

### CONTENIDO

	PÁGINA
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
Resumen	1
Descripción	1
Identificación del controlador	1
<b>PRINCIPIO DE OPERACIÓN</b>	<b>3</b>
<b>OPERACIÓN DEL PILOTO</b>	<b>4</b>
<b>1.0 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL CONTROLADOR DE NIVEL</b>	<b>5</b>
1.0 AJUSTE DE NIVEL	6
1.2 INTERFACE DE NIVEL DEL LÍQUIDO	6
<b>2.0 MANTENIMIENTO DEL CONTROLADOR DE NIVEL</b>	<b>7</b>
2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL CONTROLADOR DE NIVEL	7
2.2 DEENSAMBLE DEL CONTROLADOR DE NIVEL	7
2.3 ENSAMBLE DEL CONTROLADOR DE NIVEL	7
2.4 REMOCION/REEMPLAZO DEL PILOTO	8
2.5 CONVERSION DEL MONTAJE DE LA CAJA DEL CONTROLADOR DE NIVEL	9
2.6 CONVERSION DEL ACCIONAMIENTO DEL PILOTO DEL CONTROLADOR DE NIVEL	9
2.7 DEENSAMBLE DEL CUERPO DEL CONTROLADOR DE NIVEL	9
2.8 ENSAMBLE DEL CUERPO DEL CONTROLADOR DE NIVEL	9
<b>3.0 JUEGO DE PARTES PARA REPARACIÓN</b>	<b>10</b>
<b>TABLAS</b>	
Tabla 1 — Determinación del Modelo	2
Tabla 2 — Diagramas de Cableado	10
Tabla 3 — Diagnóstico de Problemas	10

### INTRODUCCIÓN

#### ¡CUIDADO!

Las instrucciones que se suministran en este manual deberán ser revisadas y entendidas completamente antes de instalar, operar o reparar este equipo. Todos los avisos de ATENCIÓN, CUIDADO, PELIGRO y ADVERTENCIA deben ser considerados estrictamente para evitar lesiones graves o el mal funcionamiento del equipo.

#### Resumen

Este manual incluye información sobre la instalación, operación y el mantenimiento de los Controladores de Nivel, Series 1001, 1001A y 1001XL, de Norriseal, desde 1,5 hasta 6,0 pulgadas.

#### Descripción

Los Controladores de nivel, Series 1001, 1001A y 1001XL están diseñados para uso general en aplicaciones de control del nivel líquidos e interface que se requieren ya sea para control modulante (Regulación) o para servicio de arranque y paro rápido (Snap) y puede ser de acción directa o inversa. También se disponen modelos con interruptores eléctricos.

Los controladores de nivel Norriseal están equipados de forma estándar, con desplazadores horizontales o verticales de PVC, de 1,88 x 12 pulgadas. Las opciones para los desplazadores incluyen materiales de acrílico y 316L S.S., en varias longitudes y diámetros, incluyendo modelos abisagrados, para adaptar una amplia variedad de aplicaciones de control.

El 1001 tiene una caja más pequeña que el 1001A o 1001XL y tiene una cerradura de perilla tipo tornillo. El 1001A y el 1001XL tienen mecanismos de cierre de puerta con seguro

de palanca y tienen una puerta sellada. La 1001 y la 1001A tienen la caja montada a la izquierda o derecha del cuerpo, mientras que el 1001XL está montado en el centro de la parte posterior.

#### ¡CUIDADO!

Antes de desmontarlo para su mantenimiento, se deben liberar todas las presiones de este dispositivo. Dejar de aliviar las presiones puede ocasionar una lesión personal o daño al dispositivo. Los desfogos no controlados o el derrame de los fluidos de proceso, resultantes, pueden causar lesión personal, pérdida del control del proceso o contaminación ambiental.

#### Identificación del controlador

Los números del modelo del controlador tienen típicamente 13 posiciones (ejemplo: 2SM60-SRDA-BG). Refiérase a la Tabla 1, Determinación del Modelo, en la página 2, para obtener información específica sobre la nomenclatura del controlador.

Una placa de identificación adherida en el interior de la caja, por la bisagra inferior de la puerta, indica el modelo del controlador y los números de serie, pertinentes al ensamblaje del controlador, tales como, las presiones de suministro y de salida, material y clasificación del desplazador, el tamaño y material del cuerpo, la clase ANSI y los límites de presión y temperatura.

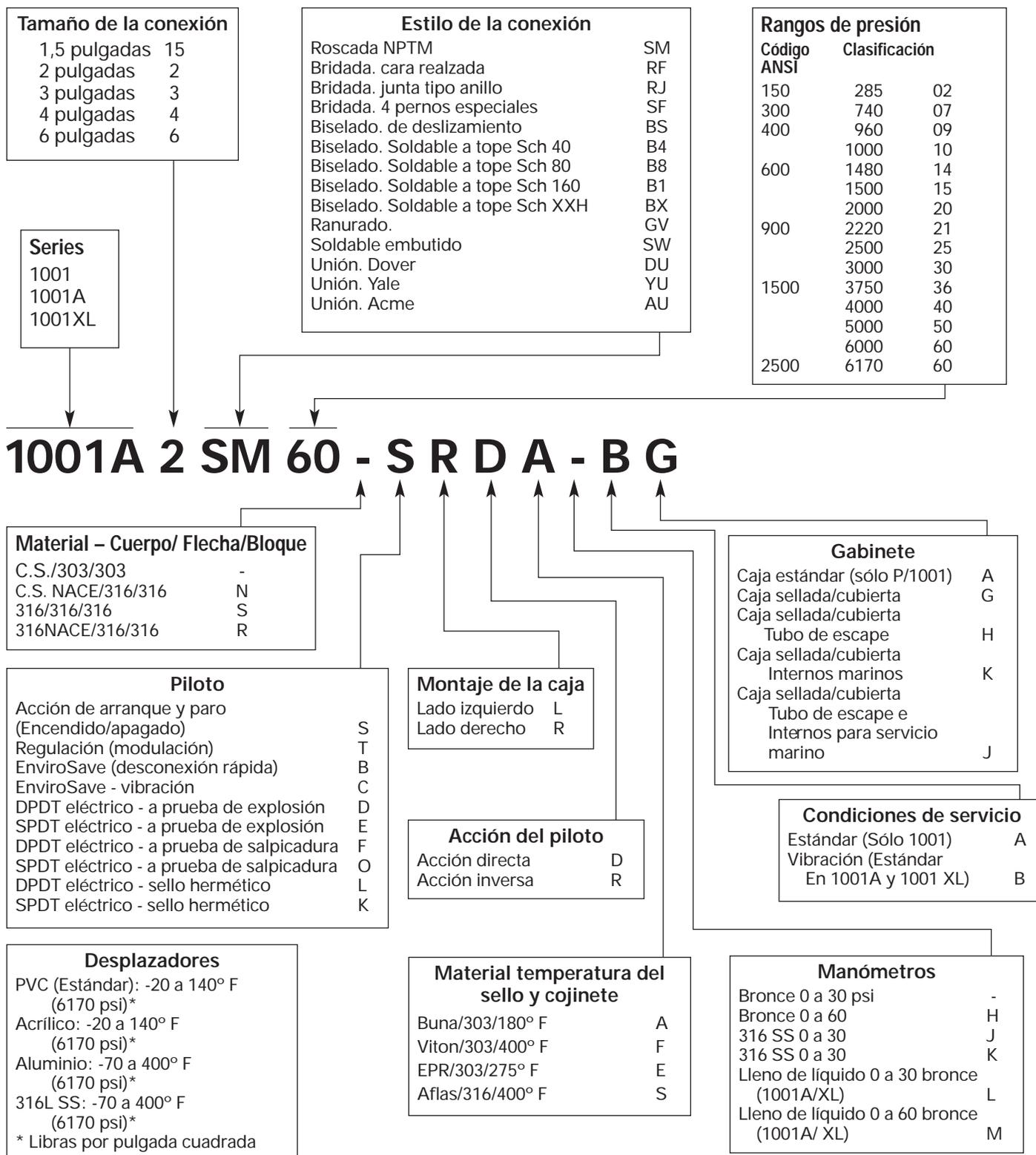
Use sólo partes de repuesto originales Norriseal, cuando haga servicio a los controladores de nivel. Por favor, refiérase a los números de serie y de modelo, cuando ordene piezas de repuesto.



# MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

## Controladores de Nivel, Series 1001, 1001A, 1001XL

**TABLA 1. DETERMINACIÓN DEL MODELO**



### ¡ADVERTENCIA!

Las presiones máximas permisibles para el cuerpo del control de nivel y la máxima presión permisible a la temperatura máxima para el controlador de nivel, se muestran en la placa de identificación montada en la caja. Si la presión hacia el controlador de nivel puede superar estos límites, instale en las líneas de presión, válvulas de alivio u otros dispositivos de protección contra la sobrepresión.

### ¡CUIDADO!

Cuando se ordenó, el cuerpo del controlador, el material del desplazador y la configuración fueron seleccionados para soportar condiciones de presión, temperatura y de fluido, específicas. Los cuerpos y los desplazadores están limitados en su presión de operación y gamas de temperatura, así como, en su capacidad de resistir corrosión. No aplique otras condiciones al controlador sin primero comunicarse con la oficina de ventas de Norriseal, o con su representante de ventas.

## PRINCIPIO DE OPERACIÓN

### Principio del Equilibrio de las Fuerzas

La operación de los Controladores de Nivel de las series 1001, 1001A y 1001XL está basada en el *Principio del Equilibrio de las Fuerzas*. Un resorte equilibra el peso de un elemento sensorial del tipo desplazador. A medida que el líquido sube alrededor del desplazador, la cantidad de fuerza disponible hacia el piloto es proporcional al peso del líquido desplazado. La fuerza disponible es transmitida a la espiga de empuje del piloto mediante una palanca y un fulcro. Mientras más alto sea el nivel, mas grande es la fuerza disponible en la espiga del piloto.

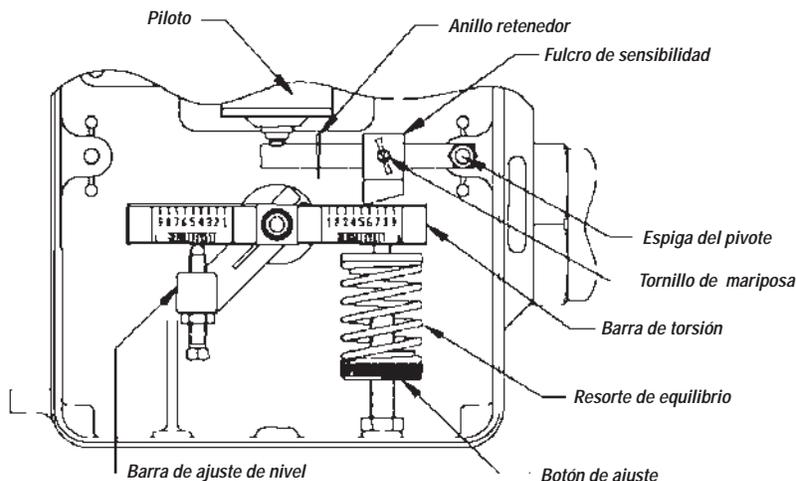


Figura 1. Controlador montado en el lado derecho, de acción directa.

El control es de acción directa (Al incrementar el nivel, la salida del piloto incrementa) cuando el punto del pivote de la palanca está sobre el lado del resorte de la caja de control. El control es de acción inversa (Al incrementar el nivel, la salida del piloto disminuye) cuando el punto de pivote de la palanca está en el lado opuesto de la caja de control del resorte.

trolador de nivel tiene un 50% de margen proporcional.

Al mover el fulcro más cerca al punto de pivote, se aumenta la banda proporcional. Asimismo, al mover el fulcro hacia el anillo retenedor, disminuye la banda proporcional. Al regular el fulcro, se puede obtener una señal de salida de 3 a 15 psi o de 6 a 30 psi, sobre cualquier parte del desplazador.

### Ajuste de la Banda Proporcional

La banda proporcional es la relación entre la longitud del desplazador usado y la longitud total del desplazador. Por ejemplo, si 6 pulgadas de cambio de nivel desarrollará una señal de salida de 3 a 15 psi, con un desplazador vertical de 12 pulgadas de longitud, se dice que el con-

### Ajuste del nivel

El resorte se usa para equilibrar el peso del desplazador. A medida que el nivel aumenta, el peso del desplazador disminuye. La tensión del resorte aumenta y es transmitida a la espiga de empuje del piloto a través de la palanca y el fulcro.

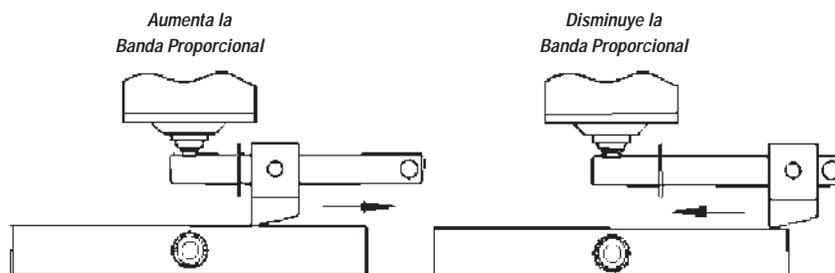


Figura 2. Ajuste de la banda proporcional

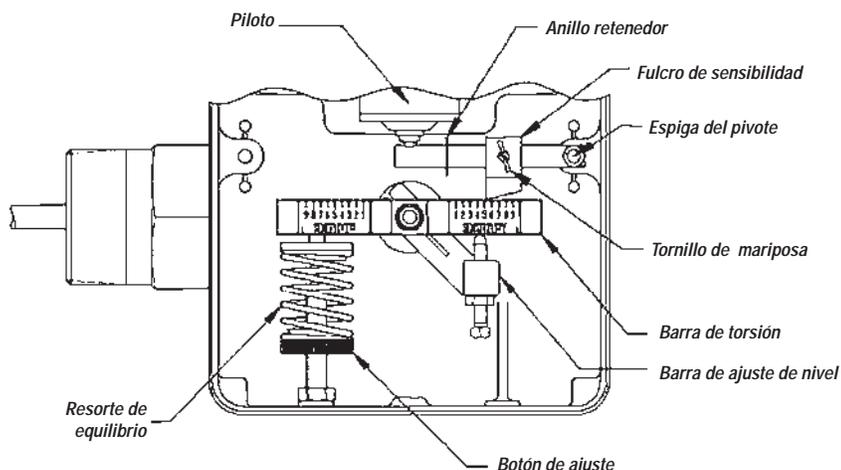


Figura 3. Controlador montado en el lado izquierdo, de acción inversa

Al aumentar la tensión del resorte, se detecta un nivel más bajo. Al disminuir la tensión del resorte, se requiere un nivel más alto para producir la misma fuerza que antes.

La compresión del resorte, puede ser reducida a un punto en que el nivel líquido de hidrocarburo se elevará sobre el desplazador sin transmitir fuerza suficiente al piloto, para producir una salida. Si está ajustado correctamente, el agua, con un peso específico más alto, se elevará hasta el desplazador, resultando en un cambio de peso del desplazador. Esto producirá una salida, detectando con ello el nivel de interfaz entre el agua y el hidrocarburo. Este amplio margen de control hace posible que se detecte la interface del líquido.

### OPERACIÓN DEL PILOTO

Como está descrito en el Principio de Operación, la fuerza del resorte de equilibrio es transmitida vía la palanca y el fulcro a la espiga de empuje del piloto.

#### *Pilotos de Acción Rápida, de Alivio y Envirosave™*

Estos pilotos tienen dos asientos. El asiento superior (D) está sellado por

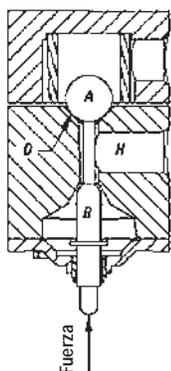


Figura 4 - Piloto de acción rápida

una bola (A). En los pilotos de acción rápida (vea la Figura 4), el asiento de bola es un asiento de metal y en los pilotos de Alivio y Envirosave, hay un asiento elástico que asegura cero fuga en los sellos. Los controles del asiento superior suministran aire y la bola se mantiene en la posición de cerrado por la presión de aire suministrado. Cuando la fuerza mecánica hacia arriba, desde la espiga de empuje (B) es suficiente para superar la presión del aire suministrado, que mantiene la bola en el asiento, la bola se cierra rápidamente hacia arriba, el aire fluye hacia abajo y fuera, del orificio de salida (H) y el orificio inferior es sellado por el extremo esférico de la espiga de empuje e impide que el aire suministrado escape.

En la medida que disminuye la fuerza hacia arriba sobre la espiga de impulsión, al punto en que la presión del aire suministrado sobrepasa la fuerza hacia arriba, la bola sella una vez más

el aire suministrado y abre simultáneamente el conducto de escape inferior, ventilando gas del actuador de la válvula de control.

En el piloto de Alivio, el pasaje entre el aire suministrado y el conducto de salida es significativamente más grande, lo que permite que el aire suministrado salga por el conducto de salida a mayor velocidad.

#### *Piloto regulador*

El piloto regulador (vea la Figura 5) tiene también dos asientos para admitir el gas suministrado y el escape del gas "usado".

Se usa un diafragma (E), para detectar la presión/ fuerza de retroalimentación, y un resorte ayuda al cerrar la presión sobre la espiga de empuje. El piloto regulador es de operación similar al piloto de acción rápida, excepto que la presión de salida es proporcional a la fuerza mecánica aplicada a la espiga de empuje (C). A medida que la fuerza de la espiga de empuje cambia, el piloto trata de mantener el equilibrio, por medio de, ya sea, disminuir (dejar escapar) la presión de carga de salida o aumentar la presión de carga de salida. El aire suministrado no fluye cuando las presiones de carga del piloto están equilibradas.

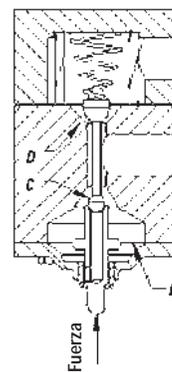


Figura 5 - Piloto para regulación

#### *Interruptores eléctricos del piloto*

Hay disponibles, dos interruptores estándar: SPDT (Polo individual de dos direcciones) y el DPDT (Polo doble de dos direcciones), en las configuraciones a Prueba de Salpicaduras, a Prueba de Explosión o Sellado Herméticamente.

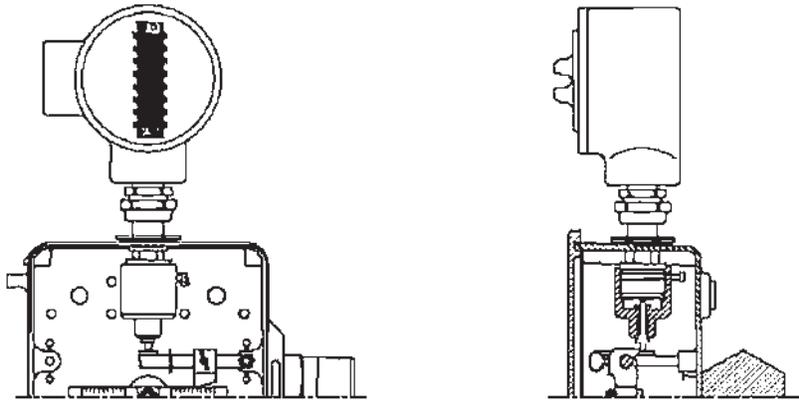


Figura 6. Interruptor eléctrico sellado herméticamente

Los pilotos de los interruptores sellados herméticamente están terminados en una caja de conexiones listada en UL, como Clase I, División 1, Grupos C y D, Grupos E, F y G. Los interruptores, por sí mismos, están sellados herméticamente, para lugares peligrosos, listados en UL y la Clase I, División 1, Grupos A, B, C y D y la Clase II, División 1, Grupos E, F, y G, de CSA.

Los pilotos de los interruptores a Prueba de Explosión están listados por UL y CSA para ser usados en lugares peligrosos Clase I, División 1, Grupos C y D y Clase II, División 1, Grupos E, F y G. Hay disponible un interruptor listado para la Clase I, División 1, Grupo B. CSA requiere el siguiente enunciado para la Clase I, Grupo B:

### ¡CUIDADO!

Para impedir la emisión de partículas calientes, las superficies de unión deben ser limpiadas meticulosamente, antes de cerrar la cubierta.

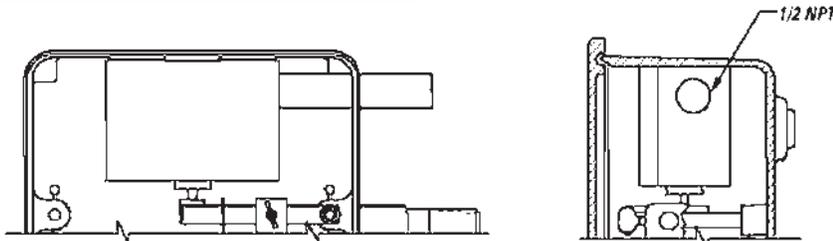


Figura 7. Interruptor eléctrico a prueba de explosión

## 1.0 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL CONTROLADOR DE NIVEL

### ¡CUIDADO!

Cuando se haga una conexión al recipiente, observe todos los requisitos de seguridad del área donde se hace el trabajo. Sea especialmente cuidadoso con los recipientes a presión.

### ¡ADVERTENCIA!

Apague y bloquee toda la energía eléctrica antes de iniciar la instalación.

### ¡PELIGRO

Se requiere especial atención para los controladores de nivel con la opción de interruptor eléctrico. Instale sellos de tubería aprobados, dentro de las 18 pulgadas (0,5m) de la caja, como está requerido por los Códigos Eléctricos Nacional y del Canadá. Si no se instalan los sellos, se puede ocasionar lesión personal grave y / o daño de la propiedad.

### ¡CUIDADO!

Instale un sello de tubería con un circuito cerrado de desagüe u otros medios para impedir que el condensado ingrese a la caja. Dejar de hacerlo permitirá el ingreso de humedad a la caja. Esto puede causar daño o el mal funcionamiento del equipo.

### ¡CUIDADO!

Asegúrese que todo el cableado y las tuberías estén conforme a los requisitos del Código Eléctrico Nacional y de todas las agencias de ejecución, que tengan jurisdicción sobre la instalación. Asegúrese que se tome en consideración total, las condiciones especiales que tienen tales áreas con peligros de explosión

1. Después de desempacar el controlador, haga una inspección ocular de la unidad, por alguna evidencia de daño durante el envío. Los reclamos por daños durante envío se deben presentar al transportista que se encargó de el (los) paquete(s). Quite cualquier material extraño que pueda haberse acumulado durante el embalaje y el embarque. Quite la brida o los protectores de las roscas, de la conexión del extremo de la cuerpo.
2. Asegúrese que las superficies roscadas y de las empaquetaduras del controlador y del recipiente, no tengan materiales extraños.
3. Normalmente, el controlador se envía en 3 ó 4 paquetes: el cuerpo del controlador y el ensamblaje de la caja, el desplazador, el brazo del desplazador y para las instalaciones verticales, la articulación giratoria. Por esta razón, se requiere algo de montaje en el campo. Inserte el brazo del desplazador en la abertura del cuerpo del controlador. Alinear cuidadosamente el brazo del desplazador en el eje del cuerpo y

atornille la barra dentro del eje. Si esta es una instalación vertical, atornille la articulación giratoria dentro del extremo libre de el brazo del desplazador. Atornille el desplazador, bien sea, en el extremo libre de el brazo del desplazador (aplicación horizontal) o en el extremo libre de la articulación giratoria (aplicación vertical).

4. Instale el controlador usando una buena práctica con las tuberías. Para los cuerpos bridados use una empaquetadura adecuada entre las bridas de la cuerpo y del recipiente. Para los cuerpos roscados (NPT) use cinta TFE o sellador de rosca de tuberías, en las roscas externas de la tubería.

### ¡CUIDADO!

Los cuerpos están clasificados como clases 150, 300, 600, 900, 1500 ó 2500, de ANSI. No instale el controlador de nivel en un sistema donde las presiones de trabajo puedan superar aquellas indicadas en la placa de identificación.

5. Conecte el aire del instrumento a la conexión de alimentación del controlador, que está en la parte de atrás del controlador. Las conexiones de alimentación y salida están marcadas claramente. En el controlador 1001, está en la conexión superior. En los controladores 1001A y 1001XL, están en la conexión de la derecha, cuando se mira a la parte posterior de la caja del controlador. Conecte la línea de señales de la válvula de control a la conexión de salida.
6. Abra la caja y mueva la barra de torsión, con la mano, para verificar que el brazo del desplazador se mueve libremente y NO descansa contra la tobera del recipiente u otra obstrucción. La barra debe estar centrada razonablemente en la abertura de la conexión, paralela al piso. Si es necesario, de

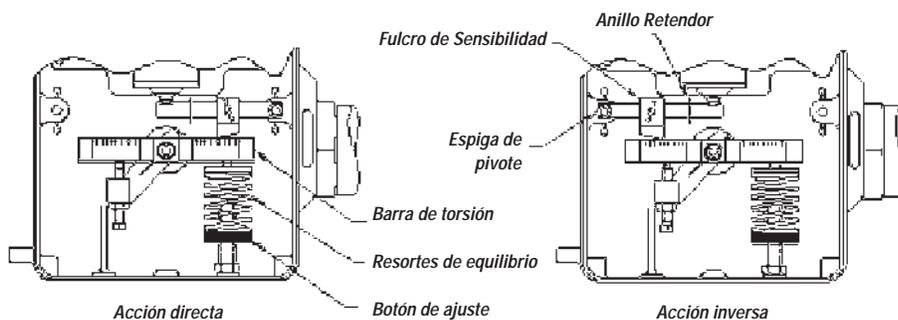


Figura 8. Cómo hacer ajustes de nivel

vuelta al botón de ajuste, que está debajo del Resorte de Equilibrio, para posicionar la barra en el centro de la abertura de la conexión.

## 1.1 AJUSTE DE NIVEL

*NOTA: Todos los controladores son preajustados en la fábrica, para el nivel y la sensibilidad promedio.*

1. Con el brazo del desplazador centrada en la tobera del recipiente, como está descrito en el párrafo 1.0, Paso 6, para bajar el nivel, dé vuelta al botón de ajuste, que está debajo del Resorte de Equilibrio, EN EL SENTIDO DE LAS AGUJAS DEL RELOJ, para aumentar la compresión sobre el Resorte de Equilibrio (nivel de disminución). Para elevar el nivel, dé vuelta al botón, EN CONTRA DEL SENTIDO DE LAS AGUJAS DEL RELOJ, para disminuir la compresión sobre el Resorte de Equilibrio (nivel de incremento).
2. Ajuste el margen proporcional (duración de vaciado), primero, al aflojar el tornillo de mariposa que está en el Fulcro de Sensibilidad. Deslice el fulcro a lo largo de la Barra tipo flapper, hacia el anillo retenedor (hacia el piloto), para DISMINUIR el margen proporcional y AUMENTAR LA SENSIBILIDAD. Deslice el fulcro a lo largo de la Barra tipo flapper, fuera del anillo retenedor (fuera del piloto), para AUMENTAR el margen propor-

cional y DISMINUIR LA SENSIBILIDAD. Apriete el tornillo de mariposa del Fulcro de Sensibilidad, cuando se seleccione la duración adecuada.

## 1.2 INTERFACE DE NIVEL DEL LIQUIDO

*NOTA: Todos los controladores son preajustados en la fábrica, para el nivel y la sensibilidad promedio.*

1. Fije el Fulcro de Sensibilidad a  $\frac{1}{8}$  de pulgada del anillo retenedor, reduzca lentamente la tensión del resorte, al girar el botón de ajuste, EN EL SENTIDO CONTRARIO DE LAS AGUJAS DEL RELOJ y permita que el fluido SUPERIOR se eleve para sumergir el desplazador. Ajuste después que el desplazador esté totalmente sumergido en el fluido SUPERIOR, aumentando lentamente la tensión del resorte (voltee el botón de ajuste, EN EL SENTIDO DE LAS AGUJAS DEL RELOJ), hasta que se obtenga una señal de salida. Luego reduzca lentamente la tensión (al dar vuelta al botón de ajuste, EN CONTRA DE LAS AGUJAS DEL RELOJ), hasta que la presión de la señal de salida regrese a cero.
2. Permita que el fluido inferior se eleve hasta que se alcance el nivel deseado de interface. Ajuste mediante el aumento lento de la tensión del resorte (voltee el botón de ajuste, EN EL SENTIDO DE LAS

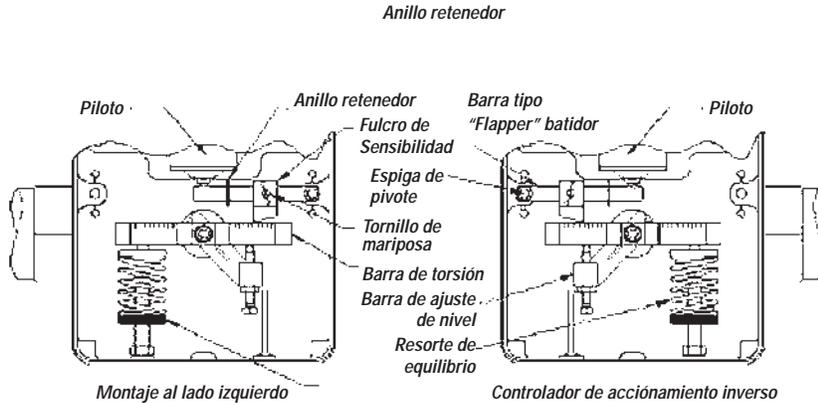


Figura 9. Cómo hacer ajustes de nivel

AGUJAS DEL RELOJ), hasta que se obtenga una señal de salida. Luego reduzca lentamente la tensión del Resorte de Equilibrio (voltee el botón de ajuste, EN CONTRA DE LAS AGUJAS DEL RELOJ), hasta que la presión de la señal de salida regrese a cero.

3. Si se desea una duración de vaciado más larga, mueva el fulcro más lejos del anillo retenedor y repita el procedimiento indicado más arriba.

## 2.0 MANTENIMIENTO DEL CONTROLADOR DE NIVEL

### ¡ADVERTENCIA!

Antes de intentar cualquier reparación, aisle el controlador del sistema y asegúrese que toda presión haya sido liberada del cuerpo del controlador. Cierre y ventile las líneas de suministro y salida (aire de la señal), al controlador. En los pilotos eléctricos, desconecte toda la energía al controlador.

1. Aísle el controlador del proceso.
2. Cierre las líneas de salida y suministro, al controlador. Si el piloto es eléctrico, apague y bloquee a toda la energía eléctrica al controlador.
3. Libere la presión de proceso.

Las partes del controlador están construidas para resistir una bastante desgaste bajo condiciones normales de operación y raramente necesitarán

ser reparadas. Si fuera necesario repararlas, las siguientes secciones describen los procedimientos para desmontar y volver a montar el controlador, para el mantenimiento y la detección de fallas

## 2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL CONTROLADOR DE NIVEL

1. En servicio normal, los anillos y los cojinetes en el eje principal deberían durar por muchos años. Si ocurriera alguna fuga, reemplace los anillos tóricos. Ordene un Juego de Sellos de Nivel, de Norriseal.
2. Si el controlador es usado en servicio de alta parafina o control de interface, con un desplazador horizontal, quite e inspeccione el cuerpo del controlador después de tres (3) meses de servicio y revise si hay acumulación de desechos. Se puede calibrar los momentos de las inspecciones futuras, después de la inspección inicial, mediante de la cantidad de la formación de desperdicios que haya habido en el servicio inicial de los tres (3) meses.

## 2.2 DESENSAMBLE DEL CONTROLADOR DE NIVEL

*NOTA: Estas instrucciones no se aplican al piloto. Vea el Párrafo 2.4, para las instrucciones de quitar y/o reemplazar el piloto.*

1. Libere toda la tensión del resorte de equilibrio.
2. Quite el resorte de equilibrio y el retén del resorte superior.
3. Quite el perno prisionero que sostiene el botón de ajuste, y quite ambos de la caja.
4. Quite la tuerca de seguridad de la barra tipo Flapper. Deslice a la barra tipo trampa, hacia afuera del pasador de pivote. **NOTA: NO quite ninguno de los pasadores de pivote de la caja. Están fijados a presión en la caja y no son para ser sacados. No quite el fulcro de sensibilidad o el tornillo de mariposa.**
5. Quite la tuerca de seguridad de la barra de torsión. Deslice la barra de torsión hacia afuera del eje.
6. Mientras mantiene quieta la barra de ajuste de nivel, afloje los dos tornillos de presión hasta que la barra de ajuste de nivel esté libre sobre el eje. **NOTA: No es necesario quitar o ajustar el tornillo de ajuste de la barra de ajuste de nivel, a menos que, se cambie el montaje de la caja. Deslice la barra de ajuste de nivel del eje. Deslice el espaciador del eje.**
7. Quite los dos tornillos de presión que sostienen la caja al cuerpo. Quite la caja del cuerpo.

## 2.3 ENSAMBLE DEL CONTROLADOR DE NIVEL

1. Monte la caja al cuerpo con dos tornillos de presión. Ajuste los tornillos a 6 pies por libra.
2. Deslice el espaciador sobre el eje.
3. Si el tornillo de ajuste de nivel ha sido removido o regulado durante el desmontaje, coloque el tornillo, de tal manera, que haya una cantidad igual de rosca sobre y debajo de la barra de ajuste de nivel. La tapa roscada de ajuste de nivel

estará apuntando hacia AFUERA de los dos tornillos de presión el extremo del eje de la barra de ajuste de nivel.

- Deslice la barra de ajuste de nivel sobre el eje contra el espaciador, con el tornillo de ajuste de nivel OPUESTO al cuerpo del controlador. Atornille, pero no ajuste los tornillos de presión que aseguran la barra al eje.
- Deslice temporalmente la barra de torsión sobre el eje. Coloque la barra de ajuste de nivel, para que la barra de torsión esté paralela al brazo del desplazador, cuando la punta redondeada del tornillo de ajuste de nivel esté tocando la barra de torsión.
- Quite la barra de torsión y ajuste los tornillos de presión que aseguran la barra de ajuste de nivel al eje, comenzando con el tornillo más cerca del extremo ranurado de la barra de ajuste de nivel, y tenga cuidado de no ajustar en exceso.
- Vuelva a deslizar la barra de torsión sobre el eje con el agujero avellanado para que el retén del resorte mire hacia abajo. (Para el montaje en el lado izquierdo, el agujero está en el lado izquierdo. Para el agujero del lado derecho, el agujero está en lado derecho). Asegure la barra de torsión con la tuerca de seguridad, dejando un huelgo de 1/16 de pulgada, entre la tuerca y la barra de torsión. **NOTA: NO ajuste esta tuerca; la barra de torsión debe moverse libremente.**
- Deslice la barra tipo palometa sobre la espiga de pivote. Si se cambia el montaje de la caja, quite el tornillo de mariposa del fulcro de sensibilidad y atorníllelo en el lado opuesto del fulcro. Trate de mantener el fulcro posicionado en

el mismo lugar en la barra tipo palometa. Use la espiga de pivote izquierda, para el montaje del lado izquierdo, para accionamiento directo o montaje en lado derecho para accionamiento inverso. Use la espiga de pivote derecha para montaje del lado derecho, de accionamiento directo o montaje del lado izquierdo para accionamiento inverso. Asegure la barra tipo palometa con la tuerca de seguridad. **NOTA: NO ajuste esta tuerca; la barra tipo palometa debe moverse libremente.**

- Instale el perno prisionero y el retén inferior del resorte en la caja inferior del piloto. El perno prisionero estará a la izquierda para el montaje en el lado izquierdo y a la derecha para el montaje en lado derecho.
- Instale el resorte y el retén superior del resorte, y centre el pasador del retén con el agujero de la barra de torsión.

## 2.4 REMOCIÓN/REEMPLAZO DEL PILOTO

### ¡ADVERTENCIA!

*Antes de intentar cualquier reparación, aisle el controlador del sistema y asegúrese que toda presión haya sido liberada del cuerpo del controlador. Cierre y ventile las líneas de suministro y salida (aire de la señal), al controlador. En los pilotos eléctricos, desconecte toda la energía al controlador.*

### ¡CUIDADO!

*Las cajas de los pilotos neumáticos y eléctricos NO son intercambiables. No intente reemplazar un piloto neumático con un piloto eléctrico, o viceversa.*

## A. Pilotos Neumáticos

- Quite las líneas de suministro y de salida de la parte posterior del controlador.
- Para el controlador 1001, el piloto es mantenido en su lugar por dos tornillos de presión montados a través de la parte superior de la caja. Quite estos tornillos de presión y el piloto de la caja.
- Para los controladores 1001A y 1001XL, el piloto es mantenido en su lugar por cuatro tornillos de presión en la abrazadera del piloto. Quite estos cuatro tornillos de presión y el piloto de la caja.
- Si es necesario, reconstruya el piloto siguiendo las instrucciones suministradas en el juego de piezas para reconstruir el piloto (PRK-por sus siglas en inglés). Alternativamente, el piloto puede ser reemplazado totalmente. El accionamiento del piloto puede ser transformado de rápido a regulación, o viceversa, con el uso de un equipo de conversión del piloto (PCK-por sus siglas en inglés). Use sólo juegos de piezas o pilotos genuinos de Norriseal.
- Vuelva a instalar el piloto invirtiendo las instrucciones de la 1 a la 3, indicadas más arriba. Aunque la empaquetadura del piloto pueda no necesitar ser reemplazada en los controladores 1001A y 1001XL, se recomienda reemplazarla.

## B. Pilotos Eléctricos, a Prueba de Explosión

- DESCONECTE EL CIRCUITO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA, ANTES DE CONTINUAR.**
- Desconecte los terminales del cable. Quite los tornillos que sostienen el interruptor básico de la caja y luego el interruptor básico.

3. Coloque el interruptor de reemplazo en el aislador, inserte los tornillos, y coloque el ensamble en la caja.
4. Ajuste los tornillos y conecte los terminales en el cable.
5. Esté seguro que el resorte pequeño de compresión esté colocado en su posición, entre la parte superior del interruptor básico y la palanca interna (o sobre la palanca interna en la caja de los interruptores accionados en sentido contrario a las agujas del reloj).

### C. Pilotos Eléctricos, Sellados Herméticamente

1. **DESCONECTE EL CIRCUITO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA, ANTES DE CONTINUAR.**
2. Desconecte los terminales del cable. Quite el acoplamiento que está en la parte superior de la caja, luego la tuerca del interruptor, la arandela y el anillo tórico. Quite el interruptor. Afloje los cuatro tornillos que contienen el adaptador del interruptor y quite el adaptador del interruptor.
3. Coloque el interruptor de reemplazo en el adaptador del interruptor, ajuste los tornillos y coloque el ensamble en la caja.
4. Reemplace el anillo, la arandela y la tuerca del interruptor. Ajuste la tuerca del interruptor, reemplace y apriete el manguito de unión y conecte los terminales en el cable.

### 2.5 CONVERSIÓN DEL MONTAJE DE LA CAJA DEL CONTROLADOR DE NIVEL

1. Desensamble completamente el controlador siguiendo las siguientes instrucciones de desmontaje, que están en el Párrafo 2.2.

2. Ensamble nuevamente el controlador siguiendo las instrucciones del párrafo 2.3. El tornillo de ajuste de nivel será colocado en un ángulo de 90°, con respecto de la configuración original. El tornillo de mariposa en el fulcro será atornillado en el lado opuesto del fulcro. La barra de ajuste de nivel, el tornillo de ajuste de nivel, el fulcro, la barra de torsión la barra tipo palometa, el resorte de equilibrio y el perno prisionero estarán todos en el lado opuesto de la caja, con respecto a la configuración original.

### 2.6 CONVERSIÓN DE LA ACCIÓN DEL PILOTO DEL CONTROLADOR DE NIVEL

1. Afloje toda la tensión del resorte de equilibrio.
2. Quite la tuerca de seguridad de la barra tipo flapper. Deslice la barra tipo flapper, fuera de la espiga de pivote.
3. Quite el tornillo de mariposa del fulcro de sensibilidad y colóquelo en el agujero opuesto del fulcro, del cual fue retirado.
4. Coloque la barra tipo palometa en la espiga de pivote, en el lado opuesto de la caja, con el tornillo de mariposa en el fulcro de sensibilidad, apuntando hacia afuera.
5. Asegure la barra tipo palometa con la tuerca de seguridad. **NOTA: NO ajuste esta tuerca. La barra tipo palometa debe moverse libremente.**
6. Ajuste la tensión del resorte de equilibrio.

### 2.7 DESENSAMBLE DEL CUERPO DEL CONTROLADOR DE NIVEL

1. Quite el cuerpo del ensamblaje del controlador, siguiendo las instru-

ciones de desensamble del controlador que están en el párrafo 2.2.

2. Quite los dos bloques de rodamientos (llave de 1 \_ pulgada) y el eje. Quite y descarte los anillos del cuerpo, del eje y de los bloques del cojinete.

### 2.8 RE-ENSAMBLE DEL CUERPO DEL CONTROLADOR DE NIVEL

1. Con el uso de anillos nuevos, instale al anillo grande sobre las roscas del bloque de rodamiento. Instale los nuevos anillos de protección, de Teflón, en cada bloque de rodamiento, presionándolos para sujetarlos, con una varilla de 5/16 de pulgada, de diámetro. Instale los anillos tóricos nuevos en cada bloque de rodamiento, presionándolos para sujetarlos lugar con una varilla de 5/16 de pulgada, de diámetro. **NOTA: Un aceite liviano aplicado a los anillos ayudará en el procedimiento del montaje.**

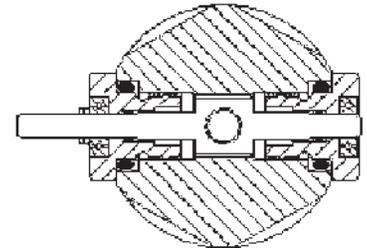


Figura 10. Vista cortada del extremo del cuerpo del controlador. Según se muestra, la caja estaría montada a la izquierda del cuerpo.

#### ¡CUIDADO!

Si, por alguna razón, los bloques del cojinete son sacados del cuerpo, los anillos de protección y los anillos deben ser presionar de nuevo (presionarlos para sujetarlos). Se recomienda que se usen anillos de protección y anillos nuevos.

# MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

## Controladores de Nivel, Series 1001, 1001A, 1001XL

- Coloque el bloque de rodamiento exterior (con la "tapa") en el lado del cuerpo, que está FUERA de los agujeros de los pernos de montaje de la caja.
- Coloque el bloque de rodamiento restante en el cuerpo y apriete.
- Inserte el eje en el cuerpo y firmemente asentado en el rodamiento exterior.
- Vuelva a adjuntar el cuerpo a la caja, según el párrafo 2.3, paso 1.

### 3.0 JUEGOS DE PARTES PARA REPARACIÓN

Norriseal suministra tres juegos para reparación, para usarlos en el mantenimiento del controlador: un juego de sellos de nivel (LSK-por sus siglas en inglés), un juego de piezas para la reparación del piloto (PRK) y un juego de piezas para la conversión del piloto (PCK).

**TABLA 2. DIAGRAMAS DE CABLEADO**

#### INTERRUPTOR ESTÁNDAR

CÓDIGO	CIRCUITOS	CLASIFICACIÓN ELÉCTRICA
"E" EXQ o "O" OP-Q	<p>Polo individual de dos direcciones (SPDT)</p>	Listado en UL y CSA: 15 amp. 125, 250 o 450 VCA 0,50 amp. 125 VCD 0,25 amp. 250 VCD
"D" EXD-Q o "F" OPD-Q	<p>Doble polo en dos direcciones (DPDT)</p>	Listado en UL y CSA: 10 amp. 125, 250 VCA 0,30 amp. 125 VCD 0,15 amp. 250 VCD

#### INTERRUPTOR ESTÁNDAR

CÓDIGO	CIRCUITOS	CLASIFICACIÓN ELÉCTRICA
"K" Hermético 030	<p>Polo individual de dos direcciones (SPDT)</p>	Listado en UL, CSA y FM: 11 amp. 125/250 VCA 5 amp. Res, 25 VCD 0,50 amp. 125 VCD
"D" EXD-Q o "F" OPD-Q	<p>Doble polo en dos direcciones (DPDT)</p>	Listado en UL, CSA y FM: 11 amp. 125/250 VCA 5 amp. Res, 25 VCD 0,50 amp. 125 VCD

**TABLA 3. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS**

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA DEL INDICIO	ACCIÓN CORRECTIVA
El manómetro de la salida del piloto indica una señal de presión de salida cuando el fluido está debajo del desplazador en un controlador de accionamiento directo O cuando el nivel del fluido está sobre el desplazador en un controlador de acción inversa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El resorte de equilibrio está muy comprimido y pone mucha presión en la barra de torsión.</li> <li>2. La barra del desplazador está fijado muy alto o el desplazador está golpeando algo dentro del recipiente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retroceda el retén del resorte hasta que la señal de la presión de salida se detenga. Vuelva a revisar cuando se eleve el nivel del fluido (acción directa) o caiga (acción inversa).</li> <li>2. Revise el brazo del desplazador, moviendo, hacia arriba y abajo, la barra de ajuste de nivel. Si la barra de ajuste se mueve en una sola dirección, indica que el brazo del desplazador está montada, bien sea, en la parte superior o inferior de la conexión del recipiente. Si se mueve con mucha libertad, el desplazador se ha desconectado del brazo del desplazador. Vuelva a centrar el brazo del desplazador en la conexión del recipiente.</li> </ol>
El manómetro de salida del piloto no indica señal de presión de salida cuando el nivel del fluido está sobre el desplazador, en un controlador de accionamiento directo O cuando el nivel del fluido está debajo del desplazador, en un controlador de acción inversa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El resorte de equilibrio no está comprimido lo suficiente y no pone presión suficiente sobre la barra de torsión.</li> <li>2. La barra del desplazador está fijado muy abajo o el desplazador está golpeando algo dentro del recipiente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprima el retén del resorte hasta que el manómetro de salida indique una señal de presión de salida. Vuelva a revisar cuando caiga el nivel del fluido (acción directa) o se eleve (acción inversa).</li> <li>2. Revise el brazo del desplazador, moviendo, hacia arriba y abajo, la barra de ajuste de nivel. Si la barra de ajuste se mueve en una sola dirección, indica que el brazo del desplazador está montado, bien sea, en la parte superior o inferior de la conexión del recipiente. Si se mueve con mucha libertad, el desplazador se ha desconectado del brazo del desplazador. Vuelva a centrar el brazo del desplazador en la conexión del recipiente.</li> </ol>
El controlador no repite al mismo nivel de fluido, después de cada vaciado y algunas veces deja de vaciar o apagar. (La barra de torsión no rebota rápido cuando está deprimida y parece que está dura para moverse).	Hay formación de parafina o desperdicios adheridos del cuerpo del control de nivel.	Quite el controlador del servicio y limpie la cuerpo con un solvente.
Un piloto neumático purga aire continuamente.	<p>Materia extraña debajo de la bola en un piloto de control de accionamiento rápido o debajo del peanut en un piloto de control del regulador.</p> <p style="text-align: center;"><b>O</b></p> <p>El anillo "tru arc" de la espiga de empuje del piloto de accionamiento rápido puede haber estado dislocado.</p>	Quite el piloto siguiendo las instrucciones del párrafo 2.4. Quite los dos tornillos de presión de la base del piloto. Limpie meticulosamente el piloto. Si es un piloto de accionamiento rápido, asegúrese que la distancia entre el anillo "tru arc" y la base de la espiga sea de <u>  </u> de pulgada. Si no es, golpee suavemente el anillo "tru arc", para colocarlo en el lugar adecuado. Vuelva a montar el piloto. Quite el controlador del servicio y limpie la cuerpo con un solvente.
En el control de interface, el recipiente pierde, ocasionalmente, todo el fluido, o el recipiente se rebasa, especialmente con cambios de temperatura. El brazo del desplazador está libre y el desplazador no golpea dentro del recipiente.	El desplazador no es lo suficientemente grande, para manejar el diferencial de la interfaz. El peso específico similar de dos fluidos y un cambio de temperatura pueden causar este problema.	Suministre el peso específico y la gravedad API exactos de ambos fluidos a Norriseal Engineering, para obtener la dimensión exacta del desplazador que se debe usar.

# MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

*Controladores de Nivel, Series 1001, 1001A, 1001XL*

OFICINA PRINCIPAL, PLANTA DE FABRICACIÓN Y VENTAS



P.O. Box 40525 • Houston, Texas USA 77240-0525  
11122 West Little York • Houston, Texas USA 77041-5016  
Tel: 713-466-3552 • Fax: 713-896-7386  
[www.norriseal.com](http://www.norriseal.com)

*Debido al mejoramiento continuo de Norriseal, las especificaciones y/o los precios están sujetos a cambio, sin previo aviso.*

*™Envirosave y Norriseal son marcas registradas de Dover Corporation.*