

GUIA TECNICA 2026

Como Elegir una Sonda de Humedad para Sala Limpia ISO 7

Mejor sensor de humedad para sala limpia · Sonda de alta precision HVAC
Comparativa HTS401 vs EE310 · Transmisores de humedad para cleanrooms

Sensovant · Mayo 2026 · 10 min de lectura



SENSOVANT
SMART SENSING

Contenido

1. Requisitos de una Sonda de Humedad para Sala Limpia ISO 7
 2. Tecnologias de Sensores de Humedad para Laboratorios
 3. Parametros Tecnicos de una Sonda de Humedad de Alta Precision
 4. Comparativa HTS401 vs EE310: Mejor Sensor de Humedad
 5. Integracion de Transmisores de Humedad en Sistemas BMS
 6. Checklist para Elegir una Sonda de Humedad HVAC
 7. Conclusion: Mejor Sensor de Humedad para Sala Limpia
-

1. Requisitos de una Sonda de Humedad para Sala Limpia ISO 7

sensor humedad ISO 7

sonda humedad sala limpia

ISO 14644-1

HVAC

sala blanca



Figura 1. Entorno quirúrgico con control estricto de humedad mediante sensor de precisión

Elegir la **mejor sonda de humedad para sala limpia** comienza por comprender la normativa aplicable. La **ISO 14644-1** clasifica las salas limpias según la concentración de partículas, pero también define implícitamente los requisitos de control térmico e higrométrico que deben garantizarse con un **transmisor de humedad para cleanroom** de calidad demostrable.

Una **sala limpia ISO 7** (Clase 10.000) requiere control de temperatura de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ y humedad relativa de $45\% \text{ RH} \pm 10\% \text{ RH}$. Esto significa que el **sensor de humedad para ISO 7** debe ofrecer una precisión significativamente mejor que la tolerancia del proceso: recomendablemente $\pm 1.5\% \text{ RH}$ o superior para garantizar margen de seguridad normativo.

Además de la precisión, una **sonda HVAC para laboratorio** debe cumplir con: compensación térmica activa, estabilidad a largo plazo ($< 1\% \text{ RH/ano}$), comunicación digital (Modbus RTU) para integración

1. REQUISITOS DE UNA SONDA DE HUMEDAD PARA SALA LIMPIA ISO 7

en sistemas de monitorización, y compatibilidad con filtros protectores si se realizan ciclos de desinfección con H₂O₂.

2. Tecnologías de Sensores de Humedad para Laboratorios

El mercado ofrece diversas tecnologías de medición de humedad, pero no todas son adecuadas para una **sala limpia o cleanroom**. La tecnología **capacitiva de polímero**, desarrollada y perfeccionada por E+E Elektronik, se ha consolidado como la referencia industrial para la **monitorización de humedad en laboratorios** por su equilibrio entre precisión, estabilidad y resistencia a la contaminación.



Figura 2. Laboratorio de precisión con sensor de humedad y temperatura para control ambiental

Tabla 1. Tecnologías de sensores de humedad para salas limpias y laboratorios

TECNOLOGIA	PRINCIPIO	PRECISION	MEJOR APLICACION
Capacitiva (polímero HCT01)	Variación dieléctrica	$\pm 0.3-1.5\%$ RH	Sala limpia, HVAC, laboratorio de fónica
Resistiva	Cambio resistencia	$\pm 2-5\%$ RH	Aplicaciones generales (no recomendada ISO 7)
Psicrometro	Termómetros húmedo/seco	$\pm 1-3\%$ RH	Calibración de referencia
Punto de rocío (chilled mirror)	Condensación óptica	$\pm 0.1-0.5$ °Ctd	Laboratorio nacional (coste elevado)

+ Recomendacion de Sensovant

Para **salas limpias ISO 5-8**, priorice siempre sensores capacitivos de polimero con compensacion de temperatura activa. La tecnologia **HCT01 de E+E Elektronik**, utilizada en los transmisores de humedad y temperatura industriales HTS401 y EE310, ofrece la mejor relacion precision/estabilidad del mercado para la monitorizacion de humedad en salas blancas.

3. Parametros Tecnicos de una Sonda de Humedad de Alta Precision

La seleccion de un **transmisor de humedad para laboratorio** requiere evaluar cinco parametros tecnicos fundamentales que determinan la idoneidad del instrumento para su aplicacion especifica en sala limpia o cleanroom:



Figura 3. Cabina de flujolaminar con sonda de humedadde alta precision para control de caudal

1. **Precision de medicion** — La incertidumbre del sensor debe ser inferior al 30% de la tolerancia del proceso. Para una sala limpia ISO 7 con $\pm 10\%$ RH de tolerancia, el sensor de humedad debe ofrecer $\pm 3\%$ RH como minimo, preferiblemente $\pm 1.5\%$ RH o mejor. El **EE310 (transmisor de humedad y temperatura industrial de precision)** ofrece $\pm 0.3\%$ RH, diez veces mejor que el minimo requerido.
2. **Estabilidad a largo plazo** — La deriva anual determina la frecuencia de calibracion. Un sensor con deriva $< 0.3\%$ RH/año (como el EE310) reduce costes de mantenimiento y garantiza trazabilidad continua. Esto es critico para la **monitorizacion de humedad en laboratorios de fotonica**.

3. **Tiempo de respuesta** — La velocidad de reaccion ante cambios de humedad (t_{63}) debe ser inferior a 15 segundos para aplicaciones de control climatico en salas limpias. El **HTS401 (transmisor de humedad y temperatura industrial)** ofrece <15 s y el EE310 <10 s.
4. **Rango de operacion** — El sensor debe cubrir las condiciones extremas del proceso. Para salas limpias estandar, 0-100% RH y $-40...+60$ °C es suficiente. Para procesos con temperaturas extremas, el EE310 amplia hasta +180 °C.
5. **Compensacion termica** — La correccion de error por temperatura ambiente es esencial. Los sensores HCT01 de E+E Elektronik incluyen compensacion multirango integrada, lo que garantiza precision constante en todo el rango operativo.

4. Comparativa HTS401 vs EE310: Mejor Sensor de Humedad

E+E Elektronik ofrece dos **transmisores de humedad y temperatura industriales** clave para la monitorización ambiental en salas limpias. El **HTS401** está optimizado para aplicaciones HVAC con requisitos estándar, mientras que el **EE310** es la elección para procesos críticos que demandan la máxima precisión. Esta comparativa EE310 vs HTS401 le ayudará a elegir el mejor sensor de humedad para su sala limpia.

Tabla 2. Comparativa HTS401 vs EE310: transmisores de humedad y temperatura industriales

PARAMETRO	HTS401	EE310
Precisión HR (20 °C)	±1.3% RH	±0.3% RH
Precisión T	±0.2 °C	±0.1 °C
Estabilidad HR/año	< 1% RH	< 0.3% RH
Comunicación	Análogica (RS-485 opcional)	Análogica + RS-485 Modbus
Rango T	- 40...+60 °C	- 40...+180 °C
Punto de rocío	No	Cálculo integrado
Perfil de precio	Medio (alta relación calidad/precio)	Alto (precisión máxima)

! Importante: Calibración de sensores de humedad para sala limpia

La precisión indicada por el fabricante se refiere a condiciones de referencia (20 °C, 50% HR). En condiciones extremas (>80% HR o <10% HR) el error puede incrementarse.

Programar **calibración anual con trazabilidad ISO 17025** es obligatorio para salas limpias certificadas. Sin calibración periódica, incluso el mejor sensor de humedad para sala limpia pierde su validez normativa.

5. Integracion de Transmisores de Humedad en Sistemas BMS

La eleccion de la **sonda de humedad para sala limpia** debe considerar la arquitectura del sistema de monitorizacion existente o planificado. El **HTS401 (transmisor de humedad y temperatura industrial)** ofrece salidas analogicas universales (0-10 V, 4-20 mA) compatibles con cualquier datalogger o PLC. El **EE310 (transmisor de humedad y temperatura industrial de precision)** anade comunicacion digital RS-485 con protocolo Modbus RTU, facilitando la integracion en sistemas SCADA y plataformas IoT.



Figura 4. Sistema de monitorizacion ambiental con transmisor de humedad en entorno farmacéutico

Tabla 3. Compatibilidad de transmisores de humedad con sistemas de automatizacion

SISTEMA BMS/SCADA	COMPATIBILIDAD	PROTOCOLO RECOMENDADO
Datalogger Teracom TCW260	HTS401 + EE310	Analogico / Modbus TCP
Siemens S7-1200	EE310 (RS-485)	Modbus RTU
Schneider Modicon	HTS401 + EE310	4-20 mA / Modbus
Wonderware SCADA	EE310 (recomendado)	Modbus TCP/IP

6. Checklist para Elegir una Sonda de Humedad HVAC

Utilice esta lista de verificación para garantizar que su **sonda de humedad HVAC para laboratorio** cumple todos los requisitos técnicos y normativos para salas limpias:

- 1 Definir clase de sala limpia (ISO 5, 6, 7 u 8) según proceso y normativa ISO 14644-1.
- 2 Establecer tolerancias de HR y T requeridas por el proceso productivo.
- 3 Verificar precisión del sensor < 30% de la tolerancia del proceso ($\pm 1.5\%$ RH recomendado para ISO 7).
- 4 Confirmar rango de operación cubre condiciones extremas de temperatura y humedad.
- 5 Evaluar necesidad de comunicación digital RS-485 Modbus para integración BMS.
- 6 Planificar calibración periódica con trazabilidad ISO 17025.
- 7 Considerar protección frente a H_2O_2 con filtro HA010101 si se realiza desinfección.
- 8 Validar compatibilidad con datalogger TCW260 o sistema de adquisición de datos existente.

7. Conclusion: Mejor Sensor de Humedad para Sala Limpia

La selección del **mejor sensor de humedad para sala limpia** es una decisión técnica que debe basarse en requisitos de proceso, normativa aplicable y arquitectura de monitorización. Tras analizar la **comparativa HTS401 vs EE310**, las recomendaciones de Sensovant son claras:



Figura 5. Monitorización con sensor de humedad en proceso de esterilización H_2O_2

El **HTS401 (transmisor de humedad y temperatura industrial)** ofrece una solución equilibrada para aplicaciones HVAC y salas limpias ISO 7-8 donde los requisitos de precisión son exigentes pero no críticos. Es la **sonda de humedad de alta precisión HVAC** con mejor relación calidad-precio del mercado.

El **EE310 (transmisor de humedad y temperatura industrial de precisión)** es la referencia absoluta para procesos críticos, **laboratorio de fotonica**, salas limpias ISO 5-6 y cualquier aplicación donde la estabilidad ambiental determine la calidad del producto. Su precisión de $\pm 0.3\%$ RH lo convierte en el **mejor sensor de humedad para sala limpia ISO 7** en aplicaciones de alta exigencia.

★ **Recomendacion final de Sensovant**

Sensovant recomienda realizar una **evaluacion piloto de 30 dias** con el transmisor de humedad seleccionado antes de la instalacion definitiva. Esto permite validar el rendimiento del sensor de humedad en condiciones reales de operacion y confirmar que cumple los requisitos de su sala limpia o cleanroom.

Contacte con nuestro equipo de ingenieria en **comercial@sensovant.com** para asesoramiento personalizado sobre la mejor sonda de humedad para su aplicacion.

Productos Referenciados

- E+E Elektronik HTS401 – Transmisor de humedad y temperatura industrial
- E+E Elektronik EE310 – Transmisor de humedad y temperatura industrial de precision
- Filtro protector HA010101 – Acero inoxidable para H₂O₂

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Caso de Exito: Comparativa EE310 vs HTS401 en Laboratorio Fotonica ISO 7
- Sensores de Humedad y Temperatura para Salas Limpias ISO 7 y Laboratorios