



Acuicultura

Catálogo específico para la acuicultura



La acuicultura

La acuicultura, según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), es una actividad dirigida a producir y engordar organismos acuáticos en su medio. También se define como el cultivo en condiciones controladas de especies que se desarrollan en el medio acuático (peces, moluscos, crustáceos y plantas) y que son útiles para el hombre.

Los parámetros fisicoquímicos permiten asegurar la calidad no solo en el agua, sino en procesos fundamentales de la acuicultura como la desinfección y fertilización. El control de pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica y alcalinidad junto con otros parámetros aseguran el bienestar y crecimiento del proceso productivo de los peces.

La diversidad de especies en la acuicultura implica un amplio margen de condiciones, que varían en relación con la especie, cantidad y condiciones ambientales. Aún así, algunos parámetros y valores comunes se pueden ver en la tabla.

Tabla de parámetros y valores recomendados

Parámetro	Valor recomendado
Oxígeno Disuelto (OD)	4 - 7 ppm
Sólidos Totales Suspendidos (TDS)	80 ppm
Potencial de Hidrógeno (pH)	6,5 - 8,5 pH
Dureza	75 - 150 mg/L
Alcalinidad	100 - 200 ppm
Amonio	< 0,1 ppm
Nitritos	< 0,1 ppm
Fosfatos	0,6 - 1,5 ppm

Condiciones de cultivos

Se pueden clasificar de acuerdo con los siguientes criterios:

Según medio de cultivo:

- Cultivos de agua salada (acuicultura marina, maricultura o cultivos marinos).
- Cultivos de especies dulceacuícolas (acuicultura continental).

Según las fases incluidas:

- Acuicultura integral.
- Acuicultura parcial.
- Acuicultura seminatural o semicultivo.

Según el grado tecnológico y la densidad de cultivo:

- Extensivo.
- Semintensivo.
- Intensivo.
- Superintensivo.

En general, la distinción entre estos tipos de acuicultura muchas veces no está delimitada claramente.

Según el número de especies:

- Monocultivos: Se utiliza una sola especie durante todo el cultivo.
- Policultivos: Se cultivan varias especies, de forma que no existan fenómenos de competencia o de incompatibilidad, con el propósito de aprovechar mejor el espacio y el alimento.
- Cultivos integrados: se fundamenta en el aprovechamiento directo del estiércol de otros animales como patos o cerdos para la producción de plancton (fito plancton) que sirve de alimento para los peces.

Según el flujo de agua sistemas abiertos sistemas cerrados: reciclaje del agua con filtros específicos.

Según la ubicación del cultivo:

- Cultivos en tierra: estanques, instalaciones intensivas en tanques.
- Cultivos intermareales o costeros: parcelas, corrales, semilleros en orilla.
- Cultivos en agua: flotantes o sumergidos en lagos, pantanos, mares, océanos. (COLPOS, 2021).

Sistemas de cultivo

La acuicultura se practica de diferentes formas, dependiendo de las densidades de animales que se manejen y la magnitud del rendimiento esperado.

El cultivo implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, la alimentación, la protección de los depredadores, etc.

La actividad del cultivo también presupone que los individuos o asociaciones que la ejercen son propietarios de la población bajo cultivo, implicando esta definición a efectos de estadística que: “una determinada producción de organismos acuáticos constituye una aportación a la acuicultura cuando estos son recolectados por individuos o asociaciones que han sido propietarios durante el periodo de cría” y que “aquellos organismos acuáticos explotables públicamente como un recurso de propiedad común, con o sin necesidad de las oportunas licencias, son considerados productos de la pesca” (FAO).

Los cultivos según las especies seleccionadas se desarrollan en diferentes sistemas, dependiendo de la demanda del producto en el mercado, de la clase de especie que se trate, del sitio donde se lo quiera desarrollar, etc.

En general, se mencionan en acuicultura cuatro sistemas principales de cultivo. En relación íntima con la densidad de siembra utilizada (cantidad de animales vivos por hectárea o por metro cúbico). De acuerdo con la premisa señalada, se conocen los sistemas (COLPOS, 2021):

Extensivo

Es el cultivo más simple y se aplica principalmente en los grandes embalses. La alimentación de los peces solo depende de la base alimentaria natural del agua. Se basa en la siembra de peces a baja densidad, hasta 2,000 alevines por hectárea. El tamaño y alcance de las repoblaciones depende de la disponibilidad de alimento natural en el embalse.

Este cultivo está sujeto a las variaciones del clima, así como al tipo de explotación que se realice del agua embalsada. Las capturas dependen, entre otros factores, de la potencialidad propia de las capturas de pescado.

Se realiza con fines de repoblamiento o aprovechamiento de un cuerpo de un cuerpo de agua determinado. Se realiza en embalses, reservorios y jagüeyes, dejando que los peces subsistan de la oferta de alimento natural que se produzca. La densidad está por debajo de un pez por metro cuadrado (1 pez/m²).

Se caracteriza por:

- Baja densidad, baja producción y sin aporte externo de alimento ración (COLPOS, 2021).
- Utilización de bajas densidades de población en relación con el área de cultivo.
- Un bajo o nulo control en el cultivo. O la producción por volumen es menor, de 200 a 400 Kg/Ha/año, frente a las posibles 100 Tm/Ha/año en intensivo, o producción aleatoria de un año a otro ya que se está a expensas de la climatología, y/o de la producción natural de postlarvas y alevines.

Semintensivo

Este sistema de cultivo, practicado en embalses pequeños o micropresas y estanques se basa en la siembra de peces en monocultivo o policultivo a densidades bajas a medias, hasta 6,000 alevines por hectárea, según las peculiaridades de cada sitio.

A diferencia del extensivo, donde los animales sólo consumen el alimento natural disponible, en este cultivo la alimentación natural se ve mejorada por la fertilización artificial mediante la aplicación de fertilizantes orgánicos (excretas animales, composta, etc.) e inorgánicos (urea, nitrato de amonio, superfosfato, etc.), lo que permite incrementar la diversidad de especies y aprovechar toda la columna de agua.

Es un sistema de siembra-fertilización-cosecha, que requiere de una atención sistemática. Se practican en forma similar a la extensiva, pero en estanques contruidos por el hombre, en donde se hace abonamiento y algo de alimento de tipo casero o esporádicamente concentrados. La densidad de siembra final está entre 1 y 5 peces/m². (COLPOS, 2021)

Se caracteriza por:

- Las instalaciones son recintos naturales o con escasas modificaciones.
- Requerimiento de un bajo nivel tecnológico y de inversión.
- Suele exigir grandes extensiones de terrenos.
- Falta de uniformidad en las producciones y en la calidad de estas.
- Alta densidad, alta producción y manejo totalmente con ración externa balanceada.

Intensivo

Este es el cultivo que presenta más exigencias, debido a las altas densidades a que se trabaja, pudiendo alcanzar desde varias decenas de miles hasta cientos de miles de alevines por hectárea. En correspondencia con esto, los rendimientos son elevados. En este caso, la alimentación que reciben los peces es totalmente artificial, mediante piensos concentrados peletizados; en algunos casos los requerimientos tecnológicos son también superiores, necesitándose el uso de aireadores para mantener niveles de oxígeno adecuados, mayor recambio del agua, etc.

Por lo general, estos cultivos se realizan con una sola especie. Se efectúa con fines comerciales en estanques contruidos, en sistemas de cascada (Raceways), en canales abiertos o en jaulas situadas en los embalses. Dado que los volúmenes de estos cultivos son pequeños y los costos de producción son los más elevados, las capturas se destinan a la exportación.

Se realiza un control permanente de la calidad de agua. La alimentación básicamente es concentrada con bajos niveles de abonamiento. La densidad de siembra final va de 5 a 20 peces/m² dependiendo del recambio y/o aireación suministrada al estanque. (COLPOS, 2021)

Se caracteriza por:

- Aporte complementario de alimento externo ración.
- Adición paralela y controlada de semillas o alevines.
- Mayor densidad y del caudal de renovación del agua.
- Mayor control de la producción y calidad que el extensivo mayor producción obtenida.
- Mayor control y regulación tanto del ciclo biológico de la especie a cultivar como de los parámetros ambientales.
- Empleo de altas densidades de individuos, cultivados con aporte exógeno de alimento.
- Las instalaciones son de menor superficie, requiriéndose grandes modificaciones del medio para la construcción de estanques, sistemas de bombeo y tratamiento del agua, sistemas de aireación, mecanismos para el aporte de alimento, etc.
- Precisa del empleo de tecnología muy avanzada y de elevadas inversiones, tanto en instalaciones como en gastos de explotación. (COLPOS, 2021)

Superintensivos

Aprovecha al máximo la capacidad del agua y del estanque. Se hace un control total de todos los factores y en especial a la calidad del agua, aireación y nutrición. Se utilizan alimentos concentrados de alto nivel proteico y nada de abonamiento. Las densidades de siembra finales están por encima de 20 peces/m².

Se caracteriza por:

- Muy alta densidad por unidad de superficie o volumen.
- Muy alta producción y totalmente manejado con ración balanceada (COLPOS, 2021).





Propiedades fisicoquímicas

Oxígeno disuelto del agua

Los estanques de cultivo poseen cuatro fuentes principales de oxígeno: fitoplancton y plantas acuáticas (fotosíntesis), oxígeno atmosférico (difusión), oxígeno en el agua entrante (renovación de agua) y oxígeno a partir de los aeradores mecánicos. El oxígeno puede ser perdido o consumido por respiración biológica (peces, agua y lodo), oxidación química, difusión hacia la atmósfera y por medio de los efluentes.

Cuando la actividad fotosintética comienza a aumentar gradualmente durante las primeras horas de la mañana, el oxígeno disuelto comienza también a incrementarse. El valor máximo de OD, en varios casos mucho más alto que el nivel de saturación, puede ser observado al atardecer. Ya al entrar la noche, la actividad fotosintética disminuye rápidamente, dando lugar a los procesos de respiración (consumo de oxígeno), lo que provoca una disminución del oxígeno disuelto en el agua.

Tal como puede deducirse de la figura, durante el día el OD se incrementa hasta alcanzar un nivel máximo, debido casi totalmente a los procesos fotosintéticos. Ya durante la noche, la respiración biológica y oxidación química del sedimento provocan una pérdida substancial del OD presente en el estanque, pudiendo alcanzar concentraciones críticas que ponen en riesgo los organismos cultivados. Estas fluctuaciones del oxígeno disuelto en estanques varían de acuerdo con el tipo de cultivo que se está practicando. Como regla, cuanto mayor la cantidad de organismos por unidad de volumen (cultivos intensivos), mayor será la variación diurna del OD. (VINATEA, 2001)

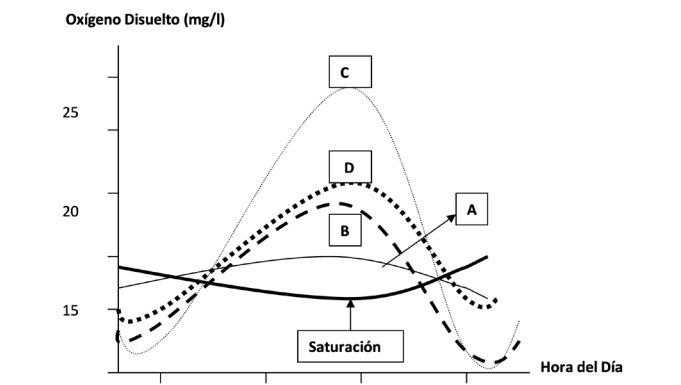


Figura - Variación diaria típica del oxígeno disuelto en estanques de cultivo de peneídeos. (A) cultivo extensivo, (B) cultivo semi-intensivo sin aeración, (C) cultivo intensivo sin aeración, (D) cultivo intensivo con aeración (según Fast y Lannan, 1992).



HI 9146 Medidor de oxígeno disuelto

El HI9146 es un medidor de oxígeno disuelto resistente al agua que mide hasta el 300% de saturación o 45ppm (mg/L) con compensación de temperatura y calibración automática. Ha sido diseñado para mediciones de OD y de temperatura en agua, aguas residuales y aplicaciones como la piscicultura.

Este instrumento también permite la compensación de altitud hasta 4000m y la saturación de ppm y % son compensadas por cambios en la solubilidad del oxígeno en el agua y por la permeabilidad de las membranas, así como el efecto de la temperatura.

La sonda polarográfica incluida ofrece compensación de temperatura incluida y tapa protectora de la membrana removible.

Especificaciones		HI 9146
Oxígeno disuelto	Rango	0.00 a 45.00 ppm (mg/L)
	Resolución	0.01 ppm (mg/L)
	Precisión	±1.5%
Calibración de OD	Uno o dos puntos a 0% (solución HI7040)	
Compensación de °T de OD	Automática de 0 a 50°C (32 a 122°F)	
Rango de °T	0.0 a 50.0°C / 32.0 a 122.0°F	
Sonda de OD	Sonda polarográfica de OD, sensor de temperatura integrado, conector DIN	
Tipo de batería y duración	1.5V AAA (3) / aproximadamente 200 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo encendida)	
Información sobre pedidos	El HI9146 se suministra con sonda de OD HI76407 , membranas de OD de PTFE pretensadas HI76407A (2), solución electrolítica HI7041S (30 mL), baterías, manual de instrucciones y estuche resistente.	



HI 9147

Medidor de oxígeno disuelto para acuicultura

El HI9147 está diseñado para las aplicaciones de acuicultura. Esta unidad es única entre nuestra familia de medidores OD el cual se suministra con una sonda galvanica.

A diferencia de las sondas polarograficas, las sondas galvanicas OD no requieren tiempo de acondicionamiento. Cuando es necesario medir varias muestras en un periodo determinado de tiempo, recójalo y lleve a cabo las mediciones de acuerdo a la exigencia.

El HI 9147 debe tenerse para organismos sensibles a OD o ambientes de alta carga biologica.

El oxígeno disuelto es un parámetro comúnmente medido en acuicultura, tratamiento de aguas residuales, estudios ambientales y análisis de vino

Especificaciones		HI 9147
Oxígeno disuelto	Rango	0.00 a 50.00 ppm (mg/L)
	Resolución	0.1 mg/L (ppm)
	Precisión	±1%
Calibración de OD	Manual, en aire saturado	
Compensación de °T de OD	Automática de 0 a 50 °C (32 a 122 °F)	
Rango de °T	0.0 a 50.0°C / 32.0 a 122.0°F	
Sonda de OD	Sonda galvanica de OD, sensor de temperatura interno, conector DIN	
Tipo de batería y duración	1.5V AAA (3) / aproximadamente 1000 horas de uso continuo sin iluminación	
Información sobre pedidos	El HI9147 se suministra completo con sonda HI76409 , membranas pretensadas para OD de HDPE HI76409A / P (2), solución de electrolito HI70425 (30 mL), baterías, manual de instrucciones y estuche resistente	



HI 98193

Medidor portátil e impermeable de OD y DBO

El HI98193 es un medidor de Oxígeno Disuelto (OD) robusto y portátil diseñado para aplicaciones exigentes. Este medidor profesional e impermeable cumple con los estándares IP67 y mide OD, presión barométrica, DBO y temperatura. El HI98193 se suministra completo con todos los accesorios para realizar una medición de OD empaquetados en una maleta de transporte duradera.

Otras características incluyen los métodos integrados y cálculos para la medición de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), la Tasa de Absorción de Oxígeno (OUR) y la Tasa Específica de Absorción de Oxígeno (SOUR).

Especificaciones		HI 98193
Oxígeno disuelto	Rango	0.00 a 50.00 ppm (mg/L)
	Resolución	0.01 ppm (mg/L)
	Precisión	±1.5%
Calibración de OD	Automática de uno o dos puntos a 100% de saturación (8.26 mg/L) y 0% de saturación (0 mg/L)	
Rango de °T	-20.0 a 120.0°C (-4.0 a 248.0°F)	
Compensación de °T de OD	Automática de 0.0 a 50.0 °C (32.0 a 122.0 °F)	
Sonda de OD	Sonda polarografica de OD HI764073 con recubrimiento protector, sensor de temperatura interno, conector DIN y cable de 4m (13') (incluido).	
Tipo de batería y duración	Baterías AA de 1.5V (4) / aproximadamente 200 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo)	
Información sobre pedidos	El HI98193 se suministra con sonda HI764073 , membrana formada de PTFE (2), la solución electrolitica HI70415 (30 mL), solución bicomponente de oxígeno HI7040, vasos de plástico de 100 ml (2), software HI92000 para PC, cable micro USB HI920015 , Baterías (4), manual de instrucciones, guía de inicio rápido, certificado de calidad del instrumento y estuche resistente HI760193 .	





HI 98198

Medidor óptico portátil e impermeable de OD

El medidor óptico portátil de OD (opdo) HI98198 utiliza un método óptico luminiscente para la medición del oxígeno disuelto en agua potable y aguas residuales. Este medidor profesional a prueba de agua cumple con la norma IP67 y mide el OD, la presión barométrica, la DBO y la temperatura. El HI98198 se suministra completo con todos los accesorios, incluyendo la sonda, el sensor Smartcap con RFID incorporado y un estuche resistente.

Este medidor utiliza la sonda HI764113 para la medición de oxígeno disuelto que tiene los siguientes beneficios: sin membranas, sin electrolitos, sin consumo de oxígeno, sin dependencia de flujo o flujo mínimo, lecturas rápidas, lecturas estables y mantenimiento mínimo.

Especificaciones		HI 98198
Oxígeno disuelto	Rango	0.00 a 50.00 mg/L (ppm)
	Resolución	0.01 mg/L (ppm)
	Precisión	1.5%
Calibración de OD	Calibración automática de uno o dos puntos al 100% (8.26 mg/L) y 0% (0 mg/L); Manual de un solo punto utilizando un valor ingresado por el usuario en % de saturación o mg/L	
Compensación de °T de OD	Automática de -5.0 a 50.0 °C (23.0 a 122.0 °F)	
Rango de °T	-5.0 a 50.0 °C (23 a 122 °F)	
Sonda de OD	Sonda óptica de OD con funda protectora HI764113, sensor de °T interno, conector DIN con cable de 4 m (13') (incluido)	
Tipo de batería y duración	AA de 1.5V pilas (4 unidades) / Apróx. 200 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo)	
Información sobre pedidos	El HI98198 se suministra con sonda óptica de OD HI764113 , Smart Cap con RFID, solución de oxígeno cero HI7040 , vasos plásticos de 100 mL (2), cable micro USB Tipo A a C HI920016 , pilas AA de 1.5V (4), manual de instrucciones, guía de inicio rápido, certificado de calidad del instrumento y estuche resistente.	



HI 98199

Medidor multiparámetro portátil e impermeable de pH, CE y OD

El HI98199 es un medidor multiparámetro portátil y resistente con una sola entrada de sonda digital. La entrada de sonda digital permite la conexión de una sonda de pH, conductividad u oxígeno disuelto. Entre las tres sondas y un transductor de presión barométrica incorporado, el HI98199 puede medir hasta 10 parámetros de calidad del agua con 5 medidos por sensores y los otros 5 por cálculo (es decir, CE a TDS). Este medidor profesional a prueba de agua cumple con los estándares IP67 y se suministra con todos los accesorios necesarios para medir pH / temperatura empaquetados en un estuche de transporte duradero.

Especificaciones		HI 98199
pH	Rango	0.00 a 14.00 pH
	Resolución	0.01 pH
	Precisión	±0.02 pH
Conductividad eléctrica(CE)	Rango	0 a 200 mS/cm
	Resolución	1 µS/cm, 0.001 mS/cm, 0.01 mS/cm, 0.1 mS/cm, 1 mS/cm
	Precisión	
Oxígeno disuelto	Rango	0.0 a 500.0%; 0.00 a 50.00 ppm (mg/L)
	Resolución	0.1%; 0.01 ppm (mg/L)
	Precisión	0.0 a 300.0%
Calibración de OD	Automática en 1 o 2 puntos en 0, 100% o un punto personalizado	
Rango de °T	5.00 a 55.00 °C, 23.00 a 131.00 °F, 268.15 a 328.15 K	
Tipo de batería y duración	AA de 1.5V (4) / aproximadamente 400 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo)	
Información sobre pedidos	El HI98199 se suministra con la sonda digital de pH HI829113 con cable de 4 m (13"), sobres de solución de calibración de pH, software para PC, cable micro USB, baterías, certificado de calidad y manual de instrucciones en un estuche resistente.	





HI 98494

Medidor portátil multiparámetro Bluetooth® de pH, CE y OPDO

El HI98494 es un medidor multiparámetro de registro portátil a prueba de agua que monitorea hasta 12 parámetros diferentes de calidad del agua, incluidos 6 medidos y 6 calculados. La sonda multisensor basada en microprocesador permite la medición de parámetros clave que incluyen pH, ORP, conductividad, oxígeno disuelto y temperatura. La sonda transmite lecturas digitalmente al medidor, donde los puntos de datos se pueden mostrar y registrar. Los datos registrados en el medidor se pueden transferir por Bluetooth® a un dispositivo inteligente con la aplicación Hanna Lab instalada.

Especificaciones		HI 98494
pH	Rango	0.00 a 14.00 pH
	Resolución	0.01 pH
	Precisión	±0.02 pH
Conductividad eléctrica(CE)	Rango	0 a 200 mS/cm
	Resolución	Automático
	Precisión	± 1% de lectura o ±1 µS / cm
Oxígeno disuelto	Rango	0.0 a 500.0 %; 0.00 a 50.00 mg/L
	Resolución	0.1 %; 0.01 mg/L
	Precisión	0.00 a 20.00 mg/L
Calibración de OD	Automática en 1 o 2 puntos en 0, 100% o un punto personalizado	
Rango de °T	-5.00 a 50.00 °C, 23.00 a 122.00 °F, 268.15 a 323.15 K	
Tipo de batería y duración	AA de 1.5V (4) / aproximadamente 200 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo y Bluetooth)	
Información sobre pedidos	Sensor de pH/ORP HI7698194-1 , sensor de CE HI 7698194-3, cuerpo protector de la sonda HI7698295 , sensor Óptico de OD HI7698494-5 , solución de calibración rápida HI 9828-20 , Solución cero oxígeno, kit de mantenimiento HI76984942 , cable USB tipo C HI920016 , vaso de precipitado HI7698290 , baterías (4), certificado de calidad, manual de instrucciones y maletín de transporte.	

Propiedades fisicoquímicas

Potencial de Hidrógeno pH del agua

El pH es un parámetro muy especial en los ambientes acuáticos; éste puede ser la causa de muchos fenómenos químicos y biológicos, pero también puede ser consecuencia de otra serie de fenómenos. Por ejemplo, el pH alcalino es responsable de que un mayor porcentaje de amonio no ionizado esté presente en el agua, pero a su vez, el pH alcalino puede ser resultante de una otra serie de factores, tales como abundancia de fitoplancton en los estanques de cultivo.

El pH es un parámetro muy importante para considerar en acuicultura, ya que posee un profundo efecto sobre el metabolismo y procesos fisiológicos de peces, camarones y todos los organismos acuáticos. Se ha reportado que los puntos letales de acidez y alcalinidad son de pH 4 y pH 11 respectivamente.

Las aguas con valores que abarcan rangos de 6.5 a 9.0 son los más adecuados para la producción de peces. Ya valores inferiores a 6.5 disminuyen los procesos reproductivos. El pH también ejerce una fuerte influencia sobre la toxicidad de ciertos parámetros químicos, tales como el amonio no ionizado, que se torna más abundante a pH alcalino, y el ácido sulfhídrico H₂S, que aumenta en porcentaje a pH ácido. (VINATEA, 2001)

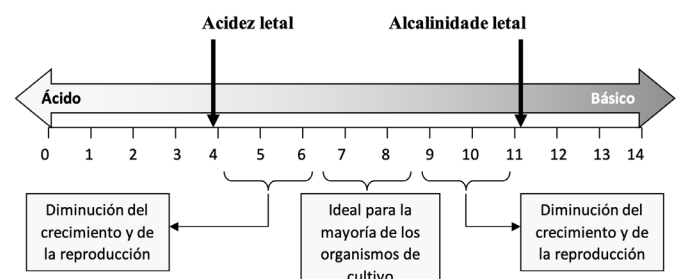


Figura. Representación esquemática del pH y su relación con la acuicultura.





HI 98107

Tester de pH y °T portátil e impermeable

El HI98107 revolucionó la industria del pH, proporcionando al personal no técnico una solución simple y de bajo costo para la medición precisa del pH.

El HI98107 es usado por millones de personas en todo el mundo para controlar el pH en laboratorios y aplicaciones industriales, así como en la agricultura, la piscicultura, la producción y control de calidad de alimentos, las piscinas y la industria de la impresión.

Con una unión de tela renovable, el HI98107 tiene una vida útil mas larga que otros probadores de pH típicos. Con el uso y con el tiempo se obstruyen las uniones normales, y un probador típico normalmente tendría que ser desechado una vez que la unión está demasiado contaminada. La unión del HI98107 es de 2 cm de largo y cuando esté sucia se puede halar para exponer una sección nueva y así renovar la vida útil y eficacia del HI98107

Especificaciones		HI 98107
pH	Rango	0.0 a 14.0 pH
	Resolución	0.1 pH
	Precisión	±0.1 pH
	Calibración de pH	Automática, uno o dos puntos
Temperatura	Rango	0 a 50 °C (32.0 a 122.0°F)
	Resolución	0.1 °C / 0.1 °F
	Precisión	±0.5 °C / ±1.0 °F
	Apagado automático	8 minutos, 60 minutos o deshabilitado
Tipo de batería y duración		CR2032 3V Li-Ion (1 pc.) / aproximadamente 800 horas de uso
Información sobre pedidos		El HI98107 se suministra con tapa protectora, sobre de solución de pH 4.01, sobre de solución de pH 7.01 (2), sobre de limpieza de electrodos, batería CR2032, certificado de calidad del instrumento y manual de instrucciones.



HI 98127

Tester de pH y °T portátil con electrodo reemplazable

El HI98127 de Hanna es un medidor avanzado que tiene muchas características que se pueden encontrar en los medidores portátiles y de mesa. Este medidor ergonómico mide de -2.0 a 16.0 pH con una precisión de ±0.1 pH. El HI98127 cuenta con calibración automática en uno o dos puntos y compensación automática de temperatura.

La gran pantalla LCD de varios niveles muestra las lecturas de pH y temperatura simultáneamente, mientras que un indicador de estabilidad se muestra para alertar al usuario cuando se ha obtenido una lectura estable. El medidor HI98127 también cuenta con una sonda de pH reemplazable que tiene una unión de tela extraíble para eliminar cualquier incrustación que se encuentre presente.

Especificaciones		HI 98127
pH	Rango	-2.0 a 16.0 pH
	Resolución	0.1 pH
	Precisión	±0.1 pH
	Electrodo de pH	HI73127 electrodo de pH reemplazable (incluido)
Calibración de pH		Automática, en uno o dos puntos con dos conjuntos de soluciones estándar (pH 4.01 / 7.01 / 10.01)
Temperatura	Rango	-5.0 a 60.0°C / 23.0 a 140.0°F
	Resolución	0.1°C / 0.1°F
	Precisión	±0.5°C / ±1°F
	Apagado automático	Después de 8 minutos sin uso
Tipo de batería y duración		1.5V (4) / aprox. 300 horas de uso continuo
Información sobre pedidos		El HI98127 (pHep®4) se suministra con el electrodo de pH HI73127, la herramienta de extracción de electrodos HI73128 , las baterías y las instrucciones.





HI 98129

Tester de pH, CE rango bajo, TDS y temperatura

El HI98129 y el HI98130 son testers resistentes al agua que ofrecen mediciones de alta precisión de pH, EC/TDS y temperatura en un solo probador.

No más cambio de testers para realizar sus mediciones de rutina. Estos medidores, a prueba de agua tienen una pantalla LCD de fácil lectura y apagado automático. Las lecturas de pH, CE y TDS poseen compensación automática de temperatura.

Estos testers disponen de un cartucho de electrodo de pH reemplazable con una unión de tela extensible, así como un electrodo de grafito de CE y TDS.

Especificaciones		HI 98129
pH	Rango	0.00 a 14.00 pH
	Resolución	0.01 pH
	Precisión	±0.05 pH
CE	Rango	0 a 3999 µS/cm
	Resolución	1 µS/cm
	Precisión	±2% F.S.
TDS	Rango	0 a 2000 ppm (mg/L)
	Resolución	1 ppm (mg/L)
	Precisión	±2% F.S.
Temperatura	Rango	0.0 a 60.0°C / 32.0 a 140.0°F
Electrodo de pH	HI73127 (reemplazable; incluido)	
Tipo de batería y duración	1.5V (4) / aprox. 100 horas de uso continuo, apagado automático después de 8 minutos sin uso	
Información sobre pedidos	El HI98129 se suministra con el electrodo de pH HI73127 y la herramienta de extracción de electrodo HI73128, baterías (4 x 1.5V) y manual de instrucciones.	



HI 98190

Medidor portátil e impermeable para pH y ORP

El HI98190 es un medidor resistente con el rendimiento y las características de un medidor de mesa. Este medidor profesional cumple con los estándares IP67 y mide pH, ORP y °T. El HI98190 se suministra con todos los accesorios necesarios para realizar una medición e incluye una maleta robusta de transporte.

Para mediciones de pH, el HI98190 cuenta con un electrodo amplificado de cuerpo de titanio con sensor de °T incorporado. El cuerpo de titanio es resistente a químicos agresivos y es virtualmente indestructible. El electrodo HI 12963 de pH y °T presenta un conector rápido de renovado diseño que provee una simple conexión a prueba de agua.

La calibración puede ser realizada hasta 5 puntos con 7 estándar programados y 5 personalizados para lograr una precisión de ±0.002 con ±0.001 resolución de pH.

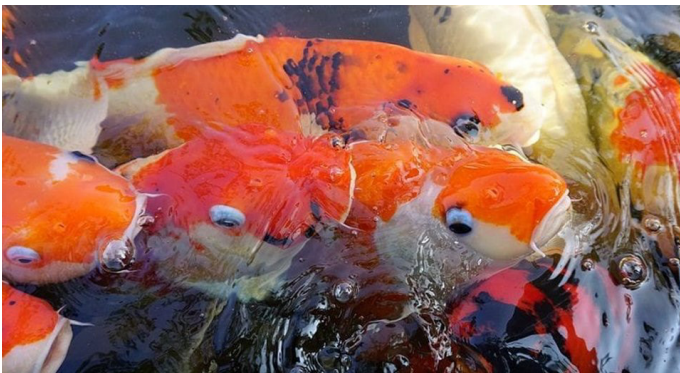
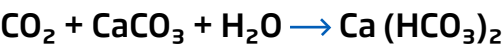
Especificaciones		HI 98190
pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH
	Resolución	0.1 pH
	Precisión	±0.1
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0°C (-4.0 a 248.0°F)
Electrodo de pH	HI12963 cuerpo de titanio, electrodo de pH con °T interno	
Tipo de batería y duración	AA de 1.5V (4) / aproximadamente 200 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo)	
Información sobre pedidos	El HI98190 se suministra con electrodo de pH de cuerpo de titanio HI12963 , solución de calibración pH 4.01 HI7004M (230 ml), solución de calibración pH 7.01 HI7007M (230 ml), sobre de solución de limpieza de electrodo HI700601 (2 x 20 ml), vaso precipitado de plástico de 100 ml (2) Baterías AA de 1.5V (4), software para PC HI92000 , cable micro USB HI920015 , manual de instrucciones, guía de inicio rápido, certificado de calidad del instrumento y estuche de transporte rígido HI720190 .	



Propiedades fisicoquímicas

Alcalinidad del agua

La alcalinidad del agua es una medida de su capacidad para neutralizar ácidos. La alcalinidad de aguas naturales de debe a sales de ciertos ácidos débiles y bases fuertes o también débiles. Los bicarbonatos (HCO_3^-) representan la mayor parte de la alcalinidad, ya que estos son formados en considerables cantidades por la acción del dióxido de carbono (CO_2) con materiales básicos presentes en el suelo, tal como muestra la siguiente ecuación:



HI 3811

Test kit químico para pruebas de alcalinidad

El kit para prueba de alcalinidad de Hanna hace el monitoreo fácil, rápido y seguro. El tamaño compacto da al usuario la versatilidad para usar el kit en cualquier lugar. El diseño hace el kit fácil de manejar y, a excepción del titulante para alcalinidad, prácticamente evita las heridas accidentales o los daños debidos a derramamientos.

La alcalinidad puede ser medida como alcalinidad de fenoltaleína y alcalinidad total. La alcalinidad de fenoltaleína es determinada neutralizando la muestra a un pH de 8.3 utilizando una solución de ácido clorhídrico diluido, y un indicador de fenoltaleína. Debido a que los iones bicarbonato pueden convertirse en ácido carbónico con ácido clorhídrico adicional, la alcalinidad de fenoltaleína mide los iones hidróxido totales, pero solo la mitad del aporte del bicarbonato.

Especificaciones		HI 3811
Alcalinidad	Rango	0 a 100 mg/L de CaCO_3 ; 0 a 300 mg/L de CaCO_3
	Resolución	1 mg/L (para el interval de 0 a 100 mg/L) 3 mg/L (para el interval de 0 a 300 mg/L)
Método	Titulación ácida utilizando fenoltaleína y azul de bromofenol	
# análisis	110	
Información sobre pedidos	El kit de prueba HI3811 viene con 10 ml de indicador de fenoltaleína, 10 ml de indicador de azul de bromofenol, titulante de alcalinidad de 120 ml, recipiente graduado de 10 ml, recipiente graduado de 50 ml y jeringa graduada con punta.	



HI 775

Checker® HC para alcalinidad de agua dulce

El nuevo Checker HI775 es una manera simple, precisa y económica para análisis de alcalinidad.. Es diseñado como una alternativa más precisa a los test kit. Los resultados pueden ser obtenidos en 4 pasos sencillos:

- Añada la muestra a la cubeta incluida.
- Inserte la muestra en el Checker y fije en cero.
- Retire la muestra y añada reactivo.

Reinserte la muestra y haga clic en el botón de medición para obtener sus resultados o mantenga presionado ese botón durante 3 seg para iniciar una cuenta regresiva pre-programada previa a la medición. El HI775 usa un método colorimétrico estándar para agua.

Especificaciones		HI 775
Alcalinidad	Rango	0 a 500 ppm CaCO_3
	Resolución	1 ppm
	Precisión	$\pm 5\text{ppm} \pm 5\%$ de lectura
Método	Colorimétrico	
Fuente de luz	LED @ 525 nm	
Tipo de batería	(1) 1.5V AAA	
Información sobre pedidos	El Checker® HI775 se suministra con cubetas de muestra con tapas (2), kit de reactivo de alcalinidad para 25 pruebas (1 botella de reactivo de alcalinidad), jeringa con punta de 1 ml (1), batería, manual de instrucciones y guía de inicio rápido.	

Propiedades fisicoquímicas

Acidez del agua

El dióxido de carbono no combinado, los ácidos orgánicos tales como los tánicos, húmicos y urónicos, ácidos minerales, sales de fuerte acidez y bases débiles son generalmente responsables por la acidez de las aguas naturales. El dióxido de carbono libre de la mayoría de las aguas está raramente presente en grandes cantidades, debido a su reacción de equilibrio con el complejo carbonato e intercambio con la atmósfera. (VINATEA, 2001)

CO₂ + HCO₃⁻ y CO₃²⁻ en el agua a varios valores de pH

pH	CO ₂ total libre	HCO ₃ ⁻ (bicarbonato)	CO ₃ ²⁻ (carbonato)
4	0,996	0,004	1,25 x 10 ⁻⁹
5	0,962	0,038	1,20 x 10 ⁻⁷
6	0,725	0,275	0,91 x 10 ⁻⁵
7	0,208	0,792	2,60 x 10 ⁻⁴
8	0,025	0,972	3,20 x 10 ⁻³
9	0,003	0,966	0,031
10	0,0002	0,757	0,243

Desde el punto de vista de la acuicultura, la acidez medible tiene poco interés cuando el agua presenta cierta alcalinidad. Para propósitos prácticos, solamente las aguas con un pH inferior a 4.5 que no contienen alcalinidad, el CO₂ presente usualmente no es capaz de tornar más ácidas estas aguas. Pero, tratándose de aguas con presencia de ácidos orgánicos o minerales (ácidos sulfúrico, hidróclórico o nítrico), el pH podrá caer a menos de 4.5. El origen más común de acidez mineral en estanques de acuicultura es el ácido sulfúrico, originado por la oxidación de la pirita. (VINATEA, 2001)



HI 3820

Test kit químico para pruebas de acidez

El HI3820 es un kit químico de pruebas que mide la acidez por titulación con hidróxido de sodio. El HI3820 se suministra completo con todos los reactivos y accesorios necesarios para realizar 110 pruebas.

Especificaciones	HI 3820
Acidez	Rango 0 a 100 mg/L de CaCO ₃ ; 0 a 500 mg/L de CaCO ₃
	Resolución 1 mg/L (rango de 0 a 100 mg/L); 5 mg/L (rango de 0 a 500 mg/L)
Método	Metil Naranja / Fenolftaleína
# análisis	110
Información sobre pedidos	El kit de pruebas HI3820 viene con 1 botella cuentagotas de reactivo (10 mL), 1 botella cuentagotas de indicador azul de bromofenol (10 mL), 1 botella cuentagotas de fenolftaleína (10 mL), 1 botella de titulante para acidez HI3820-0 (120 mL), recipiente calibrado de 10mL, recipiente calibrado de 50 mL y jeringa calibrada.



Propiedades fisicoquímicas

Dureza del agua

El término "dureza" es frecuentemente usado para caracterizar la calidad de un determinado tipo de agua. La dureza del agua está gobernada por el contenido de sales de calcio y de magnesio, estrechamente ligados con iones carbonato (CO₃²⁻) y bicarbonato (HCO₃⁻) (dureza temporal) y con iones sulfato, cloruro y otros aniones de acidez mineral (dureza permanente).

Las aguas pueden ser clasificadas de acuerdo con el grado de dureza que estas presentan:

0 - 75 mg/litro	Blanda
75 - 150 mg/litro	Moderadamente dura
150 - 300 mg/litro	Dura
300 o más mg/litro	Extremadamente dura

Esta clasificación no tiene aplicación biológica, solamente es importante en términos de tratamiento de agua. Sin embargo, esta clasificación ocasionalmente es utilizada por piscicultores. Las aguas también pueden ser clasificadas de acuerdo con su tipo de dureza. La parte de la dureza química total, que es equivalente a la alcalinidad total, se le denomina dureza de carbonato. Por lo tanto, si la alcalinidad total es menor que la dureza total, la dureza de carbonato es igual a la alcalinidad total. Ya cuando la alcalinidad es igual o mayor que la dureza total, la dureza de carbonato es igual a la dureza total. (VINATEA, 2001)

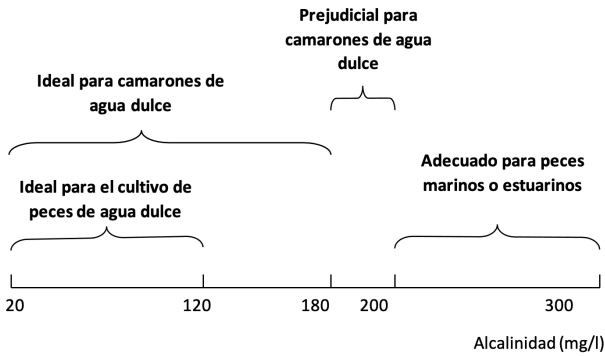


Figura. La relación de la alcalinidad de del agua en el comportamiento de algunas especies de cultivo (adaptado de Sipaúva-Tavares, 1995).

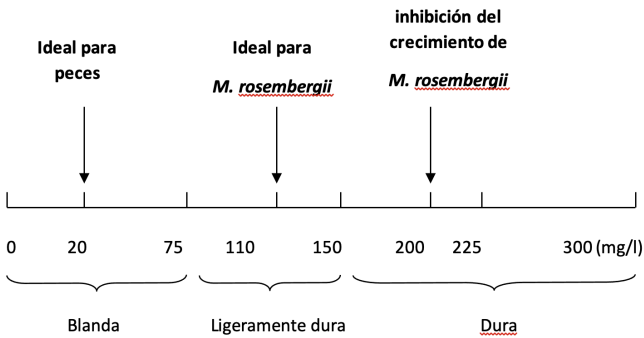


Figura. La relación de la dureza del agua en el comportamiento de algunas especies de cultivo (adaptado de Sipaúva-Tavares, 1995).



HI 3812

Test kit químico para pruebas de dureza total

El HI 3812 es un kit químico de pruebas que mide la dureza total como CaCO_3 a través de una titulación con EDTA. Se suministra con todos los reactivos y accesorios necesarios para realizar aproximadamente 100 pruebas.

- Reactivos preparados para facilitar su uso.
- Titulación manual realizada con el indicador calmagita.
- Todos los reactivos están marcados con fecha de caducidad y número de lote para trazabilidad.

El HI 3812 es un kit químico de pruebas basado en una titulación que determina la concentración de dureza total en dos rangos: 0.0 a 30.0 mg/L y 0 a 300 mg/L. El HI 3812 se suministra con todos los reactivos y accesorios necesarios para realizar el análisis. El kit de pruebas contiene suficientes reactivos para realizar aproximadamente 100 pruebas.

Especificaciones		HI 3812
Dureza total	Rango	0.0 a 30.0 mg/L CaCO_3 ; 0 a 300 mg/L CaCO_3
	Resolución	0.3 mg/L (0.0 a 30.0 mg/L range); 3 mg/L (0 a 300 mg/L range)
Método	EDTA	
# análisis	100	
Información sobre pedidos	El kit de prueba HI3812 viene con 30ml de estándar de dureza, 10ml de indicador de calmagita, 120ml de solución de EDTA, vaso plástico de precipitados de 20ml, vaso plástico de precipitados de 50ml y pipeta de 1ml con boquilla.	



HI 735

Checker® HC para dureza total rango bajo

El medidor portátil de rango bajo de dureza total HI735 está diseñado para determinar la dureza total (como CaCO_3) en agua potable y de proceso, sistemas de calefacción y refrigeración, piscinas y spas. También apto para su uso en las industrias agrícola, alimentaria y de bebidas.

El checker HI735 cuenta con un sistema de operación con un solo botón y es fácil de usar. La gran pantalla LCD es fácil de leer y la función de apagado automático asegura que la batería no se agote.

- Más fácil de usar y más preciso que los test kits.
- Dedicado a un solo parámetro.

Especificaciones		HI 735
Acidez	Rango	0 a 350 ppm (mg/L) como CaCO_3 / 0 a 35 °F
	Resolución	1 ppm (mg/L)
	Precisión	±6 ppm ±6% de la lectura @ 25 °C
Fuente de luz	Diodo emisor de luz @ 470 nm	
Método	Adaptación del método 130.1 recomendado por la EPA. La reacción entre calcio, magnesio, y los reactivos provocan un tinte rojo violeta en la muestra.	
Tipo de batería	1.5V AAA Alcalina	
Información sobre pedidos	HI735 Checker® se suministra con un kit de inicio de reactivo de rango bajo de dureza total (reactivos para 12 tests), cubeta de muestra y tapa (2 uds.), jeringa graduada de 1 ml con punta (2 uds.), pipeta de relleno de plástico (1 ud.), Pila alcalina AAA de 1,5 V (1 ud.) y manual de instrucciones.	

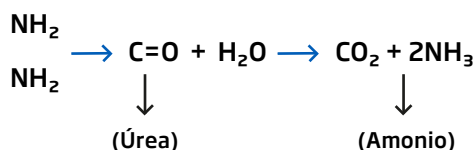




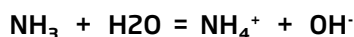
Propiedades fisicoquímicas

Amonio del agua

El principal producto de excreción de los organismos acuáticos es el amonio (NH_3), compuesto resultante del catabolismo de proteínas. La urea, aminoácidos, derivados óxidos aminos, creatina, creatinina y ácido úrico son los otros compuestos nitrogenados de excreción. La urea es el único de estos compuestos que es excretado en cantidades significativas, sin embargo, no es tóxica y en contacto con el agua es rápidamente hidrolizada para producir amonio y dióxido de carbono. (VINATEA, 2001)



El amonio es un gas extremadamente soluble en agua. Cuando se encuentra en solución presenta la siguiente reacción de equilibrio:



Este equilibrio es dependiente del pH, temperatura y salinidad, la forma no ionizada (NH_3) es la más tóxica para los organismos acuáticos, las membranas branquiales de los peces son relativamente permeables al NH_3 pero no al NH_4^+ . La forma no ionizada se incrementa 10 veces para cada grado de pH que aumente en el agua.

El amonio no ionizado (NH_3) es de naturaleza lipofílica, es decir que posee afinidad por las grasas, por lo tanto, difunde fácilmente a través de las membranas respiratorias. Por otro lado, el amonio ionizado (NH_4^+) tiene características lipofóbicas (repele grasas), en consecuencia penetra menos rápidamente las membranas, las cuales son de naturaleza lipoproteica.

Por convención, diversos autores han concordado en llamar al NH_4^+ de amonio ionizado y al NH_3 de amonio no ionizado. En consecuencia, la suma de $\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$ es llamado simplemente de amonio o amonio total. (VINATEA, 2001)

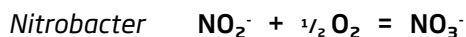
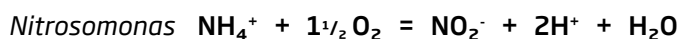
En acuicultura se puede calcular las concentraciones de cada uno de estos iones, mediante la medición de pH, temperatura y la medición del parámetro amoniaco medidor mediante un test kit, fotómetros o espectrofotómetro. Para ello, lo podemos hacer de la siguiente manera:

Tabla 1 porcentaje de amoniaco no ionizado en solución acuosa por valor de pH y temperatura
Calculado a partir de la fecha en Emerson, et, al*

pH	Temperatura (°C)															
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
7.0	0.11	0.13	0.16	0.18	0.22	0.25	0.29	0.34	0.39	0.46	0.52	0.60	0.69	0.80	0.91	
7.2	0.18	0.21	0.25	0.29	0.34	0.40	0.46	0.54	0.62	0.82	0.83	0.96	1.10	1.26	1.44	
7.4	0.29	0.34	0.40	0.46	0.54	0.63	0.73	0.85	0.98	1.14	1.31	1.50	1.73	1.98	2.26	
7.6	0.45	0.53	0.63	0.73	0.86	1.00	1.16	1.34	1.55	1.79	2.06	2.36	2.71	3.10	3.53	
7.8	0.72	0.84	0.99	1.16	1.35	1.57	1.82	2.11	2.44	2.81	3.22	3.70	4.23	4.82	5.48	
8.0	1.13	1.33	1.56	1.82	2.12	2.47	2.86	3.30	3.81	4.38	5.02	5.74	6.54	7.43	8.42	
8.2	1.79	2.10	2.45	2.86	3.32	3.85	4.45	5.14	5.90	6.76	7.72	8.80	9.98	11.29	12.72	
8.4	2.80	3.28	3.83	4.45	5.17	5.97	6.88	7.90	9.04	10.31	11.71	13.26	14.95	16.78	18.77	
8.6	4.37	5.10	5.93	6.88	7.95	9.14	10.48	11.97	13.61	15.41	17.37	19.50	21.78	24.22	26.80	
8.8	6.75	7.85	9.09	10.48	12.04	13.76	15.66	17.73	19.98	22.41	25.00	27.74	30.62	33.62	36.72	
9.0	10.30	11.90	13.68	15.65	17.82	20.18	22.73	25.46	28.36	31.40	34.56	37.83	41.16	44.53	47.91	
9.2	15.39	17.63	20.08	22.73	25.58	28.61	31.80	35.12	38.55	42.04	45.57	49.09	52.58	55.99	56.31	
9.4	22.38	25.33	28.47	31.80	35.26	38.84	42.49	46.18	49.85	53.48	57.02	60.45	63.73	66.85	69.79	
9.6	31.36	34.96	38.38	42.49	46.33	50.16	53.94	57.62	61.17	64.56	67.77	70.78	73.58	76.17	78.55	
9.8	42.00	46.00	50.00	53.94	57.78	61.47	64.99	68.31	71.40	74.28	76.92	79.33	81.53	83.51	85.30	
10.0	53.44	57.45	61.31	64.98	68.44	71.66	74.63	77.35	79.83	82.07	84.08	85.88	87.49	88.92	90.19	
10.2	64.53	68.15	71.52	74.63	77.46	80.03	82.34	84.41	86.25	87.88	89.33	90.60	91.73	92.71	93.58	

Ejemplo: Si la concentración de nitrógeno de amoniaco total calculado con el kit de análisis de agua es 4 mg/l y el pH es 8.2 y la temperatura 30 °C, la concentración de amoniaco no-ionizado es: 4 mg/l nitrógeno de amoniaco total x 0.1129 = 0.4516 mg/l de amoniaco no-ionizado. (BIOAQUAFLOC, 2019)

El amonio excretado por los organismos acuáticos es oxidado a nitrato por acción de las bacterias quimio autotróficas Nitrosomonas y Nitrobacter, que utilizan NH_4^+ y NO_2^- respectivamente, conforme las siguientes ecuaciones:



Estas reacciones de nitrificación son más rápidas a pH 7-8 y temperaturas de 25°C a 35°C.

El amonio puede alcanzar niveles letales o subletales en sistemas de cultivo estáticos o de recirculación. Debido a esto, se hace importante determinar la tolerancia de los organismos acuáticos a este producto. Igualmente, altas concentraciones de amonio pueden estar presentes en aguas de ambientes naturales que reciben aguas servidas, desechos industriales y agrotóxicos.



HI 3824

Test kit químico para pruebas de amoniaco en agua

El HI3824 es un kit de pruebas químicas que utiliza una adaptación del método Nessler para medir el amoniaco en agua. El HI3824 se suministra completo con todos los reactivos y accesorios necesarios para realizar aproximadamente 25 pruebas.

- Reactivos prefabricados para facilitar el uso.
- Todos los reactivos marcados con fecha de vencimiento y número de lote para la trazabilidad.
- Cubo de comparación de colores para determinación simple.

Especificaciones		HI 3824
Amoniaco	Rango	0.0 a 2.5 mg/L
	Resolución	0.5 mg/L
Método	Nessler	
# análisis	25	
Información sobre pedidos	El kit de pruebas HI3824 viene con un vaso precipitado de plástico de 20 mL, un cubo de comparación de colores, 20 mL de reactivo para amoniaco (para agua dulce) y 20 mL de reactivo Nessler.	





HI 715

Checker® HC para amoniaco rango medio

El Checker® para Amoníaco de Rango Medio HI715 cierra la brecha entre los simples kits de pruebas químicas y la instrumentación profesional. Los kits de prueba química tienen una precisión y resolución limitadas, ya que dependen del ojo humano para discernir las diferencias de color. La instrumentación profesional incorpora una fuente de luz, como un LED o una lámpara de tungsteno, con un filtro y un detector de luz para determinar con precisión la absorbancia y la concentración de iones. La instrumentación profesional ofrece una mayor resolución y precisión, pero puede costar cientos de dólares. El Checker® para Amoníaco de Rango Medio de Hanna utiliza un LED de longitud de onda fija y un detector de luz de silicio para proporcionar la precisión de la instrumentación profesional al precio asequible de un kit de prueba química.

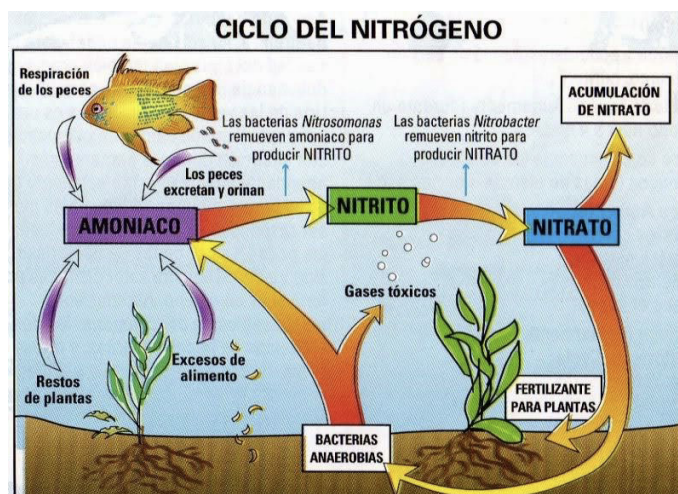
Especificaciones		HI 715
Acidez	Rango	0.00 a 9.99 ppm NH ₃ -N
	Resolución	0.01 ppm
	Precisión	±0.05 ppm ±5% de la lectura
Fuente de luz	Diodo emisor de luz @ 470 nm	
Método	Adaptación del Manual ASTM de Agua y Tecnología Ambiental D1426-92, Método Nessler. La reacción entre el amoníaco y los reactivos provoca un color amarillo en la muestra.	
Tipo de batería	1.5V AAA (1)	
Información sobre pedidos	El Checker® HI715 se suministra con cubetas de muestra con tapas (2), kit de reactivo de amoníaco para 25 pruebas (1 botella de HI715A-0 y 1 botella de HI715B-0), batería, manual de instrucciones y guía de inicio rápido.	



Propiedades fisicoquímicas

Nitratos y nitritos

La nitrificación es un proceso aeróbico que se lleva a cabo en dos partes, la primera, en la cual el amonio es oxidado a nitrito mediante la acción de bacterias del género *Nitrosomonas*. La segunda parte consiste en la oxidación de nitrito a nitrato, realizado por bacterias del género *Nitrobacter*. Como lo podemos observar a continuación. (CROA, s.f.)



La toxicidad de los nitritos depende de la cantidad de cloruros, temperatura y concentración de oxígeno en el agua. Es necesario mantener concentraciones bajas de este parámetro, haciendo una alimentación balanceada y evitando la sobrealimentación. (Tilapia)

El parámetro nitratos ayuda a como fertilizante de plantas y se puede eliminar por medio de recambios o sistema de aireación.





HI 3873

Test kit químico para pruebas de nitrito

El HI3873 es un kit químico de pruebas que utiliza el método del ácido cromotrópico para medir el nitrito. El HI3873 se suministra completo con todos los reactivos y accesorios necesarios para realizar aproximadamente 100 pruebas.

Especificaciones		HI 3873
Nitrito	Rango	0.0 a 1.0 mg/L NO_2^- -N
	Resolución	0.2 mg/L
Método	Ácido cromotrópico	
# análisis	100	
Información sobre pedidos	El kit de pruebas HI3873 viene con 100 sobres de reactivo de nitrito, cubeta de vidrio y cubo de comparación de colores.	



HI 3874

Test kit químico para pruebas de nitrato

El HI3874 es un kit químico de pruebas que utiliza el método de reducción de cadmio para medir el nitrato. El HI3874 se suministra completo con todos los reactivos y accesorios necesarios para realizar aproximadamente 100 pruebas.

Especificaciones		HI 3874
Nitrato	Rango	0 a 50 mg/L NO_3^- -N
	Resolución	10 mg/L
Método	Reducción de cadmio	
# análisis	100	
Información sobre pedidos	El kit de pruebas HI3874 viene con 100 sobres de reactivo de nitrato, cubeta de vidrio y cubo de comparación de colores.	



HI 707

Checker® HC para nitrito rango bajo

El nuevo Checker HI 707 Nitrito Rango bajo es una manera simple, precisa y económica para medir nitrito de rango bajo.

Es diseñado como una alternativa más precisa a los test kit. Los resultados pueden ser obtenidos en 4 pasos sencillos:

- Añada la muestra a la cubeta incluida.
- Inserte la muestra en el Checker y fije en cero.
- Retire la muestra y añada reactivo.

Reinserte la muestra y haga clic en el botón de medición para obtener sus resultados o mantenga presionado ese botón durante 3 seg para iniciar una cuenta regresiva pre-programada previa a la medición. El HI 707 usa una adaptación de la EPA método de diazotación 354.1. La reacción entre el nitrito y el reactivo causa un tinte rosa en la muestra.

Especificaciones		HI 707
Acidez	Rango	0 a 600 ppb
	Resolución	1 ppb
	Precisión	± 20 ppb $\pm 5\%$ de lectura
Fuente de luz	LED a 470 nm	
Método	Adaptación del método EPA Diazotización 354.1	
Tipo de batería	(1) AAA de 1,5 V	
Información sobre pedidos	El HI707 Checker®HC se suministra con cubetas de muestras con tapas (2), kit de inicio de reactivos de nitrito LR (reactivos para 6 pruebas), batería, instrucciones y guía de inicio rápido.	

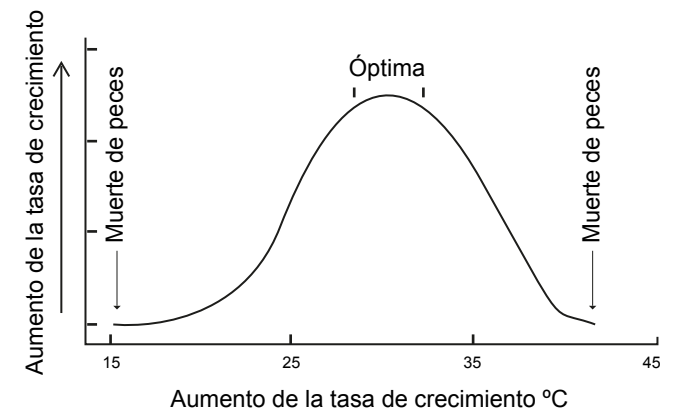


Propiedades fisicoquímicas

Temperatura del agua

Los peces son animales poiquiloterms (su temperatura corporal depende de la temperatura del medio) y altamente termófilos (dependientes y sensibles a los cambios de la temperatura). (Tilapia)

Los cambios bruscos de temperatura durante el día y la noche pueden afectar la tasa metabólica de los peces, puede traer unos efectos negativos en el crecimiento y la alimentación de pez. En la gráfica siguiente observamos cómo puede afectar la temperatura en el crecimiento de un pez y que pasaría si nos salimos de los rangos óptimos.



HI 98509 Checktemp® 1 termómetro digital de bolsillo

El Termómetro Digital de Bolsillo Checktemp® 1 - HI98509 es un termómetro de alta precisión con 1 m (3.3') de cable flexible de silicona que conecta el medidor y la sonda de acero inoxidable. La sonda con punta aguda penetra fácilmente productos semisólidos como frutas, vegetales y quesos. Esta sonda puede ser también manipulada con líquidos, aire y materiales congelados. La sonda incorpora un sensor termistor NTC para medir la temperatura.

Los termistores permiten obtener una precisión extremadamente alta en un período de tiempo muy corto. La función Hanna CAL Check™ ha sido incorporada en el Checktemp®1 para mediciones confiables y precisas. El CAL Check™ ejecuta automáticamente una verificación de la calibración al momento de encender el equipo y alerta al usuario el estado de la calibración.; "-0-" para indicar que está operativo y "Err" si algo está mal.

El Checktemp®1 hace que los controles de rutina de entrada y salida de productos sean rápidos y sencillos. Construida con material de acero inoxidable AISI 316, esta sonda cumple con las reglamentaciones alimentarias, convirtiéndola en un instrumento ideal para medir la temperatura de acuerdo con los requerimientos HACCP.

Especificaciones		HI 98509
Temperatura	Rango	-50.0 a 150.0 °C / -58.0 a 302 °F
	Resolución	0.1 °C (-50.0 a 150.0 °C); 0.1 °F (-58.0 a 199.9 °F) / 1 °F (por encima de 200 °F)
	Resolución	±0.2 °C (-30.0 a 120.0 °C) ±0.3 °C (exterior)
Sonda	Acero inoxidable, cable de 1 m (3.3')	
Apagado automático	8 min (predeterminado), 60 min o apagado	
Tipo de batería	3 pilas alcalinas AAA de 1.5 V; aprox. 2 años	
Información sobre pedidos	HI98509 (Checktemp®1 C) es suministrado con batería e instrucciones.	

Equipos multiparámetros



HI 98196

Medidor multiparámetro portátil para pH, ORP, OD, °T y presión

El HI98196 es un medidor multiparámetro de registro, portátil y a prueba de agua que monitorea hasta 7 parámetros diferentes de la calidad del agua, incluyendo 5 medidos y 2 calculados. La sonda multisensor basada en un microprocesador permite la medición de parámetros clave.

Especificaciones		HI 98196
pH	Rango	0.00 a 14.00 pH
	Resolución	0.01 pH
	Precisión	±0.02 pH
ORP	Rango	±2000 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±1.0 mV
OD	Rango	0.0 a 500.0%; 0.00 a 50.00 ppm (mg/L)
	Resolución	0.1%; 0.01 ppm (mg/L)
	Precisión	0.0 a 300.0% de saturación
°T	Rango	-5.00 a 55.00 °C
	Resolución	0.01 K, 0.01 °C, 0.01 °F
	Precisión	±0.15 °C; ±0.27 °F; ±0.15 K
Presión	Rango	450 a 850 mm Hg
	Resolución	0.1 mm Hg
	Precisión	±3 mm Hg dentro de ±15°C de la te°T
Tipo de batería y duración	Baterías 1.5V AA (4) / aproximadamente 360 horas de uso continuo sin iluminación (50 horas con luz de fondo)	
Información sobre pedidos	El HI98196 se suministra con la sonda HI7698196 , sensor de pH / ORP HI7698194-1 , sensor de OD HI7698194-2 , HI76981942 Kit de mantenimiento de sonda (solución de electrolito para OD HI7042S , membranas para OD (5), O-rings para sensores (5), jeringa con lubricante para los O-rings), software de Hanna para PC HI9298194 , cable micro USB HI920015 , baterías AA de 1.5V (4), manual de instrucciones, guía de inicio rápido, certificado de calidad y estuche robusto con compartimientos termoformados personalizados para cada elemento.	



HI 98194

Medidor multiparámetro portátil para pH, ORP, CE, TDS, OD, °T, salinidad y presión

El HI98194 es un medidor multiparámetro portátil de registro a prueba de agua que monitorea hasta 12 parámetros diferentes de calidad del agua, 6 medidos y 6 calculados. La sonda multisensor basada en microprocesador permite la medición de parámetros clave.

Especificaciones		HI 98194
pH	Rango	0.01 pH
	Resolución	0.01 pH
	Precisión	±0.02 pH
ORP	Rango	±2000.0 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±1.0 mV
CE	Rango	0 a 200 mS/cm (hasta 400 mS/cm)
	Resolución	Intervalo automático
	Precisión	± 1% de la lectura o ± 1 µS/cm
TDS	Rango	0 a 400000 ppm (mg/L)
	Resolución	Manual
	Precisión	± 1% de la lectura o ± 1 ppm (mg/L)
OD	Rango	0.0 a 500.0%; 0.00 a 50.00 ppm (mg/L)
	Resolución	0.1%; 0.01 ppm (mg/L)
	Precisión	0.0 a 300.0% de saturación
°T	Rango	-5.00 a 55.00 °C
	Resolución	0.01 K, 0.01 °C, 0.01 °F
	Precisión	±0.15 °C; ±0.27 °F; ±0.15 K
Salinidad	Rango	0.00 a 70.00 PSU
	Resolución	0.01 PSU
	Precisión	± 2% de la lectura o ± 0.01 PSU
Presión	Rango	450 a 850 mm Hg
	Resolución	0.1 mm Hg
	Precisión	± 3 mmHg a ± 15 °C de la °T
Tipo de batería y duración	Baterías AA 1.5V (4) / aproximadamente 360 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo)	
Información sobre pedidos	El HI98194 se suministra con sonda HI7698194 , sensor de pH/ORP HI7698194-1 , sensor de CE HI7698194-3 , sensor de OD HI7698194-2 , kit de mantenimiento de la sonda HI76981942 (solución electrolítica de OD HI7042S , tapas con membrana de OD (5), o-rings para sensores (5), jeringa con grasa para lubricar los o-rings), software para PC HI9298194 , cable micro USB HI920015 , baterías AA de 1.5V (4), manual de instrucciones, guía de inicio rápido, certificado de calidad y estuche de transporte resistente termoformado.	



HI 9829

Medidor multiparámetro portátil con opción de GPS

El HI9829 es un medidor multiparámetro de registro, portátil y a prueba de agua que controla hasta 14 parámetros diferentes de calidad del agua.

Especificaciones		HI 9829
pH	Rango	0.00 a 14.00 pH
	Resolución	0.01 pH
	Precisión	±0.02 pH
ORP	Rango	±2000 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±1.0 mV
CE	Rango	0 a 200 mS/cm (hasta 400 mS/cm)
	Resolución	Manual
	Precisión	± 1% de lectura o ± 1 µS/cm
TDS	Rango	0 a 400000 ppm (mg/L)
	Resolución	Manual
	Precisión	± 1% de lectura o ± 1 ppm (mg/L)
OD	Rango	0.0 a 500.0%; 0.00 a 50.00 ppm (mg/L)
	Resolución	0.1%; 0.01 ppm (mg/L)
	Precisión	0.0 a 300.0% de saturación
°T	Rango	-5.00 a 55.00 °C
	Resolución	0.01 K, 0.01 °C, 0.01 °F
	Precisión	±0.15 °C; ±0.27 °F; ±0.15 K
Nitrato	Rango	0.62 a 200.0 ppm de Ni (como NO3--N)
	Resolución	0.01 ppm a 1 ppm 0.1 ppm a 200 ppm
	Precisión	± 5% de la lectura o 2 ppm
Turbidez	Rango	0.0 a 99.9 FNU; 100 a 1000 FNU
	Resolución	0.1 FNU de 0.0 a 99.9 FNU, 1 FNU de 100 a 1000 FNU
	Precisión	± 0.3 FNU o ± 2% de la lectura
Tipo de batería y duración	Baterías recargables, tamaño C de 1.2V NiMH (4); Hasta 140 horas dependiendo de la configuración	
Información sobre pedidos	El HI9829 y el HI98290 (modelo GPS) se suministran con un estuche rígido HI710140 , adaptador VDC HI7612 , kit de mantenimiento de la sonda HI7698292 , software de aplicación para PC HI929829 , cable USB HI7698291 (PC a medidor), cable de alimentación HI710045 , cable de alimentación para encendedor de cigarrillos HI710046 , solución de calibración rápida HI9829-25 , iButton con soporte HI920005 (5), sensor de pH / ORP HI7609829-1 , sensor galvánico de OD HI7609829-2 , sensor de CE HI7609829-3 , vaso de calibración corto HI7698290 , protector ponderado corto HI7698295 , Baterías recargables NiMH "C" (4), adaptador de corriente de 12VDC y manual de instrucciones.	



HI 83303

Fotómetro multiparámetro de acuicultura

Especializado en aplicaciones acuícolas, es uno de los fotómetros más avanzados con un innovador diseño óptico que utiliza un detector de referencia y lentes de enfoque para eliminar los errores de los cambios en la fuente de luz y de las imperfecciones en la cubeta de vidrio. Cuenta con 20 métodos diferentes programados que miden 12 parámetros clave de calidad del agua, con modo de medición de absorbancia para la verificación del rendimiento y opción de desarrollar su propia concentración frente a las curvas de absorbancia. Los parámetros específicos de la acuicultura incluyen alcalinidad, calcio, nitrato y fosfato, que son fundamentales.

Especificaciones	HI 83303
Absorbancia	0.000 a 4.000 Abs
Alcalinidad	0 a 500 mg/L (como CaCO3)
Alcalinidad, Marina	0 a 300 mg/L (como CaCO3)
Amonio, Rango Bajo	0.00 a 3.00 mg/L (como NH3 -N)
Amonio, Rango Medio	0.00 a 10.00 mg/L (as NH3 -N)
Amonio, Rango Alto	0.0 a 100.0 mg/L (como NH3 -N)
Calcio	0 a 400 mg/L (como Ca2+)
Calcio, Marino	200 a 600 mg/L (como Ca2+)
Cloro Libre	0.00 a 5.00 mg/L (como Cl2)
Cloro Total	0.00 a 5.00 mg/L (como Cl2)
Cobre, Rango Bajo	0.000 a 1.500 mg/L (como Cu)
Cobre, Rango Alto	0.00 a 5.00 mg/L (como Cu)
Nitrato	0.0 a 30.0 mg/L (como NO3 -N)
Nitrato, Marino Rango Ultra Bajo	0 a 200 µg/L (como NO2 -N)
Nitrato, Rango Bajo	0 a 600 µg/L (como NO2 -N)
Nitrato, Rango Alto	0 a 150 mg/L (como NO2 -)
Oxígeno Disuelto	0.0 a 10.0 mg/L (como O2)
pH	6.5 a 8.5 pH
Fosfato Marino, Rango Ultra Bajo	0 a 200 µg/L (como P)
Fosfato, Rango Bajo	0.00 a 2.50 mg/L (como PO4 3-)
Fosfato, Rango Alto	0.0 a 30.0 mg/L (como PO4 3-)
Detector de luz fotómetro/colorímetro	Fotodetector de silicio
Número de métodos	128 max.
Tipo de registro	Registro bajo demanda con entrada opcional para el nombre de usuario y ID de la muestra
Memoria de registro	1000 lecturas
Información sobre pedidos	El HI83303 se suministra con cubetas de muestra con tapa (4 cada una), paño para limpiar cubetas, conector de cable USB a micro USB, adaptador de corriente y manual de instrucciones.





Hanna Instruments Chile
 Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago
 Telefono: (2)28625700
www.hannachile.com