

# Modulevel® Neumático & Controladores APM

Manual de Operación e Instalación



*Controlador  
de Nivel  
de Líquido*

---

## Lea este Manual Antes de Instalar

Este manual proporciona información de los controles Modulevel® Neumático & APM. Es importante que todas las instrucciones sean leídas cuidadosamente y seguidas en secuencia. Se incluyen instrucciones detalladas en la sección Instalación de este manual.

## Convenciones Usadas en este Manual

En este manual se usan ciertas convenciones para transmitir tipos específicos de información. Se presenta en forma narrativa material técnico general, datos de soporte e información de seguridad. Se usan los siguientes estilos en notas, precauciones y advertencias.

### NOTAS

Las notas contienen información que aumenta o clarifica un paso de operación. Normalmente no contienen acciones. Siguen pasos del procedimiento al que se refieren.

### Precauciones

Las precauciones alertan al técnico sobre condiciones que podrían herir al personal, dañar al equipo o reducir la integridad de un componente. Se usan además para alertar al técnico de prácticas inseguras o la necesidad de equipo protector especial o materiales específicos. En este manual, una precaución indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas menores o moderadas.

### ADVERTENCIAS

Las advertencias identifican situaciones potencialmente peligrosas o de riesgo serio. Una advertencia indica una situación inminentemente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas serias o muerte.

## Mensajes de Seguridad

Siga todos los procedimientos industriales estándares para reparar equipo eléctrico y de cómputo cuando trabaje con o alrededor de alto voltaje. Siempre apague la fuente de poder antes de tocar cualquier componente.

**¡ADVERTENCIA!** Peligro de explosión. No conecte o desconecte equipo a menos que la energía haya sido apagada y/o el área sea considerada no peligrosa.

## Directiva de Bajo Voltaje

Para uso en Instalaciones Categoría II. Si el equipo se usa de un modo no especificado por el fabricante, puede que no se cuente con la protección dada por el equipo.

## Aviso de Marca Registrada y Limitaciones

Magnetrol, el logotipo Magnetrol y Modulevel son marcas registradas de Magnetrol International.

Copyright © 2017 Magnetrol International, Incorporated. Todos los derechos reservados.

Las especificaciones de desempeño son efectivas en la fecha de impresión y están sujetas a cambio sin previo aviso. Magnetrol se reserva el derecho de hacer cambios al producto descrito en este manual en cualquier momento sin previo aviso. Magnetrol no garantiza la exactitud de la información en este manual.

## Garantía

Todos los controles de flujo y nivel mecánicos Magnetrol están garantizados contra defectos en materiales y mano de obra por 5 años completos desde la fecha original de embarque en fábrica.

Si es devuelto dentro del periodo de garantía y, bajo inspección de fábrica, se determina que la causa del reclamo está cubierta por la garantía, Magnetrol reparará o reemplazará el controlador sin ningún costo para el comprador (o propietario), excepto el de transportación.

Magnetrol no será responsable por mal uso, reclamos laborales, daño directo o a consecuencia así como gastos generados por la instalación o uso del equipo. No hay otras garantías expresadas o implícitas, excepto garantías especiales escritas que cubren algunos productos Magnetrol.

## Garantía de Calidad

El sistema de garantía de calidad usado en Magnetrol asegura el más alto nivel de calidad en toda la compañía. Magnetrol está comprometido a proporcionar completa satisfacción al cliente tanto en productos como en servicios.

El sistema de garantía de calidad de Magnetrol está registrado en el ISO 9001 afirmando su compromiso con reconocidos estándares de calidad internacionales que dan la mayor seguridad posible en calidad de producto y servicio.

# Modulelevel® Neumático

## Control de Nivel de Líquido

### Tabla de Contenidos

<b>1.0 Introducción</b>	
1.1 Principio de Operación .....	5
1.2 Ciclo Operativo .....	5
1.3 Descripción .....	6
1.3.1 Acción de Controlador .....	6
1.3.1.1 Control Proporcional .....	6
1.3.1.2 Transmisor .....	6
1.3.1.3 Controlador Transmisor/Receptor .....	6
1.3.1.4 Control Proporcional e Integral .....	6
1.3.1.5 Brecha Diferencial .....	7
1.3.2 Opciones de Controlador .....	7
1.3.2.1 Acción Directa o Inversa .....	7
1.3.2.2 Interruptores Eléctricos de Límite .....	7
1.3.3 Arreglos de Montaje .....	7
1.3.3.1 Desplazador Bridado Superior Modelos P51, P61 y P62 .....	7
1.3.3.2 Montaje Superior APM-131 .....	7
1.3.3.3 Desplazador de Cámara Externa Modelos P53, P55, P63, P64, P65, P66, P71 y P72 .....	7
1.3.3.4 Cámara Externa APM-W251, APM-W254 y APM 291 .....	8
1.3.3.5 Flotador de Montaje Lateral P68 .....	8
<b>2.0 Instalación</b>	
2.1 Desempaque .....	8
2.1.1 Modelos P51, P61, P62 y APM-131 .....	8
2.1.2 Modelos P53, P55, P63, P64, P66, P71, P72, APM-W251, APM-W254 y APM-W291 .....	8
2.1.3 Modelos P68 .....	8
2.1.4 Unidades de Control Transmisor/Receptor .....	9
2.1.5 Especificaciones .....	9
2.2 Montaje .....	10
2.2.1 Montaje Superior P51, P61 & P62 .....	11
2.2.2 Modelos de Cámara Externa – P53, P55, P63, P64, P65, P66, P71 & P72 .....	11
2.2.3 Modelos de Montaje Lateral – P68 .....	12
2.2.4 Modelos Transmisor – Receptor .....	12
2.3 Calibración .....	13
2.3.1 Controladores Proporcionales .....	13
2.3.1.1 Instrucciones de Tabla de Calibración .....	15
2.3.2 Reinicio de Controladores .....	16
2.3.3 Transmisores .....	17
2.3.4 Controladores Receptores .....	18
2.3.5 Brecha Diferencial .....	18
2.3.6 Modelos de Interfase .....	19
2.3.7 Interruptores Eléct. de Límite Alto/Bajo .....	20
2.3.7.1 Rangos Eléctricos .....	20
2.3.7.2 Información de Cableado .....	20
2.3.7.3 Procedimiento de Ajuste .....	21
2.4 Modificaciones y Ajustes en Campo .....	21
2.4.1 Cambiar Acción del Controlador .....	21
2.4.2 Modelos de Banda Proporcional Brecha Diferencial .....	21
2.4.3 Convertidor Neumático a Corriente (P/I) .....	21
2.4.4 Instalación de Reinicio .....	22
2.4.5 Limpieza de Reinicio .....	23
2.4.6 Deshabilitar Reinicio .....	23
<b>3.0 Información de Referencia</b>	
3.1 Detección de Fallas .....	24
3.1.1 Instalación .....	24
3.1.2 Calibración .....	24
3.1.3 Operación .....	25
3.2 Especificaciones .....	27
3.2.1 Espec. Dimensionales de Desplazador de Cámara Bridada y Brida Superior Estándar Modelos P62, P63, P64, P65 y P66 .....	27
3.2.2 Espec. Dimensionales de Desplazador de Cámara Bridada y Brida Superior de Alta Presión modelos P51, P53 y P55 .....	28
3.2.3 Especificaciones Dimensionales de Desplazador de Cámara Sellada Estándar Modelos P71 y P72 .....	29
3.2.4 Especificaciones Dimensionales de Modelos APM-131, APM-W251, APM-W254 y APM-W291 .....	30
3.2.5 Espec. Dimensionales de Flotador de Montaje Lateral Estándar Modelo P68 .....	31

---

# Modulevel® Neumático

## Control de Nivel de Líquido

### Tabla de Contenidos (continuación)

3.3 Partes de Repuesto.....	32	3.3.9 Partes del Controlador Receptor Montado en el Transmisor.....	49
3.3.1 Identificación de Partes de Modelo P68 Roscado y Bridado.....	32	3.3.9.1 Ensamblajes de Repuesto de Controlador Receptor Montado en el Transmisor.....	49
3.3.1.1 Modelo P68-2F2A Roscado 3" NPT....	33	3.3.10 Kits de Repuesto de Cuerpo del Modulevel Neumático.....	50
3.3.1.2 Modelo P68-2H3A, P68-2H4A y P68-2H5A 4" Bridado.....	33	3.4 Números de Modelo.....	52
3.3.2 Identificación de Partes Serie P6x.....	34	3.4.1 Modelos de Desplazador de Cámara Bridada y Brida Superior Estándar.....	52
3.3.2.1 Serie P61, P62, P63, P64, P65, P66, P71 y P72.....	36	3.4.2 Modelos de Desplazador de Cámara Bridada y Brida Superior de Alta Presión.....	54
3.3.3 Identificación de Partes Series P51, P53 y P55.....	37	3.4.3 Desplazador de Cámara Sellada Estándar....	56
3.3.3.1 Series P51, P53 y P55.....	38	3.4.4 Desplazador de Montaje Lateral Estándar....	58
3.3.4 Identificación de Partes APM-131.....	39	3.4.5 Modelos de Control Neumático APM.....	59
3.3.4.1 Número de Parte Modelo APM-131.....	39		
3.3.5 Identificación de Partes Modelos APM-W251, APM-W254 y APM-W291....	40		
3.3.5.1 Números de Partes Modelos APM-W251, APM-W254 y APM-W291.....	41		
3.3.6 Partes de Controlador.....	42		
3.3.6.1 Identificación de Partes de Ensamblajes de Repuesto del Controlador.....	43		
3.3.6.2 Kit de Tubo 89-8501-015 @ 3-15 y 6-30 psig.....	44		
3.3.6.3 Kit Nivelador de Boquilla 89-8501-002 @ 3-15 y 6-30 psig.....	44		
3.3.6.4 Kit de Ensamble Portador 89-8501-003 @ 3-15 y 6-30 psig.....	44		
3.3.6.5 Kit de Ensamble de Retroalimentación 89-8501-005 @ 3-15 y 6-30 psig.....	45		
3.3.6.6 Empaques para Ensamble de Relevador 89-8501-014 @ 3-15 y 6-30 psig.....	45		
3.3.6.7 Partes de Repuesto Adicionales.....	45		
3.3.7 Partes de Repuesto de Reinicio.....	46		
3.3.7.1 Ensamblajes de Repuesto de Reinicio.....	47		
3.3.7.2 Kits de Repuesto (válvula de reinicio, O-Ring y Offshore).....	47		
3.3.8 Partes de Controlador de Receptor.....	48		
3.3.8.1 Ensamblajes de Repuesto de Controlador de Receptor.....	48		

## 1.0 Introducción

Los controles neumáticos Modulevel son sensores de nivel actuados por desplazamiento que proporcionan señales de salida en proporción directa a los cambios en el nivel del líquido.

Su diseño modular simple y acoples magnéticos hacen al control Modulevel versátil, muy estable, resistente a la vibración y adaptable a presión y temperatura extremos.

### 1.1 Principio de Operación

Los elementos clave del control neumático Modulevel son el acople magnético, que permite al controlador aislarse mecánicamente de la unidad censorsa sellada; el resorte de rango, que convierte el cambio en fuerza de flotación en movimiento; y el cuerpo de control, que proporciona una señal neumática modulada en proporción directa al movimiento del resorte.

### 1.2 Ciclo Operativo

El resultado de cambio en el nivel es un cambio en la fuerza de flotación actuando en el desplazador y la carga del resorte donde está suspendido el desplazador. Según el resorte se extienda o comprima con el cambio de carga, una esfera de atracción adherida al resorte con un ensamble de vástago se mueve dentro del tubo cubierta.

Un magneto dentro del tubo cubierta sigue a la esfera de atracción, transfiriendo el movimiento a una leva giratoria, que a su vez opera un remo contra una boquilla que aumenta o disminuye la presión dentro del relevador neumático. La señal de presión puede usarse en una variedad de formas para operar una válvula de control o señales de alarma, indicadores, controles de proceso u otros dispositivos.

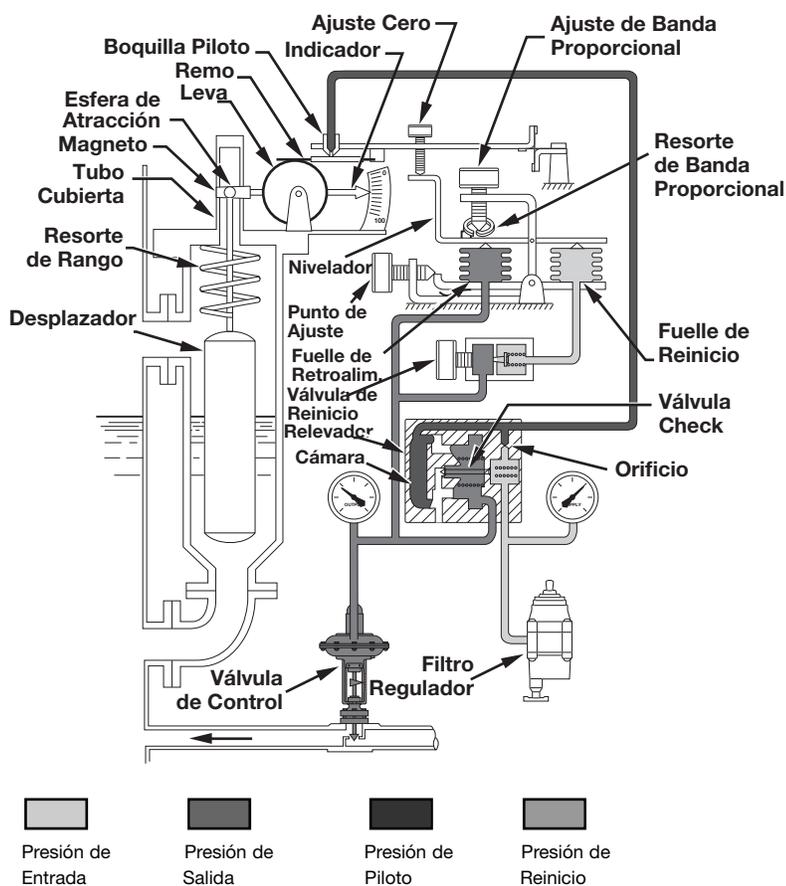


Figura 1

---

## **1.3 Descripción**

Los instrumentos neumáticos Modulevel están disponibles para una variedad de funciones y pueden trabajar en diferentes requerimientos de aplicación.

### **1.3.1 Acción de Controlador**

#### **1.3.1.1 Control Proporcional**

Los instrumentos de control proporcional se usan para mantener el nivel en el tanque en una banda determinada. La salida del control Modulevel abre o cierra una válvula para aumentar o disminuir el flujo de líquido en el tanque.

#### **1.3.1.2 Transmisor**

Los transmisores entregan una señal neumática proporcional al nivel del líquido. La señal puede enviarse a una variedad de dispositivos según la aplicación.

#### **1.3.1.3 Controlador Transmisor/Receptor**

Hay dos dispositivos en esta versión. El transmisor mide el nivel directamente en el tanque y proporciona una señal neumática al receptor/controlador. Éste a su vez opera del mismo modo como un dispositivo de nivel conectado directamente, como controlador proporcional, lo que permite variar la banda proporcional y el punto de ajuste de nivel. Esta unidad puede estar montada integralmente con el transmisor o en una ubicación remota más conveniente.

#### **1.3.1.4 Control Proporcional e Integral**

Los instrumentos de control proporcional e integral (por ejemplo, con reinicio) operan igual que la unidad proporcional con una diferencia mayor. El ajuste entre el nivel deseado y el nivel real se elimina, manteniendo el nivel en lugar de una banda.

### 1.3.1.5 Brecha Diferencia

Un instrumento de brecha diferencial proporciona dos salidas diferentes, ya sea abierta o cerrada. Un valor de salida distinto se obtiene cuando el nivel excede el punto de interrupción superior. Este valor permanece constante hasta que el nivel desciende por debajo del punto inferior. Entonces el controlador cambia a otro valor de salida. Éste permanece constante hasta que el nivel sube de nuevo encima del punto superior provocando que el valor de salida regrese al primer valor. La distancia entre los dos puntos de interrupción se llama brecha diferencial.

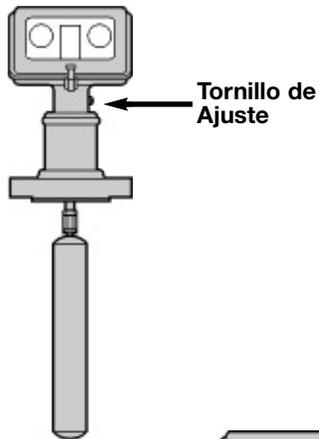


Figura 2  
Montaje  
Superior

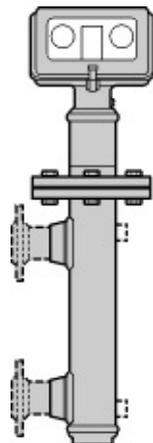


Figura 3  
Cámara  
Externa P6X

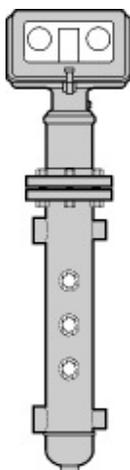


Figura 4  
Cámara Externa APM

## 1.3.2 Opciones de Controlador

### 1.3.2.1 Acción Directa o Inversa

La acción directa proporciona una señal de salida que aumenta cuando el nivel sube. La acción inversa disminuye la señal cuando el nivel aumenta.

### 1.3.2.2 Interruptores Eléctricos de Límite

Estos interruptores proporcionan alarmas de nivel alto o bajo para añadirse a cualquier instrumento neumático.

## 1.3.3 Arreglos de Montaje

### 1.3.3.1 Desplazador Bridado Superior P51, P61 y P62

Si es posible el montaje dentro del tanque, los modelos de brida superior son óptimos (Figura 2). Se usan mucho en aplicaciones de interfase donde se requieren desplazadores no estándares. Está disponible un cable de desplazador ajustable colgante de acero inoxidable. Se pueden intercambiar con modelos de cámara externa.

### 1.3.3.2 Montaje Superior APM-131

Otra opción para montaje dentro del tanque son los modelos de conexión roscada. Se incluye un cable de suspensión de desplazador ajustable de acero inoxidable.

### 1.3.3.3 Desplazador de Cámara Externa Modelos P53, P55, P63, P64, P65, P66, P71, P72, P73 y P74

Los modelos de cámara externa (Figura 3) pueden aislarse del proceso para simplificar operaciones de mantenimiento e inspección. El diseño en línea no requiere especificar dirección pues cualquier posición de montaje es posible girando el cuerpo del instrumento. Están disponibles una variedad de opciones incluyendo cámaras selladas o bridadas con conexiones lateral/lateral o lateral/inferior así como modelos de acero al carbón e inoxidable.

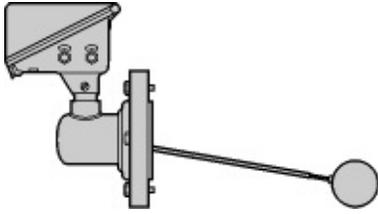


Figura 5

#### 1.3.3.4 Cámara Externa APM-W251, APM-W254, APM-W291

Los modelos de cámara externa tipo Columna de Agua (Figura 4) pueden aislarse fácilmente del proceso para operaciones de mantenimiento e inspección. Se incluyen vidrio de nivel y ajustes Try-cock.

#### 1.3.3.5 Flotador de Montaje Lateral Modelo P68

Los modelos de montaje lateral (Figura 5) son ideales para aplicaciones de rango de nivel angosto. Los modelos de acero al carbón están disponibles con cuerpo roscado de 3" NPT o conexión bridada de 4".

## 2.0 Instalación

### 2.1 Desempaque

Después de desempacar, inspeccione todos los componentes es busca de daños durante el envío. Tenga cuidado de no doblar el vástago desplazador o tubo cubierta durante el desempaque o instalación.

Luego, abra la cubierta del controlador y retire los seguros del magneto y boquilla. Examine los componentes internos por daños obvios o partes sueltas. Revise todas las conexiones de aire y asegure que estén libres de cuerpos extraños.

#### 2.1.1 Modelos P51, P61, P62 y APM 131

Las unidades Modulevel de montaje superior se envían de fábrica con el controlador y desplazador retirados del cuerpo y empacados por separado en la misma caja o contenedor.

#### 2.1.2 Modelos P53, P55, P63, P64, P66, P71, P72, APM-W251, APM-W254 y APM-W291

Las unidades Modulevel con cámara se envían de fábrica con el controlador y desplazador retirados del cuerpo y empacados por separado en la misma caja o contenedor.

Un ensamble de cables sostiene y protege al desplazador dentro de la cámara durante el envío. Éste debe retirarse a través de la conexión inferior antes de arrancar.

**Precaución:** Si se reenvía a otro lugar, el cuerpo del desplazador debe asegurarse usando el mismo ensamble de cables.

#### 2.1.3 Modelos P68

Las unidades Modulevel de montaje lateral se envían con el controlador y el ensamble de flotador y vástago retirados del cuerpo y empacados por separado en la misma caja.

Después de desempacar, inspeccione todos los componentes para cerciorar que no ha ocurrido daño durante el envío.

## 2.1.4 Unidades de Control Transmisor - Receptor

Los modelos de controlador receptor de cuerpo dual pueden suministrarse para instalarse remota o integralmente a los controles Modulevel de montaje superior o cámara externa. Las unidades suministradas con Modulevels de montaje superior pueden ser enviadas ensambladas y conectadas al cuerpo transmisor o por separado para ensamble en campo. Las unidades de cámara externa tendrán el cuerpo de control conectado al transmisor, pero separado de la cámara. Cualquier cuerpo sin ensamblar en el Modulevel será empacado en la misma caja del controlador. Manéjelos con cuidado para evitar daño a las tuberías de aire.

## 2.1.5 Especificaciones

Descripción		Especificación
Presión de Proceso		Hasta 4265 psig a +100 °F (Hasta 318 bar a +38 °C)
Temperatura de Proceso		-150 a +700 °F (-101 a +371 °C) Cámara y tornillos de acero inoxidable requeridos para temperaturas menores a -20 °F. (Consulte a fábrica).
Gravedad Específica		Mínimo: 0.23      Máximo: 2.20
Detección de Interfase		Diferencia mínima de 0.10 en gravedad específica entre líquidos
Conexiones a Proceso		NPT, Socket Weld o Bridada
Presión de Entrada		Aire de Instrumentos (limpio y seco) Regulado a 5 psig (.3 bar) encima de salida máxima.
Presión de señal de salida	Proporcional & transmisor	3–15 psig, 6–30 psig
	Brecha dif.	0–20 psig o 0–35 psig
Indicador Visual		% de Rango
Ajuste de banda de rango de nivel & proporcional		Limitado a longitud de desplazador. Desde pulgadas a 10 pies (3 mts).
Consumo de aire		3 SCFH a 9 psig salida 6 SCFH a 15 psig salida
Velocidad de Respuesta		Salida de vol. 100 cu/in en 3.2 segs. con aumento de presión de salida de 3–15 psig.
Partes Húmedas		Internos: 304 o 316 SS Resorte: 316 SS o inconel Cámara: Acero al Carbón o 316 SS
Acción del Control		Directa o Inversa
Modos de Operación		Control Proporcional, Brecha Diferencial, Transmisor
Cubierta (estándar)		NEMA 1, 2, 3 y 3R
Rangos de Interruptor		Voltaje Max: 120 VAC/VDC Carga Resistiva Max: 10 VAC/VDC Corriente Max: ¼" amp interruptor 1 amp sostenido

---

## 2.2 Montaje

Antes de ensamblar el control al tanque, cheque con un nivel que la brida de montaje esté horizontal. La operación adecuada del control depende de que el Modulevel esté a 3° de la vertical en todas las direcciones. El ensamble de cuerpo con componentes de censo se instala primero, luego el controlador se coloca con cuidado en el tubo cubierta, girado a la posición deseada y luego asegurado en sitio apretando el tornillo de ajuste. Asegúrese que el magneto del controlador se mueve libremente en su espacio de acción sin rozarse con el tubo cubierta. Si ocurre rozamiento, afloje el tornillo de cuerpo, corrija el magneto y apriete el tornillo.

**Precaución:** El ensamble de resorte y vástago que sobresale por debajo de la brida de montaje en un Modulevel de montaje superior es muy frágil. NO sujete este ensamble o ejerza fuerza o presión alguna sobre él. La operación adecuada del controlador requiere que este ensamble no esté dañado o doblado.

**Precaución:** El vástago y resorte de desplazador son frágiles. No lo tire en el tanque. Bájelo con cable cuidadosamente para evitar doblarlo.

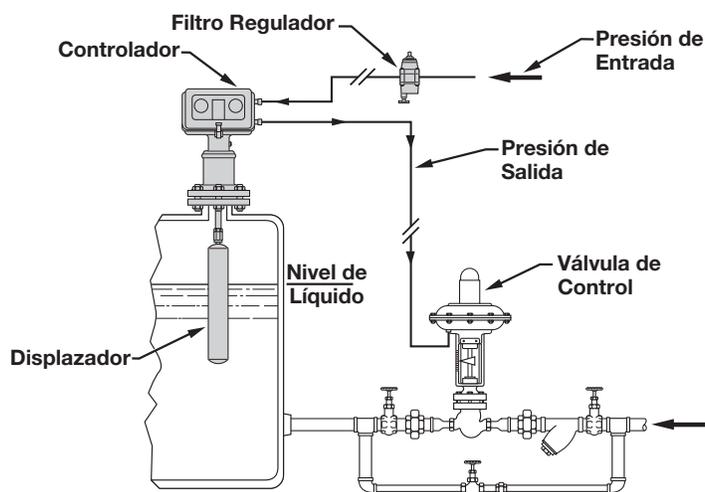
**Precaución:** Todas las unidades Modulevel se envían de fábrica con el tubo cubierta apretado y el tornillo de ajuste de cuerpo de controlador asegurado al tubo cubierta (vea figura 2, página 7). No aflojar el tornillo de ajuste antes de reposicionar las conexiones de entrada y salida puede causar que el tubo cubierta se afloje, con el posible resultado de fuga del líquido o vapor de proceso.

**NOTA:** Como el controlador gira 360°, es importante asegurar que el tornillo de ajuste esté apretado antes de instalar las conexiones de aire o gas.

Las conexiones de entrada o salida de aire o gas incluidas en el Modulevel son de ¼" NPT y están claramente indicadas en el lado del controlador. El filtro-regulador (si está presente) debe ajustarse a 20 psig como presión de entrada para un controlador de salida 3-15 psig o una presión de entrada de 35 psig a un controlador de salida de 6-30 psig. La presión de entrada al regulador debe estar entre 25 a 250 psig (o 40 a 250 psig) y conectado al lado de entrada del regulador. Para proteger al instrumento de contaminantes, debe usarse aire o gas limpio y seco como medio de entrada.

**Precaución:** No apriete demasiado los ajustes en las conexiones de entrada y salida pues puede romper las conexiones.

**Precaución:** La operación de cualquier dispositivo de nivel por flotación debe minimizar la acción de fuerzas dinámicas en el flotador o desplazador. Una recomendación para reducir daños al equipo es equalizar la presión en el equipo lentamente.



**Figura 6**  
Unidades de Montaje Superior

### 2.2.1 Montaje Superior Modelos – APM-131, P51, P61 y P62

Asegure que no haya tubos u otros obstáculos en el tanque que interfieran con la operación del desplazador. Se recomiendan pozos donde la agitación continua o el movimiento sean prevalentes.

**NOTA:** La instalación del pozo debe asegurar que el tubo es recto. De otro modo puede restringir el movimiento del desplazador. Además, revise que esté venteado en la parte superior y permita que el líquido suba con el movimiento de nivel.

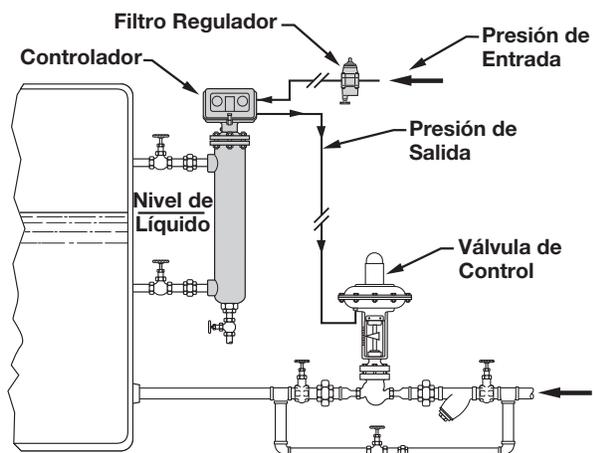
La Figura 6 muestra una instalación de tubería típica para una unidad de montaje superior en tanque.

### 2.2.2 Cámara Externa Modelos – APM-W251, APM-W254, APM-W291, P53, P55, P63, P64, P65, P66, P71 y P72

El Modulevel de cámara externa debe montarse al lado del tanque con conexiones lateral/lateral o lateral/inferior, como se muestra en la Figura 7. La marca media en la cámara del equipo debe alinearse con el nivel de control deseado en el tanque.

**NOTA:** Es esencial que el ensamble de cámara externa se monte derecho para evitar fricción operativa del desplazador interno.

Se recomienda instalar válvulas aislantes en cada línea de igualación a la cámara así como válvula de drene en el fondo de la cámara (vea Figura 7). Las líneas de igualación debe tener el mismo tamaño de las conexiones de la cámara.



**Figura 7**  
Unidades de Cámara Externa

### 2.2.3 Montaje Lateral Modelo – P68

Los controles de montaje lateral se instalan horizontalmente a cualquier tanque con una conexión bridada o roscada. Vea las imágenes en la página 31 para dimensiones de boquilla roscada o bridas de montaje. Es esencial que se monte horizontal.

NOTA: Para permitir que el flotador de 3" pase por la boquilla, el diámetro de no debe ser menor a 3.00" en tubería cédula 40.

### 2.2.4 Modelos Transmisor - Receptor

Vea las consideraciones de instalación descritas para unidades de montaje superior o cámara y aplique las apropiadas para instalaciones con controladores receptores.

La Figura 8 muestra una instalación de tubería típica de un controlador receptor a un control Modulevel tipo transmisor de montaje superior. Un Modulevel tipo cámara sería igual, con obvias diferencias físicas de una instalación lateral. La tubería para un controlador receptor separado sería similar excepto que la unidad se montaría remotamente en una pared o tubería en una cubierta de control o instalada en o cerca de la válvula de control.

NOTA: Vea la página 49 para el ensamble detallado del controlador receptor a un controlador Modulevel tipo transmisor.

Revise la alineación del soporte de montaje del controlador receptor para asegurar que la superficie superior esté alineada con el ensamble de cuerpo superior de modo que ambos equipos estén en el mismo plano.

NOTA: La alineación de los controladores se requiere sólo para adecuar la tubería de fábrica y los ajustes entre controladores. Si el montaje se realizará usando otro método, incluyendo instalación remota, la tubería debe ser proporcionada por el cliente.

Todas las conexiones neumáticas (tubería) deben tener ajustes roscados, sellados con cinta teflón o compuesto de tubo apto para uso en líneas neumáticas; se recomienda tubería tamaño 1/4" o 5/16" O.D.

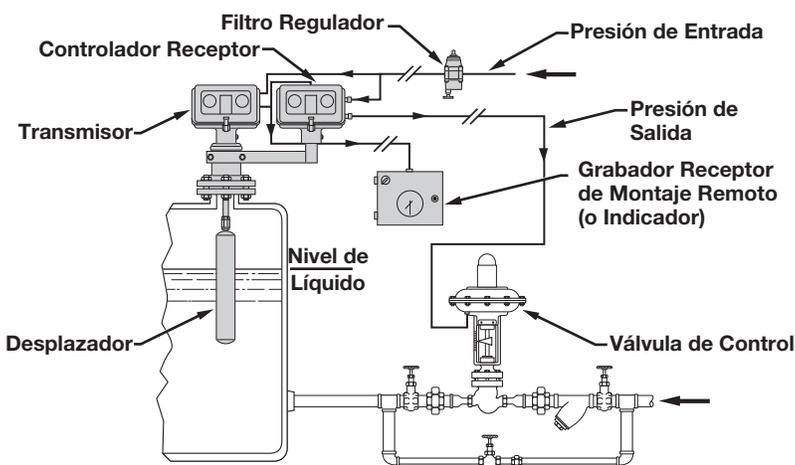


Figura 8  
Unidades de Control Transmisor - Receptor

## 2.3 Calibración

### 2.3.1 Controladores Proporcionales

Cada control Modulevel se calibra en fábrica antes de enviarlo. Se ajustan acciones específicas y todas las escalas se calibran. Cada unidad se calibra a 1.0 de GE y con uso completo del desplazador. Sin embargo, al recibir el instrumento se recomienda el siguiente proceso de calibración y ajuste para todos los controladores:

#### 1. Revise presión de entrada:

Luego de finalizar la tubería adecuada al regulador de filtro y conexiones de salida y se hayan buscado fugas, el manómetro mostrado en la Figura 9 debe indicar 20 psig (35 psig para controles 6-30 psig).

#### 2. Revise acción del control:

Para hacerlo, gire manualmente el cuerpo magnético para simular aumento en el nivel. Note la dirección del cambio de presión de salida (nivel ascendente aumenta la presión de salida en controles de acción directa. Al contrario, un nivel ascendente disminuirá la presión de salida en un controlador de acción inversa). La leva de acción y perilla de ajuste de nivel deben indicar la misma la acción

Si se requiere cambiar la acción del controlador, la leva de acción puede girarse 180° a la acción deseada. Asegure que la muesca en la leva se ajuste a la etiqueta del ensamble de boquilla piloto. Las acciones de la leva están marcadas claramente en ella como se indica en la Figura 10. Un ajuste de cero normalmente se requerirá con el cambio.

NOTA: También es importante que la acción de escala de la perilla de ajuste de nivel sea compatible con la acción de la leva. La escala de la perilla está marcada como ACCIÓN DIRECTA en un lado y ACCIÓN INVERSA en el otro. Para cambiar escalas, retire la perilla de ajuste y ajuste la escala de nivel. Cambie la perilla a la misma orientación en el vástago.

#### 3. Revise ajuste de cero en indicador de nivel.

Un indicador de nivel está instalado en cada control Modulevel neumático y está colocado dentro de la cubierta. El indicador, mostrado en la Figura 11, muestra el nivel como porcentaje de la longitud del desplazador.

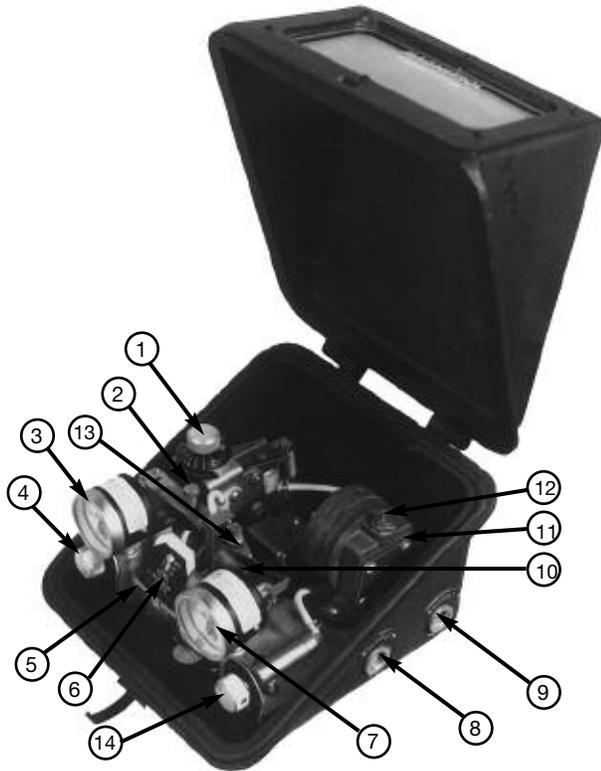


Figura 9

#### Controlador Proporcional con Reinicio

- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| ① Perilla ajuste banda proporcional | ⑧ Conexión de salida            |
| ② Tornillo de ajuste Cero           | ⑨ Conexión de entrada           |
| ③ Indicador de presión de entrada   | ⑩ Leva de acción                |
| ④ Perilla de ajuste de nivel        | ⑪ Relevador                     |
| ⑤ Portador de Magneto               | ⑫ Tapón de limpieza             |
| ⑥ Indicador de nivel                | ⑬ Ensamble boquilla de remo     |
| ⑦ Indicador de presión de salida    | ⑭ Perilla de ajuste de reinicio |

#### Control Proporcional

#### Control de Brecha Diferencial

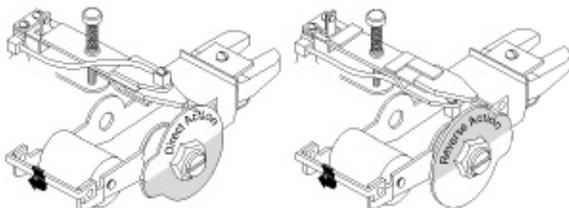
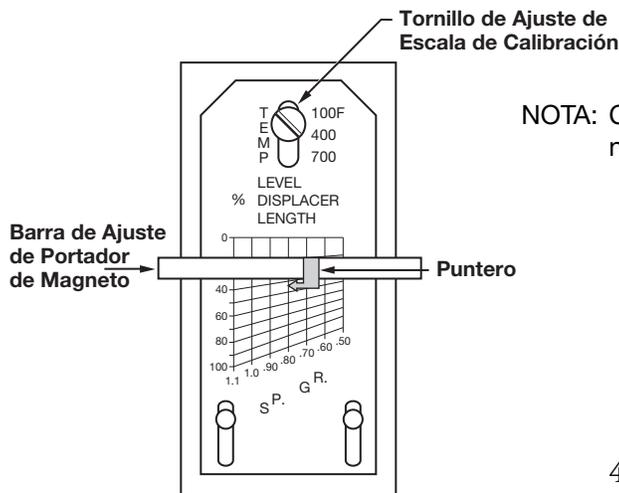


Figura 10

#### Ensamble de Boquilla Piloto



**Figura 11**  
**Indicador de Nivel**

La Figura 11 muestra una gravedad específica de líquido de 0.8 con una lectura de nivel correspondiente de 45% y una temperatura de proceso de +250° F (+121° C). Se realiza un ajuste al indicador de nivel para calibrar el indicador y su escala cuando el control está a temperatura operativa.

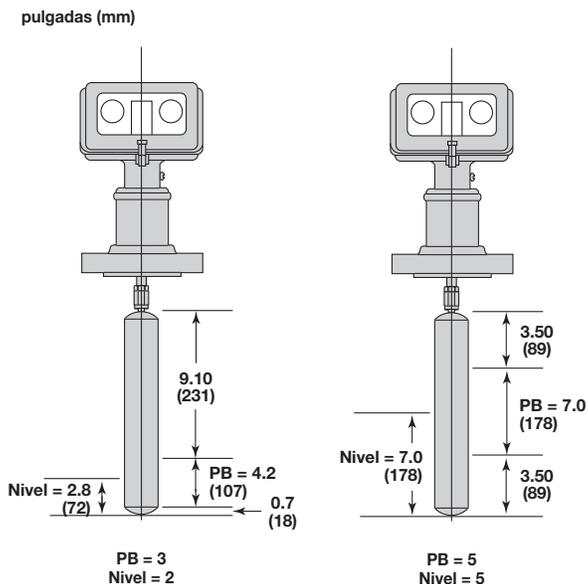
NOTA: Consulte a fábrica el procedimiento para calibrar el indicador de nivel si requiere una lectura precisa.

Con el sistema en temperatura operativa, ajuste en nivel de líquido de proceso en el tanque para que el desplazador cuelgue libre encima del líquido. El indicador de nivel debe mostrar Cero por ciento en su escala. Vea la Figura 11. Para ajustar, afloje el tornillo de ajuste de calibración en la escala de indicador y mueva la escala hasta que el indicador se alinee con el cero. Apriete de nuevo el tornillo.

4. Ajuste la banda proporcional y el nivel:

**(La banda proporcional es el ajuste de rango.)** La perilla de banda proporcional, ubicada junto al ensamble de boquilla de piloto, mide la banda proporcional como porcentaje de la longitud del desplazador. Cuando dicha banda se ajusta a 5, el rango de salida corresponde al 50% de la longitud del desplazador. Por ejemplo, en un control con desplazador de 14", un ajuste de 5 arroja un rango de salida completo en un cambio de nivel de 7".

**(El ajuste de nivel es el punto de ajuste del control.)** La perilla de ajuste de nivel, debajo del indicador de presión de entrada, posiciona el punto medio de la banda proporcional del desplazador. Por ejemplo, en un control con desplazador de 14", un ajuste de nivel de 5 ubicará el punto medio de la banda proporcional a 7" del fondo del desplazador.



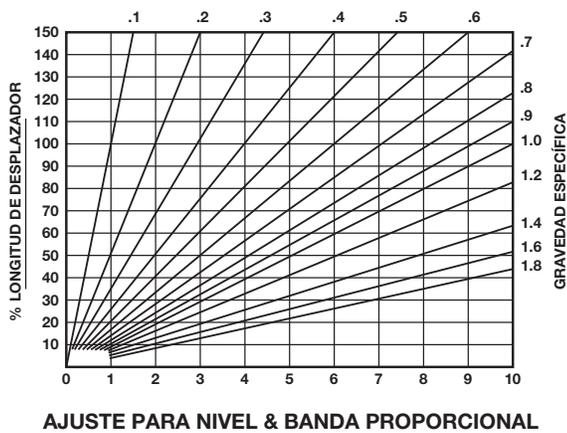
**Figura 12**  
**Nivel & Banda Proporcional**

El método adecuado para calibrar el control proporcional es el siguiente:

Ejemplo de calibración: 1.00 gravedad específica del líquido, 50% banda proporcional deseada, 50% ajuste de nivel deseado, salida 3–15 psig, acción directa.

- 4.1 Ajuste el indicador en la barra portador de magneto a 1.00 gravedad específica.
- 4.2 Ajuste las perillas de nivel y de banda proporcional a 5 (o 50%) en cada escala.
- 4.3 Mueva el portador de magneto hasta que el indicador muestre 50% de longitud de desplazador, sostenga allí.
- 4.4 Ajuste el tornillo de Cero hasta que el indicador de presión de salida muestre 9 psig.
- 4.5 Mueva el indicador de portador de magneto a 75% de longitud de desplazador. La salida de presión muestra 15 psig.

NOTA: Si se requiere, puede hacer reajustes en las perillas de nivel y banda proporcional.



**Figura 13**

**Ajuste Dual para Nivel & Banda Proporcional**

5. Ajuste el nivel y banda proporcional para su aplicación. Use la tabla de calibración e instrucciones de la Figura 13 para seleccionar los ajustes de nivel y banda proporcional basados en la gravedad específica del líquido que se mide.
  - 5.1 Ajuste la barra del portador de magneto a la gravedad específica correcta del líquido de su aplicación.
  - 5.2 Para revisar el ajuste Cero, eleve el líquido hasta que el indicador de nivel muestre el punto de ajuste deseado. Mueva el tornillo de ajuste Cero hasta que el indicador de presión de salida marque 9 psig.
6. Para revisar el nivel y ajustes 3–15:
 

Ajuste el nivel de líquido hasta que el indicador de nivel muestre el valor inferior del rango deseado en términos de % del desplazador. La presión de salida debe ser 3 psig. Ajuste el nivel de líquido al valor máximo del rango deseado en términos de % del desplazador. La presión de salida debe ser 15 psig.

**2.3.1.1 Instrucciones de Tabla de Calibración (para operar a GE diferente a 1)**

**Para ajustar nivel:**

1. Determine el punto de ajuste deseado en términos de % de longitud del desplazador.
2. Trace el nivel deseado de izquierda a derecha a la línea de gravedad específica del producto.
3. Trace hacia abajo donde las líneas se interceptan al ajuste apropiado.
4. Ajuste el nivel en el controlador a este valor.

**Para ajustar la banda proporcional**

1. Determine la banda proporcional deseada en términos de % de la longitud del desplazador.
2. Trace el nivel deseado de izquierda a derecha a la línea de gravedad específica del producto.
3. Trace hacia abajo donde las líneas se interceptan al ajuste apropiado.
4. Ajuste la banda proporcional en el controlador a este valor.

NOTA: Si lo requiere, pueden hacerse pequeños ajustes en las perillas de nivel y banda proporcional. Para aumentar la banda, la perilla se gira a un número mayor. Para mejor control, es normalmente deseable ajustar la banda proporcional en el nivel más angosto que no producirá ciclos. Para subir el nivel, la perilla de nivel se gira en la dirección deseada indicada en las marcas.

---

### 2.3.2 Reiniciar Controles

Cada control Modulevel se calibra en fábrica antes del envío a 30% del rango y reinicio mínimo. Los siguientes procedimientos de calibración y ajuste se recomiendan para reiniciar los controladores:

1. Asegúrese que la perilla de reinicio esté girada a la izquierda completamente.

NOTA: Esto reduce el tiempo de reinicio al mínimo, pero no elimina el reinicio completamente.

2. Siga los pasos de calibración 1 a 4 para controles proporcionales iniciando en la página 13.
3. Use la tabla de calibración, Figura 13, para seleccionar los ajustes iniciales de nivel y banda proporcional, basado en la gravedad específica del líquido a medir.
4. Ajuste el reinicio girando a la derecha hasta que mantenga control estable.
5. Ajuste la barra de portador de magneto a la gravedad específica correcta del líquido para su aplicación.

El procedimiento de ajuste siguiente se puede usar para calibrar el control de reinicio para su aplicación específica ajustando los niveles de líquido:

#### Método alternativo para calibrar reinicio

1. Ajuste el índice de banda proporcional a 10 (este ajuste es comparable al 100% de G.E. igual a 1.0.)
2. Gire el ajuste de reinicio completamente a la izquierda.
3. Lentamente abra las válvulas de control manual de entrada y salida y cierre la válvula de puenteo.
4. Ajuste el punto de control al nivel deseado por medio de la perilla de ajuste de nivel.
5. Cierre la banda proporcional hasta que ocurra una condición de control de ciclo. Luego, abra la banda aproximadamente un 20% para estabilizar el control.
6. Disminuya el tiempo de reinicio hasta que ocurra de nuevo una condición de ciclo. Luego, aumentelo hasta que se mantenga el control estable.
7. Normalmente la banda proporcional más angosta y el tiempo de reinicio más rápido requeridos para obtener estabilidad producirán el control óptimo. Se recomienda realizar un ajuste de carga momentáneo para mayor respuesta y estabilidad del sistema (puede colocar carga moviendo el portador de magneto manualmente)

NOTA: De al sistema tiempo suficiente para estabilizarse después de cada ajuste.

---

### 2.3.3 Transmisores

Para transmisores Modulevel, la señal de salida es directamente proporcional al nivel en el desplazador. Para calibrar un transmisor Modulevel:

1. Siga los pasos 1 a 3 para Controles Proporcionales (página 13).
2. Coloque la perilla de ajuste Cero en posición vertical (flecha marcando hacia arriba).

NOTA: No confunda la perilla de ajuste Cero con el tornillo Cero localizado arriba del ensamble de boquilla de piloto.

3. Ajuste el indicador en la barra de portador de magneto a la gravedad específica del proceso.
4. Ajuste la perilla de gravedad específica a la gravedad específica del proceso.

NOTA: El ajuste de gravedad específica indica el rango de la unidad.

5. Gire el portador de magneto en el indicador de nivel visual a mano, hasta que el indicador diga 50% de la longitud del desplazador.
6. Mientras el portador está en 50%, ajuste el tornillo cero para obtener una presión de salida de 9 psig para unidades 3–15 (o 18 psig para unidades 6–30).
7. Gire el portador de magneto a mano a 0% de la longitud del desplazador. La salida debe ser 3 psig. Si no lo es, ajuste ligeramente la perilla de GE para obtener presión de salida de 3 psig.
8. Gire el portador de magneto a mano a 100% de longitud de desplazador. La presión de salida debe ser 15 psig. Si no lo es, ajuste ligeramente la perilla de GE para obtener presión de salida de 15 psig.
9. Revise el punto medio (50% de desplazador). Ajuste el tornillo cero para obtener presión de salida de 9 psig si ha cambiado.
10. Revise la salidas cero y de escala completa.

El transmisor Modulevel ha sido calibrado usando el indicador de nivel para similar nivel de proceso. Si se requiere una calibración más precisa con las condiciones de proceso reales, el proceso anterior puede realizarse usando nivel de proceso real en el desplazador para ajustar los puntos de calibración.

---

### 2.3.4 Controladores Receptores

1. Conecte la salida del transmisor a la entrada del controlador receptor atrás de la cubierta del controlador.
2. Conecte una entrada y salidas separadas en el lado derecho de la cubierta del controlador receptor.
3. Ajuste la perilla de banda proporcional a 100 (100%).
4. Ajuste la perilla de acción directa a (50%). El indicador de salida debe mostrar lo mismo que la salida del transmisor. Si no, ajuste la perilla Cero en el controlador receptor hasta que ambas lecturas sean iguales.

Para aumentar o disminuir la distancia de rango, gire la perilla de banda proporcional al ajuste deseado, por ejemplo 50 = 50% del rango. Para mover el rango a la mitad, gire la perilla de acción directa al ajuste deseado.

Para una salida de acción inversa, desde una salida de transmisor de acción directa, invierta el ensamble de resorte/muelles, de modo que los muelles queden arriba. Recalibre como se describió arriba.

Retire la placa indicadora de acción directa y gírela a acción inversa. Recalibre como se describió antes.

Si se incluye el reinicio con el controlador receptor, gire la perilla de reinicio completamente a la izquierda y calibre como se describió antes.

Ajuste el reinicio a la derecha hasta tener control estable.

### 2.3.5 Brecha Diferencial

1. Siga los pasos 1 a 4 de la sección Calibración de Controlador Proporcional. Vea las páginas 13 a 17, excepto que la salida es 0–20 psig o 0–35 psig sin ajuste de rango medio.

NOTA: Al revisar la acción de control para una unidad de brecha diferencial de acción directa, ajuste la leva a acción inversa; para una unidad de brecha diferencial de acción inversa, ajuste la leva a acción directa.

2. Revise que el ensamble de boquilla piloto esté ajustado a operación de brecha diferencial. La Figura 10 en la página 13 muestra las configuraciones de remo de boquilla piloto usadas para los dos modos de control, brecha proporcional y diferencial. Si su unidad ya está ajustada en modo brecha diferencial, proceda al paso 3.

---

### Para cambiar el modo de control:

- a. Afloje el tornillo de soporte de tubo.
- b. Retire el tornillo cero del ensamble de boquilla piloto.
- c. Retire los tornillos y la placa superior del ensamble de boquilla piloto.
- d. Voltee el ensamble de boquilla piloto 180° e instale tornillos con la placa superior en posición.
- e. Instale el tornillo cero en el ensamble de boquilla.
- f. Gire el soporte de tubo horizontalmente y apriete el tornillo de soporte. El seguidor de leva ahora descansa en la leva de acción. Si no, reajuste el soporte sin apretar el tubo.

NOTA: Asegure que el tubo no esté torcido y no interfiere con el portador y el nivelador de boquilla.

- g. Cambie la acción del controlador. Para acción directa, ajuste la leva a acción reversa; para acción inversa, ajuste la leva a acción directa.
3. Revise la salida Cero. Ajuste la perilla de nivel a 5 o posición vertical. Ajuste la perilla proporcional a 3. Ubique el indicador de nivel en posición 35% (65% para acción inversa). Ajuste el tornillo cero para obtener salida de valor de presión de entrada; Reajuste el tornillo cero hasta que la salida disminuya a cero.
4. Revise la salida 20 psig o 35 psig. Lentamente mueva la manga de atracción a 65% (35% para acción inversa), donde la salida debe aumentar hasta la presión de entrada. Si no, ajuste la perilla de banda proporcional hasta que lo haga.
5. Ajuste el nivel y banda proporcional para su aplicación.

### 2.3.6 Modelos de Interfase

---

Para una aplicación de interfase, el Modulevel se precalibra en fábrica para operar en líquidos con gravedades específicas suministradas por el cliente. El desplazador se diseña para obtener cero (señal 3 psig o 6 psig) cuando está completamente sumergido en el líquido más ligero [15 psig o 30 psig con el desplazador cubierto con el fluido más pesado]. El indicador debe ajustarse a la diferencia entre las dos gravedades específicas de los líquidos.

Siga los procedimientos dados para instalación y calibración de controladores proporcionales. Vea las páginas 13 a 17. Tenga en mente que el ajuste cero o “Suspensión libre” se obtiene con el desplazador completamente sumergido en el líquido ligero y completamente sin cubrir por la interfase (líquido más pesado).

Como se indica en la sección Calibración para controladores proporcionales, la señal debe estar a 9 o 18 psig de salida con el nivel de interfase en el punto de ajuste de control (ajuste de perilla de nivel) del desplazador. Debido al movimiento reducido del desplazador en aplicaciones de interfase, la banda proporcional debe ajustarse tan amplia como sea posible, con 50% como mínimo.

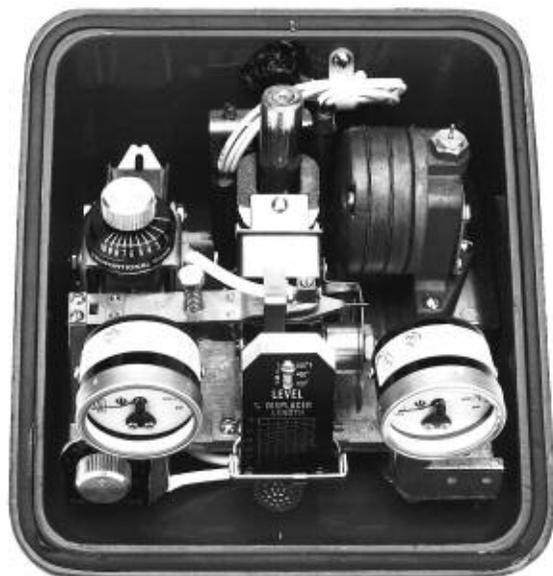


Figura 14

### 2.3.7 Interruptores Eléctricos de Límite Alto/Bajo

El Modulevel neumático está disponible con interruptores eléctricos integrados ajustables para límite de nivel alto/bajo. Esta característica económica y opcional es apta para numerosas aplicaciones donde se requiere una combinación de control neumático e interruptor eléctrico.

El Modulevel neumático se usa para ubicar una válvula de control de alimentación tipo diafragma en respuesta a cambios en el nivel del agua en el tanque de vapor. Al añadirse interruptores eléctricos de limite, proporciona una económica indicación de alarma de nivel alto o bajo. No están diseñados para propósitos de control primario.

NOTA: No apto para aplicaciones Clase I, Div. 1.

#### 2.3.7.1 Rangos Eléctricos

Cada interruptor de leva tiene el siguiente rango eléctrico:

Voltaje máximo.....	120 VAC o 120 VDC
Carga resistiva máxima.....	10 VAC o VDC
Corriente máxima.....	¼ ampere en interruptor, 1 ampere sostenido

NOTA: Para aplicaciones capacitivas o de lámpara, los interruptores de levas tienen rango de (6) watts máximo.

#### 2.3.7.2 Información de Cableado

Cada ensamble de interruptor de leva se conecta en fábrica y se etiqueta con cables de plomo numerados de 24.00 pulgadas con aislante de hule y silicón. Cada interruptor opera como SPDT. El cableado estándar es el siguiente:

##### Interruptor de levas de alto nivel

- Cable No. 5 es común
- Cable No. 6 prende en alto nivel
- Cable No. 4 se apaga en alto nivel

##### Interruptor de levas de bajo nivel

- Cable No. 2 es común
- Cable No. 3 se prende en bajo nivel
- Cable No. 1 se apaga en bajo nivel

NOTA: Use extremo cuidado al manejar el interruptor de levas durante el procedimiento de cableado y ajuste.

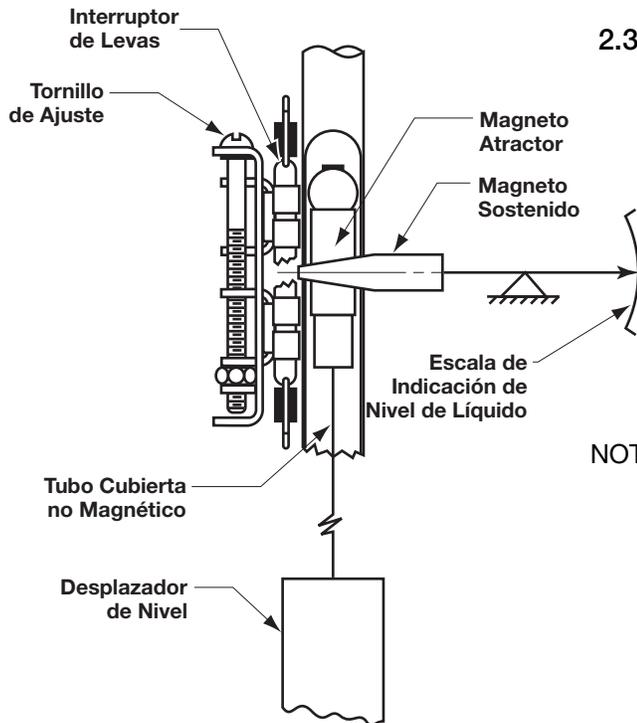


Figura 15

### 2.3.7.3 Procedimiento de Ajuste

Antes de ajustar el interruptor de levas, el Modulevel neumático debe calibrarse para obtener la banda proporcional neumática deseada y el ajuste de posición de nivel.

Después de cablear el interruptor de levas al dispositivo, deben ajustarse manualmente para actuar en las posiciones deseadas de nivel de líquido alto o bajo. Mueva el indicador de líquido a mano al punto de actuación de nivel bajo en la escala indicada.

NOTA: Las lecturas de escala se expresan en porcentaje de longitud del desplazador.

Mantenga el indicador en el punto deseado de actuación de nivel bajo. Gire el tornillo de ajuste derecho hasta que el interruptor actúe.

El interruptor de levas de alto nivel se ajusta del mismo modo moviendo el indicador de nivel al punto de actuación de nivel alto y girando el tornillo de ajuste izquierdo hasta que el interruptor de levas actúe.

## 2.4 Ajustes y Modificaciones en Campo

### 2.4.1 Cambiando la Acción del Controlador

El controlador se puede cambiar de acción inversa a acción directa y viceversa. Si se requiere cambiar la acción del controlador, vea el paso 2 en la sección “Controladores Proporcionales” de “Calibración”. Vea la página 13.

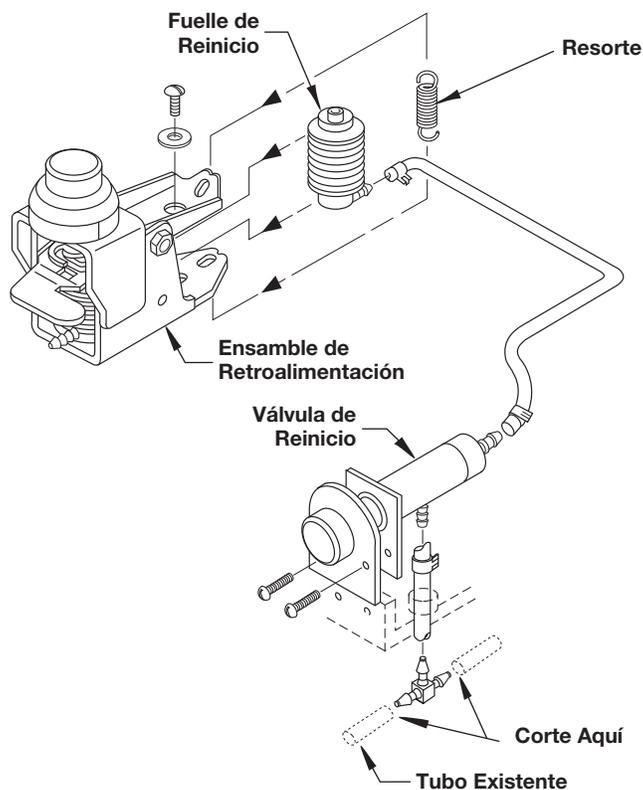
### 2.4.2 Banda Proporcional a Brecha Diferencial

Un controlador de banda proporcional puede cambiarse para operar en modo brecha diferencial. Para el procedimiento adecuado, vea la sección Brecha Diferencial en la página 18.

### 2.4.3 Convertidor Neumático a Corriente (P/I)

Las unidades Modulevel están disponibles con un transductor P/I para proporcionar una señal de salida electrónica proporcional al cambio de nivel de líquido. Vea las instrucciones suministradas con el transductor.

## 2.4.4 Instalación de Reinicio



**Figura 16**  
**Ensamble de Reinicio**

El Reinicio, cuando se añade a un controlador proporcional, actúa para mantener el nivel de líquido en el punto de control deseado mientras elimina cualquier puenteo sostenido en este punto.

El ajuste de reinicio se logra con una válvula de aguja de precisión. El indicador de reinicio se calibra de .03 a 1.0 minutos por repetición, con intervalos cortos en el fondo de la escala para ajustes precisos. El tiempo de reinicio se refiere al tiempo en minutos requeridos para que el reinicio produzca un cambio adicional en la presión de salida igual al cambio previo causado por la acción proporcional.

El ensamble de módulo de reinicio puede añadirse en el campo a cualquier Controlador Proporcional Modulevel.

El procedimiento siguiente se recomienda para añadir el reinicio al controlador proporcional en el campo.

1. La perilla en el ensamble de reinicio debe apuntar hacia arriba. Quite hule espuma de entre las dos placas en el ensamble de reinicio. Asegure que la perilla permanezca indicando hacia arriba.

**NOTA:** No mueva la placa frontal o perilla en la válvula de reinicio o el ensamble de reinicio no funcionará.

2. Retire ambos tornillos del ensamble de reinicio.
3. Coloque la válvula de reinicio en el marco.
4. Instale y apriete los dos tornillos.
5. Añada una abrazadera a cada extremo de los tubos.
6. Deslice el tubo largo en la punta atrás de la válvula de reinicio. Deslice el sujetador en su posición.
7. Deslice la punta media de la T en el tubo corto. Deslice el sujetador en su posición.
8. Deslice el tubo corto opuesto a la punta T en la punta vertical en el fondo de la válvula de reinicio. Deslice el sujetador en su posición.
9. Corte el tubo adyacente a la T debajo del ensamble de válvula de reinicio. Vea la Figura 16.
10. Deslice los sujetadores sobre las puntas del tubo.
11. Deslice los tubos cortados en las puntas T.
12. Inserte los fuelles de reinicio en el ensamble de alimentación de modo que los cojinetes de fuelle se coloquen en los orificios del soporte.
13. Gire el niple de reinicio a la posición "2 en punto" como se observa en los fuelles de reinicio.

- 
14. Lleve el tubo largo desde la válvula de reinicio, bajo el ensamble de relevador, detrás del tubo cubierta y a los fuelles de reinicio.
  15. Deslice el tubo largo en los fuelles de reinicio. Deslice el sujetador en posición.
  16. Añada la arandela y tornillo en el ensamble nivelador y a los fuelles de reinicio. Apriete el tornillo.
  17. Añada el resorte de reinicio al final del ensamble nivelador.
  18. Vea el procedimiento de calibración de reinicio en la página 16.

#### **2.4.5 Limpieza de Reinicio**

Si requiere limpiar el orificio de reinicio, vea el dibujo de partes de repuesto de reinicio en la página 46 y proceda:

1. Desconecte el ajuste adaptador de línea de reinicio del cuerpo de la válvula y retire los tornillos de montaje de válvula.
2. Retire la válvula de reinicio y desarme el cojinete así como las piezas restantes.

NOTA: El vástago y el ensamble de montaje no se deben desarmar.

3. Limpie y el orificio y el tapón sumergiéndolos en tetracloruro de carbón o solvente apto teniendo cuidado de no dañar las superficies.

#### **2.4.6 Deshabilitando el Reinicio**

En caso de que el controlador proporcional se suministre con un reinicio no requerido, puede deshabilitarse y modificar el controlador sólo para proporcional.

Para deshabilitar esta acción:

1. Gire la perilla de reinicio completamente a la izquierda
2. Desconecte la manguera (detrás del ensamble de reinicio) retirando el ajuste de compresión y jalando la toma de la boquilla.
3. Lleve la manguera al ensamble de fuelles y retire el resorte completamente del ensamble. Deje este extremo instalado en la boquilla de fuelle.

La unidad ya está configurada como proporcional de acción directa y está lista para calibración.

---

## 3.0 Información de Referencia

### 3.1 Detección de Fallas

#### 3.1.1 Instalación

**El ensamble portador de magneto se sujeta al magneto o a la escala del indicador.**

1. El magneto se sujeta al tubo cubierta. Afloje el tornillo retentor en el soporte de magneto y ajuste la alineación del magneto.
2. El portador se sujeta en la escala del indicador. Revise si hay partes flojas, dañadas o dobladas.
3. Revise el montaje adecuado del cuerpo de controlador.

#### 3.1.2 Calibración

**La presión de señal no cambia con cambio de nivel simulado o la unidad no calibra adecuadamente.**

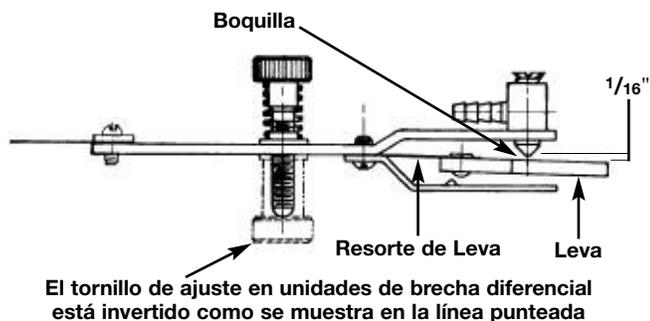
1. Asegúrese que el indicador de salida funciona.
2. Asegúrese que el indicador de entrada muestra 20 psig para modelos 3–15 o 35 psig para modelos 6–30.
3. Revise los ajustes de calibración adecuados, vea las instrucciones de calibración en las páginas 13 a 18.
4. Revise la banda proporcional u ajustes de nivel para la gravedad específica adecuada del proceso. Vea la tabla de calibración, Figura 13 en página 15, en la sección Calibración, para los ajustes correspondientes a las gravedades específicas diferentes a 1.0.
5. El indicador de nivel debe ajustarse a la temperatura de proceso adecuada.

**No se obtiene salida de rango medio adecuada (9 psig para modelos 3–15 o 18 psig para modelos 6–30).**

1. Ajuste el tornillo cero.
2. Revise si se incluye reinicio, la señal de salida no será estable.

**Salida alta constante (la presión no cae después de mover manualmente el portador para que el remo se aleje de la boquilla).**

1. Boquilla de drene tapada por contaminantes o mala calidad de aire. Limpie la boquilla removiendo el tornillo arriba de la boquilla y soplando cualquier material o introduzca un monofilamento delgado por la abertura.



**Figura 17**  
**Ensamble de Reinicio**

2. Resorte de remo dañada o doblado. El remo debe moverse aproximadamente 1/16" de la boquilla en la posición libre. Si no lo hace, doble el resorte con cuidado con un desarmador alejando el remo de la boquilla. Vea la Figura 17.

3. Salida tapada. Cheque la conexión en la salida de señal.

#### **Salida baja constante, no hay señal de escala completa.**

1. Busque un relevador tapado presionando la tapa de limpieza del orificio. Si esto no resuelve el problema, el relevador puede estar dañado internamente. Consulte a fábrica.
2. Revise que la presión de entrada sea la adecuada.
3. Busque fugas en todas las conexiones y tuberías.
4. Revise los ajustes de calibración.

### **3.1.3 Operación**

#### **La válvula de control continuamente oscila o cierra.**

1. El ajuste de banda proporcional es muy angosto. Para asegurar que el ajuste de banda proporcional es óptimo, cree un brinco de carga momentáneo moviendo manualmente el portador de magneto y permita que el controlador se balacee. Si ocurre una condición cíclica, amplíe la banda ligeramente y repita el procedimiento hasta que se establezca la estabilidad.
2. La distancia entre la válvula de control y el controlador Modulevel es muy grande (retraso de tiempo). Instale un impulsor de volumen en la línea de señal.
3. Si se incluye un reinicio:

El ajuste de respuesta puede ser muy rápido. Aumente el tiempo de reinicio hasta que haya control estable.

Ajuste excesivo. Busque fugas en la línea de reinicio; éstas conexiones deben estar selladas.

#### **No hay cambio en la salida al cambiar el nivel.**

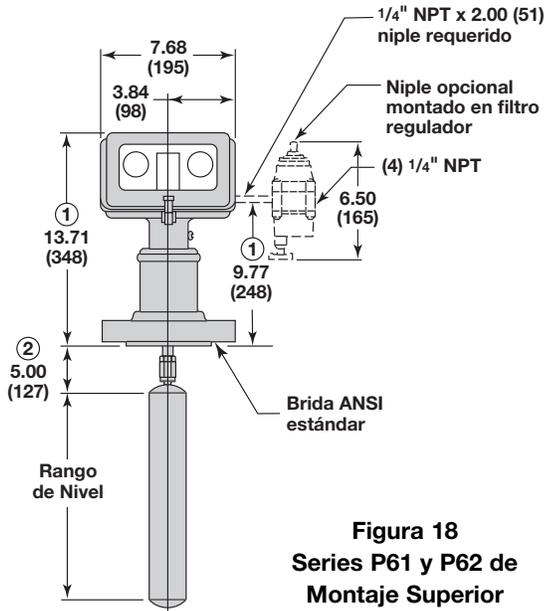
1. Revise que todos los empaques hagan sello.
2. Busque fugas.
3. Retire la tapa del relevador pues el orificio puede estar tapado.
4. Retire el tubo cubierta e inspecciónelo por acumulación interna.
5. Desatornille el ensamble del cuerpo y busque interferencia en el desplazador.

- 
6. Retire las partes del ensamble del cuerpo e inspeccione los componentes internos.
  7. Consulte a fábrica.
  8. Revise el tamaño y la operación de la válvula de control. Quizá la válvula es muy grande o hay demasiada fricción.
  9. Revise la capacidad de salida. Los controladores tienen a ser inestables cuando se saturan debido a su alto grado de sensibilidad. Esta condición es particularmente agravada al juntarse con el 1 y 8 anteriores.

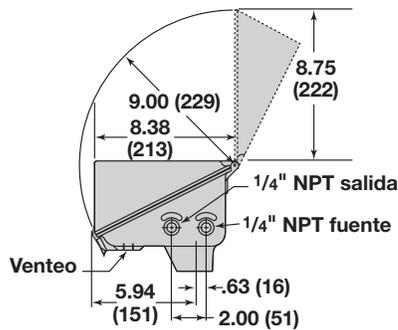
## 3.2 Especificaciones

### 3.2.1 Especificaciones Dimensionales de Desplazador de Cámara Bridada y Brida Superior Estándar Modelos P62, P63, P64, P65 y P66

Pulgadas (mm)



**Figura 18**  
Series P61 y P62 de  
Montaje Superior



**Figura 20**  
Cuerpo de Control (vista lateral)

Tamaño de Salida	Dimensión A
1/2" NPT o Socket Weld	3.19 (81)
2" NPT o Socket Weld	3.31 (84)

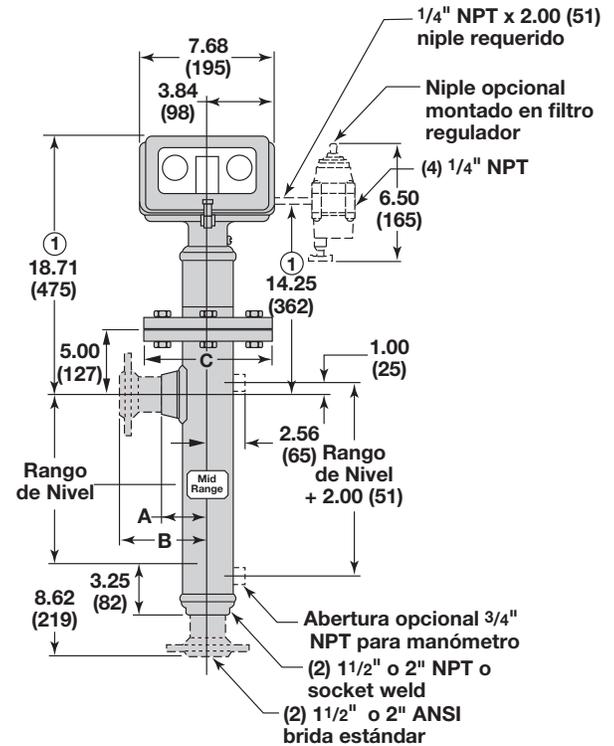
Tamaño de Salida	Dimensión B
1/2" Bridado	6.25 (159)
2" Bridado	6.25 (159)

Clase y Tamaño de Brida	Dimensión C
1/2" o 2", 150 lb.	7.50 (191)
1/2" o 2", 300 lb.	8.25 (210)
1/2" o 2", 600 lb.	8.25 (210)

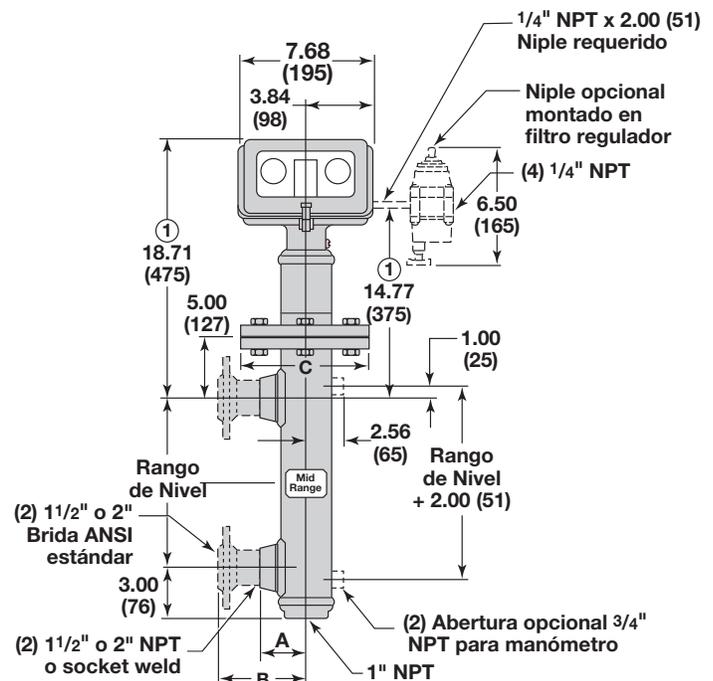
① Añada 3.12 (79) para unidades con códigos de gravedad específica y temperatura 4, 5 o 6.

② Distancia sin extensión de vástago es 5.00 (127) estándar. Puede fabricarse a una distancia mínima de 3.00 (76).

**NOTA:** El cuerpo del controlador puede rotarse 360°.



**Figura 19**  
Series P63 y P64 con Conexiones Lateral/Inferior

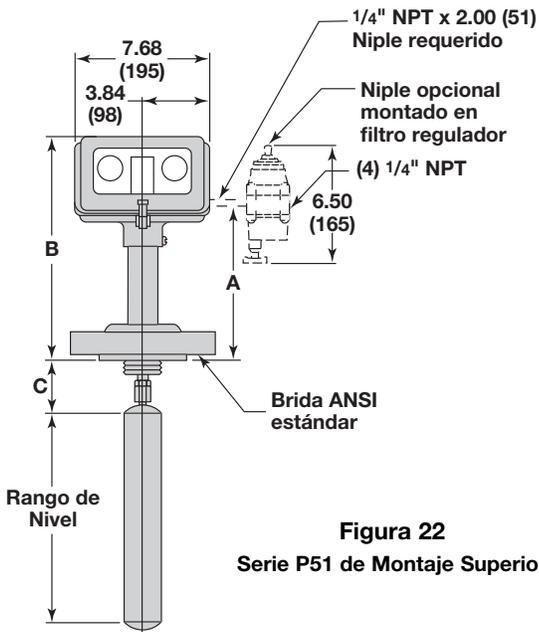


**Figura 21**  
Series P65 y P66 con Conexiones Lateral/Lateral

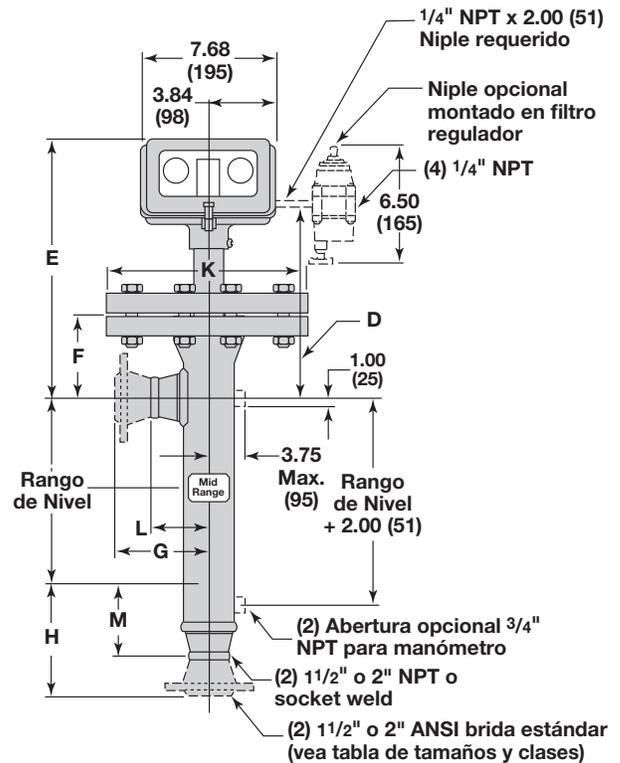
### 3.2.2 Especificaciones Dimensionales de Desplazador de Cámara Bridada y Brida Superior de Alta Presión modelos P51, P53 y P55

Pulgadas (mm)

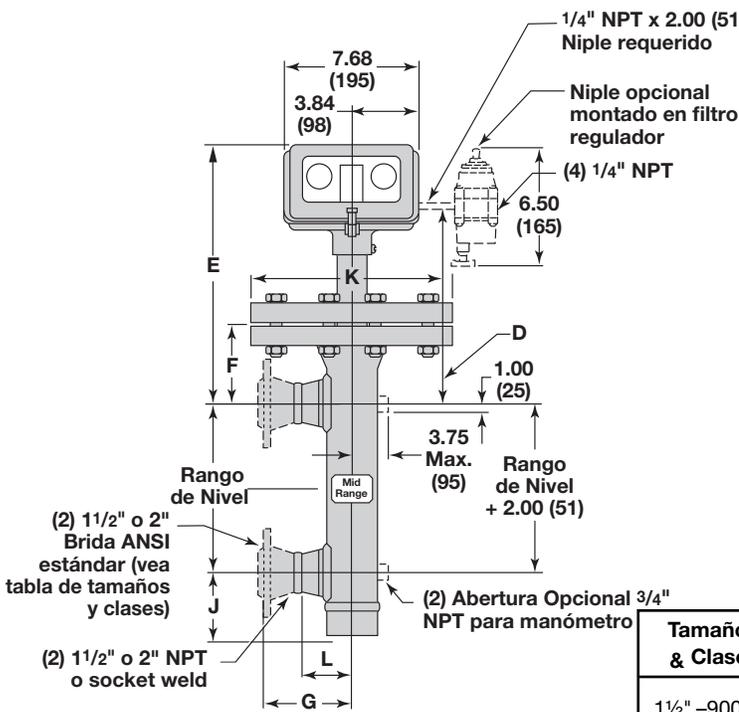
NOTA: El cuerpo del controlador puede rotarse 360°.



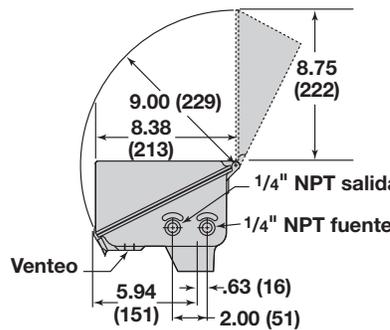
**Figura 22**  
Serie P51 de Montaje Superior



**Figura 23**  
Serie P53 con Conexiones Lateral/Inferior



**Figura 24**  
Serie P55 con Conexiones Lateral/Lateral



**Figura 20**  
cuerpo de Control  
(vista lateral)

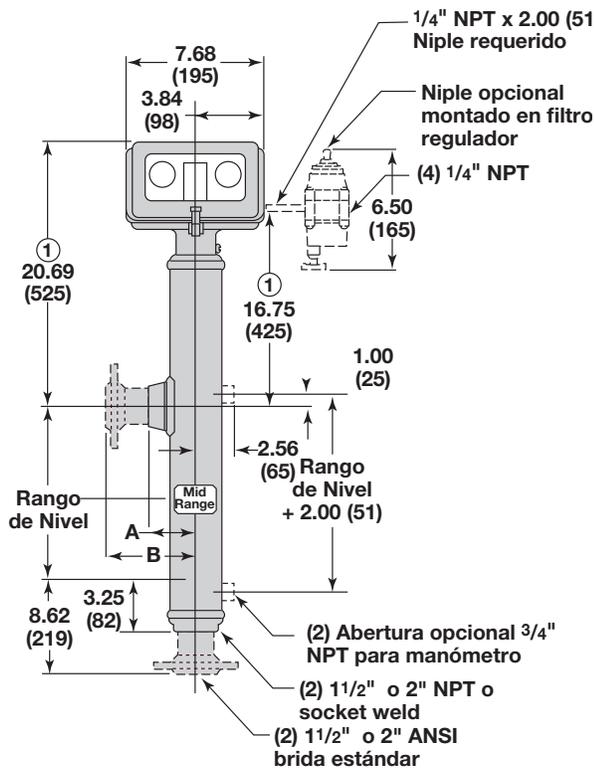
Tamaño de Salida	Dimensiones	
	L	M
1½" NPT o Socket Weld	4.00 (102)	3.44 (87)
2" NPT o Socket Weld	4.38 (111)	3.50 (89)

Tamaño & Clase	Dimensiones									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1½" -900 lb.	8.48 (215)	12.41 (315)	9.31 (236)	17.96 (456)	21.89 (556)	9.31 (236)	7.25 (184)	8.43 (214)	3.44 (87)	11.50 (292)
							8.18 (208)	9.38 (238)		
1½" -1500 lb.	8.86 (225)	12.79 (325)	9.31 (236)	18.34 (466)	22.27 (566)	9.31 (236)	7.93 (201)	9.13 (232)	3.44 (87)	12.25 (311)
							8.87 (225)	10.13 (257)		
1½" -2500 lb.	9.73 (247)	13.66 (347)	9.31 (236)	19.21 (488)	23.14 (588)	9.31 (236)	9.06 (230)	10.25 (267)	3.44 (87)	14.00 (356)
							9.87 (251)	11.13 (283)		

### 3.2.3 Especificaciones Dimensionales de Desplazador de Cámara Sellada Estándar Modelos P71 y P72

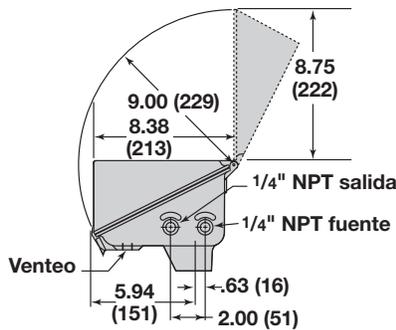
Pulgadas (mm)

**NOTA:** El cuerpo del controlador puede rotarse 360°.



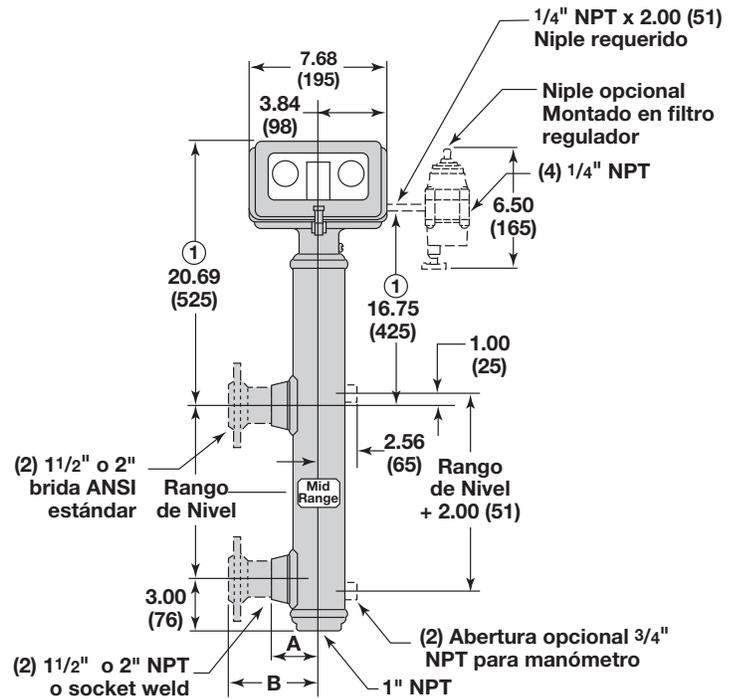
**Figura 25**

**Serie P71 con Conexiones Lateral/Inferior  
Clase 150, 300, 600 lb.**



**Figura 20**

**Cuerpo de Control (vista lateral)**



**Figura 26**

**Serie P72 con Conexiones Lateral/Lateral  
Clase 150, 300, 600 lb.**

Tamaño de Salida	Dimensión A
1½" NPT o Socket Weld	3.19 (81)
2" NPT o Socket Weld	3.31 (81)

Tamaño de Salida	Dimensión B
Brida 1½"	6.25 (159)
Brida 2"	6.25 (159)

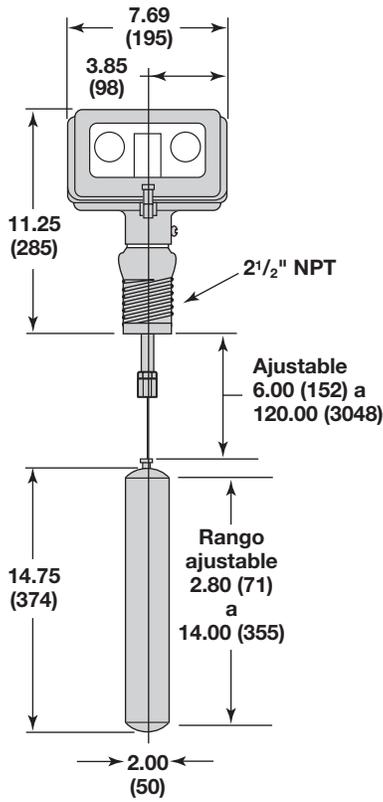
① Añada 3.12 (79) para unidades con códigos de Gravedad Especifica 4, 5 o 6.

**Rangos de Presión/Temperatura 600 lb.**

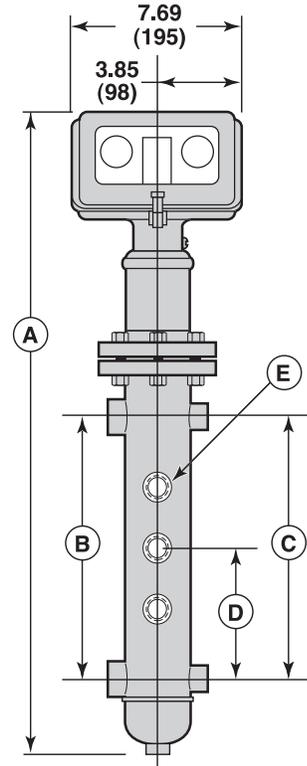
Temperatura		Presión	
° F	° C	psig	Bar
100	37.7	1440	99
200	93	1240	85
300	149	1120	77
400	204	1020	70
500	260	940	65
600	315	900	62
700	371	860	59

### 3.2.4 Espec. Dimensionales de Modelos APM-131, APM-W251, APM-W254 y APM-W291

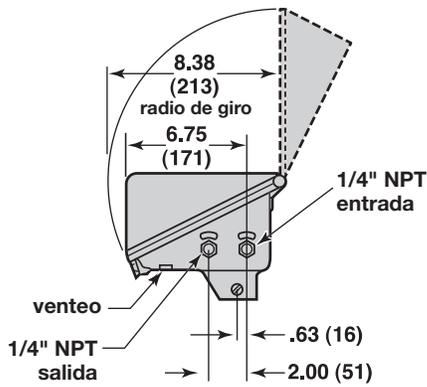
Pulgadas (mm)



**Figura 27**  
**APM-131**



**Figura 28**  
**APM-W251, APM-W254 y APM-W291**



**Figura 29**  
**Cuerpo de Controlador (vista lateral)**

Número de Catálogo	A	B Centro de vidrio de nivel y tamaño de tubo	C Centro de conector de tambor y tamaño de tubo	D Rango medio de banda de regulación	E Señales Try-Cock y tamaño de tubo
APM-W251	25.62	13.50 1 1/2" NPT	13.50 1" NPT	6.00	Tres 1 1/2" NPT
APM-W254	29.50	15.00 3/4" NPT	16.00 1 1/4" NPT	8.00	Seis 3/4" NPT
APM-W291	30.50	15.00 3/4" NPT	15.00 1 1/4" NPT	7.50	Tres 3/4" NPT

Dimensiones en pulgadas y sujetas a cambio sin previo aviso. Dibujos detallados y certificados disponibles en fábrica.

### 3.2.5 Especificaciones Dimensionales de Flotador de Montaje Lateral Estándar Modelo P68

Pulgadas (mm)

NOTA: El cuerpo del controlador puede rotarse 360°.

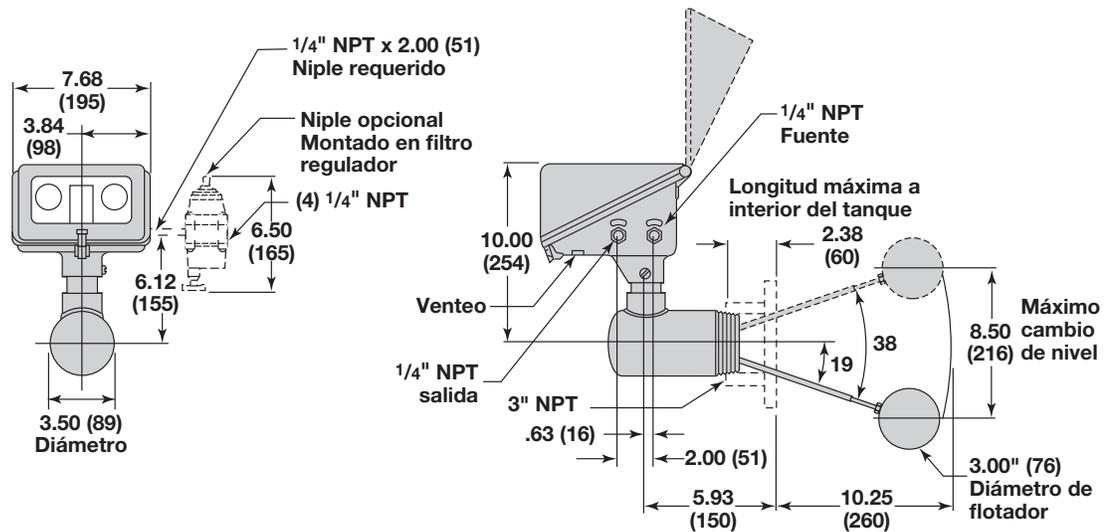


Figura 30

Serie P68 con Montaje Lateral Roscado

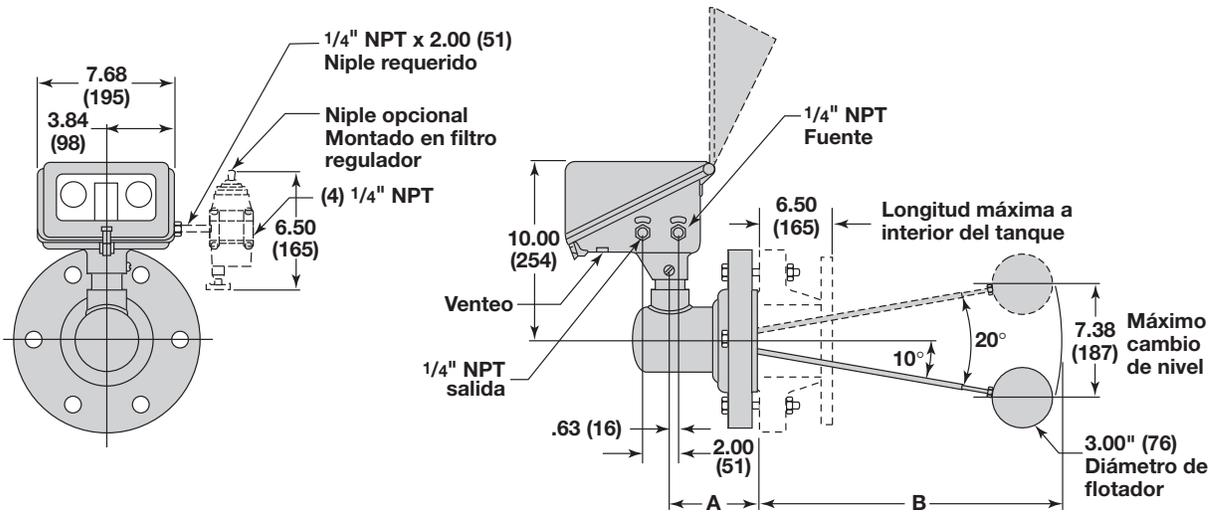


Figura 31

Serie P68 con Montaje Lateral Bridado

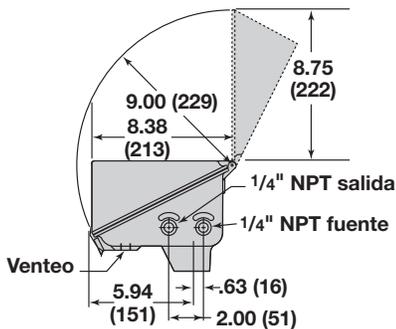


Figura 20  
Cuerpo de  
Controlador  
(vista lateral)

Tamaño y Clase de Brida	Dim. A	Dim. B	No. de hoyos	Dia. de hoyos
4", 150 lb.	5.38 (137)	20.12 (511)	8	.75 (19)
4", 300 lb.	5.38 (137)	20.12 (511)	8	.88 (22)
4", 600 lb.	5.88 (149)	19.62 (498)	8	1.00 (25)

### 3.3 Partes de Repuesto

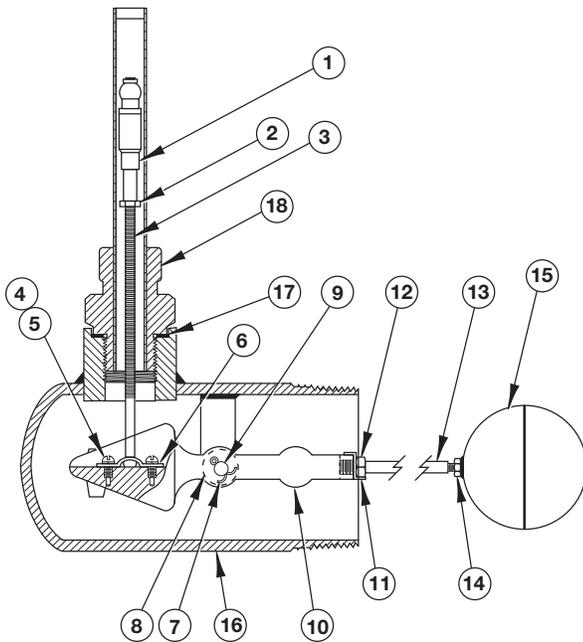


Figura 32

Ensamblaje Roscado de Montaje Lateral Típico

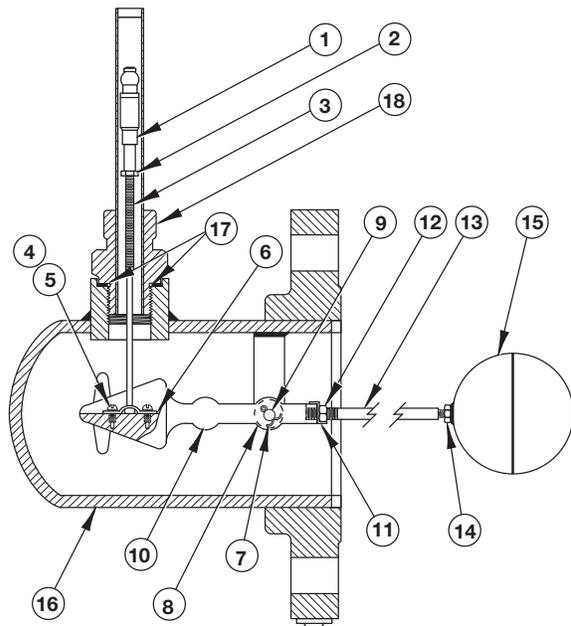


Figura 33

Ensamblaje Bridado de Montaje Lateral Típico

#### 3.3.1 Identificación de Partes Roscadas y Bridadas del Modelo P68

Ítem	Descripción
1	Manga de Atracción
2	Tuerca hexagonal #8-32
3	Vástago
4	Soporte de Retención de Vástago
5	Tornillo #6-32
6	Soporte
7	Perno cónico
8	Arandela
9	Perno giratorio
10	Apoyo
11	Arandela de seguridad
12	Tuerca hexagonal #1/4-20
13	Vástago
14	Tuerca hexagonal #10-32
15	Flotador
16	Cuerpo
17	Empaque tubo-E
18	Tubo cubierta

#### IMPORTANTE:

Al ordenar partes de repuesto, especifique:

- A. Modelo y número de serie del control.
- B. Nombre y número de parte de repuesto.

### 3.3.1.1 Modelo P68-2F2A Roscado 3" NPT (Vea Figura 32)

	Kit de manga y vástago (incluye ítems 1 al 14)	089-5562-001
15	Flotador	Z07-1102-005
16	Cuerpo	Z33-6120-003
17	Empaque Tubo-E	012-1204-001
18	Tubo cubierta	Z32-6201-006

### 3.3.1.2 Modelos P68-2H3A, P68-2H4A y P68-2H5A 4" Bridado (Vea Figura 33)

Item	Cámara Bridada	150#	300#	600#
	Kit de manga y vástago (incluye ítems 1 al 14)		089-5562-002	
15	Flotador		Z07-1102-005	
16	Cuerpo	Z33-6118-001	Z33-6118-002	Z33-6118-002
17	Empaque Tubo-E		012-1204-001	
18	Tubo Cubierta		Z32-6201-006	

#### **IMPORTANTE:**

Al ordenar partes de repuesto, especifique:

- A. Modelo y número de serie del control.
- B. Nombre y número de parte de repuesto.

### 3.3.2 Identificación de Partes del Modelo Serie P6x

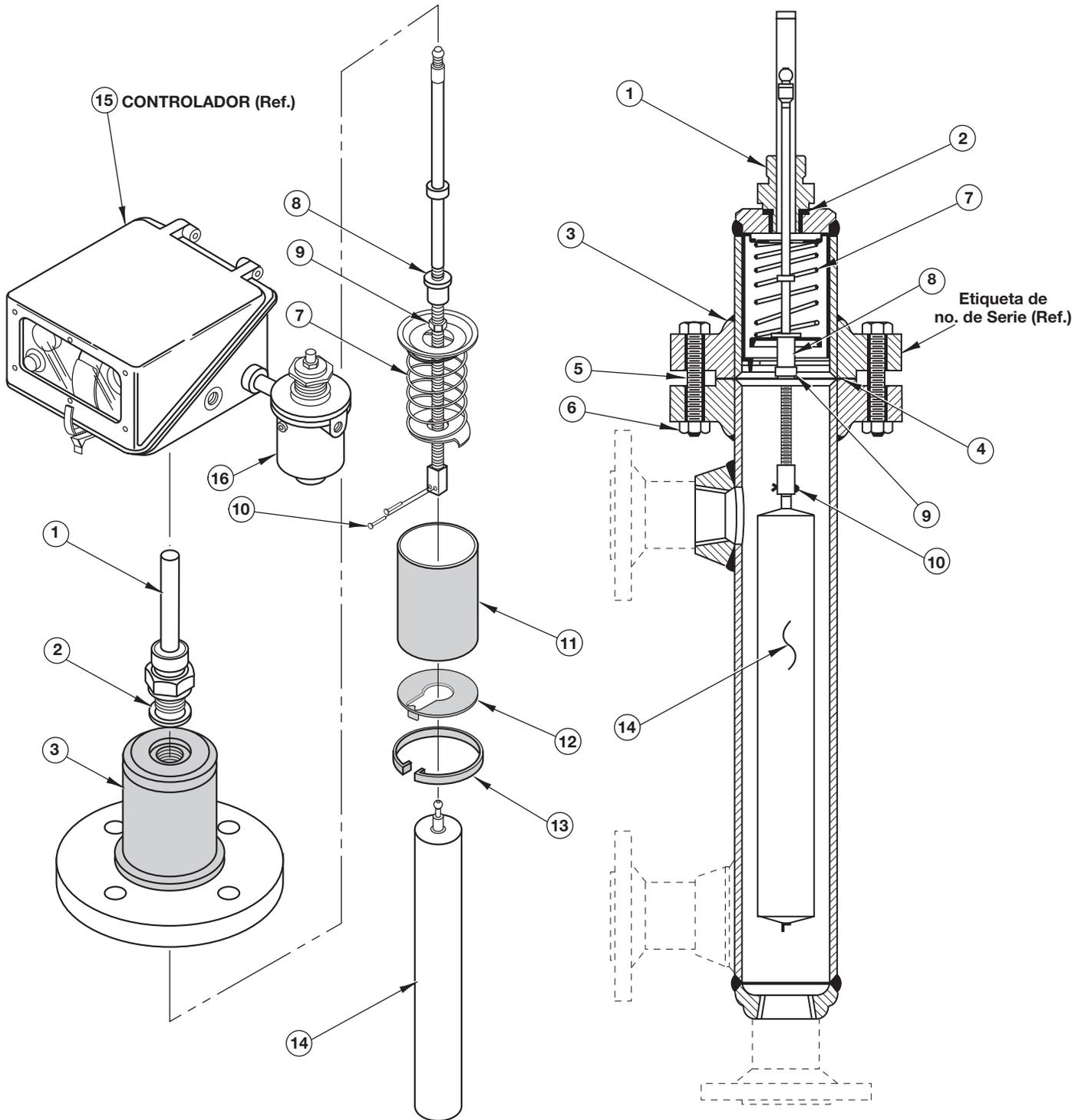


Figura 34

Ensamble Típico de Cuerpo de Montaje Superior  
(Serie P6x)

Figura 35

Ensamble Típico de Cámara Externa  
(Serie P6x)

■ Ítems no fabricados en Serie P50.

Las bridas de Serie P50 son ANSI estándar

---

### 3.3.2 Identificación de Partes Series P61, P62, P63, P64, P65, P66, P71 y P72 (Vea Figuras 34 & 35)

Ítem	Descripción
1	Tubo cubierta
2	Empaque de tubo cubierta
3	Kit de montaje de cuerpo
4	Empaque de brida de cuerpo
5	Pernos
6	Tuercas hexagonales
7	Kit de vástago y resorte
8	Manga ajustable
9	Contratuerca
10	Pasador de aleta
11	Tubo espaciador
12	Anillo retensor
13	Retensor
14	Desplazador
15	Sólo tapa de controlador
16	Filtro regulador
17	Manómetro (no mostrado)

#### **IMPORTANTE:**

Al ordenar partes de repuesto, especifique:

- A. Modelo y número de serie del control.
- B. Nombre y número de parte de repuesto.

### 3.3.2.1 Series P61, P62, P63, P64, P65, P66, P71 y P72 (Vea Figuras 34 & 35)

Ítem		Número de Parte		
		Matl.	400 °F Max.	700 °F Max
1	Tubo cubierta	C.S.	Z32-6201-006	Z32-6201-002
		304	Z32-6201-007	Z32-6201-008
		316	Z32-6201-001	Z32-6201-003
2	Empaque de tubo cubierta	012-1204-001		
3	Kit de montaje de cuerpo	<b>Acero al Carbón</b>		<b>Acero Inoxidable</b>
	Brida 150# 0.23 – 0.54 GE	089-4217-001		089-4238-001
	0.55 – 1.09 y 1.10 – 2.20 GE	089-4218-001		089-4238-002
	Brida 300# 0.23 – 0.54 GE	089-4219-001		089-4238-003
	0.55 – 1.09 y 1.10 – 2.20 GE	089-4220-001		089-4238-004
	Brida 600# 0.23 – 0.54 GE	089-4221-001		089-4238-005
	0.55 – 1.09 y 1.10 – 2.20 GE	089-4222-001		089-4238-006
		<b>150#</b>	<b>300#</b>	<b>600#</b>
4	Empaque de brida de cuerpo	012-1301-017	012-1301-018	012-1204-021
5	Pernos	010-1701-004	010-1701-007	010-1701-020
		(4 requeridos)	(8 requeridos)	(8 requeridos)
6	Tuercas hexagonales	010-2104-011	010-2104-012	010-2104-012
		(8 requeridos)	(16 requeridos)	(16 requeridos)
		<b>0.23 – 0.54 SG</b>	<b>0.55 – 1.09 SG</b>	<b>1.10 – 2.20 SG</b>
7	Kit de vástago y resorte 4to dígito 1, 2 & 3 (+400 °F/+204 °C máximo)	089-5533-001	089-5532-001	089-5531-001
7	Kit de vástago y resorte 4to dígito 4, 5 & 6 (+700 °F/+371 °C máximo)	089-5533-002	089-5532-002	089-5531-002
8	Manga ajustable	004-5359-123		
9	Contratuercas	010-2107-004		
10	Pasador de aleta	010-5203-001 (2 requeridos)		
		<b>Long.</b>	<b>0.23 – 0.54 SG y 0.55 – 1.09SG</b>	<b>1.10 – 2.20 SG</b>
14	Desplazador	14"	089-6125-001	089-6126-001
		32"	089-6125-002	089-6126-002
		48"	089-6125-003	089-6126-003
		60"	089-6125-004	089-6126-004
		72"	089-6125-005	089-6126-005
		84"	089-6125-006	089-6126-006
		96"	089-6125-007	089-6126-007
		108"	089-6125-008	089-6126-008
		120"	089-6125-009	089-6126-009
15	Sólo cubierta de controlador	Neumático 036-1006-001		
	Receptor	036-1006-004		
16	Filtro regulador	006-9501-002		
	Manómetro (no mostrado)	006-9501-003		
<b>Colgante ajustable</b>		<b>Long. (pulgadas)</b>	<b>Long. (m)</b>	
Cable inoxidable de suspensión ajustable para modelos de montaje superior bridados		96	2.4	032-3110-001

---

### 3.3.3 Identificación de Partes Series P51, P53 y P55 (Vea Figuras 34 & 35)

---

Ítem	Descripción
1	Tubo cubierta
2	Empaque de tubo cubierta
3	Brida de cuerpo
4	Empaque de brida de cuerpo
5	Pernos
6	Tuercas hexagonales
7	Kit de vástago y resorte
8	Manga ajustable
9	Contratuerca
10	Pasador de aleta
11	Desplazador
12	Sólo cubierta de controlador
13	Filtro regulador
14	Manómetro (no mostrado)

#### **IMPORTANTE:**

Al ordenar partes de repuesto, especifique:

- A. Modelo y número de serie del control.
- B. Nombre y número de parte de repuesto.

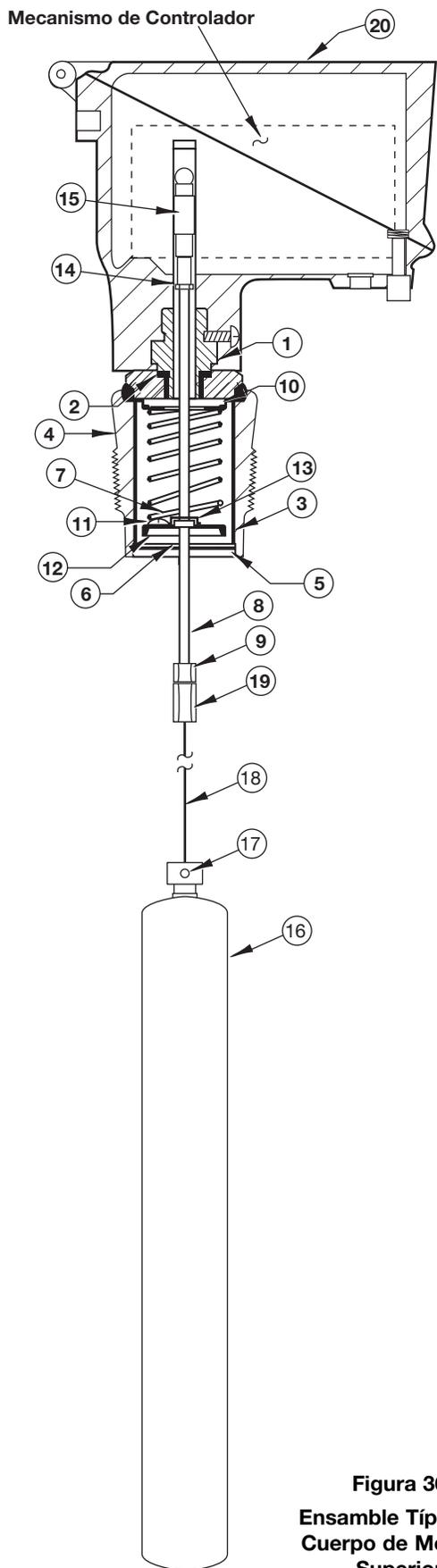
### 3.3.3.1 Series P51, P53 y P55 (Vea Figuras 34 & 35)

Ítem		Número de Parte		
		<b>Matl.</b>	<b>+700 °F Max</b>	
1	Tubo cubierta	C.S.	Z32-6206-001	
2	Empaque de tubo cubierta		012-1204-001	
			<b>Brida 900#</b>	<b>Brida 1500#</b>
3	Brida de cuerpo		Z04-8606-001	Z04-8606-002
4	Empaque de brida de cuerpo		012-1204-009	012-1204-010
5	Pernos		010-1701-022	010-1701-017
			(4 requeridos)	(6 requeridos)
6	Tuercas hexagonales		010-2104-016	010-2104-017
			(8 requeridos)	(12 requeridos)
7	Kit de vástago y resorte 0.55 – 1.09 SG		032-8120-002	
8	Manga ajustable		004-5359-123	
9	Contratuercas		010-2107-004	
10	Pasador de aleta		010-5203-001 (2 requeridos)	
		<b>Long.</b>	<b>0.55 – 1.09 GE</b>	
11	Desplazador	14"	089-6125-010	
		32"	089-6125-011	
		48"	089-6125-012	
		60"	089-6125-013	
12	Sólo cubierta de controlador		Neumático 036-1006-001	
			Receptor 036-1006-004	
13	Filtro regulador		006-9501-002	
14	Manómetro (no mostrado)		006-9501-003	

**IMPORTANTE:**

Al ordenar partes de repuesto, especifique:

- A. Modelo y número de serie del controlador receptor.
- B. Nombre y número de ensamble de repuesto (kit).



**Figura 36**  
**Ensamble Típico de**  
**Cuerpo de Montaje**  
**Superior**

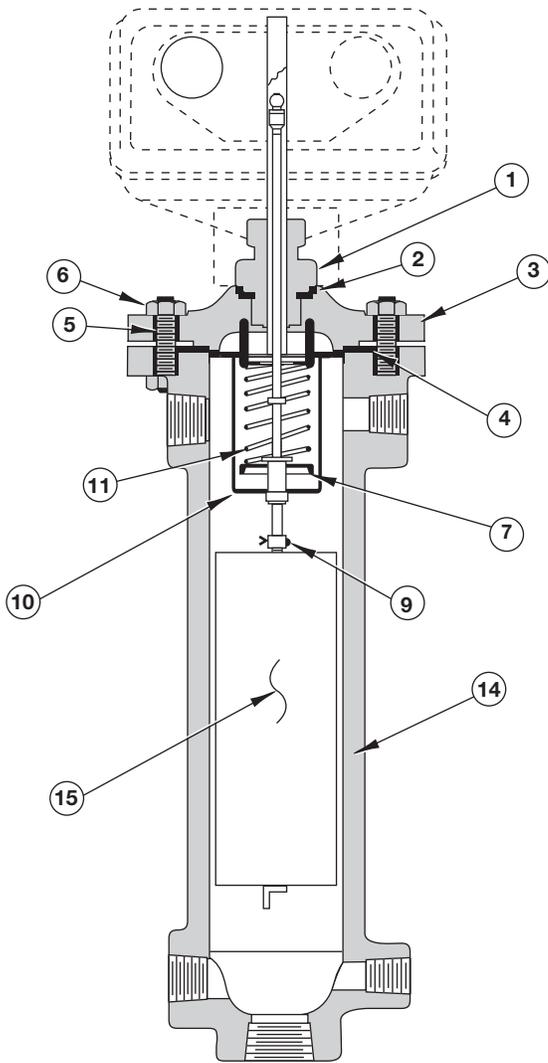
### 3.3.4 Identificación de Partes de Modelo APM-131

Ítem	Descripción
1	Tubo cubierta
2	Empaque (tubo-E)
3	Tubo espaciador
4	Cojinete de montaje
5	Anillo snap
6	Arandela de retención
7	Resorte de rango
8	Lazo de conexión
9	Tuerca seguro
10	Copa de resorte (superior)
11	Tornillo
12	Copa de resorte (inferior)
13	Soporte de Retención
14	Contratuercas
15	Ensamble de bola y vástago de atracción
16	Desplazador
17	Tornillo de sujeción
18	Cable desplazador
19	Tuerca conector
20	Sólo cubierta de controlador

#### 3.3.4.1 Número de parte Modelo APM-131

1	Tubo cubierta	Z32-6201-006
	Empaque (tubo-E)	012-1204-001
2	Kit de cojinete de montaje (incluye ítems 2 a 5)	089-5703-001
	Kit de vástago y resorte (incluye ítems 5 a 15)	089-5505-001
	Kit de desplazador (incluye ítems 16 a 19)	089-6106-001
20	Sólo cubierta de controlador	036-1006-001

### 3.3.5 Identificación de Partes Modelos APM-W251, APM-W254 y APM-W291



**Figura 37**

**Ensamblaje Típico de Cámara Externa  
Fabricada en Acero al Carbón**

Ítem	Descripción
1	Tubo cubierta A.C.
2	Empaque de tubo cubierta
3	Brida de cuerpo
4	Empaque de brida de cuerpo
5	Pernos
6	Tuercas hexagonales
7	Placa de montaje de resorte
8	Tuerca seguro (no se muestra)
9	Pasador de aleta
10	Copa de resorte
11	Ensamble de vástago y resorte
12	Manga de atracción (no se muestra)
13	Tornillos (no se muestra)
14	Ensamble de cámara
15	Desplazador
16	Forro de cámara (no se muestra)
17	Filtro regulador (no se muestra)
18	Manómetro (no se muestra)
19	(sin asignar)
20	Sólo cubierta de controlador (página 39)

**IMPORTANTE:**

Al ordenar partes de repuesto, especifique:

- A. Modelo y número de serie del controlador receptor.
- B. Nombre y número de ensamblaje de repuesto.

### 3.3.5.1 Números de partes de Modelos APM-W251, APM-W254 y APM-W291

#### Número de partes de Modelo APM-W251

1	Tubo cubierta A.C.	Z32-6201-006
2	Emp. de tubo cubierta	012-1204-001
Kit de brida de cuerpo		
(incluye ítems 3 al 6)		089-4202-001
Kit de vástago y resorte		
(incluye ítems 4, 8 al 14)		089-5320-001
9	Pasador de aleta	010-5202-005
14	Ensamble de cámara	089-4607-001
15	Desplazador	Z07-5422-121
16	Forro de cámara	089-4403-001
17	Filtro regulador	006-9501-002
18	Manómetro	006-9501-003
19	(sin asignar)	
20	Sólo cubierta de controlador (mostrador en página 39)	036-1006-001

#### Número de partes de Modelo APM-W254

1	Tubo cubierta A.C.	Z32-6201-006
2	Emp. de tubo cubierta	012-1204-001
Kit de brida de cuerpo		
(incluye ítems 3 al 6)		089-4202-001
Kit de vástago y resorte		
(incluye ítems 4, 8 al 14)		089-5320-001
9	Pasador de aleta	010-5202-005
14	Ensamble de cámara	089-4608-001
15	Desplazador	Z07-5421-121
16	Forro de cámara	089-4404-001
17	Filtro regulador	006-9501-002
18	Manómetro	006-9501-003
19	(sin asignar)	
20	Sólo cubierta de controlador (mostrador en página 39)	036-1006-001

#### Números de parte de Modelo APM-W291

1	Tubo cubierta A.C.	Z32-6201-006
2	Emp. de tubo cubierta	012-1204-001
Kit de brida de cuerpo		
(incluye ítems 3 al 6)		089-4203-001
Kit de vástago y resorte		
(incluye ítems 4, 8 al 14)		089-5320-001
9	Pasador de aleta	010-5202-005
14	Ensamble de cámara	Z33-1004-001
15	Desplazador	Z07-5421-121
16	Forro de cámara (no mostrado)	—
17	Filtro regulador	006-9501-002
18	Manómetro	006-9501-003
19	(sin asignar)	
20	Sólo cubierta de controlador (mostrador en página 39)	036-1006-001

### 3.3.6 Partes del Controlador

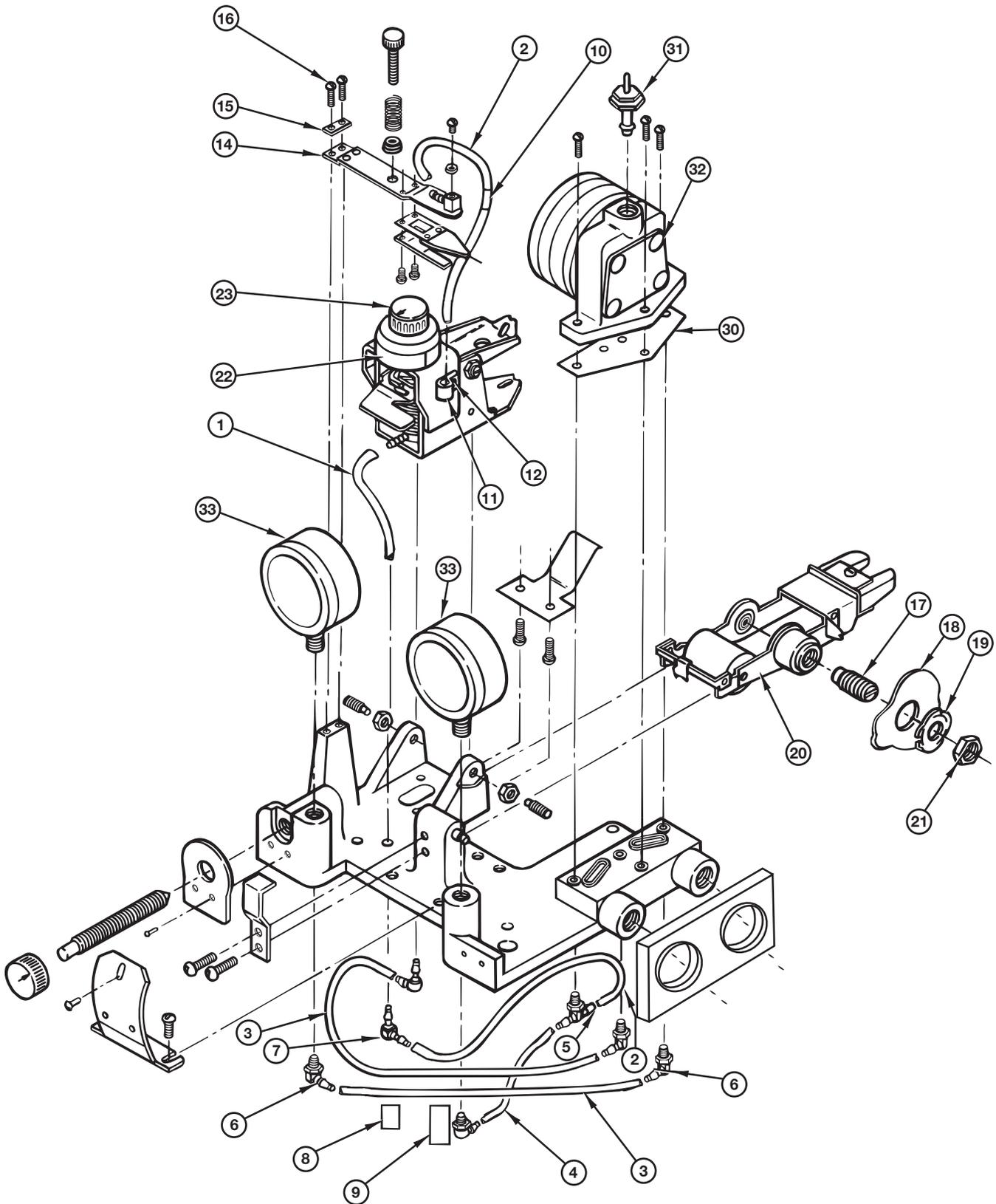


Figura 38  
Partes de Repuesto del Controlador

### 3.3.6.1 Identificación de Partes de Ensamblajes de Repuesto del Controlador (Vea Figuras 38 & 39)

Ítem	Descripción
1	Tubo, longitud 2.25" ⑦
2	Tubo, longitud 4.75" ⑦
3	Tubo, longitud 7.75" ⑦
4	Tubo, longitud 3.13" ⑦
5	Tee con muescas ⑧
6	Codo con muescas ⑧
7	Tubo codo ⑧
8	Cinta de silicón, longitud 1.25"
9	Cinta de silicón, longitud 2.00"
10	Cinta de silicón, longitud .75"
11	Sujetador de cable
12	Tornillo redondo #10-32 x .25
13	Tubo, longitud 30" ⑦
14	Ensamble de nivel de boquilla
15	Placa
16	Tornillo redondo #4-40 x .25
17	Ensamble de Tornillo de ajuste de Puente
18	Leva de selección
19	Arandela de resorte
20	Ensamble de portador magnético
21	Tuerca
22	Placa de nombre
23	Ensamble de retroalimentación
24	Empaque
25	O-ring, Viton®
26	O-ring, Viton®
27	O-ring, Viton®
28	O-ring, Viton®
29	Empaque
30	Empaque, montaje de relevador
31	Ensamble de limpiador
32	Ensamble de relevador
33	Manómetro de presión

**NOTA:**

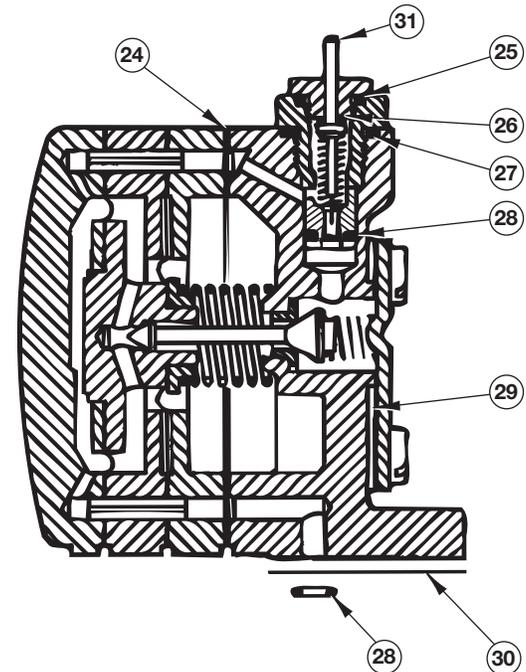
Los ensambles de repuesto listados se fabrican en forma de juegos pre-ensamblados sólo para los modelos de controladores neumáticos de temperatura estándar proporcional (P), proporcional/reinicio (PR), brecha diferencial (D) y transmisor (Y)

**3.3.6.2 Kit de Tubo 089-8501-015 ① @ 3-15 y 6-30 psig (Vea Figura 38)**

Ítem		Cantidad
1	Tubo, longitud 2.25" ②⑦	1
2	Tubo, longitud 4.75" ②⑦	2
3	Tubo, longitud 7.75" ②⑦	2
4	Tubo, longitud 3.13" ②⑦	1
5	Tee con muescas ③	1
6	Codo con muescas ③	4
7	Tubo codo ③	2
8	Cinta de silicón, longitud 1.25"	1
9	Cinta de silicón, longitud 2.00"	1
10	Cinta de silicón, longitud .75"	1
11	Sujetador de cable	1
12	Tornillo redondo #10-32 x .25	1
13	Tubo, longitud 30" ②⑦	1

**3.3.6.3 Kit Nivelador de Boquilla 089-8501-002@ 3-15 y 6-30 psig (Vea Figura 38)**

Ítem		Cantidad
10	Cinta de silicón, longitud .75"	1
11	Sujetador de cable	1
12	Tornillo redondo #10-32 x .25	1
13	Tubo, longitud 4.75" ②⑦	1
14	Ensamble de nivel de boquilla	1
15	Placa	1
16	Tornillo redondo #4-40 x .25	2

**Figura 39****Ensamble de Relevador (Ítem 32)****3.3.6.4 Kit de Ensamble Portador 089-8501-003 ③ @ 3-15 y 6-30 psig (Vea Figura 38)**

Ítem		Cantidad
17	Ensamble de tornillo de ajuste de puente	1
18	Leva de selección	1
19	Arandela de resorte	1
20	Ensamble de portador magnético	1
21	Tuerca	1

### 3.3.6.5 Kit de Ensamble de Retroalimentación 089-8501-005 @ 3–15 psig y 89-8501-006 @ 6–30 psig (Vea Figura 38)

Ítem		Cantidad
1	Tubo, longitud 7.50" ②⑦	1
22	Etiqueta ④	1
23	Ensamble de retroalimentación	1

### 3.3.6.6 Empaques para Relevador 089-8501-014 @ 3–15 psig y 6–30 psig (Vea Figura 39)

Ítem	Item	Cantidad
24	Empaque	1
25	O-Ring, Viton®	1
26	O-Ring, Viton®	1
27	O-Ring, Viton®	1
28	O-Ring, Viton® ⑤	2
29	Empaque	1
30	Empaque, montaje de relevador	1

### 3.3.6.7 Partes de Repuesto Adicional (Vea Figuras 38 & 39)

Ítem		Cantidad	3-15 psig	6-30 psig
33	Manómetro de presión	1	006-8112-030	006-8112-060
31	Ensamble de limpiador	1	089-7833-001	
32	Ensamble de relevador ③	1	089-7803-001	

#### NOTAS:

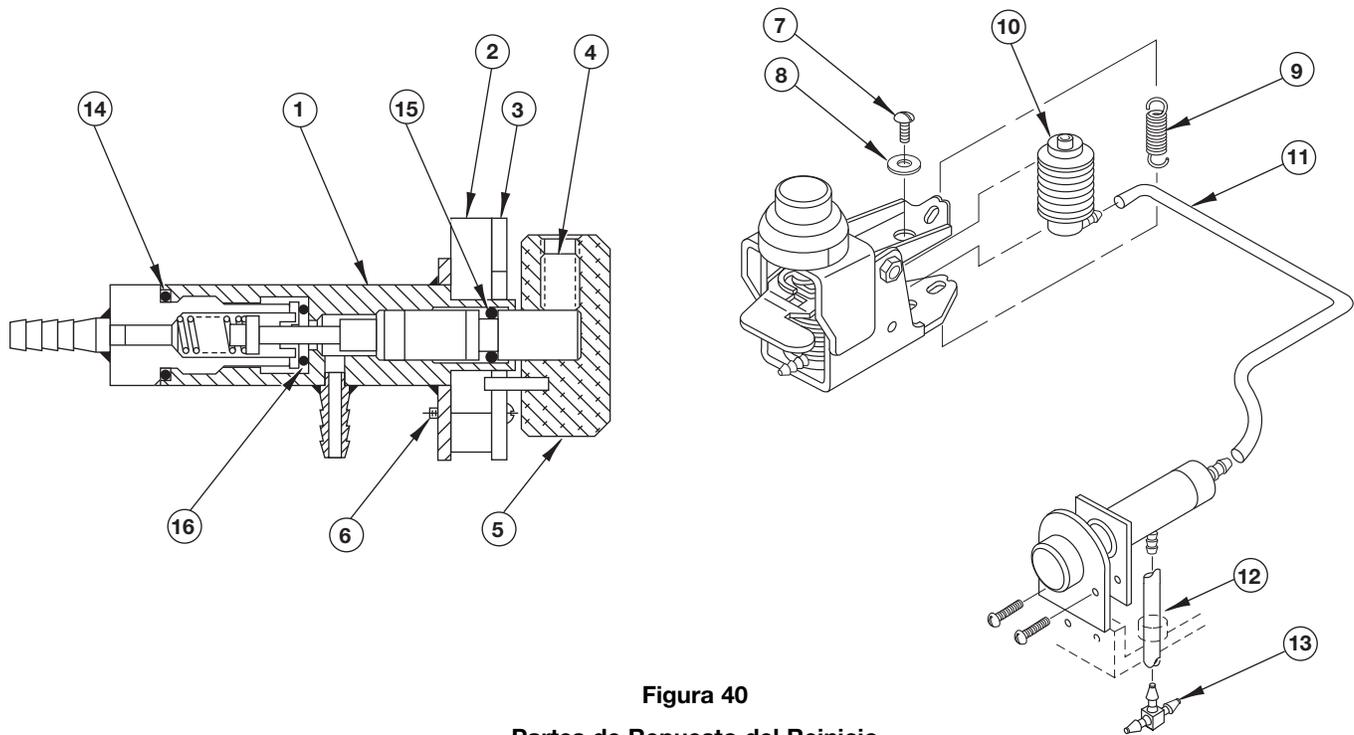
- ① Kit de tubería 089-8501-015 contiene ajustes de latón. Los cuerpos de controlador con reinicio requieren 4 anillos de compresión. El resto requiere dos. Consulte a fábrica para unidades con ajustes de plástico.
- ② El cliente deberá cortar la tubería para igualar aquellos suministrados previamente en la unidad.
- ③ Kit de ensamble portador, número de parte 089-8501-004 sólo para Modelo P68.
- ④ La etiqueta adecuada debe ser suministrada por el cliente, dependiendo de la aplicación.
- ⑤ Usado sólo cuando la superficie de acople tiene contra-orificio, de otro modo descarte.
- ⑥ El ensamble del relevador incluye ensamble de limpiador.
- ⑦ La tubería limpia no requiere anillo de compresión (como la vieja tubería blanca).
- ⑧ Los ajustes plásticos son obsoletos. Llame a fábrica para partes de repuesto. Ahora se suministran ajustes de latón.

#### IMPORTANTE:

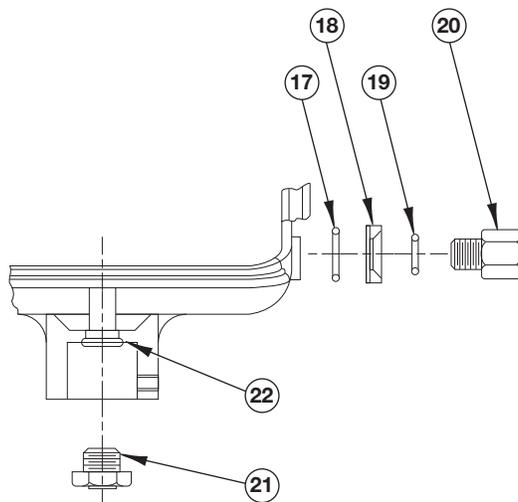
Al ordenar partes de repuesto, especifique:

- A. Modelo y número de serie del controlador receptor.
- B. Nombre y número de ensamble de repuesto.

### 3.3.7 Partes de Repuesto del Reinicio



**Figura 40**  
**Partes de Repuesto del Reinicio**



**Figura 41**  
**Kit Externo**

### 3.3.7.1 Ensamblajes de Repuesto de Reinicio (Vea Figuras 40 & 41)

Ítem	Cantidad	Descripción
1	1	Ensamble de válvula
2	1	Espaciador
3	1	Marcador
4	1	Tornillo de ajuste
5	1	Ensamble de perilla
6	2	Tornillo redondo #2-56 x .33
7	1	Tornillo puente #4-40 x 16
8	1	Arandela
9	1	Resorte, guía
10	1	Ensamble de fuelles
11	1	Tubo, longitud 8.50" ③
12	1	Tubo, longitud .81" ③
13	1	Tee con muescas ④
14	1	O-Ring, Viton®
15	1	O-Ring, Viton®
16	1	O-Ring, Viton®
17	1	O-Ring, Viton®
18	2	Arandela de sello
19	2	O-Ring, Viton®
20	2	Adaptador
21	1	Válvula de liberación de aire
22	1	O-Ring, Viton®

### 3.3.7.2 Kits de Reemplazo (Vea Figuras 40 & 41)

	3-15 psig	6-30 psig
Kit de válvula de reinicio ① incluye ítems 1 al 13	089-8501-008	089-8501-009
Kit de O-ring incluye ítems 14 al 16		089-8501-010
Kit externo ② incluye ítems 17 al 22		089-8501-007

**NOTA:**

- ① Los ensamblajes de reemplazo se fabrican sólo en forma de kit pre-ensamblado, con empaques, para instalación de campo.
- ② El kit externo permite que el aire salga del cuerpo del controlador y previene que entre a la unidad.
- ③ La tubería limpia no requiere anillo de compresión (como la vieja tubería blanca).
- ④ Los ajustes plásticos son obsoletos. Llame a fábrica para partes de repuesto. Ahora se suministran ajustes de latón.

**IMPORTANTE:**

Al ordenar partes de repuesto, especifique:

- A. Modelo y número de serie del controlador receptor.
- B. Nombre y número de ensamble de repuesto.

**NOTA:**

Los ensambles de repuesto listados se fabrican en forma de juegos pre-ensamblados sólo para los modelos de controladores neumáticos de temperatura estándar proporcional (P), proporcional/reinicio (PR), brecha diferencial (D) y transmisor (Y).

**3.3.8 Partes de Controlador Receptor (Vea Figuras 42)**

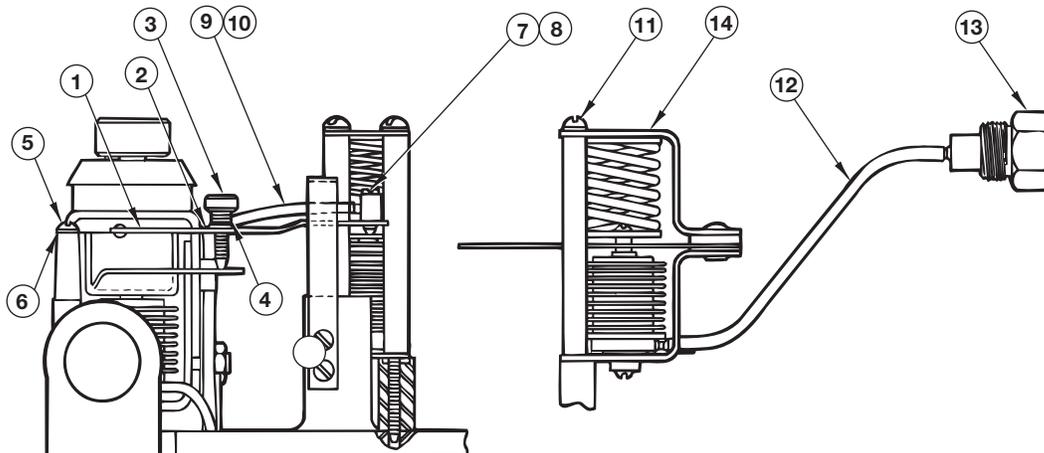
Ítem	Cantidad	Descripción
1	1	Nivelador de boquilla
2	1	Cojinete
3	1	Tornillo de ajuste
4	1	Resorte
5	2	Tornillo redondo #4-40
6	1	Placa
7	1	Tornillo plano #2-56
8	1	O-Ring, Viton®
9	1	Tubo, longitud 7.75" ①
10	1	Cinta, silicón
11	2	Tornillo redondo #8-32
12	1	Tubo, longitud 4.75" ①
13	1	Conector de entrada
14	1	Módulo de entrada

**3.3.8.1 Ensamblajes de Repuesto de Controlador Receptor (Vea Figura 42)**

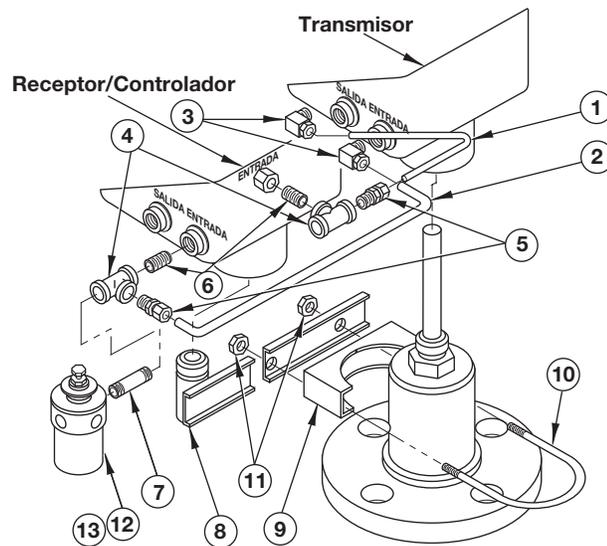
	3-15 psig	6-30 psig
Kit nivelador de boquilla de controlador receptor incluye		
ítems 1 al 10		089-8501-011
Kit de módulo de entrada incluye ítems 11 al 14	089-8501-012	089-8501-013

**NOTA:**

① La tubería limpia no requiere anillo de compresión (como la vieja tubería blanca).

**Figura 42****Partes de Controlador Receptor**

### 3.3.9 Partes del Controlador Receptor Montado en el Transmisor



**Figura 43**  
Controladores Receptores Montados en el Transmisor  
(Configuración A)

#### 3.3.9.1 Ensamblajes de Repuesto del Controlador Receptor Montado en el Transmisor (Vea Figura 43)

Ensamblajes de Repuesto					
		Configuración A		Configuración B (no mostrado)	
Ítem		Cantidad	No. de Parte	Cantidad	No. de Parte
1	Tubo de salida (ítem 1)	1	Consulte a Fábrica	1	Consulte a Fábrica
2	Tubo de entrada (ítem 2)	1	Consulte a Fábrica	1	Consulte a Fábrica
3	Codo macho (ítem 3)	2	011-4102-042	3	011-4102-042
4	Tee (ítem 4)	2	011-2212-001	2	011-2212-001
5	Conector macho (ítem 5)	2	011-4707-002	1	011-4707-002
6	Niple de cierre 7/8" (ítem 6)	2	011-1102-007	1	011-1102-007
7	Niple de 1 3/4" (ítem 7)	1	011-1102-016	2	011-1102-016
8	Ensamble de soporte (ítem 8)	1	036-3802-001	1	036-3802-001
	Montura, Sujetador U, tuercas hexagonales (ítems 9 al 11)	1	010-1706-001	1	010-1706-001
12	Filtro regulador (ítem 12)	1	006-9501-002	2	006-9501-002
13	Manómetro (ítem 13)	1	006-9501-003	2	006-9501-003

#### CONFIGURACIÓN:

- A. Para instalación receptor-controlador en un transmisor con el mismo rango de entrada/salida.
- B. Para instalación receptor-controlador en un transmisor con diferente rango de entrada/salida, requiere el uso de dos filtros reguladores.

### 3.3.10 Kits de Repuesto de Cuerpo del Modulevel Neumático

8vo, 9no & 10mo dígito	Función	Presión de Entrada	Salida	Acción	Switches* de Límite	Rangos GE**		
						0.23-0.54	0.55-1.09	1.10-2.20
<b>PAA</b>	proporcional	20 psig	3-15 psig	directo	no	<b>089-8502-001</b>	<b>089-8502-033</b>	<b>089-8502-065</b>
<b>PAB</b>	proporcional	35 psig	6-30 psig	directo	no	<b>089-8502-002</b>	<b>089-8502-034</b>	<b>089-8502-066</b>
<b>PBA</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	directo	no	<b>089-8502-003</b>	<b>089-8502-035</b>	<b>089-8502-067</b>
<b>PBB</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	directo	no	<b>089-8502-004</b>	<b>089-8502-036</b>	<b>089-8502-068</b>
<b>PCA</b>	transmisor	20 psig	3-15 psig	directo	no	<b>089-8502-005</b>	<b>089-8502-037</b>	<b>089-8502-069</b>
<b>PCB</b>	transmisor	35 psig	6-30 psig	directo	no	<b>089-8502-006</b>	<b>089-8502-038</b>	<b>089-8502-070</b>
<b>PDA</b>	brecha diferencial	20 psig	0 o 20 psig	directo	no	<b>089-8502-007</b>	<b>089-8502-039</b>	<b>089-8502-071</b>
<b>PDB</b>	brecha diferencial	35 psig	0 o 35 psig	directo	no	<b>089-8502-008</b>	<b>089-8502-040</b>	<b>089-8502-072</b>
<b>PIA</b>	proporcional	20 psig	3-15 psig	directo	sí	<b>089-8502-017</b>	<b>089-8502-049</b>	<b>089-8502-081</b>
<b>PIB</b>	proporcional	20 psig	6-30 psig	directo	sí	<b>089-8502-018</b>	<b>089-8502-050</b>	<b>089-8502-082</b>
<b>PJA</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	directo	sí	<b>089-8502-019</b>	<b>089-8502-051</b>	<b>089-8502-083</b>
<b>PJB</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	directo	sí	<b>089-8502-020</b>	<b>089-8502-052</b>	<b>089-8502-084</b>
<b>PKA</b>	transmisor	20 psig	3-15 psig	directo	sí	<b>089-8502-021</b>	<b>089-8502-053</b>	<b>089-8502-085</b>
<b>PKB</b>	transmisor	45 psig	6-30 psig	directo	sí	<b>089-8502-022</b>	<b>089-8502-054</b>	<b>089-8502-086</b>
<b>PLA</b>	brecha diferencial	20 psig	0 o 20 psig	directo	no	<b>089-8502-023</b>	<b>089-8502-055</b>	<b>089-8502-087</b>
<b>PLB</b>	brecha diferencial	35 psig	0 o 35 psig	directo	no	<b>089-8502-024</b>	<b>089-8502-056</b>	<b>089-8502-088</b>
<b>PEA</b>	proporcional	20 psig	3-15 psig	inverso	no	<b>089-8502-009</b>	<b>089-8502-041</b>	<b>089-8502-073</b>
<b>PEB</b>	proporcional	35 psig	6-30 psig	inverso	no	<b>089-8502-010</b>	<b>089-8502-042</b>	<b>089-8502-074</b>
<b>PFA</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	inverso	no	<b>089-8502-011</b>	<b>089-8502-043</b>	<b>089-8502-075</b>
<b>PFB</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	inverso	no	<b>089-8502-012</b>	<b>089-8502-044</b>	<b>089-8502-076</b>
<b>PGA</b>	transmisor	20 psig	3-15 psig	inverso	no	<b>089-8502-013</b>	<b>089-8502-045</b>	<b>089-8502-077</b>
<b>PGB</b>	transmisor	35 psig	6-30psig	inverso	no	<b>089-8502-014</b>	<b>089-8502-046</b>	<b>089-8502-078</b>
<b>PHA</b>	brecha diferencial	20 psig	0 o 20 psig	inverso	no	<b>089-8502-015</b>	<b>089-8502-047</b>	<b>089-8502-079</b>
<b>PHB</b>	brecha diferencial	35 psig	0 o 35 psig	inverso	no	<b>089-8502-016</b>	<b>089-8502-048</b>	<b>089-8502-080</b>
<b>PMA</b>	proporcional	20 psig	3-15 psig	inverso	sí	<b>089-8502-025</b>	<b>089-8502-057</b>	<b>089-8502-089</b>
<b>PMB</b>	proporcional	35 psig	6-30 psig	inverso	sí	<b>089-8502-026</b>	<b>089-8502-058</b>	<b>089-8502-090</b>
<b>PNA</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	inverso	sí	<b>089-8502-027</b>	<b>089-8502-059</b>	<b>089-8502-091</b>
<b>PNB</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	inverso	sí	<b>089-8502-028</b>	<b>089-8502-060</b>	<b>089-8502-092</b>
<b>POA</b>	transmisor	20 psig	3-15 psig	inverso	sí	<b>089-8502-029</b>	<b>089-8502-061</b>	<b>089-8502-093</b>
<b>POB</b>	transmisor	35 psig	6-30 psig	inverso	sí	<b>089-8502-030</b>	<b>089-8502-062</b>	<b>089-8502-094</b>
<b>PPA</b>	brecha diferencial	20 psig	0 o 20 psig	inverso	sí	<b>089-8502-031</b>	<b>089-8502-063</b>	<b>089-8502-095</b>
<b>PPB</b>	brecha diferencial	35 psig	0 o 35 psig	inverso	sí	<b>089-8502-032</b>	<b>089-8502-064</b>	<b>089-8502-096</b>

\* C/F para remplazo de interruptor límite Z37-4517-001.

\*\* Verifique que los dígitos 8vo, 9no y 10mo son válidos para el modelo específico.

### 3.3.10 Kits de Repuesto de Cuerpo del Modulevel Neumático (cont.)

8vo, 9no & 10mo dígito	Función	Presión de Entrada	Salida	Acción	Switches de Límite	Rangos GE		
						0.23-0.54	0.55-1.09	1.10-2.20
<b>RAA*</b>	proporcional	20 psig	3-15 psig	directo	no	<b>089-8502-129</b>	<b>089-8502-145</b>	<b>089-8502-161</b>
<b>RAB*</b>	proporcional	35 psig	6-30 psig	directo	no	<b>089-8502-130</b>	<b>089-8502-146</b>	<b>089-8502-162</b>
<b>RBA*</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	directo	no	<b>089-8502-131</b>	<b>089-8502-147</b>	<b>089-8502-163</b>
<b>RBB*</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	directo	no	<b>089-8502-132</b>	<b>089-8502-148</b>	<b>089-8502-164</b>
<b>REA*</b>	transmisor	20 psig	3-15 psig	inverso	no	<b>089-8502-133</b>	<b>089-8502-149</b>	<b>089-8502-165</b>
<b>REB*</b>	transmisor	35 psig	6-30 psig	inverso	no	<b>089-8502-134</b>	<b>089-8502-150</b>	<b>089-8502-166</b>
<b>RFA*</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	inverso	no	<b>089-8502-135</b>	<b>089-8502-151</b>	<b>089-8502-167</b>
<b>RFB*</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	inverso	no	<b>089-8502-136</b>	<b>089-8502-152</b>	<b>089-8502-168</b>
<b>TAA</b>	proporcional	20 psig	3-15 psig	directo	no	<b>089-8502-137</b>	<b>089-8502-153</b>	<b>089-8502-169</b>
<b>TAB*</b>	proporcional	20 psig	6-30 psig	directo	no	<b>089-8502-138</b>	<b>089-8502-154</b>	<b>089-8502-170</b>
<b>TBA*</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	directo	no	<b>089-8502-139</b>	<b>089-8502-155</b>	<b>089-8502-171</b>
<b>TBB*</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	directo	no	<b>089-8502-140</b>	<b>089-8502-156</b>	<b>089-8502-172</b>
<b>TEA*</b>	transmisor	20 psig	3-15 psig	inverso	no	<b>089-8502-141</b>	<b>089-8502-157</b>	<b>089-8502-173</b>
<b>TEB*</b>	transmisor	35 psig	6-30 psig	inverso	no	<b>089-8502-142</b>	<b>089-8502-158</b>	<b>089-8502-174</b>
<b>TFA*</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	inverso	no	<b>089-8502-143</b>	<b>089-8502-159</b>	<b>089-8502-175</b>
<b>TFB*</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	inverso	no	<b>089-8502-144</b>	<b>089-8502-160</b>	<b>089-8502-176</b>
<b>PAJ</b>	proporcional	20 psig	3-15 psig	directo	no	—	<b>089-8502-097</b>	—
<b>PAK</b>	proporcional	35 psig	6-30 psig	directo	no	—	<b>089-8502-098</b>	—
<b>PBJ</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	directo	no	—	<b>089-8502-099</b>	—
<b>PBK</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	directo	no	—	<b>089-8502-100</b>	—
<b>PCJ</b>	transmisor	20 psig	3-15 psig	directo	no	—	<b>089-8502-101</b>	—
<b>PCK</b>	transmisor	35 psig	6-30 psig	directo	no	—	<b>089-8502-102</b>	—
<b>PDJ</b>	brecha diferencial	20 psig	0 or 20 psig	directo	no	—	<b>089-8502-103</b>	—
<b>PDK</b>	brecha diferencial	35 psig	0 or 35 psig	directo	no	—	<b>089-8502-104</b>	—
<b>PEJ</b>	proporcional	20 psig	3-15 psig	inverso	no	—	<b>089-8502-105</b>	—
<b>PEK</b>	proporcional	35 psig	6-30 psig	inverso	no	—	<b>089-8502-106</b>	—
<b>PFJ</b>	prop. c/reinicio	20 psig	3-15 psig	inverso	no	—	<b>089-8502-107</b>	—
<b>PFK</b>	prop. c/reinicio	35 psig	6-30 psig	inverso	no	—	<b>089-8502-108</b>	—
<b>PGJ</b>	transmisor	20 psig	3-15 psig	inverso	no	—	<b>089-8502-109</b>	—
<b>PGK</b>	transmisor	35 psig	6-30 psig	inverso	no	—	<b>089-8502-110</b>	—
<b>PHJ</b>	brecha diferencial	20 psig	0 or 20 psig	inverso	no	—	<b>089-8502-111</b>	—
<b>PHK</b>	brecha diferencial	35 psig	0 or 35 psig	inverso	no	—	<b>089-8502-112</b>	—

\* Kits para controladores receptores incluyen ambos cuerpos.

### 3.4 Números de Modelo

#### 3.4.1 Modelos de Desplazador de Cámara Bridada y Brida Superior Estándar

##### TIPO DE DISEÑO

P 6	Modulevel Neumático de Diseño Estándar
-----	--

##### MATERIALES DE MONTAJE Y CÁMARA

brida superior ①		lateral/superior		lateral/lateral		conexión al tanque
acero	316 SS	acero	316 SS	acero	316 SS	material de cámara
1	2	3	4	5	6	código

① Cable colgante ajustable de 8' (n/p 32-3110-001), requerido cuando la distancia de la cara de brida a lo alto del desplazador debe ser mayor a 5.00"

##### GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

+400 °F (+204 °C)	+700 °F (+371 °C) ②	temperatura máxima
1	4	0.23 – 0.54 gravedad específica
2	5	0.55 – 1.09 gravedad específica
3	6	1.10 – 2.20 gravedad específica

② Resorte de inonel fabricado en modelo P62, P64 y P66 con códigos 4, 5 o 6

##### CONEXIÓN A TANQUE

###### CONEXIÓN DE MONTAJE SUPERIOR

Rango ANSI de Brida de Cuerpo			
RF 150 lbs	RF 300 lbs	RF 600 lbs <sup>③</sup>	Tamaño
G3	G4	G5	3"
H3	H4	H5	4"
K3	K4	K5	6"

###### MODELOS DE CÁMARA EXTERNA

Rango ANSI de Cámara			
RF 150 lbs	RF 300 lbs	RF 600 lbs <sup>③</sup>	Tipo/Tamaño
C5	C7	C9	1½" NPT
C6	C8	C0	1½" S.W.
P3	P4	P5	1½" brida
D5	D7	D9	2" NPT
D6	D8	D0	2" S.W.
Q3	Q4	Q5	2" brida

③ Rango de presión máximo para unidades con construcción de brida ANSI 600 lb. es 1330 psi @ 100 °F (967 bar @ 38 °C).

##### RANGO DE NIVEL

14	32	48	60	72	84	96	108	120	pulgada
356	813	1219	1524	1829	2134	2438	2743	3048	mm
A	B	C	D	E	F	G	H	I	Código

INSTRUMENTO NEUMÁTICO (vea página opuesta)



Código de orden completo para  
Modulevel Neumático Estándar

### 3.4.1 Modelos de Desplazador de Cámara Bridada y Brida Superior Estándar (continuación)

<b>INSTRUMENTO NEUMÁTICO</b>						
<b>Cuerpos de Función Sencilla</b>						
<b>Acción Directa</b>		<b>Acción Inversa</b>				
Estándar	Switch Límite	Estándar	Switch Límite	Función	Salida	Montaje
<b>PAA</b>	<b>PIA</b>	<b>PEA</b>	<b>PMA</b>	Proporcional	3–15 psig	Integral
<b>PAB</b>	<b>PIB</b>	<b>PEB</b>	<b>PMB</b>	Proporcional	6–30 psig	Integral
<b>PBA</b>	<b>PJA</b>	<b>PFA</b>	<b>PNA</b>	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Integral
<b>PBB</b>	<b>PJB</b>	<b>PFB</b>	<b>PNB</b>	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Integral
<b>PCA</b>	<b>PKA</b>	<b>PGA</b>	<b>POA</b>	Transmisor	3–15 psig	Integral
<b>PCB</b>	<b>PKB</b>	<b>PGB</b>	<b>POB</b>	Transmisor	6–30 psig	Integral
<b>PDA</b>	<b>PLA</b>	<b>PHA</b>	<b>PPA</b>	brecha diferencial	0–20 psig	Integral
<b>PDB</b>	<b>PLB</b>	<b>PHB</b>	<b>PPB</b>	brecha diferencial	0–35 psig	Integral
<b>MONTAJE TRANSMISOR/RECEPTOR</b>						
<b>Cuerpos Duales</b>						
<b>Acción Directa</b>		<b>Acción Inversa</b>				
Estándar	Switch Límite	Estándar	Switch Límite	Función	Salida	Montaje
<b>RAA</b>	—	<b>REA</b>	—	Proporcional	3–15 psig	Integral
<b>RAB</b>	—	<b>REB</b>	—	Proporcional	6–30 psig	Integral
<b>RBA</b>	—	<b>RFA</b>	—	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Integral
<b>RBB</b>	—	<b>RFB</b>	—	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Integral
<b>TAA</b>	—	<b>TEA</b>	—	Proporcional	3–15 psig	Remoto
<b>TAB</b>	—	<b>TEB</b>	—	Proporcional	6–30 psig	Remoto
<b>TBA</b>	—	<b>TFA</b>	—	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Remoto
<b>TBB</b>	—	<b>TFB</b>	—	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Remoto

### 3.4.2 Modelos de Desplazador de Cámara Bridada y Brida Superior de Alta Presión

#### TIPO DE DISEÑO

P 5	Modulevel Neumático de Diseño de Alta Presión
-----	---

#### MATERIALES DE MONTAJE Y CÁMARA ①

brida superior ②	lateral/superior	lateral/lateral	conexión a tanque
acero	acero	acero	material de cámara
1	3	5	código

① Material de desplazador de la Serie P50 es acero inoxidable 304.

② Cable colgante ajustable de 8' (p/n 32-3110-001), requerido cuando la distancia de la cara de brida a lo alto del desplazador debe ser mayor a 9.31."

#### GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

+700 °F (+371 °C)	temperatura máxima
5	0.55 – 1.09 gravedad específica

#### CONEXIÓN A TANQUE

##### CONEXIÓN DE MONTAJE SUPERIOR

Rango ANSI de Brida de Cuerpo			
RF 900 lbs	RF 1500 lbs	RF 2500 lbs	Tamaño
H6	H7	H8	4"

##### MODELOS DE CÁMARA EXTERNA

Rango ANSI de Cámara			
RF 900 lbs	RF 1500 lbs	RF 2500 lbs	Tipo/Tamaño
L5	L7	L9	1½" NPT
M5	M7	M9	1½" S.W.
P6	P7	P8	1½" brida
L6	L8	L0	2" NPT
M6	M8	M0	2" S.W.
Q6	Q7	Q8	2" brida

#### RANGO DE NIVEL

14	32	48	60	pulgada
356	813	1219	1524	mm
A	B	C	D	Código

#### INSTRUMENTO NEUMÁTICO



Código de orden completo para  
Modulevel Neumático de Alta Presión

<b>INSTRUMENTO NEUMÁTICO</b>						
<b>Cuerpos de Función Sencilla</b>						
<b>Acción Directa</b>		<b>Acción Inversa</b>				
Estándar	Switch Límite	Estándar	Switch Límite	Función	Salida	Montaje
<b>PAA</b>	<b>PIA</b>	<b>PEA</b>	<b>PMA</b>	Proporcional	3–15 psig	Integral
<b>PAB</b>	<b>PIB</b>	<b>PEB</b>	<b>PMB</b>	Proporcional	6–30 psig	Integral
<b>PBA</b>	<b>PJA</b>	<b>PFA</b>	<b>PNA</b>	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Integral
<b>PBB</b>	<b>PJB</b>	<b>PFB</b>	<b>PNB</b>	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Integral
<b>PCA</b>	<b>PKA</b>	<b>PGA</b>	<b>POA</b>	Transmisor	3–15 psig	Integral
<b>PCB</b>	<b>PKB</b>	<b>PGB</b>	<b>POB</b>	Transmisor	6–30 psig	Integral
<b>PDA</b>	<b>PLA</b>	<b>PHA</b>	<b>PPA</b>	brecha diferencial	0–20 psig	Integral
<b>PDB</b>	<b>PLB</b>	<b>PHB</b>	<b>PPB</b>	brecha diferencial	0–35 psig	Integral
<b>CONTROLADOR TRANSMISOR/RECEPTOR</b>						
<b>Cuerpos Duales</b>						
<b>Acción Directa</b>		<b>Acción Inversa</b>				
Estándar	Switch Límite	Estándar	Switch Límite	Función	Salida	Montaje
<b>RAA</b>	—	<b>REA</b>	—	Proporcional	3–15 psig	Integral
<b>RAB</b>	—	<b>REB</b>	—	Proporcional	6–30 psig	Integral
<b>RBA</b>	—	<b>RFA</b>	—	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Integral
<b>RBB</b>	—	<b>RFB</b>	—	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Integral
<b>TAA</b>	—	<b>TEA</b>	—	Proporcional	3–15 psig	Remoto
<b>TAB</b>	—	<b>TEB</b>	—	Proporcional	6–30 psig	Remoto
<b>TBA</b>	—	<b>TFA</b>	—	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Remoto
<b>TBB</b>	—	<b>TFB</b>	—	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Remoto

### 3.4.3 Modelos de Desplazador de Cámara Sellada Estándar

#### TIPO DE DISEÑO

P 7	Modulevel Neumático con Diseño de Cámara Sellada
-----	--

#### MATERIALES DE MONTAJE Y CÁMARA ①

Acero al carbón ①		material de cámara
lateral/inferior	lateral/lateral	conexión a tanque
1	2	código

① Resorte de inconel fabricado en todos los modelos

#### GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

+400 °F (+200 °C)	+700 °F (+371 °C)	temperatura máxima
1	4	0.23 – 0.54 gravedad específica
2	5	0.55 – 1.09 gravedad específica
3	6	1.10 – 2.20 gravedad específica

#### CONEXIÓN A TANQUE MODELOS DE CÁMARA EXTERNA

Rango ANSI de Brida de Montaje					
NPT	SW	RF 150 lbs	RF 300 lbs	RF 600 lbs②	Tamaño
C9	C0	P3	P4	P5	1½"
D9	D0	Q3	Q4	Q5	2"

② Rango de presión máximo para unidades con construcción de brida ANSI 600 lb. es 1330 psi @ 100 °F (967 bar @ 38 °C).

#### RANGO DE NIVEL

14	32	48	60	72	84	96	108	120	pulgada
356	813	1219	1524	1829	2134	2438	2743	3048	mm
A	B	C	D	E	F	G	H	I	código

INSTRUMENTO NEUMÁTICO (vea página opuesta)



Código de orden completo para Modulevel Neumático con Cámara Sellada

### 3.4.3 Modelos de Desplazador de Cámara Sellada Estándar (continuación)

<b>INSTRUMENTO NEUMÁTICO</b>						
<b>Cuerpos de Función Sencilla</b>						
<b>Acción Directa</b>		<b>Acción Inversa</b>				
Estándar	Switch Límite	Estándar	Switch Límite	Función	Salida	Montaje
<b>PAA</b>	<b>PIA</b>	<b>PEA</b>	<b>PMA</b>	Proporcional	3–15 psig	Integral
<b>PAB</b>	<b>PIB</b>	<b>PEB</b>	<b>PMB</b>	Proporcional	6–30 psig	Integral
<b>PBA</b>	<b>PJA</b>	<b>PFA</b>	<b>PNA</b>	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Integral
<b>PBB</b>	<b>PJB</b>	<b>PFB</b>	<b>PNB</b>	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Integral
<b>PCA</b>	<b>PKA</b>	<b>PGA</b>	<b>POA</b>	Transmisor	3–15 psig	Integral
<b>PCB</b>	<b>PKB</b>	<b>PGB</b>	<b>POB</b>	Transmisor	6–30 psig	Integral
<b>PDA</b>	<b>PLA</b>	<b>PHA</b>	<b>PPA</b>	brecha diferencial	0–20 psig	Integral
<b>PDB</b>	<b>PLB</b>	<b>PHB</b>	<b>PPB</b>	brecha diferencial	0–35 psig	Integral
<b>CONTROLADOR TRANSMISOR/RECEPTOR</b>						
<b>Cuerpos Duales</b>						
<b>Acción Directa</b>		<b>Acción Inversa</b>				
Estándar	Switch Límite	Estándar	Switch Límite	Función	Salida	Montaje
<b>RAA</b>	—	<b>REA</b>	—	Proporcional	3–15 psig	Integral
<b>RAB</b>	—	<b>REB</b>	—	Proporcional	6–30 psig	Integral
<b>RBA</b>	—	<b>RFA</b>	—	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Integral
<b>RBB</b>	—	<b>RFB</b>	—	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Integral
<b>TAA</b>	—	<b>TEA</b>	—	Proporcional	3–15 psig	Remoto
<b>TAB</b>	—	<b>TEB</b>	—	Proporcional	6–30 psig	Remoto
<b>TBA</b>	—	<b>TFA</b>	—	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Remoto
<b>TBB</b>	—	<b>TFB</b>	—	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Remoto

### 3.4.4 Modelos de Desplazador de Montaje Lateral Estándar

#### TIPO DE DISEÑO

P68	Montaje lateral en tanque, cuerpo de acero al carbón, flotador e internos de 316 SS
-----	---

#### GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

+400 °F (+200 °C)	temperatura máxima
2	0.60 mínimo gravedad específica

#### CONEXIÓN A TANQUE CONEXIÓN DE MONTAJE LATERAL

Rango ANSI de Brida de Cuerpo				
NPT <sup>①</sup>	RF 150 lbs	RF 300 lbs	RF 600 lbs <sup>①</sup>	Tamaño
F2A	—	—	—	3"
—	H3A	H4A	H5A	4"

① Rango de presión máximo limitado a 800 psig @ 100 °F debido a flotador.

INSTRUMENTO NEUMÁTICO Cuerpo de Función Sencilla sólo para modelo P68				
Acción Directa	Acción Inversa			
Estándar	Estándar	Función	Salida	Montaje
PAJ	PEJ	Proporcional	3–15 psig	Integral
PAK	PEK	Proporcional	6–30 psig	Integral
PBJ	PFJ	Proporcional c/reinicio	3–15 psig	Integral
PBK	PFK	Proporcional c/reinicio	6–30 psig	Integral
PCJ	PGJ	Transmisor	3–15 psig	Integral
PCK	PGK	Transmisor	6–30 psig	Integral
PDJ	PHJ	brecha diferencial	0–20 psig	Integral
PDK	PHK	brecha diferencial	0–35 psig	Integral



Código de orden completo para  
Modulevel Neumático con Montaje Lateral

### 3.4.5 Modelos de Control Neumático APM

#### TIPO DE DISEÑO

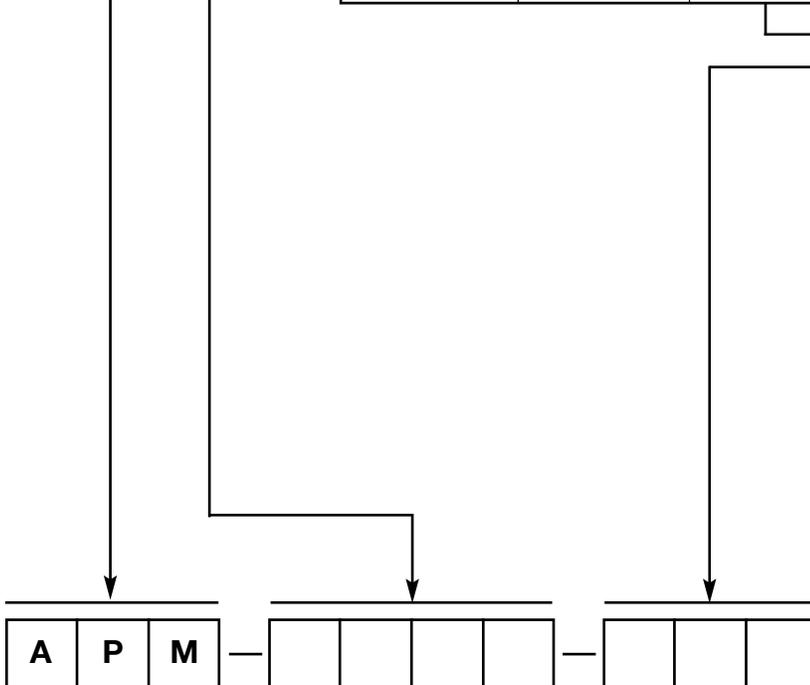
APM	Controles Neumáticos de Nivel de Líquido
-----	--

#### MONTAJE Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Modelo	Señal de Salida	Arreglo de Montaje	Material de Cuerpo	Presión Máxima	Temperatura Máxima	G.E. Mínima	Tamaño de desplazador
131L	3-15	Superior	Acero al Carbón	230 psig (16 bar)	+250 °F (+120 °C)	0.90	2" x 14"
131H	6-30	Superior	Acero al Carbón	230 psig (16 bar)	+250 °F (+120 °C)	0.90	2" x 14"
W251	3-15 6-30	Cámara Bridada Externa	Hierro	250 lb. WSP	+406 °F (+208 °C)	0.86	2.5" x 9"
W254	3-15 6-30	Cámara Bridada Externa	Hierro	250 lb. WSP	+406 °F (+208 °C)	0.86	2" x 12"
W291	3-15 6-30	Cámara Bridada Externa	Acero al Carbón	300 lb. WSP	+422 °F (+217 °C)	0.85	2" x 12"

#### INSTRUMENTO NEUMÁTICO

Función	Presión psig	Modelos de Función Sencilla			
		Acción Directa		Acción Inversa	
		Cuerpo Estándar	con switch límite	Cuerpo Estándar	con switch límite
Proporcional	3-15	PAA	PIA	PEA	PMA
	6-30	PAB	PIB	PEB	PMB



### Política de Servicio

Los propietarios de equipo Magnetrol pueden solicitar la devolución de un instrumento o cualquier parte de él para reconstrucción completa o remplazo, lo cual será hecho con prontitud. Los controladores devueltos bajo nuestra política de servicio deben ser enviados con transportación prepagada. Magnetrol reparará o sustituirá el controlador sin costo para el comprador (o propietario) más que el de envío sí:

1. Se devuelve dentro del período de garantía y
2. La inspección de fábrica descubre que la causa del reclamo está cubierta por la garantía.

Si el problema es resultado de condiciones más allá de nuestro control o NO está cubierto por la garantía, existirá un cargo por mano de obra y las piezas requeridas para reconstruir o remplazar el equipo.

En algunos casos puede ser conveniente solicitar partes de repuesto o en casos extremos un nuevo instrumento para remplazar el equipo original antes de ser devuelto. Si esto se desea, notifique a fábrica del modelo y número de serie del instrumento a ser remplazado. En tales casos, se determinará el crédito por el material devuelto en base a la aplicación de la garantía.

No se aceptan reclamos por daño directo, laboral o a consecuencia de mal uso.

### Procedimiento de Devolución de Material

Para que cualquier material que sea devuelto se procese eficientemente, es esencial obtener de fábrica un número de "Autorización de Devolución de Material" (Return Material Authorization, RMA) antes de devolver el equipo. Éstos están disponibles con los representantes locales Magnetrol o contactando a fábrica. Por favor proporcione la información siguiente:

1. Nombre de la Compañía
2. Descripción del Material
3. Número de Serie
4. Motivo de Devolución
5. Aplicación

Cualquier unidad que haya sido usada en un proceso debe limpiarse adecuadamente de acuerdo a los estándares OSHA, antes de su devolución a fábrica.

Una Hoja de Datos de la Seguridad del Material (MSDS) debe acompañar al material que fue usado en cualquier medio.

Todos los envíos devueltos a fábrica deben ser de transportación prepagada.

Todos los repuestos serán enviados L.A.B. a fábrica.



705 Enterprise Street • Aurora, Illinois 60504-8149 • 630-969-4000  
info@magnetrol.com • www.magnetrol.com

Copyright © 2018 Magnetrol International, Incorporated

Viton es una marca registrada de DuPont Performance Elastomers.

**BOLETÍN: SP48-620.22**  
**EFFECTIVO: Julio 2016**  
**SUPERSEDE: Abril 2016**