD])

#### Mensaje de la pantalla LCD

DP ALERT (ALERTA PD)

Mensaje de diagnóstico del host

System DP Alert (Alerta de PD del sistema)

#### Possible causa

El sistema ERS está midiendo un valor de presión diferencial que supera el valor de **alerta inferior** o **superior** configurado.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar si la PD medida rebasa los límites de disparo.
2. Si es necesario, modificar los límites de disparo o desactivar el diagnóstico.

### 5.3.3 FAIL BOARD ERROR (ERROR POR TARJETA DEFECTUOSA)

#### Mensaje de la pantalla LCD

FAIL BOARD ERROR (ERROR POR TARJETA DEFECTUOSA)

Mensaje de diagnóstico del host

Electronics Error (Error de la electrónica)

#### Possible causa

La tarjeta de funciones de la electrónica del equipo primario ERS tiene un desperfecto.

#### Acción recomendada

Reemplazar la tarjeta de funciones de la electrónica.

### 5.3.4 FAIL (FALLO) P<sub>HI</sub> (ALTA) ERROR

#### Mensaje de la pantalla LCD

FAIL (FALLO) P<sub>HI</sub> (ALTA) ERROR

Mensaje de diagnóstico del host

P<sub>HI</sub> (ALTA) Module Failure (Fallo del módulo)

#### Posible causa

El módulo sensor  $P_{HI (ALTA)}$  ha fallado.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que **Module Temperature (Temperatura del módulo)**  $P_{LO (BAJA)}$  esté dentro de los límites operativos del sensor.
2. Reemplazar el módulo sensor  $P_{HI (ALTA)}$  si es necesario.

### 5.3.5 **FAIL (FALLO) $P_{LO (BAJA)}$ ERROR**

#### Mensaje de la pantalla LCD

**FAIL (FALLO)  $P_{LO (BAJA)}$  ERROR**

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{LO (BAJA)}$  **Module Failure (Fallo del módulo)**

#### Posible causa

El módulo sensor  $P_{LO (BAJA)}$  ha fallado.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que **Module Temperature (Temperatura del módulo)**  $P_{LO (BAJA)}$  esté dentro de los límites operativos del sensor.
2. Si es necesario, reemplazar el módulo sensor  $P_{LO (BAJA)}$ .

### 5.3.6 **FAIL (FALLO) $T_{HI (ALTA)}$ ERROR**

#### Mensaje de la pantalla LCD

**FAIL (FALLO)  $T_{HI (ALTA)}$  ERROR**

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{HI (ALTA)}$  **Module Failure (Fallo del módulo)**

#### Posible causa

El módulo sensor  $P_{HI (ALTA)}$  ha fallado.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que **Module Temperature (Temperatura del módulo)**  $P_{HI (ALTA)}$  esté dentro de los límites operativos del sensor.
2. Reemplazar el módulo sensor  $P_{HI (ALTA)}$  si es necesario.

### 5.3.7 **FAIL (FALLO) $T_{LO (BAJA)}$ ERROR**

#### Mensaje de la pantalla LCD

**FAIL (FALLO)  $T_{LO (BAJA)}$  ERROR**

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{LO (BAJA)}$  **Module Failure (Fallo del módulo)**

#### Posible causa

El módulo sensor  $P_{LO (BAJA)}$  ha fallado.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que **Module Temperature (Temperatura del módulo)**  $P_{LO (BAJA)}$  esté dentro de los límites operativos del sensor.
2. Reemplazar el módulo sensor  $P_{LO (BAJA)}$  si es necesario.

### 5.3.8 $P_{HI (ALTA)}$ ALERT (ALERTA)

#### Mensaje de la pantalla LCD

$P_{HI (ALTA)}$  ALERT (ALERTA)

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{HI (ALTA)}$  Pressure Alert (Alerta de presión)

#### Posible causa

El módulo sensor  $P_{HI (ALTA)}$  ha detectado un valor de presión que supera el valor de alerta superior o alerta inferior configurado.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar si la **presión**  $P_{HI (ALTA)}$  rebasa los límites de disparo.
2. Si es necesario, modificar los límites de disparo o desactivar el diagnóstico.

### 5.3.9 $P_{HI (ALTA)}$ LIMIT (LÍMITE)

#### Mensaje de la pantalla LCD

$P_{HI (ALTA)}$  LIMIT (LÍMITE)

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{HI (ALTA)}$  Pressure Out of Limits (Presión fuera de los límites)

#### Posible causa

La lectura de **Pressure (Presión)**  $P_{HI (ALTA)}$  ha superado el rango de medición máximo del sensor.

#### Acción recomendada

Revisar el proceso para detectar las posibles condiciones de presión excesiva.

### 5.3.10 $P_{LO (BAJA)}$ ALERT (ALERTA )

#### Mensaje de la pantalla LCD

$P_{LO (BAJA)}$  ALERT (ALERTA)

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{LO (BAJA)}$  Pressure Alert (Alerta de presión)

#### Posible causa

El módulo sensor  $P_{LO (BAJA)}$  ha detectado un valor de presión que supera el valor de alerta upper (superior) o lower (inferior) configurado.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar si la **presión**  $P_{LO (BAJA)}$  medida rebasa los límites de disparo.

2. Si es necesario, modificar los límites de disparo o desactivar el diagnóstico.

### 5.3.11 $P_{LO}$ (BAJA) **COMM ERROR (ERROR DE COMUNICACIÓN)**

#### Mensaje de diagnóstico de la pantalla LCD

$P_{LO}$  (BAJA) **COMM ERROR (ERROR DE COMUNICACIÓN)**

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{LO}$  (BAJA) **Module Communication Error (Error de comunicación del módulo)**

#### Posible causa

Se ha perdido la comunicación entre el módulo sensor  $P_{LO}$  (BAJA) y la tarjeta de funciones de la electrónica.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar el cableado entre el módulo  $P_{LO}$  (BAJA) y la tarjeta de funciones de la electrónica y apagar y volver a encender todo el sistema ERS.
2. Reemplazar el módulo  $P_{LO}$  (BAJA) y/o la tarjeta de funciones de la electrónica si es necesario.

### 5.3.12 $P_{LO}$ (BAJA) **LIMIT (LÍMITE)**

#### Mensaje de la pantalla LCD

$P_{LO}$  (BAJA) **LIMIT (LÍMITE)**

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{LO}$  (BAJA) **Pressure Out of Limits (Presión fuera de los límites)**

#### Posible causa

La lectura de **presión**  $P_{LO}$  (BAJA) ha superado el rango de medición máximo del sensor.

#### Acción recomendada

Revisar el proceso para detectar las posibles condiciones de presión excesiva.

### 5.3.13 **LOOP TEST (PRUEBA DEL LAZO)**

#### Mensaje de la pantalla LCD

**LOOP TEST (PRUEBA DEL LAZO)**

#### Mensaje de diagnóstico del host

**mA Output Fixed (Salida de mA fija)**

#### Posible causa

La salida analógica del sistema ERS está en **fixed current (corriente fija)** y no es representativa de la **Primary Variable (PV) (Variable primaria [PV])** de HART®.

#### Acción recomendada

Mediante el uso de un dispositivo de comunicación o AMS Device Manager, desactivar el modo **Loop Current Mode (Modo de corriente de lazo)**.

### 5.3.14 **SNSR COMM ERROR (ERROR DE COMUNICACIÓN DEL SENSOR)**

#### Mensaje de la pantalla LCD

**SNSR COMM ERROR (ERROR DE COMUNICACIÓN DEL SENSOR)**

Mensaje de diagnóstico del host

Falta módulo sensor

#### Posible causa

Falta un módulo sensor o no se detecta.

#### Acción recomendada

Verificar que ambos sensores estén conectados y cableados correctamente.

### 5.3.15 **No P<sub>HI (ALTA)</sub> Module Configuration Present (No hay módulo de configuración de presión ALTA)**

#### Mensaje de la pantalla LCD

**SNSR CONFIG ERROR (ERROR DE CONFIG. DEL SENSOR)**

Mensaje de diagnóstico del host

**No P<sub>HI (ALTA)</sub> Module Configuration Present (No hay módulo de configuración de presión ALTA)**

#### Posible causa

Ninguno de los módulos del sistema ERS está configurado como el sensor P<sub>HI (ALTA)</sub>.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que ambos sensores estén conectados correctamente.
2. Se cambia la designación de presión de uno de los dos módulos a P<sub>HI (ALTA)</sub> con un dispositivo de comunicación o el AMS Device Manager.

### 5.3.16 **No P<sub>LO (BAJA)</sub> Module Configuration Present (No hay módulo de configuración presente de presión BAJA)**

#### Mensaje de la pantalla LCD

**SNSR CONFIG ERROR (ERROR DE CONFIG. DEL SENSOR)**

Mensaje de diagnóstico del host

**No P<sub>LO (BAJA)</sub> Module Configuration Present (No hay módulo de configuración presente de presión BAJA)**

#### Posible causa

Ninguno de los módulos del sistema ERS está configurado como el sensor P<sub>LO (BAJA)</sub>.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que ambos sensores estén conectados correctamente.
2. Mediante el uso de un dispositivo de comunicación o AMS Device Manager, se cambia la designación de presión de uno de los dos módulos a P<sub>LO (BAJA)</sub>

### 5.3.17 Configuración desconocida del módulo sensor

#### Mensaje de la pantalla LCD

#### SNSR CONFIG ERROR (ERROR DE CONFIG. DEL SENSOR)

#### Mensaje de diagnóstico del host

#### Configuración desconocida del módulo sensor

#### Posible causa

La configuración de uno o de ambos módulos sensores es desconocida.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que ambos sensores estén conectados correctamente.
2. Utilizando un dispositivo de comunicación AMS Device Manager, asignar uno de los módulos como el sensor P<sub>HI</sub> (ALTA) y el otro módulo como el sensor P<sub>LO</sub> (BAJA).

### 5.3.18 SNSR INCOMP ERROR (ERROR DE INCOMPATIBILIDAD DEL SENSOR)

#### Mensaje de la pantalla LCD

#### SNSR INCOMP ERROR (ERROR DE INCOMPATIBILIDAD DEL SENSOR)

#### Mensaje de diagnóstico del host

#### Incompatibilidad del módulo sensor

#### Posible causa

El sistema ERS contiene dos módulos sensores que no funcionarán juntos. El sistema ERS no puede tener un sensor de presión manométrica y uno de presión absoluta.

#### Acción recomendada

Reemplazar uno de los módulos para que ambos sensores sean de presión manométrica o de presión absoluta.

### 5.3.19 Stuck Span Button (Botón de span atascado)

#### Mensaje de la pantalla LCD

#### STUCK KEY (BOTÓN ATASCADO)

#### Mensaje de diagnóstico del host

#### Stuck Span Button (Botón de span atascado)

#### Posible causa

El botón **Span** de la tarjeta de funciones de la electrónica está atascado.

#### Acciones recomendadas

1. Localizar la unidad primaria del ERS.
2. Retirar la cubierta de la carcasa frontal (teniendo en cuenta los requisitos de ubicaciones peligrosas).
3. Abria con suavidad el botón **Span** haciendo palanca.

### 5.3.20 Stuck Zero Button (Botón de cero atascado)

#### Mensaje de la pantalla LCD

STUCK KEY (BOTÓN ATASCADO)

Mensaje de diagnóstico del host

Stuck Zero Button (Botón de cero atascado)

#### Posible causa

El botón **Zero (Cero)** de la tarjeta de funciones de la electrónica está atascado.

#### Acciones recomendadas

1. Localizar la unidad principal del ERS.
2. Retirar la cubierta de la carcasa frontal (teniendo en cuenta los requisitos de ubicaciones peligrosas).
3. Presionar suavemente el botón **Zero (Cero)**.

### 5.3.21 $T_{HI(ALTA)}$ ALERT (ALERTA)

#### Mensaje de la pantalla LCD

$T_{HI(ALTA)}$  ALERT (ALERTA)

Mensaje de diagnóstico del host

$P_{HI(ALTA)}$  Temperature Alert (Alerta de temperatura)

#### Posible causa

El módulo sensor  $P_{HI(ALTA)}$  ha detectado un valor de temperatura que supera el valor de **alerta inferior** o **superior** configurado.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar si la temperatura  $P_{HI(ALTA)}$  medida rebasa los límites de disparo.
2. Si es necesario, modificar los límites de disparo o desactivar el sensor.

### 5.3.22 $T_{HI(ALTA)}$ LIMIT (LÍMITE)

#### Mensaje de la pantalla LCD

$T_{HI(ALTA)}$  LIMIT (LÍMITE)

Mensaje de diagnóstico del host

$P_{HI(ALTA)}$  Module Temp. (Temperatura del módulo ) Out of limits (Fuera de límites)

#### Posible causa

El sensor de temperatura interno del módulo de presión  $P_{HI(ALTA)}$  ha superado el rango de funcionamiento seguro.

#### Acción recomendada

Verificar que las condiciones ambientales no superen los límites de temperatura del módulo de presión (-40 a +185 °F [-40 a +85 °C]).

### 5.3.23 $T_{LO (BAJA)}$ ALERT (ALERTA)

#### Mensaje de la pantalla LCD

$T_{LO (BAJA)}$  ALERT (ALERTA)

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{LO (BAJA)}$  Temperature Alert (Alerta de temperatura)

#### Posible causa

El módulo sensor  $P_{HI (ALTA)}$  ha detectado un valor de temperatura que supera el valor de **l alerta inferior** o **superior** configurado.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar si la temperatura  $P_{LO (BAJA)}$  medida rebasa los límites de disparo.
2. Si es necesario, modificar los límites de disparo o desactivar el diagnóstico.

### 5.3.24 $T_{LO (BAJA)}$ LIMIT (LÍMITE)

#### Mensaje de la pantalla LCD

$T_{LO (BAJA)}$  LIMIT (LÍMITE)

#### Mensaje de diagnóstico del host

$P_{LO (BAJA)}$  Module Temp. (Temp. del módulo) Out of limits (Fuera de límites)

#### Posible causa

La temperatura interna del módulo de presión  $P_{LO (BAJA)}$  ha superado el rango de funcionamiento seguro.

#### Acción recomendada

Verificar que las condiciones ambientales no superen los límites de temperatura del módulo de presión (-40 a +185 °F [-40 a +85 °C]).

### 5.3.25 XMTR INFO (INFORM. XMTR)

#### Mensaje de la pantalla LCD

**XMTR INFO (INFORM. XMTR)**

#### Mensaje de diagnóstico del host

**Mensaje de advertencia de la memoria no volátil**

#### Posible causa

Los datos de información del sistema ERS no están completos. El funcionamiento del sistema ERS no se verá afectado.

#### Acción recomendada

Cambiar la tarjeta de funciones de la electrónica en la siguiente parada programada.

### 5.3.26 **XMTR INFO ERROR (ERROR DE INFORMACIÓN DEL TRANSMISOR)**

#### **Mensaje de la pantalla LCD**

**XMTR INFO ERROR (ERROR DE INFORMACIÓN DEL TRANSMISOR)**

**Mensaje de diagnóstico del host**

**Non-Volatile Memory Error (Error de la memoria no volátil)**

#### **Posible causa**

Los datos no volátiles del dispositivo están dañados.

#### **Acción recomendada**

Reemplazar la tarjeta de funciones de la electrónica.

### 5.3.27 **LCD display is blank (La pantalla LCD está en blanco)**

#### **Mensaje de la pantalla LCD**

LCD display is blank (La pantalla LCD está en blanco)

**Mensaje de diagnóstico del host**

**LCD Update Error (Error de actualización de la pantalla LCD)**

#### **Posible causa**

Se ha perdido la comunicación entre la tarjeta de funciones de la electrónica del equipo primario ERS con la pantalla LCD.

#### **Acciones recomendadas**

1. Examinar el conector LCD y volver a instalar y volver a energizar la pantalla LCD.
2. Si el problema persiste, primero cambiar la pantalla LCD, luego cambiar la tarjeta de funciones de la electrónica, si es necesario.

### 5.3.28 **NO UPDATE (SIN ACTUALIZACIÓN)**

#### **Mensaje de la pantalla LCD**

**NO UPDATE (SIN ACTUALIZACIÓN)**

**Mensaje de diagnóstico del host**

**LCD Update Error (Error de actualización de la pantalla LCD)**

#### **Posible causa**

La pantalla LCD del equipo primario ERS no se está actualizando

#### **Acción recomendada**

Asegurarse de que se ha instalado la pantalla LCD correcta.

#### **Información relacionada**

[Información para realizar pedidos, especificaciones y planos](#)

## 5.4 Resolución de problemas del sistema ERS

### 5.4.1 La salida de mA del sistema ERS es cero

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que la fuente de alimentación esté conectada en los terminales "+" y "-" **PWR/COMM (ALIMENTACIÓN/COMUNICACIÓN)** en el equipo primario ERS.
2. Revisar que la polaridad de los cables de alimentación no esté invertida.
3. Verificar que el voltaje de los terminales sea de 16 a 42,4 VCC.
4. Revisar que no haya un diodo abierto a través de los terminales de prueba del equipo primario ERS.

### 5.4.2 El sistema ERS no se está comunicando con un dispositivo de comunicación o el AMS Device Manager

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que la salida esté entre los valores 4 y 20 mA o los niveles de saturación.
2. Verificar que la alimentación de CC esté limpia en el transmisor.  
El ruido de CA máximo es de 0,2 voltios de cresta a cresta.
3. Revisar que la resistencia del lazo sea 250 - 1321  $\Omega$ .  
Resistencia del lazo = (voltaje de la fuente de alimentación - voltaje del transmisor)/corriente del lazo
4. Revisar si el sistema ERS está en una dirección HART® alterna.

### 5.4.3 La salida de mA del sistema ERS es baja o alta

#### Acciones recomendadas

1. Verificar las condiciones aplicadas al proceso
2. Verificar que la variable del proceso deseada esté asignada a la variable primaria (VP) HART®.
3. Verificar los puntos de rango de 4 y 20 mA.
4. Verificar que **output (salida)** no tenga condición de **alarm (alarma)** ni de **saturation (saturación)**.
5. Realizar un ajuste de la salida analógica o un ajuste del sensor.

### 5.4.4 El sistema ERS no responde a los cambios de las variables del proceso medidas.

#### Acciones recomendadas

1. Revisar para asegurarse de que las válvulas de aislamiento no estén cerradas
2. Revisar el equipo de comprobación.
3. Revisar que no estén bloqueadas las tuberías de impulso ni el manifold.

4. Verificar que la medición de la **primary variable (variable primaria)** esté entre los puntos de referencia de 4 y 20 mA
5. Verificar que **output (salida)** no tenga condición de **alarm (alarma)** ni de **saturation (saturación)**.
6. Verificar que el sistema ERS no esté en modo **Loop Test (Prueba de lazo)**, **Multidrop (Multipunto)**, **Test Calculation (Cálculo de prueba)** o **Fixed Variable (Variable fija)**.

### 5.4.5 La salida de la **Digital Variable (Variable digital)** es demasiado baja o alta

#### Acciones recomendadas

1. Revisar el equipo de prueba (verificar la precisión).
2. Comprobar que la tubería de impulso no esté bloqueada o que no haya un llenado bajo en la rama húmeda.
3. Verificar **sensor trim (ajuste del sensor)** en cada sensor de presión.
4. Verificar que las variables medidas estén dentro de los límites del sensor

### 5.4.6 La salida **Digital Variable (Variable digital)** es errática

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que la fuente de alimentación del sistema ERS suministre el voltaje y la corriente adecuados
2. Comprobar que no existan interferencias eléctricas externas.
3. Verificar que el sistema ERS esté conectado a tierra correctamente
4. Verificar que el blindaje del cable en par trenzado esté conectado a tierra en ambos extremos

### 5.4.7 La salida del sistema ERS es normal, pero la pantalla LCD está apagada y los diagnósticos indican un problema de la pantalla LCD

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que la pantalla LCD esté instalada correctamente
2. Cambiar la pantalla LCD

### 5.4.8 El cálculo de **Differential Pressure (DP) (Presión diferencial [PD])**

#### Acción recomendada

Si la **Analog Output (AO) (Salida analógica [AO])** está saturada en baja, comprobar que **DP Variable (Variable de PD)** es un valor posible.

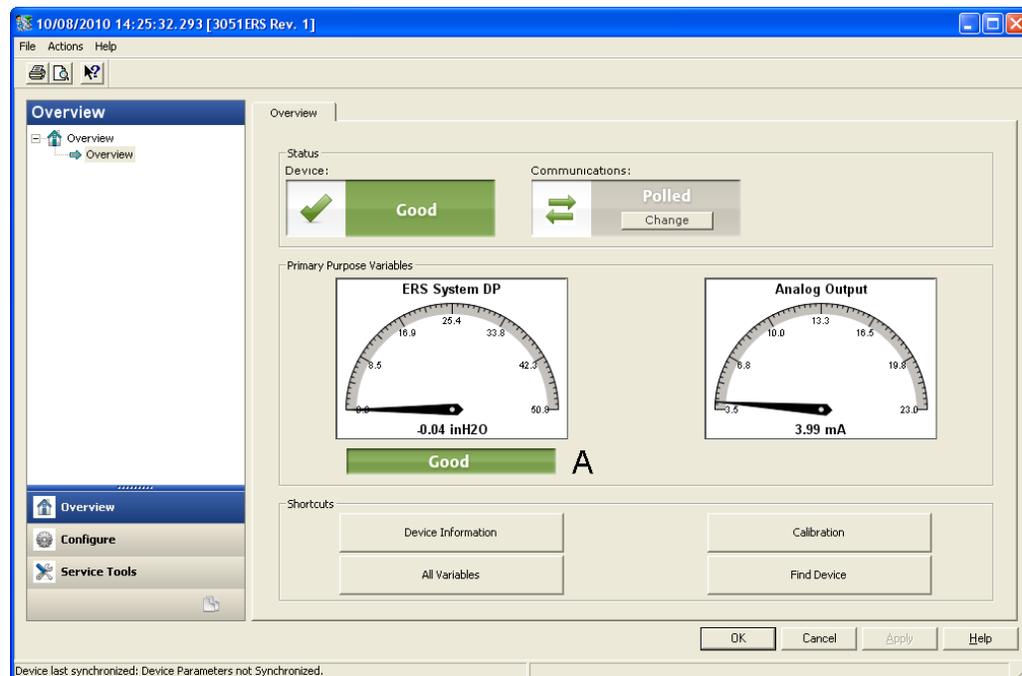
Si la **DP Variable (PD variable)** es negativa,  $P_{HI}$  (ALTA) y  $P_{LO}$  (BAJA) pueden invertirse.

## 5.5 Estado de la calidad de la medición

El sistema ERS cumple con la norma HART® revisión 6.

Una de las mejoras más notables disponibles con la norma HART revisión 6 es que cada variable tiene un estado de calidad de la medición. Estos estados se pueden ver en el AMS Device Manager, con un dispositivo de comunicación, o con cualquier sistema host compatible con HART revisión 6.

Figura 5-1: Estado de la calidad de la medición



A. Estado de calidad en el estado de medición de presión diferencial (PD)

### Estados posibles de la calidad de la medición

- **Good (Bueno):** se muestra durante el funcionamiento normal del dispositivo.
- **Poor (Deficiente):** indica que la precisión de la variable medida se ha visto comprometida. Por ejemplo, hay un error en la **Module Temperature (Temperatura del módulo)** P<sub>HI</sub> (ALTA) y ya no está compensando la medición de **presión** P<sub>HI</sub> (ALTA).
- **Bad (Malo):** Indica un error en la variable. Por ejemplo, el sensor de **presión** P<sub>HI</sub> (ALTA) ha fallado.



## 6 Requisitos de los sistemas instrumentados de seguridad (sis)

### 6.1 Certificación de sistemas instrumentados de seguridad (SIS)

El sistema de sensores electrónicos remotos (ERS) 3051S es una arquitectura de 4–20 mA de dos hilos que calcula la presión diferencial electrónicamente con dos sensores de presión que se enlazan con un cable digital.

El sistema de transmisor utiliza tarjetas de sensor estándar bien comprobadas, junto con una tarjeta de microprocesador que realiza diagnósticos. Está programado para enviar su salida a un estado de falla específico, alto o bajo, cuando se detecta una falla interna. Se supone que la salida de 4–20 mA se usa como una variable de seguridad primaria. No se incluyen otras variables de salida en este informe.

- SIL 2 para integridad aleatoria a HFT = 0
- SIL 3 para integridad aleatoria a HFT = 1
- SIL 3 para integridad sistemática

#### 6.1.1 Identificación certificada para seguridad de sistemas ERS de Rosemount

Todos los transmisores Rosemount 3051S deben ser identificados como productos certificados para seguridad antes de ser instalados en sistemas SIS.

Para identificar un sistema Rosemount ERS certificado para seguridad, verificar la siguiente información:

- La cadena del modelo debe contener 3051SAM, 3051SAL\_P o 3051SAL\_S
- La revisión del software debe ser 57 o superior
- La cadena del modelo debe contener el código de opción QT
- La longitud máxima del cable ERS para certificación SIS es de 200 ft (60,96 m). El cable también debe cumplir con las especificaciones de [Especificaciones de cables del sistema 3051S ERS](#).

#### 6.1.2 Instalación en aplicaciones SIS

Las instalaciones deben estar a cargo de personal cualificado. No se requiere una instalación especial además de los procedimientos de instalación estándar delineados en [Conexión del cableado y encendido](#). Siempre asegurarse de que se logra un sellado adecuado instalando las tapas de la cubierta del alojamiento de la electrónica de manera que los metales hagan contacto entre sí.

Los límites ambientales y operativos están disponibles en [Datos de referencia](#).

El lazo debe diseñarse de manera que el voltaje de los terminales no caiga por debajo de 16 VCC cuando la salida del transmisor es de 23 mA. Consultar [Datos de referencia](#) para verificar la limitación.

Colocar el interruptor de seguridad en la posición activada (🔒) para impedir cambios accidentales o deliberados de los datos de la configuración durante el funcionamiento normal.

### 6.1.3 Configuración de aplicaciones de sistemas instrumentados de seguridad (SIS)

Utilizar cualquier herramienta de configuración HART® capaz de comunicarse con el sistema ERS y verificar su configuración.

#### ⚠ ADVERTENCIA

La salida del transmisor no está clasificada para seguridad durante las siguientes situaciones: cambios de configuración, **multidrop (multipunto)** y **loop test (prueba de lazo)**.

Utilizar medios alternativos para garantizar la seguridad del proceso durante las actividades de configuración y mantenimiento del transmisor.

#### Amortiguación

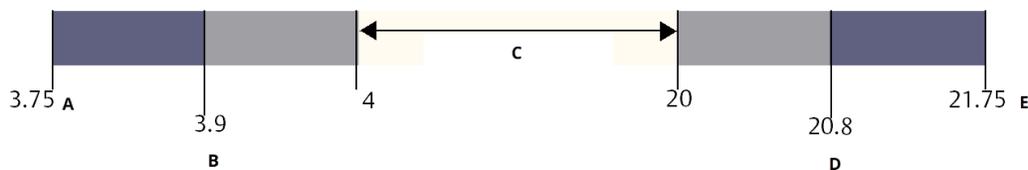
La **damping (amortiguación)** seleccionada por el usuario afectará la capacidad del transmisor para responder a los cambios en el proceso aplicado. El valor **damping (amortiguación)** + el tiempo de respuesta no deben exceder los requisitos del lazo.

Consultar [Amortiguación](#) para cambiar el valor de **damping (amortiguación)**.

#### Niveles de alarma y saturación

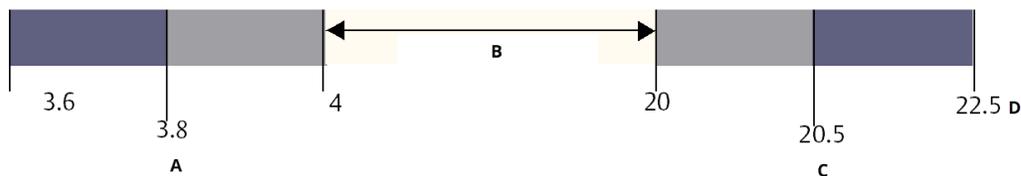
Configurar los sistemas de control distribuido (DCS) o el solucionador lógico de seguridad para que coincidan con la configuración del transmisor. [Figura 6-1](#), [Figura 6-2](#) y [Figura 6-3](#) identifican los tres niveles de alarma disponibles y sus valores operativos en mA.

Figura 6-1: Niveles de alarma de Rosemount



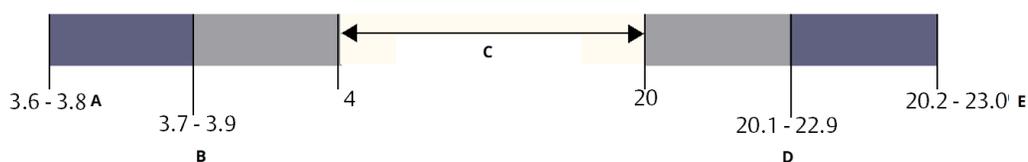
- A. **Failure (Fallo)** del transmisor, alarma de hardware o software en posición **LO (BAJA)**
- B. Saturación baja
- C. Funcionamiento normal
- D. Saturación alta
- E. **Failure (Fallo)** del transmisor, alarma de hardware o software en posición **HI (ALTA)**

Figura 6-2: Niveles de alarma Namur



- A. Saturación baja
- B. Funcionamiento normal
- C. Saturación alta
- D. Fallo del transmisor, alarma de hardware o software en posición HI (ALTA)

Figura 6-3: Niveles de alarma personalizados



- A. **Failure (Fallo)** del transmisor, alarma de hardware o software en posición **LO (BAJA)**
- B. Saturación baja
- C. Funcionamiento normal
- D. Saturación alta
- E. **Failure (Fallo)** del transmisor, alarma de hardware o software en posición **HI (ALTA)**

#### Información relacionada

[Amortiguación](#)

## 6.1.4 Operación y mantenimiento del sistema instrumentado de seguridad (SIS) 3051S

### Prueba de evaluación

Emerson recomienda las siguientes pruebas de evaluación:

#### **⚠ ADVERTENCIA**

Garantizar que el personal cualificado lleve a cabo todos los procedimientos de prueba.

Utilizar las teclas de acceso rápido mencionadas en [Calibración](#) para realizar una **Loop Test (Prueba de lazo)**, un **Analog Output Trim (Ajuste de la salida analógica)** o un **Sensor Trim (Ajuste del sensor)**. El interruptor de seguridad debe estar en la posición (🔓) el tiempo que dura la ejecución de la prueba de verificación y se debe regresar a la posición (🔒) al terminar la prueba.

### Prueba de verificación completa

La prueba de verificación completa consiste en realizar los mismos pasos que en la prueba simple recomendada y una calibración de dos puntos en el sensor de presión. Consultar el [Informe FMEDA](#) para conocer los porcentajes de posibles fallos de DU en el dispositivo.

### Requisitos previos

Herramientas requeridas: dispositivo de comunicación y equipo de calibración de presión.

### Procedimiento

1. Desviar la función de seguridad y tomar las medidas adecuadas para evitar una falsa activación.
2. Utilizar las comunicaciones HART® para recuperar los diagnósticos y tomar las medidas apropiadas.
3. Enviar un comando HART al transmisor para ir a la salida de corriente de alarma alta y verificar que la corriente analógica alcance ese valor<sup>(2)</sup>.
4. Enviar un comando HART al transmisor para ir a la salida de corriente de alarma baja y verificar que la corriente analógica alcance dicho valor<sup>(3)</sup>.
5. Realizar una calibración completa del sistema (**upper trims [ajustes superior]** y **zero [cero]** para P<sub>HI</sub> [ALTA] Y P<sub>LO</sub> [BAJA], **zero trim [ajuste del cero]** para PD)
6. Retirar la desviación y de lo contrario restaurar el funcionamiento normal.
7. Colocar el interruptor de **Security (Seguridad)** en la posición (🔒).

#### Nota

- El usuario determina los requisitos de la prueba de evaluación para las tuberías de impulso.
- Se definen diagnósticos automáticos para el valor % corregido de DU: Las pruebas son realizadas internamente por el dispositivo durante el tiempo de ejecución sin necesidad de que el usuario o las active o las programe.

## 6.1.5 Inspección

### Inspección visual

No se requiere

### Herramientas especiales

No se requiere

### Reparación del producto

El 3051S ERS puede repararse reemplazando los componentes principales.

Todas las fallas detectadas por los diagnósticos del transmisor o por las pruebas se deben informar.

### ⚠ ADVERTENCIA

Asegurarse de que personal cualificado realice todas las reparaciones y reemplazos de piezas.

### Referencia del Rosemount 3051S ERS SIS

El Rosemount 3051S ERS debe operarse de acuerdo con las especificaciones funcionales y de rendimiento indicadas en el [Datos de referencia](#).

(2) Esto comprueba si hay problemas de voltaje de cumplimiento como un voltaje de suministro de alimentación de bajo o una resistencia de cableado aumentada. Esto también comprueba si hay otras posibles fallas.

(3) Esto prueba posibles fallos relacionados con la corriente de reposo

### Datos para el índice de fallo

El [informe FMEDA](#) incluye los índices de fallo.

### Valores de fallo

- Desviación de seguridad (% de desviación del span analógico que define una falla peligrosa): Dos por ciento
- Tiempo de respuesta del sistema: Consultar [Información para realizar pedidos, especificaciones y planos](#)
- Intervalo de prueba de los autodiagnósticos: Al menos una vez cada 60 minutos

### Duración del producto

50 años, basándose en el peor caso de desgaste de los componentes de los mecanismos( no en el desgaste de los materiales que son mojados por el proceso.)



# A Datos de referencia

## A.1 Certificaciones del producto

Para ver las certificaciones de producto actuales de 3051S ERS™ seguir estos pasos:

1. Ir a [Emerson.com/Rosemount3051S](https://emerson.com/Rosemount3051S).
2. Hacer clic en **Documents & Drawings (Documentos e ilustraciones)**.
3. Hacer clic en **Manuals & Guides (Manuales y guías)**.
4. Seleccionar la Guía de inicio rápido apropiada.

## A.2 Información para realizar pedidos, especificaciones y planos

Para ver la información para realizar pedidos, las especificaciones y los planos del ERS 3051S actuales hacer lo siguiente:

1. Ir a [Emerson.com/Rosemount3051S](https://emerson.com/Rosemount3051S).
2. Hacer clic en **Documents & Drawings (Documentos e ilustraciones)**.
3. Para acceder a los planos de instalación, hacer clic en **Drawings & Schematics (Dibujos y esquemas)** y seleccionar el documento correspondiente.
4. Si se desea acceder a la información para realizar pedidos, las especificaciones y los planos dimensionales, hacer clic en **Data Sheets & Bulletins (Hojas de datos y boletines)**, y seleccionar la hoja de datos del producto correspondiente.

Para obtener más información: [Emerson.com/global](https://emerson.com/global)

©2024 Emerson. Todos los derechos reservados.

El documento de Términos y condiciones de venta de Emerson está disponible a pedido. El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co. Rosemount es una marca que pertenece a una de las familias de compañías de Emerson. Todas las demás marcas son de sus respectivos propietarios.