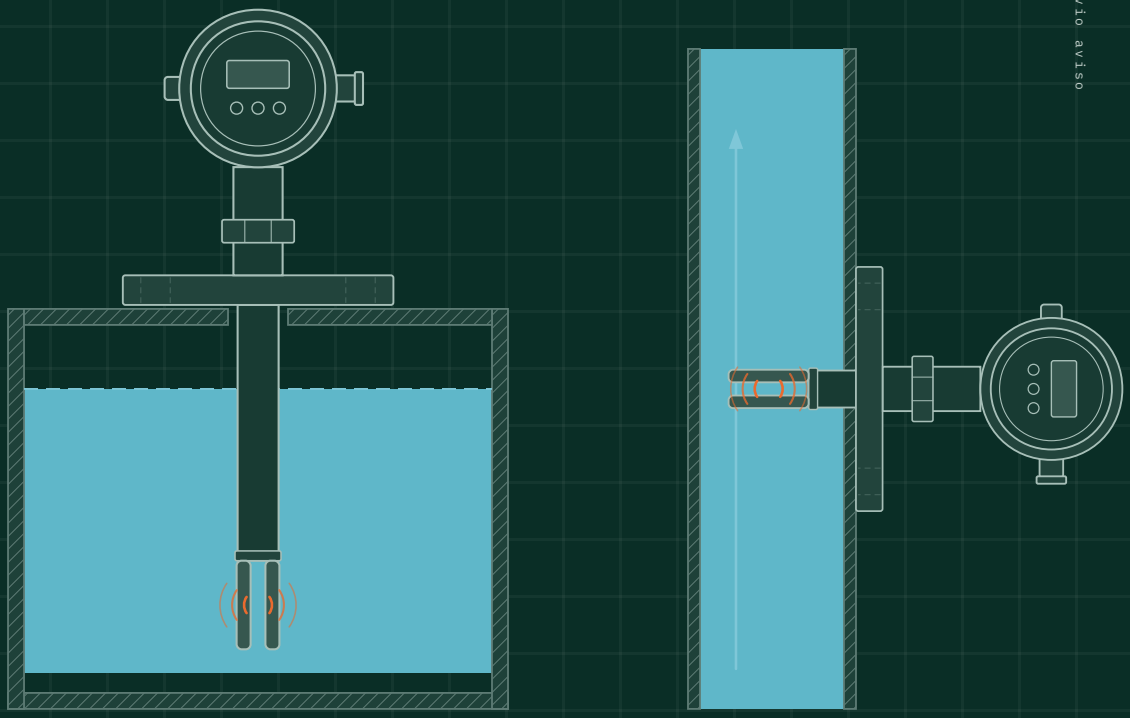
PS7400 · Resonancia de horquilla · Densidad y concentración en línea

Medidor de densidad de horquilla vibrante

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Frecuencia de resonancia · Montaje por inserción ·
Densidad ±0.001 g/cm³ · Salida directa de concentración

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso



▲ Izquierda: montaje con brida en el techo de un tanque; derecha: montaje lateral en tubería vertical. La horquilla debe estar siempre sumergida

REVISION
Revisión A · 2026-09

WEB
pisonics.com / pisonics.cn

Contenido CONTENTS

El PS7400 es un medidor de densidad en línea del tipo de inserción. Mide la densidad de líquidos por la frecuencia de resonancia de una horquilla vibrante y entrega directamente la concentración según la relación densidad–concentración del medio seleccionado; se instala en tuberías y en estanques, tanques de almacenamiento y reactores. El capítulo 03 explica las condiciones de la exactitud y los factores de influencia: conviene leerlo antes de seleccionar. El capítulo 06 trata la instalación, donde la velocidad de flujo, la inmersión de la horquilla y la orientación de la abertura entre púas deciden si la medición es válida; el capítulo 12 contiene el código de pedido.

01 **Aplicación y datos clave** datos clave de un vistazo 03

02 **Principio de medición** 04

03 **Exactitud y factores de influencia** leer antes de seleccionar 05

04 **Datos técnicos** 07

05 **Dimensiones** 09

06 **Instalación** verificar antes de la puesta en marcha 10

07 **Conexión eléctrica y salidas** 13

08 **Comunicación y configuración** 14

09 **Conversión a concentración** 16

10 **Puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento** 17

11 **Aplicaciones típicas** 19

12 **Código de pedido** 21

13 **Información para el pedido y alcance de suministro** 22

14 **Garantía y servicio** 23

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

01 Aplicación y datos clave

El PS7400 es el medidor de densidad en línea de horquilla vibrante de Xi'an Pisonics (PISONICS). Mide en continuo la densidad de líquidos en tuberías y tanques, la convierte en concentración según la relación densidad–concentración del medio seleccionado, la indica localmente y la transmite por 4–20 mA, RS-485 o HART para control de proceso y control de calidad.

El instrumento es del tipo de inserción: la horquilla, en el extremo de la sonda, se introduce en la tubería o el tanque mediante brida, clamp o rosca, sin carrete de medición y sin cambiar el diámetro interior de la tubería. En la versión remota, la sonda cuelga de un cable en estanques o tanques de almacenamiento. Está destinado a líquidos homogéneos — soluciones de ácidos, álcalis y sales, alcoholes y solventes orgánicos, soluciones azucaradas y farmacéuticas; el medio no debe contener grandes cantidades de burbujas ni de sólidos.

Datos clave de un vistazo

0–2 g/cm³
rango de densidad (también 0–1.5; concentración 0–50 % o 0–100 %)

±1 kg/m³
exactitud de densidad, es decir ±0.001 g/cm³ (condiciones en 3.1)

0.1 kg/m³
repetibilidad ±0.1 kg/m³, es decir ±0.0001 g/cm³

±0.5 %
exactitud de concentración (a verificar para el medio, ver 3.2)

120 °C
temperatura máx. del medio (estándar; 150 °C en versión especial)

0.4 MPa
presión máx. de trabajo (estándar; 2 MPa en versión especial)

4–20 mA
salida activa a 4 hilos; RS-485 o HART opcional

IP67
grado de protección; antideflagrante Ex d IIC T6 Gb opcional

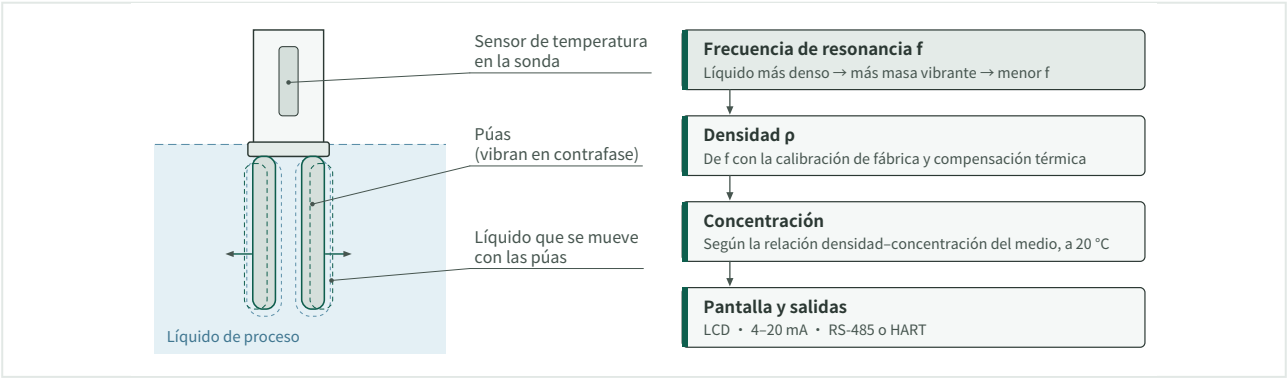
Antes de leer los datos: La exactitud de densidad de ±0.001 g/cm³ rige dentro del rango de calibración de 0.8 a 1.5 g/cm³ y en condiciones de referencia, con el medio a la temperatura de calibración. La concentración se deriva de la densidad: su error depende de cuán rápido cambia la densidad del medio con la concentración; la conversión solo es válida para soluciones de un único soluto, y las mezclas de varios componentes dan errores mayores. Ver capítulo 03.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

02 Principio de medición

El medidor mide la frecuencia de resonancia de la horquilla en el medio. Las púas arrastran consigo parte del líquido: cuanto más denso el líquido, mayor la masa vibrante y menor la frecuencia.

El transmisor excita la horquilla metálica con una señal de audiofrecuencia, la mantiene en resonancia libre, detecta la frecuencia y la convierte en densidad con la calibración de fábrica; un sensor de temperatura integrado compensa el efecto de la temperatura.



▲ Principio (trazos: líquido que vibra con las púas); derecha: de frecuencia a salida

$$\rho \approx A \cdot \tau^2 + B$$

ρ densidad del medio

τ período de resonancia, τ = 1/f

A, B constantes de la horquilla (masa, rigidez, geometría) fijadas en fábrica; la masa arrastrada es lineal en ρ, y τ² casi lineal en ρ

2.1 Cómo se obtiene la concentración

La concentración no se mide directamente: densidad y temperatura se convierten en concentración a 20 °C con la relación almacenada para el medio seleccionado (medios integrados: capítulo 09; código «X Otro»: relación confirmada en el pedido, ajustada en fábrica).

2.2 Características constructivas

- Sin partes móviles; solo horquilla, sonda y conexión a proceso tocan el medio (material: capítulo 04).
- Versión integral: cabezal, cuello, sonda y horquilla en una unidad (brida, clamp o rosca). Versión remota: sonda con cable, suspendida en estanques y tanques.
- Entre las púas hay una abertura libre, no una cavidad; su orientación decide si burbujas y depósitos pueden salir (capítulo 06).

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

03 Exactitud y factores de influencia

Condiciones de la exactitud de densidad, conversión del error de densidad en error de concentración y efecto de la temperatura, las burbujas, los depósitos, la velocidad de flujo y la posición de montaje.

3.1 Condiciones de la exactitud de densidad

La exactitud de densidad de ±0.001 g/cm³ (±1 kg/m³) y la repetibilidad de ±0.0001 g/cm³ rigen en las siguientes condiciones de referencia:

Condición	Descripción
Densidad en el rango de calibración	0.8 a 1.5 g/cm³ (800 a 1500 kg/m³); fuera de este rango, la exactitud se confirma en el pedido
Medio a la temperatura de calibración	error adicional por desviación de temperatura: ver 3.3
Líquido homogéneo	sin burbujas ni sólidos; horquilla totalmente sumergida y limpia
Instalación y flujo según el capítulo 06	distancia a la pared, velocidad de flujo y orientación de la abertura según lo requerido; calibración en campo realizada (ver 10.2)

3.2 La exactitud de concentración depende del medio

La concentración se deriva de la densidad: el mismo error de ±0.001 g/cm³ da menos error de concentración cuanto más rápido cambia la densidad. Ejemplos a 20 °C:

Medio	Rango (fracción másica)	Cambio de densidad por 1 %	±0.001 g/cm³ equivale a
Hidróxido de sodio NaOH	0 a 50 %	aprox. +9.5 a +11 kg/m³	aprox. ±0.1 %
Ácido sulfúrico H_2SO_4	0 a 50 %	aprox. +7 a +9 kg/m³	aprox. ±0.11 a ±0.15 %
Ácido clorhídrico HCl	0 a 36 %	aprox. +5 kg/m³	aprox. ±0.2 %
Amoníaco en solución NH_3	0 a 30 %	aprox. −3 a −4 kg/m³	aprox. ±0.25 a ±0.33 %
Etanol	0 a 100 %	aprox. −1.3 a −2.9 kg/m³	aprox. ±0.35 a ±0.75 %

Nota: Estimaciones redondeadas a partir de densidades a 20 °C de manuales de uso común, solo para mostrar el orden de magnitud. La exactitud de concentración especificada es ±0.5 %; donde la densidad cambia poco con la concentración (p. ej., etanol a baja concentración), el error debido solo al error de densidad puede superar ±0.5 %: verificar para el medio y el rango al hacer el pedido. La densidad del ácido sulfúrico pasa por un máximo hacia el 97 %: cerca de él, una misma densidad corresponde a dos concentraciones, y por encima del 90 % la densidad cambia poco, por lo que la densidad sola no basta para determinar la concentración.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

3.3 Efecto de la temperatura

El material de la horquilla y su vibración cambian con la temperatura; el sensor de temperatura integrado lo compensa en tiempo real. Tras la compensación, cada 1 °C de desviación de la temperatura del medio respecto de la temperatura de calibración de fábrica agrega como máximo ±0.0001 g/cm³ (concentración ±0.1 %): con 10 °C de desviación, hasta ±0.001 g/cm³. Si la temperatura de operación difiere mucho de la de calibración, conviene calibrar en campo a la temperatura de operación (ver 10.2). La exactitud de la medición de temperatura es ±0.5 °C; con cambios rápidos de temperatura, la estabilidad de la lectura queda limitada por la velocidad con que la compensación los sigue.

3.4 Efecto del estado del medio y de la instalación

Situación	Efecto en la lectura	Solución
Burbujas en el medio o sobre la horquilla	baja, inestable	evitar puntos de entrada o liberación de gas; orientar la abertura según el capítulo 06; más amortiguamiento suaviza la fluctuación pero no elimina el sesgo
Incrustaciones o adherencias en la horquilla	alta, deriva lenta según la adherencia	inspeccionar y limpiar con regularidad; en medios que cristalizan o forman incrustaciones, instalar un puerto de lavado (F4) y acortar el intervalo
Sólidos que se asientan en la abertura	alta, inestable	orientar la abertura según el capítulo 06; evitar sedimentos en el tanque; medios con sólidos: ver 11.2
Velocidad de flujo mayor a 1 m/s	inestable, menos exacta	protector, ensanche o bypass (ver 6.3)
Horquilla muy cerca de la pared (efecto de pared)	desviación respecto de la calibración de fábrica	más de 10 mm entre la horquilla y la pared opuesta; calibración en campo tras la puesta en marcha
Viscosidad alta del medio	capa vibrante más gruesa, alta	máx. 2000 cP (a confirmar para el medio); calibración en campo en condiciones de operación
Mezcla de varios componentes	conversión a concentración distorsionada	la conversión solo vale para soluciones de un único soluto; un cambio en un tercer componente pasa directamente a la concentración
Vibración externa, interferencia electromagnética fuerte	inestable	alejarse de bombas y otras fuentes de vibración, variadores de frecuencia y motores grandes; puesta a tierra confiable de la carcasa

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

04 Datos técnicos

Medición

Principio de medición	Frecuencia de resonancia de horquilla vibrante; sensor de temperatura integrado para compensar la temperatura
Variables medidas	Densidad, concentración (convertida para el medio seleccionado, referida a 20 °C), temperatura del medio
Rango de densidad	0 a 1.5 g/cm³ o 0 a 2 g/cm³ (códigos R1 / R2); otros rangos a pedido
Rango de concentración	0 a 50 % o 0 a 100 % (códigos R3 / R4), según el medio
Exactitud de densidad	±0.001 g/cm³ (condiciones de referencia, rango de calibración 0.8 a 1.5 g/cm³, ver 3.1)
Exactitud de concentración	±0.5 % (fracción en volumen o en masa; a verificar para el medio, ver 3.2)
Repetibilidad	±0.0001 g/cm³; concentración ±0.1 %
Efecto de la temperatura (compensado)	±0.0001 g/cm³ por °C; concentración ±0.1 % por °C (respecto de la temperatura de calibración de fábrica, ver 3.3)
Efecto de la presión (compensado)	Despreciable dentro de la presión de trabajo nominal
Medición de temperatura	Chip sensor de temperatura integrado, exactitud ±0.5 °C
Indicación	LCD: valor medido y unidad; dirección de estación y temperatura del medio. Densidad indicada con resolución de 0.0001 g/cm³
Tipo de cabezal	Indicación simple (densidad o concentración; estándar) o doble (densidad y concentración en la misma pantalla), a indicar en el pedido

Condiciones de operación

Medios adecuados	Líquidos homogéneos: soluciones de ácidos, álcalis y sales, alcoholes y solventes orgánicos, soluciones azucaradas y farmacéuticas, etc.; sin grandes cantidades de burbujas ni de sólidos
Temperatura del medio	−20 a +120 °C (estándar); hasta +150 °C (versión especial); el medio no debe congelarse

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

Viscosidad del medio	0 a 2000 cP, a confirmar para el medio
Presión máx. de trabajo	0.4 MPa (estándar); 2 MPa (versión especial); limitada también por la conexión a proceso
Presión de prueba	1.5 veces la presión máxima de trabajo
Velocidad de flujo	Máx. 1 m/s; por encima, usar protector, ensanche o bypass (ver 6.3)
Temperatura ambiente	−25 a +85 °C

Construcción y materiales

Materiales en contacto	316L (estándar); 316L con revestimiento de PTFE, titanio, Hastelloy, cerámica opcionales; otros a pedido
Acabado de la horquilla	Pulido estándar; recubrimiento de PTFE o electropulido opcional
Carcasa del cabezal	Aleación de aluminio, grado de protección IP67
Conexión a proceso	Brida: DN50 PN16 (estándar), DN50 PN25, 2″ 150LB, 2″ 300LB; clamp: 2″, 3″; rosca: G¾, G1; otras a pedido
Longitud de inserción	150 mm (estándar); 100 / 200 / 300 / 400 mm opcional; versión integral hasta 4 m como versión especial
Construcción	Integral (estándar); remota: sonda unida al cabezal por cable, longitud del cable según pedido (se recomienda menos de 20 m)

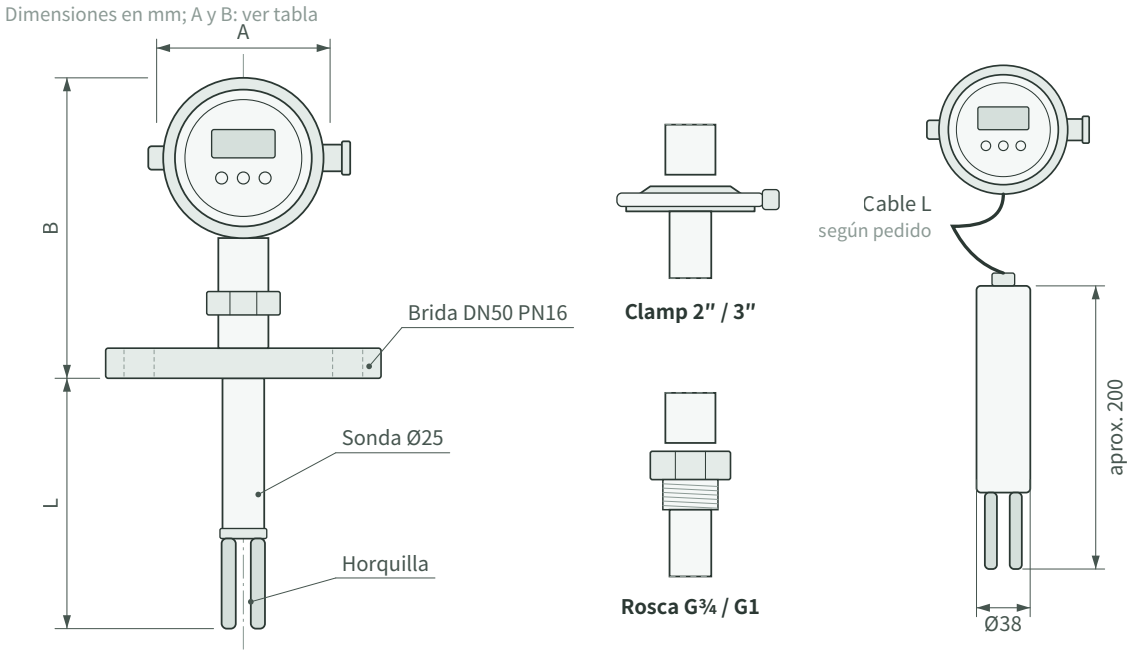
Parte eléctrica y protección contra explosión

Alimentación	24 V CC, 100 mA; con alimentación de 220 V CA se usa un convertidor de alimentación opcional
Cableado	4 hilos
Salida analógica	4 a 20 mA, activa
Comunicación digital	RS-485 Modbus-RTU o HART (códigos W2 / W3, ver capítulo 08)
Entrada de cables	M20 × 1.5
Protección contra explosión	Antideflagrante Ex d IIC T6 Gb (código D)

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

05 Dimensiones

El instrumento integral consta de cabezal, cuello y sonda, con la horquilla en el extremo de la sonda. Los cabezales de indicación simple y doble difieren poco en tamaño; la conexión a proceso es brida, clamp o rosca, y la longitud de inserción se elige con el código de pedido. En la versión remota, la sonda se une al cabezal por un cable.



▲ Cotas: A ancho del cabezal; B desde la parte superior del cabezal hasta la cara de sellado de la conexión a proceso; L longitud de inserción (cara de sellado a punta de la horquilla). Valores en la tabla

Versión	A	B	L (longitud de inserción)	Diámetro de la sonda
Cabezal de indicación simple	104	180	150 (estándar); 100 a 400 opcional	Ø25
Cabezal de indicación doble	107	200	igual	Ø25
Sonda remota	—	—	largo de la sonda aprox. 200	Ø38

Nota: Dimensiones en mm, solo como referencia; rige el plano del pedido.
Las versiones con clamp y rosca tienen las mismas A, B y L que la bridada; la sonda de la versión integral puede hacerse de hasta 4 m; en la versión remota, la longitud del cable se indica en el pedido y conviene que sea menor de 20 m.

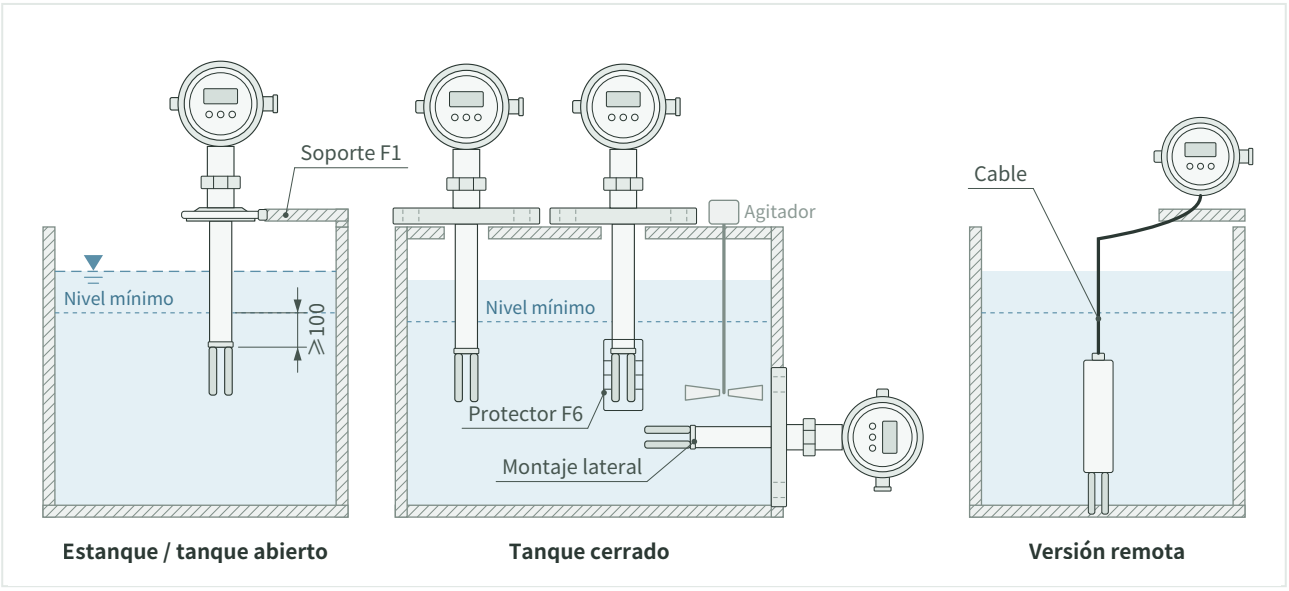
PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

06 Instalación

Los medidores de horquilla vibrante son sensibles a la posición de montaje: la horquilla debe estar siempre sumergida, no deben acumularse burbujas ni depósitos entre las púas y el flujo debe ser estable. Opciones y requisitos de montaje en tanques y tuberías:

> Abertura entre púas: paralela al flujo en tuberías y vertical en el montaje lateral en tanques, para que el medio pase por la abertura y las burbujas y los depósitos no queden en la horquilla. Vale para todas las opciones de montaje.

6.1 Instalación en tanques

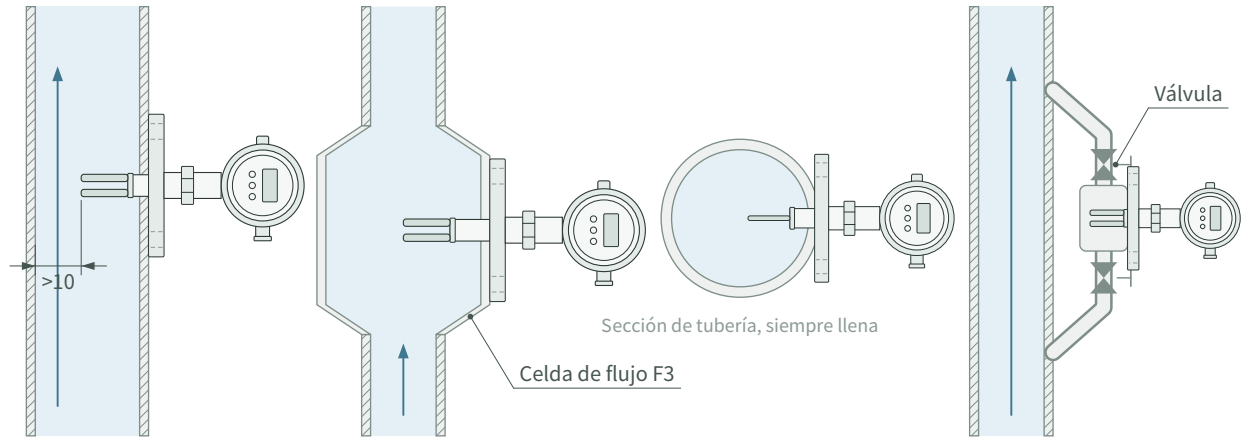


▲ Instalación en tanques. Izquierda: estanque, soporte; centro: tanque cerrado, montaje superior (también con protector) y lateral; derecha: sonda remota con cable

- La horquilla debe quedar al menos 100 mm por debajo del nivel mínimo del líquido.
- Estanques y tanques abiertos: soporte (F1). Tanques cerrados: brida en el techo o la pared; arriba, longitud de inserción según la profundidad (integral hasta 4 m) o sonda remota colgada de su cable.
- Tanques con agitación: protector (F6) contra oleaje, sonda lejos del impulsor. No aptos: tanques agitados por aireación.
- Montaje lateral: horquilla dentro del tanque, abertura vertical (menos adherencias).
- Evitar sedimentos; si el medio cristaliza o incrusta, inspeccionar y limpiar la sonda.
- Algunos medios liberan burbujas en reposo, que falsean la lectura: no medirlos en reposo.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

6.2 Instalación en tuberías



▲ Instalación en tuberías. De izquierda a derecha: lateral en tubería vertical, ensanche (celda de flujo), lateral en tubería horizontal (sección), bypass

Montaje	Condiciones	Puntos clave
Tubería vertical	cabe la horquilla; velocidad máx. 1 m/s	flujo ascendente; horquilla dentro, a más de 10 mm de la pared opuesta; abertura paralela al flujo
Ensanche (celda de flujo F3)	tubería estrecha o velocidad alta	te de ensanche o celda de flujo; requisitos como en tubería vertical
Tubería horizontal	líneas horizontales	lateral; tubería llena — si no, horquilla bajo el nivel mínimo; si el montaje superior es inevitable, inmersión total: bajo la brida se acumula gas
Bypass	más de 1 m/s, sin poder reducirla en la línea principal	válvulas en ambos extremos; en línea horizontal el bypass puede no ir lleno; si fluye mal, una válvula de control en la línea principal sube la presión diferencial

Nota: La horquilla no está totalmente encerrada, por lo que el efecto de pared y la viscosidad del medio influyen en la medición; tras instalar el instrumento en una tubería, realizar una calibración en campo (ver 10.2).

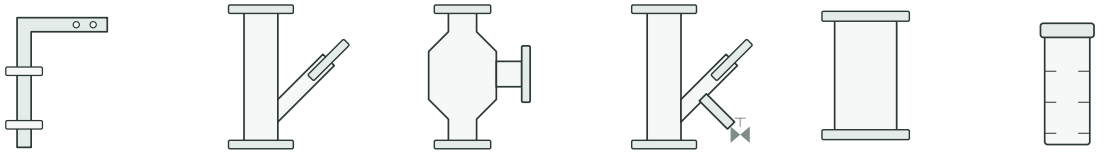
6.3 Velocidad de flujo y ensanche

- Velocidad junto a la horquilla: máx. 1 m/s; por encima, protector (F6) si no hay depósitos, si no, ensanche o bypass.
- Tuberías menores de DN80, o más de 1 m/s: te de ensanche; DN80 o mayores con más de 1 m/s: bypass.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

- Ensanche: por cada 1 m/s por encima de 1 m/s, el diámetro en el punto de medición se amplía 1.5 veces.
- Tramos rectos: mín. 600 mm aguas arriba y 300 mm aguas abajo; bombas a más de 1.5 m.

6.4 Accesorios de montaje



F1 Soporte de montaje
F2 Tramo de bypass
F3 Celda de flujo
F4 Puerto de lavado
F5 Soporte bridado
F6 Protector

▲ Accesorios de montaje F1 a F6 (esquema)

Código	Accesorio	Uso
F1	Soporte de montaje	fijar el instrumento en estanques y tanques abiertos
F2	Tramo de bypass	tramo con derivación, para montaje en bypass (ver 6.2)
F3	Celda de flujo	ensanche: flujo lleno y lento en la horquilla
F4	Puerto de lavado	lavado periódico de medios que cristalizan o incrustan
F5	Soporte bridado	carrete con bridas en ambos extremos, como adaptador de montaje
F6	Protector	protege y estabiliza: agitación, o más de 1 m/s sin depósitos

Nota: Los accesorios son normalmente de acero inoxidable 304 o 316; dimensiones, especificaciones y materiales según pedido.

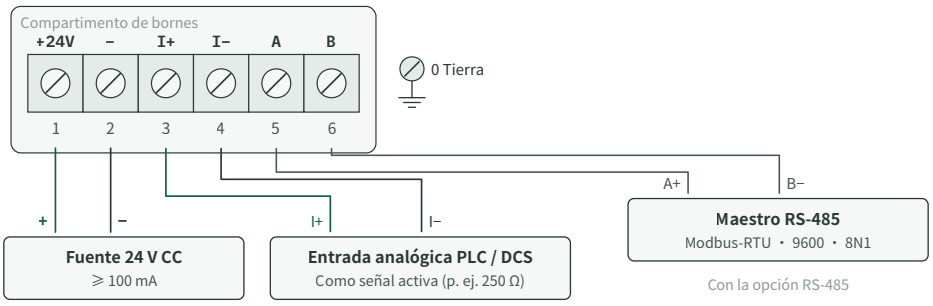
6.5 Otros requisitos de instalación

- Punto de montaje: pocos gradientes y cambios de temperatura, sin golpes ni vibración, baja velocidad.
- El medio no debe congelarse, pues daña la horquilla.
- No superar la presión nominal en operación ni la presión de prueba especificada en las pruebas.
- No soldar en la tubería con el instrumento instalado.
- Manipular con cuidado: una horquilla deformada por un golpe cambia su vibración y debe repararse en fábrica.
- En áreas clasificadas, la entrada de cables, el sellado y la puesta a tierra siguen las normas del sitio; no abrir la tapa con tensión.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

07 Conexión eléctrica y salidas

El instrumento es de 4 hilos: la alimentación de 24 V CC y la salida activa de 4–20 mA se cablean por separado. Los bornes están en un compartimento propio de la carcasa, tras la tapa del lado de conexiones.



▲ Bornes y ejemplo de cableado; la salida de 4–20 mA es activa

Borne	Nombre	Descripción
0	**Tierra**	borne de tierra de la carcasa, junto a la bornera
1	**+24V**	alimentación 24 V CC, positivo (≥ 100 mA)
2	**–**	alimentación 24 V CC, negativo
3	**I+**	salida de 4 a 20 mA, positivo (activa)
4	**I–**	salida de 4 a 20 mA, negativo
5	**A**	RS-485 A (+), con la opción RS-485
6	**B**	RS-485 B (–), con la opción RS-485

Nota: Con la opción HART, la señal HART se superpone al lazo de 4 a 20 mA.

7.1 Requisitos de cableado

- No tender el cable de señal junto a cables de potencia ni cerca de equipos con campos eléctricos fuertes.
- Puesta a tierra confiable de la carcasa. Alejarse de variadores de frecuencia y motores grandes; si es necesario, aislar, con cables de alimentación blindados y aisladores galvánicos.
- La salida de 4 a 20 mA es activa: conectar la entrada del PLC / DCS para señal activa, sin otra fuente en el lazo ni carga en el circuito de alimentación. Tras el cableado, apretar la tapa contra la junta tórica para que no entre humedad.
- Tensión de prueba de aislamiento máx. 45 V; corriente de salida del instrumento máx. 30 mA CC.
- Si en sitio solo hay 220 V CA, usar el convertidor de alimentación opcional (220 V CA a 24 V CC).

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

08 Comunicación y configuración

8.1 Parámetros de comunicación RS-485

Parámetro	Descripción
Protocolo	Modbus-RTU; lectura con 03H (punto flotante) y 04H (punto fijo)
Velocidad	9600 bps
Formato de datos	8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada
Dirección de estación	01 a 99, de fábrica 01; 01 a 255 en versión especial
Variables	densidad, concentración (o grados Baumé), temperatura

8.2 Código de función 03H: datos en punto flotante

Dirección inicial	Registros	Dato
0x0002	2	densidad
0x0004	2	concentración o grados Baumé
0x0006	2	temperatura

Nota: IEEE 754 de precisión simple, 2 registros (4 bytes) por valor, palabra baja primero; se lee un valor, o dos o tres desde 0x0002. Apto para software SCADA y paneles táctiles.

8.3 Código de función 04H: datos en punto fijo

Leer 5 palabras desde 0x0000 devuelve 10 bytes: densidad, concentración (o grados Baumé) y temperatura, 3 bytes cada una — 2 bytes de valor entero (byte alto primero) y 1 byte de decimales, cuyo bit más alto es el signo (0 positivo, 1 negativo); el byte 10 es de reserva.

Byte	Contenido
1 a 3	densidad: valor entero 2 bytes + decimales 1 byte
4 a 6	concentración o grados Baumé: igual
7 a 9	temperatura: igual
10	reserva

Nota: Ejemplo: bytes de densidad 30 39 04 — 0x3039 = 12345 con 4 decimales, es decir 1.2345 g/cm³.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

8.4 Configuración local

El cabezal tiene tres teclas, Z, M y S; en indicación normal no tienen función. Mantener M pulsada 5 s para entrar al menú: Z y S recorren los ítems, M abre un ítem; dentro de él, S mueve el cursor, Z cambia el dígito (0 a 9, cíclico) y M confirma.

Ítem del menú	Función	Usuario
1 Range	valores inferior y superior del rango para 4 mA y 20 mA; no pueden ser iguales	usuario
2 Unit	variable indicada y transmitida: densidad, o la concentración de un medio integrado (ver capítulo 09)	usuario (ajustado en fábrica según pedido)
7 PV Trim	calibración de un punto con el valor de laboratorio de una muestra o un líquido patrón (ver 10.2)	usuario
8 CAL.H2O	calibración en agua pura en reposo (ver 10.2)	usuario
9 Damping	amortiguamiento 0 a 99, de fábrica 05; a mayor valor, lectura más estable y respuesta más lenta	usuario
12 RS485-ID	dirección de estación	usuario (opción RS-485)
10 ADC Value	ver el valor muestreado	solo lectura
3, 4, 5, 6, 11	calibración de la salida de corriente, formateo, calibración de temperatura, compensación de temperatura y su activación	solo ajuste de fábrica
13 EXIT	salir del menú	—

Nota: Tras guardar los ajustes, ir al ítem 13 EXIT y pulsar M para volver a la pantalla de medición.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

09 Conversión a concentración

El instrumento mide densidad. La concentración se calcula con la relación densidad–concentración–temperatura almacenada para el medio seleccionado y se entrega referida a 20 °C. La conversión solo es válida para soluciones de un único soluto (sistemas de dos componentes).

9.1 Medios y unidades integrados

Unidad	Significado	Unidad	Significado
g/cm³	densidad	%H_2SO_4	concentración de ácido sulfúrico
°Bé	grados Baumé	%HCl	concentración de ácido clorhídrico
%Alcohol	concentración de etanol	%NaOH	concentración de hidróxido de sodio
%$NH_3 \cdot H_2O$	concentración de amoníaco	%Glycol	concentración de etilenglicol
%Urea	concentración de urea	Brix	contenido de azúcar
%Methanol	concentración de metanol	%H_2O_2	concentración de peróxido de hidrógeno

Nota: Las unidades disponibles dependen de la configuración real y se ajustan en fábrica según el pedido. Para medios fuera del ítem «Medio» del código de pedido (código X), la relación densidad–concentración confirmada en el pedido se ajusta en fábrica.

9.2 Condiciones para la conversión

Condición	Explicación
Solución de un único soluto	un cambio en el contenido de un tercer componente pasa directamente a la concentración; las mezclas dan errores mayores
Medio acorde a la unidad elegida	el instrumento solo convierte para el medio ajustado; con otro medio el resultado no tiene sentido
Densidad monótona en el rango de concentración	p. ej., el ácido sulfúrico tiene un máximo de densidad hacia el 97 %, donde una densidad corresponde a dos concentraciones
Temperatura dentro del rango de compensación	la relación densidad–concentración cambia con la temperatura y se compensa con la relación de temperatura integrada; fuera del rango, el error aumenta
Sin burbujas ni sólidos	las burbujas bajan la densidad y los depósitos la suben; la concentración calculada se desvía en consecuencia

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

10 Puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento

10.1 Verificaciones antes de la puesta en marcha

Encender el instrumento y comprobar que arranca normalmente. La horquilla puede colocarse, totalmente sumergida, en el centro de un recipiente con agua pura a 25 °C; cuando horquilla y agua están a la misma temperatura, la densidad debe indicar entre 0.997 y 1.000 g/cm³ (concentración 0 %). Si no, la desviación suele ser una deriva por vibración en el transporte o almacenamiento prolongado: realizar una calibración con agua pura según 10.2.

10.2 Calibración en campo

Las tuberías, los montajes y el espacio de instalación varían en cada sitio, y el efecto de pared puede desplazar la lectura; por eso, tras la instalación debe hacerse una calibración en línea. Hay dos métodos:

Método	Condiciones	Procedimiento
Calibración con agua pura CAL.H2O	se puede admitir agua; agua pura en reposo y a temperatura constante, sin burbujas en la horquilla, sin contacto con la pared	ajustar la unidad a g/cm³, ejecutar la calibración con agua pura y volver a la unidad de concentración; nunca ejecutarla con el medio de proceso
Ajuste del valor medido PV Trim	no se puede admitir agua; medio en estado de medición estable	ingreso de un punto: valor de laboratorio (o de líquido patrón) de una muestra tomada al mismo tiempo junto al instrumento; el valor no puede ser 0 ni superar el límite superior del rango

> Antes de calibrar, confirmar que la horquilla está totalmente sumergida y sin burbujas y que el medio está estable; el valor de PV Trim debe venir del análisis de laboratorio de una muestra tomada al mismo tiempo junto al instrumento. Calibrar con un valor inexacto incorpora el error al instrumento.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

10.3 Síntomas y soluciones

Síntoma	Causa posible	Solución
Sin indicación	alimentación inadecuada, conexión floja o polaridad invertida; cortocircuito en el lazo; carga en el circuito de alimentación	revisar la fuente de 24 V CC y la conexión de los cuatro hilos; revisar el lazo y la tensión
Error grande	adherencias en la horquilla; deriva de largo plazo; medio mezclado o distinto del ajustado; burbujas; horquilla corroída o deformada	lavar la horquilla o limpiarla con un hisopo con alcohol; calibración con agua pura o PV Trim; revisar el ajuste de medio y unidad; eliminar burbujas; una horquilla dañada debe repararse en fábrica
Lectura inestable	adherencias; vibración fuerte o interferencia de variadores o motores; muchas burbujas o velocidad excesiva; horquilla no totalmente sumergida; mala puesta a tierra	limpiar; cambiar el punto de montaje; aumentar moderadamente el amortiguamiento y, si no basta, limitar la velocidad o reubicar; asegurar la inmersión; revisar la puesta a tierra
Valor distinto del instrumento secundario o del DCS	rangos distintos en ambos extremos; pérdidas excesivas en la línea de transmisión	revisar los rangos en ambos extremos; cambiar el cable

10.4 Mantenimiento de rutina

- Tomar muestras para laboratorio con la frecuencia que fije el proceso y compararlas con la lectura; muestrear junto al instrumento para no confundir el retardo de transporte con un error del instrumento.
- Vigilar la tendencia: un cambio lento en un solo sentido suele indicar incrustaciones o adherencias; un aumento brusco de la fluctuación suele indicar burbujas o un cambio de velocidad.
- En medios que cristalizan o forman incrustaciones, inspeccionar y limpiar la horquilla con regularidad; en paradas, evitar que el medio se seque sobre ella.
- Si aparece deriva tras un uso prolongado, realizar calibración con agua pura o PV Trim.

10.5 Transporte y almacenamiento

Apto para transporte terrestre y marítimo y para carga. Almacenar el producto y los accesorios bajo techo en el embalaje original de fábrica, a −10 a +55 °C y humedad relativa no mayor de 85 %.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

11 Aplicaciones típicas

El PS7400 sirve al control de proceso con la densidad como variable principal y al control de calidad con la concentración. Industrias y puntos de medición típicos:

Petróleo y petroquímica

densidad de diésel, gasolina, etileno, etc.; detección de interfaz en poliductos

Química

concentración de H_2SO_4, HCl, HNO_3, ácido cloroacético, amoníaco, metanol, etanol, salmuera, NaOH, Na_2CO_3, glicerina, H_2O_2 y otras soluciones

Farmacéutica

soluciones farmacéuticas y biológicas, extracción con alcohol; concentración de extractos vegetales; recuperación de acetona y alcohol

Alimentos y bebidas

soluciones azucaradas, jugos, cervecería, crema

Baterías y electrolitos

concentración de ácido sulfúrico, hidróxido de litio y electrolitos

Medio ambiente

amoníaco y urea en solución para DeNOx; recuperación de ácidos, álcalis y sales en tratamiento de aguas residuales por MVR

Sal y salmuera

concentración de agua salada y salmuera; tanques subterráneos con salmuera

Climatización y refrigeración

concentración de anticongelante y refrigerante de etilenglicol

11.1 Condiciones del medio

	Condiciones del medio
Adecuado	líquidos homogéneos: soluciones de ácidos, álcalis y sales, alcoholes y solventes orgánicos, soluciones azucaradas y farmacéuticas; hasta 2000 cP; concentración de soluciones de un único soluto
Con precaución o no adecuado	muchas burbujas o aireación; pulpas con alto contenido de sólidos; medios que cristalizan o incrustan (requieren lavado y limpieza periódica); concentración de mezclas de varios componentes

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

11.2 Otros medidores de densidad en línea de Pisonics

Modelo	Principio de medición	Aplicación
PS7000	impedancia acústica ultrasónica	no intrusivo, nada dentro del flujo; pulpas con alto contenido de sólidos y con gas
PS7220	tubo recto vibrante	en línea, paso total; diámetros pequeños y medianos, alta exactitud, alta temperatura o medios muy corrosivos
PS7300	presión diferencial hidrostática	tramos verticales de líneas principales de gran diámetro; tanques de todo tipo
PS7400	**horquilla vibrante**	de inserción, compacto; puntos de medición en tuberías y tanques con líquidos homogéneos

Nota: Para pulpas, medios con muchas burbujas o de alta viscosidad, considerar primero el PS7000 o el PS7220. La selección depende del medio, el diámetro, la exactitud requerida y las condiciones de instalación.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

12 Código de pedido

El código de pedido se forma con los códigos de los ítems siguientes, en orden; por ejemplo PS7400-A-R2-W2-A3-L0-A-1-N-F0 (densidad, 0 a 2 g/cm³, 4–20 mA + RS-485, brida DN50 PN16, longitud de inserción 150 mm, partes en contacto de 316L, pulido estándar, sin protección Ex, sin accesorios de montaje).

Ítem	Código	Descripción
Modelo	PS7400-	Medidor de densidad en línea de horquilla vibrante
Medio	A / B / C / D	densidad / concentración de HCl / H_2SO_4 / amoníaco
	E / F / X	concentración de alcohol / NaOH / otro (indicar medio, rango)
Rango	R1 / R2	0 a 1.5 g/cm³ / 0 a 2 g/cm³
	R3 / R4 / RX	0 a 50 % / 0 a 100 % / otro
Salida	W1 / W2 / W3	4–20 mA / 4–20 mA + RS-485 / 4–20 mA + HART
Conexión a proceso [1]	A1 / A2	brida 2″ 150LB / brida 2″ 300LB
	A3 / A4	brida DN50 PN16 (estándar) / brida DN50 PN25
	B1 / B2 / C1 / C2 / X	clamp 2″ / clamp 3″ / rosca G¾ / rosca G1 / otra
Longitud de inserción	L0 / L1 / L2	150 mm (estándar) / 100 mm / 200 mm
	L3 / L4 / LX	300 mm / 400 mm / otra (versión integral hasta 4 m)
Material en contacto	A / B / C	316L / 316L con revestimiento de PTFE / titanio
	D / E / X	Hastelloy / cerámica / otro
Acabado	1 / 2	pulido estándar / otro (recubrimiento de PTFE, electropulido)
Protección Ex	N / D	ninguna / antideflagrante Ex d IIC T6 Gb
Accesorios de montaje	F0 / F1 / F2	ninguno / soporte de montaje / tramo de bypass
	F3 / F4 / F5	celda de flujo / puerto de lavado / soporte bridado
	F6 / X	protector / otro

Nota: [1] La clase de presión de la brida no es la presión de trabajo del instrumento: la presión máxima de trabajo es 0.4 MPa en la versión estándar y 2 MPa en la versión especial (ver capítulo 04).
El tipo de cabezal (indicación simple / doble), la construcción (integral / remota, con longitud del cable) y la alimentación (24 V CC / 220 V CA con convertidor) no forman parte del código; indicarlos en el pedido.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

13 Información para el pedido y alcance de suministro

13.1 Datos requeridos con el pedido

Dato	Finalidad
Medio y composición	código de medio y material; confirma soluto único
Rango de densidad o concentración	rango y conversión a concentración
Temperatura y presión del medio	versión estándar (120 °C, 0.4 MPa) o versión especial
Viscosidad; burbujas o sólidos	evaluación de aptitud (ver capítulo 03)
Punto de medición: tubería o tanque	tubería: DN, sentido y velocidad; tanque: nivel, agitación
Conexión y longitud de inserción	según diámetro de la tubería o profundidad del líquido
Salida y comunicación	4–20 mA, RS-485 o HART
Cabezal, construcción, alimentación	simple / doble; integral / remota (cable); 24 V CC / 220 V CA
Condiciones del sitio	clasificación de áreas, ambiente corrosivo, etc.

13.2 Alcance de suministro (por instrumento)

Ítem	Cantidad
Medidor de densidad en línea de horquilla vibrante PS7400	1 juego
Junta	1
Certificado de calidad	1
Manual de operación	1
Certificado Ex (versión antideflagrante)	1
Accesorios de montaje (F1 a F6, si se piden)	según pedido
Convertidor de alimentación (con 220 V CA)	1

Nota: Las contrabridas, la tornillería y la tubería del sitio para la instalación no se incluyen, salvo acuerdo en el contrato.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

14 Garantía y servicio

El instrumento tiene una garantía de doce meses desde la fecha de aceptación en la entrega. La garantía aplica solo al comprador original o a usuarios abastecidos por un distribuidor autorizado, y no cubre daños por uso incorrecto, modificación, negligencia o accidente, ni por operación fuera de las condiciones de diseño (sobretemperatura, sobrepresión, medio congelado, corrosión fuera del rango del material elegido). Los instrumentos defectuosos dentro del período de garantía se reparan sin costo; se solicita contactar al departamento de posventa con una descripción de la falla.

Ítem	Contenido
Servicio en sitio	guía de instalación, puesta en marcha y calibración en campo; capacitación del personal de operación y mantenimiento
Soporte remoto	cálculos de selección, configuración y diagnóstico de fallas
Plazo de entrega	según configuración y cantidad; se acuerda en el contrato

PISONICS
precision beyond limits

Xi'an Pisonics Information Technology Co., Ltd. PISONICS

TEL
+86 159 0293 2017

CORREO
info@pisonics.com

WEB
www.pisonics.com (inglés) /
www.pisonics.cn (chino)

DIRECCIÓN
15B016, Tower A, Olympic Building, North Chang'an Road, Beilin District, Xi'an, Shaanxi, China

DOCUMENTO PS7400-DS-ES-A REVISIÓN A · 2026-09

Nota: Las especificaciones de este documento están sujetas a cambio sin previo aviso. Para instrucciones detalladas de instalación, cableado y operación, rige el manual de operación suministrado con el instrumento.

PS7400-DS-ES-A · Rev.A · 2026-09 · especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso