



Instrumentación para la Agricultura

Agua de riego · Hidroponía · Suelo



HANNA Instruments, soluciones adaptadas al Sector Agrícola



HANNA tiene como objetivo facilitar al sector agrícola métodos sencillos para analizar los parámetros esenciales para el correcto crecimiento de los cultivos. En este catálogo comprobará que nuestros productos son muy sencillos de usar, además de económicos, y contribuirán a obtener excelentes cosechas garantizando la máxima productividad y calidad en sus productos.



- **Innovación continua:**

Atendiendo a las necesidades de nuestros clientes, innovamos de forma continua en USA para ofrecer características diferenciadoras y una excepcional fiabilidad en todos nuestros equipos.

- **Listos para su uso:**

Los productos HANNA se suministran completos con los electrodos, soluciones y reactivos específicos para la aplicación a la que van a ser dirigidos. Listos para empezar a trabajar nada más sacarlos de la caja.

- **Facilidad de manejo:**

Técnicas analíticas adaptadas a todos los usuarios, con guías rápidas, vídeos y menús de ayuda para un manejo sencillo y extremadamente intuitivo.

- **Asesoramiento y Servicio Técnico:**

Cercanía y asesoramiento técnico especializado desde nuestra oficina en España.



CONTENIDO

pH, medidores portátiles de agua y suelo	4
Conductividad, medidores portátiles de agua y suelo	6
Equipos multiparamétricos pH/conductividad/TDS/temperatura	8
Análisis de nutrientes en agua y suelo	10
Refractómetros	12
Fotómetros de bolsillo	13
Control ambiental, temperatura y humedad	14
Control en línea pH/Conductividad	15
Desinfección, control de cloro y potencial redox	16
Soluciones y accesorios	18

PHORP
 CE NPK
 CL

Control de pH

El pH es la medida de la actividad de los iones hidrógeno en agua o suelo. El pH se mide en una escala de 0 a 14, considerándose ácidos los pHs inferiores a 7 y básicos los superiores, el pH 7 indica la neutralidad.

El control del pH en el agua de riego y el suelo resulta relevante ya que **afecta a la solubilidad de los fertilizantes**, así como, a la efectividad de tratamientos con insecticidas y fungicidas. Con el fin obtener el máximo aprovechamiento de los **nutrientes del suelo** y los añadidos mediante fertirrigación resulta útil conocer el **pH óptimo de absorción** por parte de las plantas.

La absorción **óptima** de los nutrientes por la mayor parte de las plantas cultivadas se produce cuando el pH del medio de cultivo se halla comprendido entre **5,0 y 6,5** de pH. Cuando el pH del entorno radical del cultivo es superior a 6,5 se pueden presentar problemas relacionados con la solubilidad de algunos nutrientes y de forma particular con algunos micronutrientes (hierro, manganeso, boro...). Cuando la situación persiste en el tiempo, puede llegar a producirse **obturación de los sistemas** de riego o goteros. Por el contrario, con un **pH inferior a 6,5** la **absorción de fósforo se reduce**, lo que puede conducir a la aparición de síntomas carenciales. En conclusión, tanto si el pH del cultivo es inadecuado, por alto (suelos alcalinos) o bajo (suelos ácidos), la cantidad y calidad de las cosechas puede verse seriamente afectada, de ahí la importancia de un control rutinario de pH en agua y suelo.

Las disoluciones nutritivas para fertirrigación pueden clasificarse en tres categorías:

- **Óptimas: entre 5,5-6,5**
- **Subóptimas: entre 6,5-7,5**
- **Inadecuadas: superiores a 7,5**



valor del pH										
acidez						alcalinidad				
4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5
extrema	muy fuerte	fuerte	moderada	débil	muy débil	muy débil	débil		fuerte	muy fuerte
nitrógeno										
fósforo						fósforo				
potasio										
azufre										
calcio										
magnesio										
hierro										
manganeso										
boro						boro				
cobre y zinc										

pHmetro de medida directa en suelos

HI 99121

- Medida directa sobre suelo o sustrato, sin preparativa de muestra
- Permite también medir en mezclas de agua y tierra o en agua de riego
- Impermeable y con opción de funda protectora
- Kit completo de medición: electrodo específico para suelo HI 1292D, punzón y soluciones

	pH	temperatura
Rango	-2,00-16,00pH	-5,0-105,0°C
Resolución	0,01pH	0,1°C
Precisión	±0,02pH	±0,5°C(hasta 60°C); ±1°C (resto)



medidor de pH/temperatura waterproof para agua

HI 98127/98128

- Para usuarios que requieren de precisión sin incrementar precio
- Electrodo con unión de fibra renovable, tirando levemente de la fibra se renueva la unión o diafragma aumentando la vida útil del electrodo
- Electrodo sustituible HI 73127
- Indicador de estabilidad de medida para asegurar la validez de las lecturas
- Impermeable y diseñado para flotar
- Sensor de temperatura expuesto, permite lecturas rápidas y compensación automática

	pH		temperatura	
	HI 98127	HI 98128	HI 98127	HI 98128
Rango	-2,0-16,0pH	-2,00-16,00pH	-5,0-60,0°C	-5,0-60,0°C
Resolución	0,1pH	0,01pH	0,1°C	0,1°C
Precisión	+/-0,1pH	+/-0,05pH	+/-0,5°C	+/-0,5°C



medidor básico de pH

HI 98115

- El básico de pH con altas prestaciones
- Mejor relación calidad precio
- Electrodo de pH reemplazable con una sencilla rosca HI 1271
- Calibración automática y guiada
- Máxima sencillez de uso, un sólo botón
- Se suministra en cómodo estuche con soluciones específicas

	pH
Rango	0,00-14,00pH
Resolución	0,01pH
Precisión	+/-0,2pH



Conductividad

La conductividad de una disolución puede definirse como la aptitud de ésta para transmitir la corriente eléctrica. Por ello, **el agua cuantas más sales tiene más elevada es su conductividad**. Es una medida rápida del contenido de sales totales del agua de riego pero que no identifica su procedencia.

El agua de riego **se puede clasificar en función de los siguientes valores de conductividad:**

Conductividad (mS/cm)	Calidad
0-0,5	Muy buena
0,5-1,0	Buena
1,0-2,5	Mala
2,5-3,5	Muy mala
>3,5	No usar

La salinidad del agua de riego puede generar una **reducción en el rendimiento del cultivo**, por lo que es esencial su control tanto en el agua de riego como en el propio suelo.

La presencia de iones procedentes de las sales que se encuentran en el suelo y en los fertilizantes aportados, contribuyen a facilitar el paso de la corriente eléctrica entre dos puntos del citado suelo. Esta propiedad es la que utilizan los equipos específicos para **medir la actividad iónica directa del suelo**.

El suelo, al igual que cualquier otro material conductor, se opone al paso de la corriente eléctrica y ofrece una resistencia que **depende de los siguientes factores:**

- La matriz que lo constituye: composición química, textura, estructura, porosidad
- Contenido en electrolitos susceptibles de conducir corriente eléctrica
- Contenido de humedad

Por tanto, es importante tomar en cuenta una serie de consideraciones a la hora de hacer medidas directas de CE en suelo:

- El suelo debe contener algo de humedad, se recomienda tomar la medida 2 horas después del riego
- La CE varía ampliamente en función de la distribución de las sales disueltas, por lo que es necesario realizar varias medidas antes de tomar como referencia la más representativa.
- La distribución de las sales disueltas, varía en función de la presencia de agua y actividad de las raíces, por lo que se recomienda realizar la medida en la zona donde las raíces absorben los nutrientes.
- La medida depende de la porosidad del material por lo que la sonda debe estar íntimamente en contacto con el suelo circundante.
- La textura del suelo influye directamente en la movilidad del agua y los solutos, por tanto los solutos pueden ser detectados en mayor o menor medida por el sensor dependiendo de las características de textura del suelo.

Tipo de suelo	CE	Efectos sobre el cultivo
No salino	0-2mS/cm	No se describen efectos
Ligeramente salino	2-4mS/cm	Rendimiento restringido en cultivos sensibles
Medianamente salino	4-8mS/cm	Rendimiento restringido en la mayoría de los cultivos
Fuertemente salino	8-16mS/cm	Sólo apto en cultivos tolerantes
Extremadamente salino	>16mS/cm	Muy pocos cultivos aptos



CEmetro de medida directa en suelos

HI 993310

- Mide la actividad iónica del suelo y la conductividad en soluciones nutritivas
- Dos sensores específicos HI 76305 de acero inoxidable y punta cónica para pinchar en suelo y HI 76304 para agua o disoluciones nutritivas
- Alarma visual de muestra de suelo excesivamente seca para la medida

Las unidades de medida de la sonda de Actividad son arbitrarias, la conversión de estas a CE25 en mS/cm depende del tipo de suelo, por lo que se recomienda seguir el siguiente procedimiento con el fin de obtener un factor de conversión personalizado:

- Tomar muestras de tierra de diferentes zonas de la parcela, dependiendo de su extensión. Se recomienda al menos 2 muestras
- Homogeneizar y separar la muestra en dos partes
- Con la primera parte, preparar una mezcla conteniendo 1 parte de tierra por 2,5 partes de agua destilada y mezclar durante 30 segundos
- Dejar reposar durante 1 hora
- Filtrar y medir la conductividad de la solución con la sonda HI 76304
- Paralelamente, medir la actividad iónica de la otra parte de la muestra con la sonda HI 76305
- Calcular el factor de conversión adaptado al tipo de suelo



	CE	actividad iónica
Rango	0,00-19,99mS/cm	0,00-1,00
Resolución	0,01mS/cm	0,01
Precisión	±2% F.S.	

medidor básico CE en suelo

HI 98331

- El básico de CE en suelo con altas prestaciones
- Calibración automática en un punto 1413microS/cm
- Sonda de acero inoxidable con punta cónica para medida directa en suelo
- Compensación automática de la temperatura
- Impermeable IP65

	CE	temperatura
Rango	0-4000microS/cm; 0,00-4,00 mS/cm	0,0-50,0°C
Resolución	1microS/cm; 0,01mS/cm	0,1°C
Precisión	±0,05mS/cm; ±0,30mS/cm	±1°C



medidor de CE/TDS/temperatura waterproof para agua

HI 98311/98312

- Para los usuarios más exigentes que miden CE y TDS con opción de modificar el factor de conversión
- Electrodo de grafito reemplazable, resistente a contaminación por depósito de sales presentes en la muestra HI 73311
- Calibración automática en un punto
- Impermeable y diseñado para flotar

		CE	TDS	temperatura
Rango	HI 98311	0-3999microS/cm	0-2000mg/L	0,0-60,0°C
	HI 98312	0,00-20,00mS/cm	0,00-10,00g/L	0,0-60,0°C
Resolución	HI 98311	1microS/cm	1mg/L	0,1°C
	HI 98312	0,01mS/cm	0,01g/L	0,1°C
Precisión	HI 98311	±2%F.S.	±2%F.S.	±0,5°C
	HI 98312			





medidor multiparamétrico de alta gama pH/ORP/CE/TDS/°C

HI 98195

- Equipo de altas prestaciones adaptado a aplicaciones de campo
- Medida y visualización simultánea de todos los parámetros
- Sencillo en uso e intuitivo gracias a su teclado dedicado
- Robusto e impermeable, equipo IP67 y portasondas IP68
- Sensores independientes fácilmente reemplazables
- Sensores independientes para la calibración, opción de calibración rápida para pH/CE con una sola solución
- Registro de datos hasta 44000 datos y transferencia a PC mediante cable micro USB y software incluido
- Maletín completo convertible en mesa de trabajo en campo



medidor multiparamétrico con iones selectivos y turbidez

HI 9829

- El más completo, hasta 15 parámetros incluidos Iones Selectivos y Turbidez/pH/mV/ORP/Oxígeno disuelto/Temperatura/Conductividad/Resistividad/TDS/Salinidad/Gravedad específica/presión atmosférica/Amonio/Cloruros/Nitratos/Turbidez
- El equipo ideal para estudio en ríos, pozos, canales, aguas subterráneas
- Sonda autónoma (70 días) capaz de registrar hasta 60000 medidas sin necesidad de conexión con el equipo
- GPS integrado en el equipo con posibilidad de Google Maps y localización del punto de medida, para la trazabilidad de la medida



medidor compacto pH/CE/TDS/ temperatura para agua de riego

HI 9814

- Un clásico renovado, con la mejor relación calidad precio
- Diseñado para control del agua de riego y soluciones nutritivas
- Compacto con sonda multiparametrica
- Impermeable IP67 con opción de protector de silicona
- Indicador de estabilidad para tomar los datos con precisión
- Función de calibración rápida que permite calibrar tanto pH como CE con una sola solución
- La sonda HI 1285-7, tiene una unión de fibra renovable y electrolito gel, que proporciona una respuesta rápida y reduce el riesgo de contaminación
- Incluye un preamplificador que protege la medición frente a posibles ruidos eléctricos producidos por las instalaciones
- Display amplio, sencillo e intuitivo en uso

	pH	CE	TDS	temperatura
Rango	0,00-14,00pH	0,00-6,00mS/cm	0-3999ppm	0,0-60,0°C
Resolución	0,01pH	0,01mS/cm	10ppm	0,1°C
Precisión	±0,01pH	±2%FS	±2%FS	±0,5%FS



medidor de pH/CE/TDS/temperatura waterproof para agua

combo HI 98131

- Cuatro parámetros en tu bolsillo
- Impermeable y diseñado para flotar
- Calibración automática en dos puntos de pH y uno de CE y TDS
- Electrodo de pH con unión de fibra renovable, tirando levemente de la fibra se renueva la unión o diafragma aumentando la vida útil del electrodo HI 73127
- Electrodo de CE/TDS de grafito, resistente a contaminación por depósito de sales presentes en la muestra
- Sensor de temperatura expuesto, permite lecturas rápidas y compensación automática

	pH	CE	TDS	temperatura
Rango	0,0 a 14,0 pH	0,00 - 6,00 mS/cm	0-3000 ppm	0,0 - 60,0°C
Resolución	0,01pH	0,01 mS/cm	10 ppm	0,1°C
Precisión	±0,1 pH	±2% F.S.	±2% F.S.	±0,5°C



Análisis de nutrientes

Los tres elementos que principalmente requieren las plantas como nutrientes para su crecimiento y desarrollo son el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el potasio (K). Por lo cual, se les denomina Macronutrientes.

- **Nitrógeno:** indispensable para las plantas y factor clave de la fertilización. El nitrógeno permite el desarrollo de la actividad vegetativa de la planta, en particular, provoca el alargamiento de los troncos y los brotes y aumenta la producción de follaje y frutos. Un exceso de nitrógeno debilita la estructura de las plantas creando una relación desequilibrada entre las hojas y los tallos. Además, la planta se vuelve menos resistente a las enfermedades.
- **Fósforo:** es un elemento importante en la composición del ADN y el ARN, los reguladores del intercambio energético (ATP y ADP), así como las sustancias de reserva en semillas y bulbos. Contribuye a la formación de brotes, raíces, floración, y la lignificación. Una deficiencia de fósforo puede provocar: crecimiento lento, una reducción del rendimiento, frutos más pequeños y una menor expansión de las raíces.
- **Potasio:** aunque no es un constituyente de compuestos importantes, desempeña un papel notable en muchas actividades fisiológicas tales como el control de la turgencia celular y la acumulación de hidratos de carbono. Aumenta el tamaño de los frutos, su sabor, así como, el color y la fragancia de las flores. El potasio también hace que las plantas sean más resistentes a plagas y enfermedades.



El resto de nutrientes son secundarios como el calcio, magnesio y sulfato y los micronutrientes el hierro, manganeso, cobre, zinc, boro y molibdeno.

Los fertilizantes, añadidos para cubrir las necesidades nutritivas de la planta, deben ser solubles en agua, además se deberá tener en cuenta el % de solubilidad de cada abono y la temperatura del agua para evitar la formación de precipitados. Paralelamente, será importante comprobar la compatibilidad de mezcla entre diferentes abonos.

El análisis de nutrientes con los fotómetros y kits HANNA, puede realizarse tanto en muestras de agua recogidas en los goteros, como en extractos líquidos de suelo que nos informan sobre la disponibilidad real de nutriente para la planta. De los datos obtenidos, podremos deducir las correcciones a efectuar en la disolución fertilizante.

kit colorimétrico de análisis de NPK y pH

HI 3895/3896

- El análisis de nutrientes al alcance de cualquier agricultor
- Indica valores orientativos inmediatos por reacción del elemento nutriente con un reactivo químico que genera color
- Sencillo en uso, se acompaña de guía práctica para el usuario





fotómetro de nutrientes

HI 83325

- Control de N, P, K, así como, sulfatos, calcio y magnesio
- Rangos para agua de riego o extractos líquidos del suelo
- Métodos preprogramados y procedimientos descritos para cada elemento
- Sistema óptico avanzado
- Incluye modo de medida de pH

parámetro	rango	método
Amonio rango alto	0-100ppm	Nessler
Amonio rango medio	0,00-10,00ppm	Nessler
Amonio rango bajo	0,00-3,00ppm	Nessler
Calcio	0-400ppm	Oxalato
Magnesio	0-150ppm	Calmagita
Nitratos rango bajo	0,0-30,0ppm	Reducción del cadmio
Fosfato	0,0-30,0ppm	Amino ácido
Potasio rango bajo	0,0-20,0ppm	Turbidimétrico
Sulfato	0-150ppm	Turbidimétrico

lisímetro de succión

HI 83900

El lisímetro de succión es una herramienta ideal para recoger muestras de solución de suelo y realizar a continuación análisis químicos cuantitativos. Permite extraer una solución del suelo mediante la creación de un vacío (presión negativa o succión) dentro del tubo toma muestras, que sobrepasa la tensión del agua del suelo. Esto establece un gradiente hidráulico para que la solución fluya a través de la tapa cerámica porosa y entre en el tubo.

Para una correcta monitorización de los nutrientes del suelo a través de todo el perímetro, se deberían de instalar al menos 2 lisímetros en la zona radicular de la planta, uno en la parte superior y otro en la parte inferior. Para que los resultados sean representativos, se recomienda replicar la instalación arriba descrita, en dos emplazamientos más.

HI 83900-30: Lisímetro de succión con tubo de 30cm

HI 83900-60: Lisímetro de succión con tubo de 60cm

HI 83900-90: Lisímetro de succión con tubo de 90cm



El procedimiento de uso del lisímetro consta de unos sencillos pasos:

- Hacer un orificio en la tierra hasta la profundidad deseada e introducir el lisímetro
- Compactar el suelo alrededor
- Hacer succión con la jeringa con la abrazadera en posición abierta tantas veces como sea necesario, para obtener un vacío de -60cb
- Cerrar la abrazadera
- Retirar la jeringa
- Gracias al vacío creado, la solución del suelo entrará en el tubo a través de la punta cerámica
- El tiempo en obtener la cantidad suficiente de solución dependerá de la humedad del suelo y el vacío aplicado
 - Suelo arenoso: 30 minutos
 - Suelo ligero: 1 hora
 - Suelo medio: 2-4 horas
 - Suelo compacto: 3-12 horas
- Para recoger la muestra, conectar la jeringa, abrir la pinza y la tapa de goma y sacar el émbolo de la jeringa hasta el final
- Mantener el émbolo hasta recoger toda la solución, desconectar jeringa y eliminar el vacío aflojando la abrazadera
- Recoger la muestra en el tubo para analizar inmediatamente

Refractometría

En el sector agrícola un refractómetro es una herramienta práctica que se puede utilizar para diagnosticar tanto el grado de maduración de los frutos, como la salud de los cultivos.

Un valor alto en la savia de la planta, significa que los cultivos están saludables, libres de enfermedades, libres de plagas, con un sistema de alto valor nutricional y con altas probabilidades de obtener una buena cosecha.

Un valor más bajo, significa que el cultivo no crecerá al potencial deseado debido a algún factor limitante externo, como por ejemplo: aplicación de altos contenidos de fertilizantes, un desequilibrio mineral en el suelo que permite que aparezcan y prosperen las malas hierbas y plagas que desestabilizan la cosecha, un contenido bajo de calcio/potasio en el suelo, baja/alta humedad, influencias climáticas, entre otros, que conllevan a que no se generen los niveles deseados de azúcares dentro de la planta.

Un refractómetro utiliza propiedad de la refracción de la luz que pasa a través del zumo extraído de la planta o zumo de fruta o vegetal, que es proporcional al contenido en sólidos solubles totales de la muestra.

A continuación resumen de °Brix recomendados para diferentes cultivos.

refractómetros digitales serie HI 968XX



gramíneas	bajo	medio	bueno	excelente
Trigo	6	10	14	18
Sorgo	6	10	22	30
frutas				
Manzana	6	10	14	18
Aguacate	4	6	8	10
Banana	8	10	12	14
Arándano	10	14	16	20
Cereza	6	8	14	16
Coco	8	10	12	14
Uva	8	12	16	20
Pomelo	6	10	14	18
Limón	4	6	8	12
Lima	4	6	10	12
Mango	4	6	10	14
Naranja	6	10	16	20
Papaya	6	10	18	22
Piña	12	14	20	22
Pasas	60	70	75	80
Frambuesa	6	8	12	14
Fresa	6	10	14	16
Tomate	4	6	8	12
Sandía	8	12	14	16
verduras				
Espárrago	2	4	6	8
Remolacha	6	8	10	12
Pimiento	4	6	8	12
Brócoli	6	8	10	12
Repollo	6	8	10	12
Zanahoria	4	6	12	18
Coliflor	4	6	8	10
Apio	4	6	10	12
Maíz tallo	4	8	14	20
Maíz tierno	6	10	18	24
Endibia	4	6	8	10
Escarola	4	6	8	10
Guisante	4	6	10	12
Judía verde	4	6	8	10
Lechuga	4	6	8	10
Cebolla	4	6	8	10
Perejil	4	6	8	10
Patata	3	5	7	8

MODELO	HI 96800	HI 96801	HI 96812	HI 96816
Rango	0.0 to 85.0% Brix	0 a 85°Brix	0 a 27°Baumé	4,9 a 56,8 v/v Alcohol probable
	1.3300 to 1.5080 nD	0 a 80°C	0 a 80°C	10 a 75°Brix
	1.3330 to 1.5040 nD ₂₀			0 a 80°C
Resolución	0,1°Brix	0,1°Brix	0,1°Baumé	0,1 v/v
	0.0001 nD	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C
	0.0001 nD ₂₀			
Precisión a 20°C		+/-0,2°Brix	+/-0,1°Baumé	+/-0,2 v/v
		+/-0,3°C	+/-0,3°C	+/-0,3°C

- Sencillo y práctico, resultados en 1,5 segundos con unas gotas de muestra
- Calibración en un punto con agua destilada
- Compensación automática de temperatura
- Impermeable y portátil para campo con bolsa
- Opción de Certificado de calibración trazable a NIST o patrones certificados para 12,5 y 50,0°Brix
- Compensación de temperatura automática entre 10 40°C
- Impermeable IP65

Checker digital

Un revolucionario equipo que pone al alcance de todos los usuarios, una medida fotométrica de bolsillo, digitalizada y de precisión.

- Pequeño en tamaño, grande en precisión
- Sustitutos de los test kit visuales subjetivos
- Sencillos en uso aptos para cualquier nivel de usuario
- Medidas rápidas y de precisión



Parámetros disponibles para el sector agrícola

parámetro	rango	referencia
Cloruros	0,0-20,0ppm	HI 753
Cobre rango alto	0,00-5,00ppm	HI 702
Amonio rango alto	0,0-99,9 ppm como NH4+	HI 733
Amonio rango medio	0,00-9,99 ppm como NH3-N	HI 715
Fosfato rango alto	0,0-30,0 ppm	HI 717
Fósforo rango alto	0,0-15,0ppm	HI 706
Hierro rango alto	0,00-5,00ppm	HI 721
Nitritos rango alto	0-150ppm como NO2-	HI 708
Cloro libre	0,00-2,50ppm	HI 701
Cloro total	0,00-3,50ppm	HI 711
Cloro rango alto	0-500ppm	HI 771



Claves para la mejor calidad de medida

Siempre que la cubeta se coloca en la célula de medición, debe estar seca y completamente libre de huellas dactilares, aceite o suciedad.

Limpiar a fondo con la solución HI731318 o un paño sin pelusa antes de la inserción en el fotómetro.

Agitar la cubeta puede generar burbujas, causando lecturas más elevadas e imprecisas. Para obtener mediciones precisas, eliminar las burbujas invirtiendo suavemente la cubeta.

No dejar que la muestra reaccione más tiempo del indicado con la muestra.

Desechar la muestra inmediatamente después de la medición, de lo contrario el cristal podría teñirse permanentemente



Control ambiental

Las condiciones ambientales en las que se cultiva una planta, influyen directamente sobre su nivel de crecimiento y productividad, a continuación se describen tres de los parámetros más importantes, Humedad, Temperatura y Luz.

- **Humedad:** La humedad relativa se utiliza para medir el contenido hídrico del aire y se expresa en % de la cantidad de agua presente en un volumen de aire respecto a la cantidad de agua máxima que podría contener a la misma temperatura. La transpiración de la planta tiene lugar de modo más rápido cuanto más seco es el aire que la rodea. Por ello, en los invernaderos las plantas consumen mucha más agua en las zonas próximas a la ventilación y este factor es de suma importancia a la hora de diseñar el sistema de riego.

- **Temperatura:** La temperatura del suelo es crítica en el desarrollo de las plantas. Cada una tiene una temperatura idónea de germinación y enraizamiento. Además, conocer la temperatura del suelo es imprescindible cuando tratamos de luchar contra plagas y enfermedades, dado que ciertas plagas proliferan en rangos de temperatura concretos y esta información puede ayudarnos a obtener mayor efectividad en los tratamientos.
- **Luz:** La radiación solar proporciona la energía que las plantas necesitan para elaborar, por medio de la fotosíntesis, los alimentos que producen. Tanto la falta como exceso de luz, dan como resultado un crecimiento inadecuado de los cultivos: cuando es por defecto se ahílan y el exceso puede provocar quemaduras en las hojas.

termohigrómetro portátil

HI 9565/9564

- Determinación de humedad y punto de rocío en un mismo equipo
- Sonda con sensor de temperatura incorporado



registrador de temperatura

HI 143

- Alarma visual alta y baja
- Indicadores de temperatura máxima y mínima
- Impermeable IP65
- Registro de hasta 4000 datos
- Configuración con intervalos de 1 minuto a 24 horas
- Descarga mediante soporte con conexión USB y software de gestión de datos



HI 143-10: Datalogger con soporte para descarga y software de gestión

HI 143: Logger individual

termómetros compactos con sonda de penetración

Checktemp

- Alta precisión $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$
- Sistema Cal Check integrado
- Impermeable IP65
- Cumplimiento con EN 13485
- Opción de Calibración ENAC o Trazabilidad a ENAC



HI 98509: con cable de 1 metro

Gran variedad de sondas y aplicaciones. Consultar.

luxómetro

HI 97500

- Herramienta fundamental para controlar la calidad de los enclavados de los invernaderos
- Tres rangos de medida desde 0,001 a 199,9 Klux
- Carcasa impermeable



Fertirrigación

Disponemos de una amplia gama de equipos de control en continuo y bombas de dosificación, así como sondas de pH y CE con conexiones compatibles con los principales equipos del mercado.



Sondas de pH

HI 1286DGB

- Fácil limpieza
- Resistente a sustancias químicas agresivas

HI 1090B/6

- Elevado flujo de electrolito

HI 2114P

- Unión de fibra microporosa

	HI 1286DGB	HI 1090B/6	HI 2114P
Presión máxima	6 bar	6 bar	3 bar
Cable	4 metros	5 metros	2 ó 5 metros
Conector	BNC	BNC	BNC
Cuerpo	vidrio	vidrio	plástico
Electrolito	polímero	polímero	gel
Unión	simple cerámica	esmerilada	fibra microporosa
Punta	plana	esférica	esférica

Sondas de conductividad

HI 7635

- Instalación directa colocado en tubería
- Compensación automática de temperatura

HI 3001

- Montaje en línea o sumergido
- Fácil acceso para mantenimiento
- Compensación automática de temperatura



	HI 7635	HI 3001
Presión máxima	5 bar	6 bar
Cable	4m	3m
Conector	Sin conector (hilos de color) o Conector DIN	Sin conector (hilos de color) o Conector DIN
Sensor	4 anillos	4 anillos
Cuerpo	polipropileno	PEI y PVDF



transmisor de pH/CE

HI 98143

- Diseñado para recibir señales de pH y CE simultáneamente
- Conexión directa de los electrodos al transmisor que asegura la no pérdida de señal
- Puede conectarse a cualquier controlador, registrador, PC o gestor de datos que acepte entrada 4 a 20mA

minicontrolador de pH

BL 981411

- Fácil montaje e instalación en panel
- Ideal para controles sencillos y efectivos
- Funciona con electrodos con conexión BNC
- Dosificación ácida o básica en función de setpoint (de 0 a 14pH)

minicontrolador de CE

BL 983317

- Fácil montaje e instalación en panel
- Ideal para controles sencillos y efectivos
- Compensación automática de la temperatura
- Dosificación manual o automática en función de setpoint (entre 0 y 10mS/cm)

Cloro

El cloro es un desinfectante eficaz y ampliamente utilizado en diversas aplicaciones en las instalaciones de riego, tales como el reciclaje del agua de riego, la desinfección de agua de riego proveniente de fuentes naturales: estanques, ríos, arroyos o pozos, mantener aspersores y cabezales limpios o incluso la desinfección de los propios productos vegetales antes de su distribución.

fotómetro calibrable

serie HI 967XX

- Fotómetro de alta precisión con lámpara de tungsteno
- Autocalibrable mediante cubetas con solución patrón certificada trazable a NIST
- Función Cal Check
- Resistente al agua y derrames
- Suministrado en maletín completo con patrones y reactivo



	HI 96701 cloro libre	HI 96711 cloro libre y total	HI 96710 cloro libre, total y pH	HI 96734 cloro libre y total rango alto	HI 96738 dióxido de cloro
Rango	0,00-5,00ppm	0,00-5,00ppm	0,00-5,00ppm 6,5-8,5pH	0,00-10,00ppm	0,00 - 2,00 ppm
Resolución	0,01 ppm (hasta 3,50ppm); 0,1ppm (resto)	0,01 ppm (hasta 3,50ppm) 0,1ppm (resto)	0,01 ppm (hasta 3,50ppm) 0,1ppm (resto) 0,1pH	0,01 ppm (hasta 3,50ppm) 0,1ppm (resto)	0,01 ppm
Precisión	±0,03ppm	±0,03ppm	±0,03ppm; ±0,1pH	±0,03ppm	±0,10ppm

checker digital de bolsillo

- Checker digital sustituto de los test kit visuales
- Revolucionario equipo de medición digital y de bolsillo
- Sencillo en el uso, aporta medidas rápidas y precisas

	HI 701 cloro libre	HI 711 cloro total
Rango	0,00-2,50ppm	0,00-3,50ppm
Resolución	0,01 ppm	0,01 ppm
Precisión	±0,03ppm	±0,03ppm



equipo de regulación y control de cloro y pH en continuo

serie PCA

Instrumentos microprocesados capaces de monitorizar en continuo la concentración de cloro de una instalación en rangos de 0 a 5mg/L. Punto de consigna programable respecto al cual el equipo activa un relé que permite una dosificación proporcional de desinfectante.

rango	PCA 310	PCA 320
Cloro libre y total	0,00-5,00mg/L	0,00-5,00mg/L
pH	-	0,00-14,00pH
Temperatura	-	5,0-75,0°C



Soluciones y Accesorios

Claves para la mejor calidad de medida

- **No dejar el electrodo seco.** Los electrodos de pH se deben almacenar en una solución de almacenamiento (solución salina saturada) cuando no estén en uso. Mantener el electrodo en un pequeño tubo lleno de solución de almacenamiento ayuda a mantener la membrana hidratada.

Para los medidores de bolsillo, una buena opción es colocar un pequeño trozo de esponja en la tapa del medidor y verter un poco de solución de almacenamiento en la tapa hasta humedecer la esponja. Desechar el exceso de solución y colocar la tapa. Si no tiene solución de almacenamiento, la mejor opción es utilizar solución de pH 4,01.

- **Limpiar el electrodo antes de utilizarlo.** Limpiar la unión o diafragma de los electrodos al menos una vez por semana para evitar la obstrucción y mantener la precisión. Sumergir el electrodo en la solución de limpieza adecuada durante al menos 15-20 minutos. HANNA ofrece una amplia gama de soluciones de limpieza, tanto de usos generales como para aplicaciones específicas.

- **Reemplazar el electrodo una vez al año.** Si el electrodo necesita demasiado tiempo para estabilizar la lectura, o las lecturas fluctúan mucho, es probable que sea el momento de sustituir el electrodo. Un año o año y medio es el tiempo de vida habitual de cualquier electrodo de pH.

Se recomienda no reutilizar las soluciones de manera continuada para evitar calibraciones erróneas debido a contaminaciones. El suministro en bolsas monodosis asegura la frescura de la solución en todo momento. Sólo es necesario rasgar el paquete e introducir el electrodo.



Soluciones buffer de pH

Referencia	Valor de pH a 25°C	Volumen	Envase
HI 7004L	4,01	500mL	Botella
HI 7004M	4,01	230mL	Botella
HI 70004P	4,01	20mL x 25 unidades	25 bolsas
HI 7007L	7,01	500mL	Botella
HI 7007M	7,01	230mL	Botella
HI 70007P	7,01	20mL x 25 unidades	25 bolsas
HI 7010L	10,01	500mL	Botella
HI 7010M	10,01	230mL	Botella
HI 70010P	10,01	20mL x 25 unidades	25 bolsas



Soluciones de calibración CE

Referencia	Valor de CE a 25°C	Volumen	Envase
HI 7033L	84microS/cm	500mL	Botella
HI 7033M	84microS/cm	230mL	Botella
HI 70033P	84microS/cm	20mL x 25 unidades	25 bolsas
HI 7031L	1413microS/cm	500mL	Botella
HI 7031M	1413microS/cm	230mL	Botella
HI 70031P	1413microS/cm	20mL x 25 unidades	25 bolsas
HI 7039L	5000microS/cm	500mL	Botella
HI 7039M	5000microS/cm	230mL	Botella
HI 70039P	5000microS/cm	20mL x 25 unidades	25 bolsas
HI 7030L	12880microS/cm	500mL	Botella
HI 7030M	12880microS/cm	230mL	Botella
HI 70030P	12880microS/cm	20mL x 25 unidades	25 bolsas

Solución de verificación y pretratamiento de ORP

Referencia	Descripción	Volumen
HI 7021L	Solución verificación 240mV	500mL
HI 7021M	Solución verificación 240mV	230mL
HI 7022L	Solución verificación 470mV	500mL
HI 7022M	Solución verificación 470mV	230mL
HI 7091L	Solución de pretratamiento reductor	500mL
HI 7091M	Solución de pretratamiento reductor	230mL
HI 7092L	Solución de pretratamiento oxidante	500mL
HI 7092M	Solución de pretratamiento oxidante	230mL

Soluciones de preparación de la muestra

Referencia	Descripción	Volumen
HI 7051L	Solución de preparación de muestras de suelo	500mL
HI 7051M	Solución de preparación de muestras de suelo	230mL

Soluciones de limpieza y aclarado de electrodos

Referencia	Descripción	Envase
HI 70000P	Solución de aclarado de electrodo	20mL 25 bolsas
HI 7061L	Solución de limpieza usos generales	500mL
HI 7061M	Solución de limpieza usos generales	230mL

Soluciones de almacenamiento de electrodos

Referencia	Descripción	Volumen
HI 70300L	Solución de almacenamiento	500mL
HI 70300M	Solución de almacenamiento	230mL





Por qué comprar HANNA instruments

Relación directa con el fabricante

Cerca, la mayor fábrica de instrumentos de Europa.

Entregas

En 24/48 horas a toda la península.

SAT

Presupuestos y Reparaciones en 24/48 horas

Calibración y Certificación

Calibración y suministro de Patrones en 48 horas.

Asesoramiento y Aplicaciones

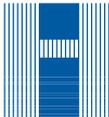
Por teléfono y directo por personal altamente cualificado.

Documentación

En Castellano: manuales, catálogos, etc. en papel y en www.hanna.es

www.hanna.es

info@hanna.es ☎ 902 420 100

 **HANNA**[®]
instruments