AQUARINO

KH

MANUAL DEL USUARIO



Medición y control de la reserva alcalina
para acuarios marinos

Contenido

Prefacio
Cómo usar este manual

PARTE I Conoce tu Aquarino KH
1 Qué es el Aquarino KH
2 Cómo mide el Aquarino KH
3 Contenido de la caja y componentes

PARTE II Instalación
4 Dónde y cómo instalar
5 Instalación de la sonda de pH

PARTE III La aplicación Aquarino
6 Instalación de la aplicación y creación de tu cuenta
7 Cómo añadir tu Aquarino KH
8 Conociendo la aplicación
9 Compartir el acceso

PARTE IV Calibración
10 Calibración completa
11 Calibración parcial
12 La sonda de pH: calibración y salud
13 Qué interfiere en la medición

PARTE V Poniéndolo a trabajar
14 Alcalinidad objetivo, frecuencia y avisos
15 Modo Monitoreo
16 Alkalinity Doser
17 Reactor de calcio por el CO2 Port
18 Integración con otros equipos
19 Los primeros siete días

PARTE VI Conociendo las pantallas
20 Pantalla Home
21 Graphs
22 Logs
23 Custom. — preferencias
24 System y Status

PARTE VII Mantenimiento y soporte

25 Rutina de mantenimiento
26 Resolución de problemas
27 Preguntas frecuentes
28 Especificaciones
29 Soporte y garantía

Prefacio

Como todo acuarista, busqué lo mejor para mi fauna y mi flora; pasé por muchos equipos, productos y estudios.

Después de comprar varios equipos para monitorear, controlar y ayudarme a cuidar de mi acuario, me di cuenta de que ninguno atendía perfectamente mis necesidades. Había dificultad de configuración, costos elevados y muchas limitaciones.

Decidí entonces usar mis conocimientos en tecnología y mis propios recursos para ofrecer una nueva opción a nuestra afición. Fue en ese momento que nació Aquarino.

Estoy muy orgulloso de lo que construimos. Muchos acuaristas participaron activamente, aportando sugerencias. Solo llegamos a este resultado porque ustedes creyeron en el proyecto.

Lo que deseamos mantener como esencia de Aquarino es el contacto directo con los acuaristas, un soporte y una atención cercanos, además de agilidad para implementar nuevas funciones y productos.

Súmate a nuestras redes para resolver tus dudas, enviar tus sugerencias y charlar sobre acuariofilia:

- WhatsApp: https://chat.whatsapp.com/Hp9GjAmptpUEzbykjlUCMC
- Facebook: https://www.facebook.com/AquarinoController
- YouTube: https://www.youtube.com/c/aquarino

Aquarino depende de todos nosotros para avanzar y crear una referencia de usabilidad, funciones y atención para la acuariofilia mundial.

¡Gracias! Vamos a corresponder a tu confianza y llevar nuestra afición a un nuevo nivel.

Laercio M F Junior

Fundador y Director de Innovación de Aquarino

Cómo usar este manual

Este manual se escribió para leerse en orden la primera vez y consultarse por tema después. Si tu Aquarino KH acaba de llegar, sigue las Partes II, III y IV en secuencia: en poco más de una hora estará midiendo.

A lo largo del texto encontrarás cuatro tipos de recuadro:

> CONTEXTO
> Explica el motivo que hay detrás de una recomendación. Leerlo es opcional, pero ayuda a tomar mejores decisiones en el día a día.

> CONSEJO
> Sugerencia práctica que ahorra tiempo o mejora el resultado.

> ATENCIÓN
> Situación que puede perjudicar la medición, el equipo o tu acuario. Vale la pena leerla.

> EJEMPLO
> Un caso concreto con números, para fijar el concepto.

Las imágenes de las pantallas se capturaron en la aplicación, en el móvil, que es como la mayoría de los acuaristas usa el Aquarino KH en el día a día.

> CONTEXTO
> **El idioma de la interfaz**
>
> La interfaz del equipo está disponible en **portugués** y en **inglés**. Las capturas de pantalla de este manual muestran la interfaz en inglés, que es el idioma más cercano para quien lee en español.
>
> Por eso, los nombres de pantallas, campos y botones se citan en inglés, tal como aparecen en el equipo — por ejemplo **Tank Alkalinity**, **Target Alkalinity**, **Alkalinity Doser** o **CO2 Port**. El texto que los explica sigue en español.

> CONTEXTO
> **Las pantallas de este manual**
>
> El Aquarino KH recibe actualizaciones con frecuencia, y el manual acompaña cada una de ellas. Pequeñas diferencias visuales entre las imágenes y tu pantalla son esperables y no indican ningún problema.

PARTE I

Conoce tu Aquarino KH

Qué hace el equipo, qué esperar de él y qué hay dentro de la caja.

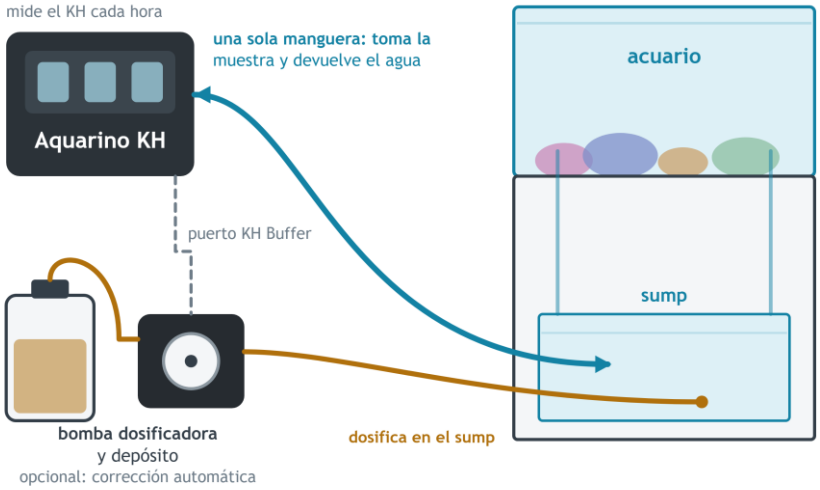
1 Qué es el Aquarino KH
2 Cómo mide el Aquarino KH
3 Contenido de la caja y componentes

CAPÍTULO 1

Qué es el Aquarino KH

El **Aquarino KH** es un medidor y controlador de reserva alcalina (KH) para acuarios marinos. Mide la alcalinidad del agua de tu acuario de forma automática y continua — **sin reactivos, sin recargas y sin costo por medición** — y, si tú quieres, corrige el KH por sí solo dentro de los límites que definas.

En lugar de una prueba química hecha cuando te acuerdas, el Aquarino KH entrega una serie histórica: hasta **24 mediciones por día**, todas registradas, con gráficos, registro de eventos y avisos por correo electrónico.



El conjunto en el sistema: el Aquarino KH conectado al acuario por la línea de muestreo y, si quieres la corrección automática, la bomba dosificadora externa con el depósito de buffer.

1.1 Qué hace

- **Mide** la alcalinidad del acuario en el intervalo que configures, de 1 a 24 veces por día.
- **Avisa** cuando el KH sale del rango que consideras ideal — por correo electrónico, por alerta sonora y con el LED del panel.
- **Repone y corrige la alcalinidad** con la Alkalinity Doser: una bomba dosificadora externa con el producto de alcalinidad que ya usas — buffer, balling 3 en 1 o solución _all-in-one_.
- **Corrige hacia abajo**, controlando el solenoide de CO2 — o la bomba peristáltica — de tu reactor de calcio.
- **Registra** cada medición, cada dosis y cada decisión, con exportación a hoja de cálculo.

- **Entrega el valor** a otros equipos, por el puerto KH-OUT o por la integración con el Aquarino Controller.

1.2 Qué no hace

Tener claros los límites del equipo forma parte de usarlo bien.

- **No dosifica calcio, magnesio ni otros elementos por su cuenta**. La Alkalinity Doser puede ser la reposición de alcalinidad del acuario (Capítulo 16); si usas reactor de calcio u otras dosificadoras, ellos siguen siendo la reposición, y la dosificadora completa solo lo que falte.
- **Mide y decide únicamente por la reserva alcalina**. El calcio, el magnesio y los demás elementos no se miden y no entran en la decisión de dosificar — aunque pueden reponerse junto con ella, según el producto que uses (mira la nota de abajo).
- **No arregla un sistema mal dimensionado**. Si el reactor se quedó sin CO2 o el balling está subdosificado, el Aquarino KH muestra el problema con claridad en el gráfico y en el registro de eventos, pero quien lo resuelve eres tú.
- **No sustituye tu prueba química**. Esa prueba es el ancla de la calibración — mira el Capítulo 10.

> CONTEXTO
>
> **¿Y si uso una solución 3 en 1?**
>
> Con una solución _all-in-one_ — del tipo **All For Reef**, por ejemplo — cada dosis entrega calcio, magnesio y elementos traza junto con la alcalinidad. Como el Aquarino KH gobierna la dosificación por el KH, esos elementos terminan reponiéndose **al ritmo del consumo de alcalinidad**, que es exactamente la lógica con la que se formularon esos productos.
>
> Es decir: el equipo sigue viendo solo el KH, pero el efecto práctico de la corrección va más allá. Quien garantiza la proporción entre los elementos es el producto, no el equipo — sigue acompañando el calcio y el magnesio con tus pruebas.

> CONTEXTO
>
> **Por qué existe un máximo diario de corrección**
>
> El equipo tiene un seguro: la corrección nunca mueve la alcalinidad, hacia arriba o hacia abajo, más allá del valor definido en **Maximum daily correction** dentro de 24 horas. El valor de fábrica es 0,15 dKH por día.
>
> No es una limitación técnica — es protección. Una corrección brusca de alcalinidad suele ser más dañina para los corales que la desviación que intenta corregir. La estabilidad vale más que la velocidad.

1.3 Para quién es

Tu sistema	Cómo te ayuda el Aquarino KH
Balling con varias dosificadoras	Monitoreo y alerta. Ajustas las dosis con datos reales en lugar de estimaciones, y además tienes la Alkalinity Doser para completar lo que falte el día en que una dosificadora falle.
Balling 3 en 1 (dosis única)	La Alkalinity Doser como tu reposición: repone el consumo hora a hora y mantiene el KH en el objetivo. Es el escenario en el que el equipo más se acerca a operar solo.
Reactor de calcio	Control del solenoide de CO_2 por el CO_2 Port. Regulas el contador de burbujas una vez y el equipo se encarga del ajuste fino hora a hora.
Acuario sin reposición automática	Monitoreo continuo e histórico, para que sepas cuándo y cuánto intervenir manualmente.

CAPÍTULO 2

Cómo mide el Aquarino KH

2.1 Medición sin reactivos

El Aquarino KH emplea un **método patentado** para seguir las variaciones de tu reserva alcalina, tomando como base una alcalinidad de referencia que tú le informas previamente.

En la práctica, esto tiene dos consecuencias que valen por medio manual:

- Como no se consume ningún reactivo, medir **no cuesta nada** — puedes medir cada hora, todos los días, indefinidamente.
- Como el método parte de una referencia que **tú** informas, la calidad de las mediciones depende directamente de la calidad de esa información. Por eso la calibración tiene un capítulo entero y es el paso más importante de la instalación.

> IMPORTANTE
>
> **La calibración es la base de todo**
>
> Si el valor de referencia está equivocado, **todas** las mediciones siguientes cargarán ese error — el equipo medirá con mucha repetibilidad un número desplazado. Usa una prueba química confiable y sigue el Capítulo 10 sin saltarte etapas.

2.2 El ciclo de medición

Cada medición lleva cerca de **30 minutos** y sigues el avance en vivo, en porcentaje y tiempo restante, en la pantalla de inicio.

Etapa	Qué ocurre
Preparación	Las cámaras internas se vacían y se enjuagan
Muestreo	Se trae una muestra nueva de tu acuario
Aireación	Las cámaras se airean hasta estabilizarse
Lectura	La sonda hace las lecturas necesarias
Resultado	El KH se calcula, se graba y se muestra
Cierre	Se disparan los avisos y se decide la corrección del período

Durante todo el ciclo el equipo sigue respondiendo con normalidad en la aplicación, y tu reactor de calcio continúa operando con el plan definido en la medición anterior — nada queda parado esperando el resultado.

> ATENCIÓN
>
> **Corte de energía durante la medición**
>
> Si falta la energía en medio de un ciclo, el equipo descarta la muestra en curso — unos 40 mL — para no mezclar agua de etapas diferentes. Los cortes frecuentes van reduciendo el nivel interno con el tiempo. Si notas el depósito bajo, haz una calibración completa (Capítulo 10).

2.3 Qué necesita la medición para salir bien

Cuatro condiciones explican prácticamente todos los casos de lectura inestable que llegan a nuestro soporte:

Condición	Por qué
Aireación equivalente en las dos cámaras	Es el punto más frecuente. Las válvulas laterales deben dejar las dos cámaras con un flujo de aire intenso y parecido. El mínimo aceptable es cerca de 5 mm de espuma.
Cámaras limpias	La suciedad, el biofilm y la materia orgánica depositada alteran la lectura de forma progresiva y silenciosa.
Temperatura estable	Una variación brusca durante el ciclo desplaza el resultado. De ahí la recomendación de no instalarlo cerca de un chiller.
Muestra representativa	La punta de la manguera tiene que estar en agua que ya se mezcló con el resto del sistema — no junto al punto de dosificación del balling, no en el detrito del fondo.

2.4 La sonda de pH: lo que realmente importa

La sonda de pH es la pieza más delicada del conjunto y la que más influye en la confianza en las mediciones. Dos cosas suelen confundirse:

	Para qué sirve	¿Hace falta para medir KH?
Calibración de la sonda (pH 7 y pH 10)	Mostrar el **pH real de tu acuario** en la pantalla y en el gráfico	No
Salud de la sonda (índice de 0 a 100 %)	Indicar si la sonda sigue siendo confiable — considera el ruido de la señal, la pendiente, el offset y la edad	Sí, es lo que importa

Es decir: puedes no calibrar nunca la sonda y el KH se seguirá midiendo. Sin calibración, solo el campo **Tank pH** queda vacío y la serie de pH no se registra en el gráfico.

CONSEJO

Sigue el indicador **Probe Health** en la pantalla de inicio, no la fecha de la última calibración. Es él quien te dice cuándo hay que sustituir la sonda. El Capítulo 12 trae los rangos y qué hacer en cada uno.

CAPÍTULO 3

Contenido de la caja y componentes



El Aquarino KH.

3.1 Qué viene en la caja

- Aquarino KH;
- Fuente de alimentación bivoltaje 12 V / 5 A;
- Manguera de silicona de 5 × 3 mm con lastre, para conectar el equipo al acuario;
- Sonda de pH con conector BNC;
- Soluciones de calibración de pH 7,00 y pH 10,00.

CONTEXTO

Las soluciones de calibración acompañan al producto porque la calibración de la sonda de pH forma parte de la instalación — no necesitas comprar nada aparte para empezar. El procedimiento está en el Capítulo 12.

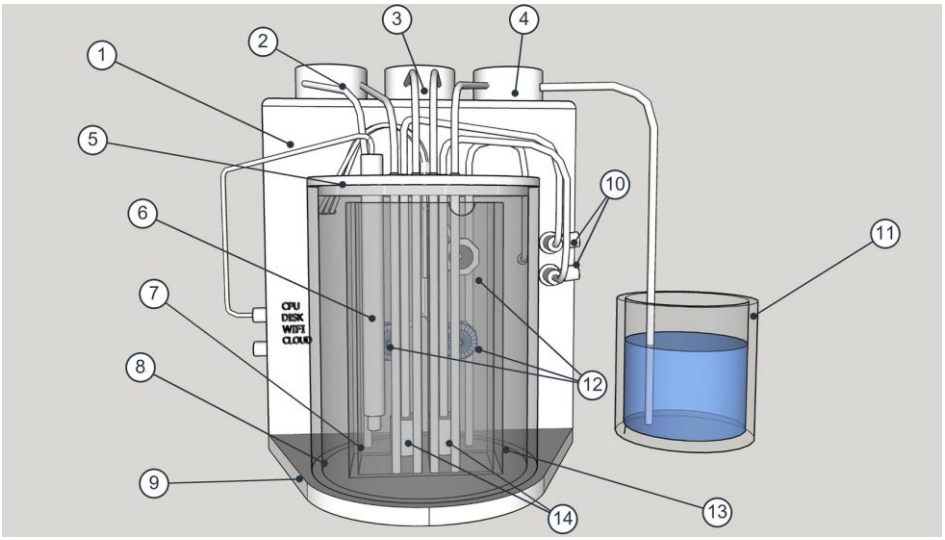
CONSEJO

Opcionales que valen la pena

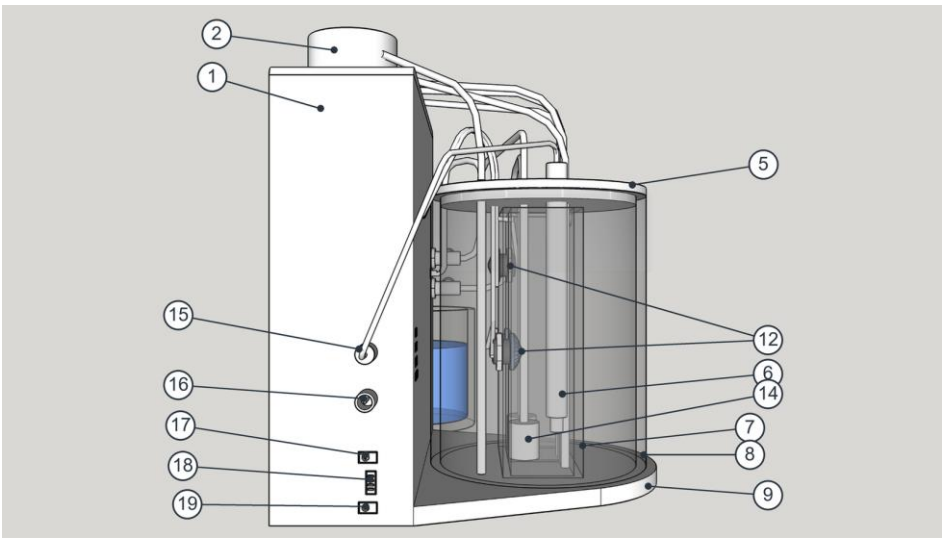
Bomba dosificadora externa — necesaria solo si quieres la corrección automática hacia arriba (Capítulo 16).

Protector de luz — recomendada si el equipo recibe luz del acuario o del sol. Evita la formación de algas dentro de las cámaras, que con el tiempo afecta a las mediciones.

3.2 Conociendo los componentes



Vista en corte, con los componentes numerados: cámaras internas, dosificadoras y la línea que va hasta el acuario.

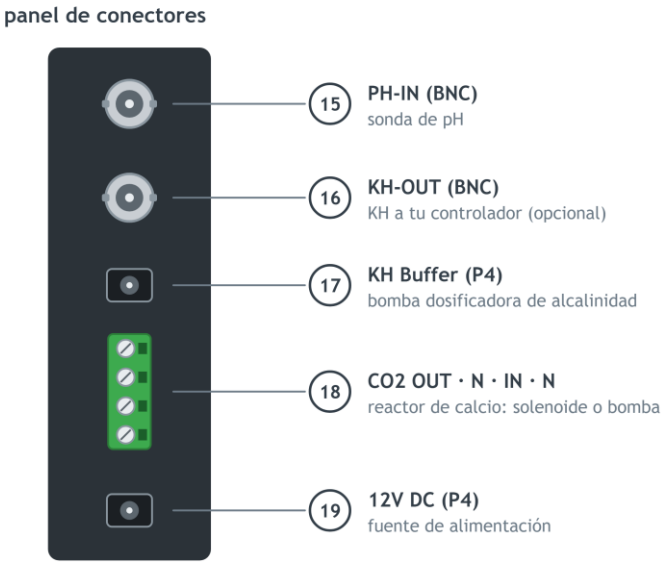


Vista lateral: la disposición interna y, en el panel, los conectores — puntos 15 a 19 de la tabla del panel de conectores.

N.°	Componente	Función
1	Case estructural de acrílico	Estructura y protección del conjunto
2	Bomba dosificadora de referencia	Mueve el agua de referencia
3	Bomba dosificadora de transferencia	Mueve la muestra entre las cámaras
4	Bomba dosificadora del tanque externo	Toma la muestra de tu acuario y devuelve el agua
5	Tapa del depósito	Acceso para la limpieza

N.º	Componente	Función
6	Sonda de pH	Hace las lecturas usadas en el cálculo del KH
7	Depósito de medición	Cámara donde se analiza la muestra del acuario
8	Depósito de referencia	Cámara con el agua de alcalinidad conocida
9	Base de apoyo del tanque de referencia	Sujeción
10	Válvulas de control del flujo de aire	Ajuste fino de la aireación de cada cámara
11	Tanque externo	Tu acuario o sump
12	Sensores de nivel	Detectan la presencia de agua en las cámaras
13	Cámara de transferencia	Etapa intermedia del ciclo
14	Piedras porosas de aireación	Difunden el aire dentro de las cámaras

Panel de conectores



El panel lateral concentra todas las conexiones del equipo.

N.º	Conector	Para qué sirve
15	**PH-IN** (BNC)	Entrada de la sonda de pH que acompaña al equipo
16	**KH-OUT** (BNC)	Salida opcional: entrega el KH a tu controlador de acuario por la interfaz de pH (Capítulo 18)

N.º	Conector	Para qué sirve
17	**KH Buffer** (P4)	Salida para la bomba dosificadora externa de la Alkalinity Doser (Capítulo 16)
18	**CO2**	Interruptor para el solenoide de CO2 o la bomba peristáltica del reactor de calcio. Terminales, de arriba abajo: OUT, N, IN, N. No suministra energía: la energía entra por IN (Capítulo 17)
19	**12V DC** (P4)	Alimentación, con la fuente que acompaña al producto

Luces del panel

Cuatro indicadores muestran el estado del equipo sin que necesites abrir la aplicación:

LED	Significa
CPU	El equipo está procesando con normalidad
DISK	Actividad en la tarjeta de memoria
WIFI	Conectado a tu red Wi-Fi
NET	Con acceso a internet y a la nube Aquarino

Hay además un LED de color que resume la situación del equipo sin necesidad de pantalla:

Color	Significa
Verde	KH dentro del rango definido por objetivo y margen
Azul	KH por debajo del rango
Rojo	KH por encima del rango
Blanco	Medición en curso

Si prefieres el equipo discreto, todos los LED pueden apagarse en la pantalla **Custom.** (Capítulo 23).

PARTE II

Instalación

El lugar correcto en el mueble, la línea de agua y la sonda de pH.

4 Dónde y cómo instalar

5 Instalación de la sonda de pH

CAPÍTULO 4

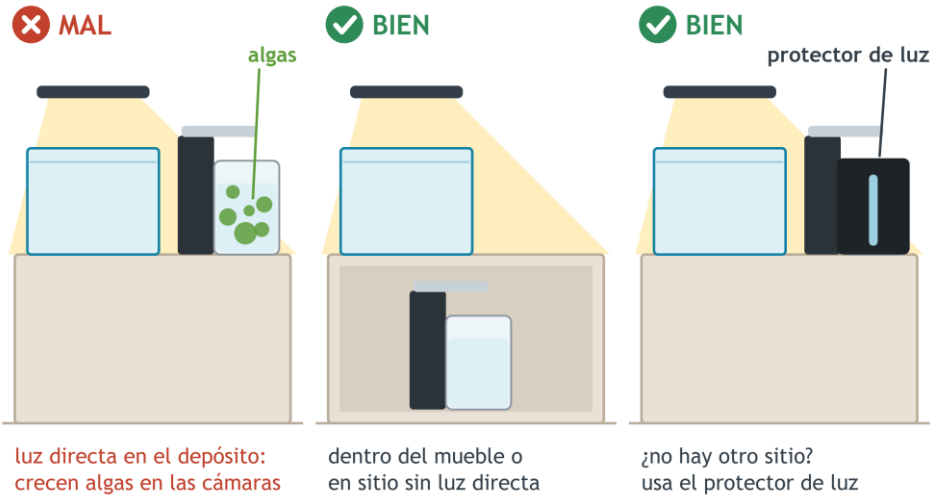
Dónde y cómo instalar

4.1 Dónde instalar

Coloca el Aquarino KH sobre una superficie plana, seca, de fácil acceso y destinada a equipos electrónicos. Vas a volver a ese lugar para el mantenimiento — deja espacio para abrir la tapa con comodidad.

Evita estos cuatro lugares, porque todos degradan la calidad de la medición:

Evita	Por qué
Bajo la iluminación del acuario o la luz solar directa	Crecen algas dentro de las cámaras y alteran las lecturas a lo largo de las semanas
Cerca de un chiller o de una fuente de calor	La variación brusca de temperatura durante el ciclo afecta a la exactitud
Sobre la lámina de agua o en un sitio encharcado	Es un equipo electrónico; las salpicaduras constantes reducen su vida útil
Una habitación completamente sin ventilación	El aire muy quieto aumenta la dispersión entre mediciones



El error más común es dejar el equipo al lado del acuario, bajo la misma luz: las algas crecen en el depósito transparente. Lo ideal es dentro del mueble o en un lugar sin luz directa; si el único lugar disponible recibe luz, usa el protector de luz.

CONSEJO

Protector de luz para el Aquarino KH

Si el único lugar disponible recibe luz, usa el **protector de luz**: una funda negra que cubre el depósito por fuera y bloquea la luz, con una ranura para que sigas viendo el nivel del agua. Sale mucho más barato que limpiar las cámaras todos los meses.

A la venta en https://www.aquarino.com.br/pagina-de-produto/protetor-luz-para-o-aquarino-kh

4.2 Conexión de la manguera de muestreo

1. Conecta la manguera de silicona al Aquarino KH, en el conector **de la derecha** de la bomba dosificadora **Tank**.
2. Lleva el otro extremo hasta tu sump o acuario. El lastre que acompaña a la manguera mantiene la punta sumergida.



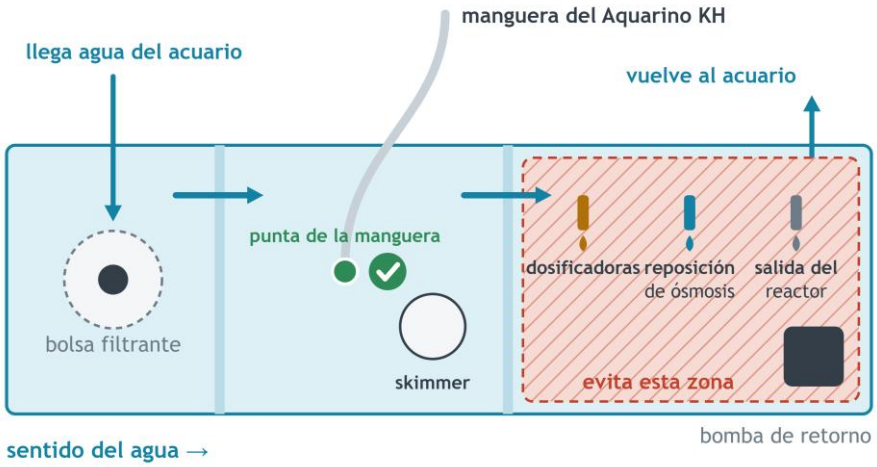
La manguera de muestreo entra en el conector de la derecha de la dosificadora Tank.



El lastre mantiene estable la punta de la manguera dentro del sump.

Dónde dejar la punta de la manguera

Todo sump tiene un **sentido del agua**: llega del acuario, pasa por las cámaras y vuelve por la bomba de retorno. Los puntos donde algo entra en el sistema suelen estar en ese camino — las boquillas de las dosificadoras, la reposición de agua de ósmosis que compensa la evaporación y la salida del reactor de calcio. Justo después de esos puntos, y cerca de ellos, el agua todavía no se mezcló con el resto del sistema.

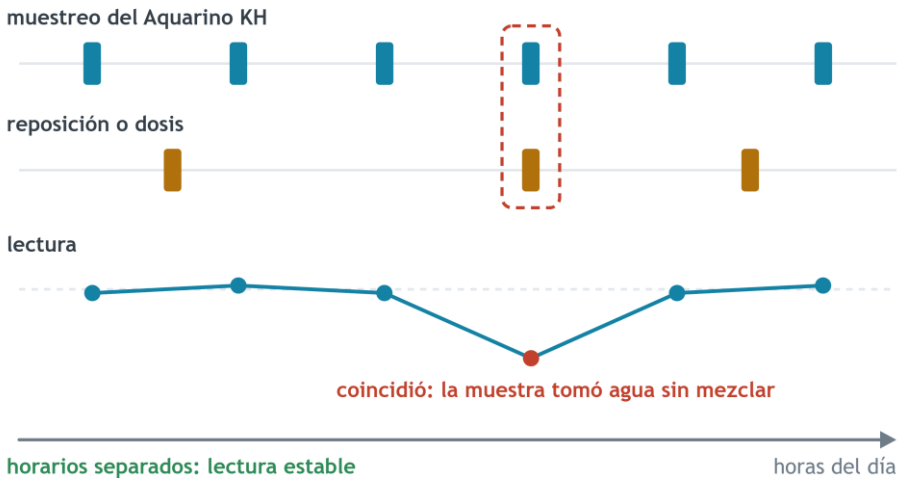


Sump visto desde arriba. Deja la punta de la manguera antes de los puntos de dosificación, en el sentido del agua, y lejos de ellos: allí el agua acaba de llegar del acuario y representa al sistema.

Por eso, deja la punta de la manguera **antes de esos puntos, en el sentido del agua, y lejos de ellos**, en un lugar de buena circulación. Evita también el fondo del sump, donde se deposita el detrito, y la salida del skimmer: la materia orgánica aspirada hacia dentro del equipo afecta a las mediciones y ensucia las cámaras.

Por qué la posición cambia la lectura

El problema aparece de vez en cuando, y por eso es difícil de notar. Si el horario de un muestreo coincide con una reposición de ósmosis o con el accionamiento de una dosificadora, la muestra lleva agua que todavía no se mezcló: más diluida, en el caso de la ósmosis, o más concentrada, en el caso del buffer. Esa lectura sale fuera de la curva, y las demás siguen normales.



Esquema, sin números: mientras los muestreos caen en horarios distintos de las reposiciones y dosificaciones, la lectura se mantiene estable. Cuando coinciden y la manguera está cerca del punto de dosificación, esa lectura sale fuera de la curva.

ATENCIÓN

Lecturas que oscilan sin motivo aparente

Si el gráfico muestra puntos aislados fuera de la curva, revisa primero dónde está la punta de la manguera. Si está cerca de las boquillas de las dosificadoras, de la reposición de ósmosis o de la salida del reactor, muévela a un punto antes de ellos, en el sentido del agua.

CAPÍTULO 5

Instalación de la sonda de pH

La sonda de pH es delicada y exige un manejo cuidadoso. Reserva unos minutos y sigue los pasos con calma.

3. Retira la funda de silicona de protección de la sonda. Coloca la sonda en un vaso con agua de tu acuario para enjuagarla.
4. Conecta el BNC de la sonda a la entrada lateral **PH-IN**.
5. Introduce la sonda con cuidado en el compartimento de medición del Aquarino KH.



Paso 1 — retira la funda de protección y enjuaga la sonda.



Paso 2 — conecta el BNC a la entrada PH-IN.



Paso 3 — introduce la sonda en el compartimento de medición.

IMPORTANTE

Cuatro reglas que preservan tu sonda

Nunca dejes la sonda seca. Expuesta al aire por más de 30 minutos puede dañarse de forma permanente.

Nunca uses agua de ósmosis inversa, destilada o desionizada. Ni para enjuagar, ni para dejar la sonda en remojo. El agua sin sales disueltas arranca iones del bulbo de vidrio y del electrolito de referencia: la sonda pasa a responder despacio, la lectura se va y la vida útil se acorta. Usa **agua potable** — la del grifo sirve.

Nunca frotes el bulbo. Enjuaga y, para secarlo, solo apoya un papel suave — sin frotar y sin paño.

Programa la sustitución. La vida útil nominal es de **12 meses**. Después de eso la lectura se degrada aunque la sonda parezca funcionar.

CONSEJO

En cuanto instales la sonda, registra la fecha en **Configuration → pH Probe → Log probe replacement**. El equipo pasa a contar los días de uso y a recordarte la sustitución en el momento adecuado (Capítulo 12).

PARTE III

La aplicación Aquarino

Crear tu cuenta, añadir el equipo y compartir el acceso.

6 Instalación de la aplicación y creación de tu cuenta

7 Cómo añadir tu Aquarino KH

8 Conociendo la aplicación

9 Compartir el acceso

CAPÍTULO 6

Instalación de la aplicación y creación de tu cuenta

Todo el uso del Aquarino KH pasa por la **aplicación Aquarino**, disponible para Android y iPhone. Es por ella que añades el equipo, sigues las mediciones y ajustas la configuración — desde casa o desde cualquier lugar.

6.1 Instalación de la aplicación

Busca **Aquarino** en la tienda de aplicaciones de tu móvil e instálala. La misma aplicación atiende a todos los equipos de la línea — Aquarino KH, Controller y Display.

6.2 Creación de tu cuenta

Al abrir la aplicación por primera vez, toca **Create an account** y rellena:

Campo	Qué informar
Name y **Surname**	Cómo quieres que se te identifique en la aplicación
Telephone	Con el código del país. Lo usa el soporte para hablar contigo
Email	Una dirección que realmente revises — es por ahí que llegan el PIN de activación y todos los avisos del equipo
Password y **Confirm password**	Mira los requisitos más abajo

Requisitos de la contraseña

- de 8 a 60 caracteres;
- al menos una letra mayúscula;
- al menos una letra minúscula;
- al menos un número;
- al menos un carácter especial.

La aplicación muestra los requisitos en la pantalla y va marcando cada uno a medida que escribes.

6.3 Activación de la cuenta

Terminado el registro, recibes por correo electrónico un **PIN de activación de 6 dígitos**. En la pantalla **Activate account**, escribe el código en los seis campos y toca **Activate account**.

> CONSEJO
> ¿No recibiste el correo? Revisa la carpeta de spam y el correo no deseado. Si aun así no llega, usa **Resend activation PIN** — la aplicación envía un código nuevo e invalida el anterior.

> ATENCIÓN
> Sin la activación la cuenta no se libera. Guarda el correo electrónico registrado: es el que vincula tu equipo a tu cuenta y el que el soporte usa para identificarte.

6.4 Primer acceso

Al entrar por primera vez, la aplicación ofrece dos funciones opcionales que vale la pena activar:

Función	Para qué sirve
Enable biometric lock	Exige tu huella o el reconocimiento facial para abrir la aplicación. Recomendado, ya que la aplicación comanda equipos de tu acuario
Enable push notifications	Hace que los avisos lleguen directo al móvil, además del correo electrónico. Es el camino más rápido para enterarte de un KH fuera de rango o de un depósito vacío

Hecha la elección, toca **Start app**.

> CONSEJO
> **Olvidaste la contraseña**
> En la pantalla de entrada, toca **Forgot password?**. Recibes un PIN de recuperación por correo electrónico y defines una contraseña nueva — el mismo mecanismo de la activación.

CAPÍTULO 7

Cómo añadir tu Aquarino KH

La aplicación tiene un asistente que se encarga de todo el proceso: habla con el equipo, le entrega la contraseña de tu red Wi-Fi y lo registra en tu cuenta. Son seis etapas y lleva pocos minutos.

7.1 Antes de empezar

- El Aquarino KH debe estar **montado y enchufado** (Capítulos 4 y 5);
- Ten a mano el **nombre y la contraseña de tu red Wi-Fi**;
- Quédate **cerca del equipo** durante el proceso;
- Confirma que tu red es de **2,4 GHz** — mira la sección 7.4.

7.2 El asistente, etapa por etapa

1 · Tipo de dispositivo

Elige **Aquarino KH** en la lista de equipos.

2 · Prepara el equipo

La aplicación te pide que enciendas el equipo y esperes **dos señales**: primero el **bip de inicio**, después la confirmación de que el **LED verde de Wi-Fi está parpadeando**. Ese parpadeo es lo que indica que el Aquarino KH está listo para configurarse.

La propia pantalla muestra los tres LED para que los compruebes — CPU, Disk y WiFi — y pregunta si el verde está parpadeando. Si lo está, sigue adelante; si no, desenchufa el equipo, vuelve a enchufarlo y espera otra vez.

> ATENCIÓN
> Si el LED de Wi-Fi no parpadea ni siquiera después de reiniciar, el equipo probablemente ya está configurado en alguna red. En ese caso no abre la red temporal — mira la sección 7.3.

3 · Conectarse al Aquarino

El equipo crea una **red Wi-Fi temporal**, llamada **AquarinoKH**, y la aplicación la muestra en *Available networks*. Tienes que conectar el móvil a ella:

6. Toca **Open Wi-Fi Settings** — la aplicación te lleva directo a los ajustes del teléfono.
7. Selecciona la red **AquarinoKH**.

8 Vuelve a la aplicación y toca **I am connected**.

ATENCIÓN

El aviso de "sin internet" es esperado

Esa red no tiene contraseña y no da acceso a internet — existe solo durante la configuración, para que el móvil hable directo con el equipo. Cuando tu teléfono avise que la red está sin conexión, **elige permanecer conectado**.

Si el móvil sale solo de la red, vuelve a tu red de casa y el asistente no puede seguir. Desactiva el cambio automático de red en los ajustes de Wi-Fi antes de empezar.

CONTEXTO

En el iPhone, el sistema pide autorización para que la aplicación entre en la red — toca **Join**. Es un permiso del propio iOS, no de Aquarino.

4 · Red

De vuelta en la aplicación, la pantalla **Network** te pide seleccionar la red que el equipo va a usar en el día a día. Elige **tu red Wi-Fi** en la lista desplegable, informa la **contraseña** y toca **Configure**.

CONSEJO

La lista muestra lo que el **equipo** ve desde el lugar donde está — no lo que ve tu móvil. Si tu red no aparece, toca **Refresh networks**. Si aun así no sale, la señal en ese punto es demasiado débil y vale la pena reubicar el equipo o el router antes de continuar.

5 · Configurando

La aplicación envía la configuración y el equipo se reinicia para entrar en tu red. La pantalla muestra una **cuenta regresiva de unos cinco minutos** — es el tiempo que el Aquarino KH necesita para reiniciarse y conectarse.

ATENCIÓN

Mantén la pantalla abierta y el móvil cerca hasta que termine la cuenta. Salir de la aplicación en ese momento interrumpe el proceso, y tendrás que rehacer el asistente desde la etapa 3.

6 · Concluido

La pantalla final confirma: _"Enjoy your new KH."_ Toca **Done**.

El Aquarino KH aparece en tu lista de equipos y ya empieza a reportar. A partir de aquí accedes desde cualquier lugar, sin necesidad de estar en la misma red.

7.3 Si la conexión no se confirma

El asistente avisa cuando no consigue confirmar que el móvil está en la red del equipo. Recorre esta lista:

Situación	Qué hacer
El móvil volvió solo a la red de casa	Algunos teléfonos cambian de red automáticamente al detectar que la red actual está "sin internet". Desactiva ese cambio automático en la configuración de Wi-Fi y conecta de nuevo
La red temporal no aparece	Confirma que la luz verde está parpadeando. Si el equipo ya se configuró antes, desenchúfalo, espera unos segundos y vuelve a enchufarlo
La red aparece pero no conecta	Acerca el móvil al equipo e inténtalo otra vez
Configuró, pero el equipo no aparece en la lista	La contraseña de la red puede haberse escrito mal, o la señal en el sitio del equipo es demasiado débil. Rehaz el proceso comprobando la contraseña

7.4 Requisitos de tu red Wi-Fi

Requisito	Detalle
Solo 2,4 GHz	El Aquarino KH no se conecta a redes de 5 GHz. Si tu router es dual-band, usa la banda de 2,4 GHz — en muchos modelos basta con crear un nombre de red separado para ella
Señal por encima del 50 %	Las redes con señal débil no se muestran en la lista. La señal débil es la causa más común de caídas de conexión después de la instalación
Nombre sin caracteres especiales	Evita espacios y acentos en el nombre de la red. Si hace falta, renómbrala

Entendiendo la intensidad de la señal

Rango	Porcentaje	dBm	Situación
Excelente	80–100 %	−30 a −50	Ideal para conectar
Buena	60–80 %	−50 a −60	Conexión estable
Regular	50–60 %	−60 a −67	Aceptable, puede oscilar
Débil	por debajo del 50 %	por debajo de −67	No se recomienda conectar

CONSEJO

Si al equipo le cuesta mantenerse conectado

Algunos routers estorban a los dispositivos de automatización. Vale la pena probar, en tu router:

- desactivar **Beamforming**;
- desactivar **OFDMA / MU-MIMO**;
- fijar la red en **802.11n** en lugar del modo mixto con 802.11b.

CAPÍTULO 8

Conociendo la aplicación

Con el equipo añadido, la aplicación abre en tu **lista de equipos**. Toca el Aquarino KH para entrar en él.

La navegación queda en el **pie de pantalla** cuando usas el móvil y en la **parte superior** en pantallas mayores. Son seis áreas:

Área	Qué encuentras
Home	La situación actual del acuario de un vistazo (Capítulo 20)
Graphs	Histórico, comparaciones y exportación (Capítulo 21)
Logs	Registro de todo lo que el equipo hizo (Capítulo 22)
Custom.	Preferencias de visualización (Capítulo 23)
Configuration	Calibración, objetivo, dosificadora, CO2 Port e integraciones
System	Versiones, red, mantenimiento y diagnóstico (Capítulo 24)

CONTEXTO

El equipo también responde en tu red local

El Aquarino KH mantiene una interfaz propia, accesible por su dirección IP desde cualquier navegador de tu red — con las mismas pantallas de la aplicación. Funciona **sin internet**, lo que la vuelve útil si tu conexión se cae. Encuentras la dirección en la pantalla System (Capítulo 24).

También puedes llegar a ella por el **nombre** del equipo, sin saber la IP: escribe en el navegador el nombre seguido de **.local**. De fábrica, el nombre es **AquarinoKH** más los seis últimos caracteres de la dirección MAC — por ejemplo, **http://AquarinoKH-2F06CA.local**. Si cambias el **Device Name** a **Reef**, la dirección pasa a ser **http://Reef-2F06CA.local**. La dirección MAC aparece en la pantalla System y en la etiqueta del equipo.

CAPÍTULO 9

Compartir el acceso

Un acuario bonito exige atención constante, y tener que viajar por unos días suele generar preocupación. Desde la aplicación compartes el acceso a tu Aquarino KH con alguien de confianza, que lo sigue y actúa mientras estás fuera.

9 En la lista de equipos, localiza el Aquarino KH del que eres propietario.

10 Abre la opción de **compartir** del equipo.

11 Informa el **correo electrónico** de la persona y confirma.

> **CONTEXTO**
> La persona necesita tener una cuenta en la aplicación Aquarino, creada con el mismo correo electrónico que informaste. Puedes revocar el acceso en cualquier momento.

PARTE IV

Calibración

El paso que define la calidad de todas las mediciones que vendrán después.

10 Calibración completa

11 Calibración parcial

12 La sonda de pH: calibración y salud

13 Qué interfiere en la medición

CAPÍTULO 10

Calibración completa

La calibración completa vacía todas las cámaras del Aquarino KH, toma una muestra nueva y ancla el equipo en un valor de alcalinidad que tú mides con tu prueba química.

Haz la calibración completa en estas situaciones:

- en la **primera instalación** del equipo;
- después de la **limpieza interna** de las cámaras;
- si el nivel interno bajó por cortes de energía repetidos;
- si las lecturas están inconsistentes y ya descartaste las causas del Capítulo 13.

10.1 Antes de empezar

IMPORTANTE

Qué agua usar en el llenado

Usa, de preferencia, **agua nueva** — preparada con la salinidad correcta y libre de la influencia de otros elementos.

Si usas productos del tipo **balling 3 en 1**, no llenes el equipo con agua del acuario. Prepara agua nueva con la salinidad correcta y mide el KH de esa agua para informarlo en la calibración.

ATENCIÓN

No calibres con la química en movimiento

No hagas la calibración durante un tratamiento con **lantano**, justo después de un cambio de agua grande o en el estreno de un producto nuevo. Calibrar en medio de un cambio graba la desviación dentro del equipo. El Capítulo 13 detalla qué interfiere y a partir de qué niveles.

10.2 Paso a paso

12 En la aplicación, abre **Configuration** y toca **Reservoirs**.

13 Toca **Empty**. Repite hasta que todos los depósitos internos estén completamente vacíos y ya no salga agua por la manguera conectada a tu tanque.

14 Comprueba **visualmente** que los compartimentos están vacíos antes de seguir.

15 Toca **Fill**. El equipo toma el agua y calibra las dosificadoras automáticamente. Ese proceso lleva unos **10 minutos**.

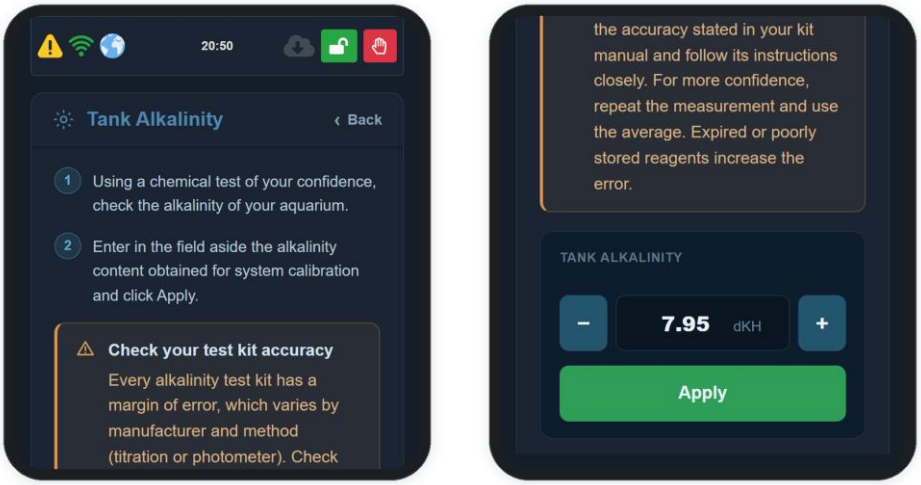
16 Con tu prueba química, mide el KH del agua del acuario. Sigue al pie de la letra las instrucciones del fabricante del kit.

17 Vuelve a **Configuration** y abre **Tank Alkalinity**.

18 Informa el valor medido y toca **Apply**. El Aquarino KH inicia la calibración automáticamente.



La pantalla Reservoirs: Empty, Fill y Stop.



La pantalla Tank Alkalinity, donde informas el valor de tu prueba química.

> **ATENCIÓN**
> Siempre que ejecutes un vaciado o un llenado, es necesario **informar de nuevo la alcalinidad de referencia**. Sin eso el equipo se queda sin ancla y las mediciones no son confiables.

CAPÍTULO 11

Calibración parcial

La calibración parcial es el ajuste del día a día: mides el KH con tu prueba química e informas el valor al equipo, sin vaciar nada. Lleva menos de un minuto.

19 Mide el KH del acuario con tu prueba química de confianza.

20 Abre **Configuration → Tank Alkalinity**.

21 Informa el valor medido y toca **Apply**.

CONTEXTO

Con qué frecuencia recalibrar

El equipo sugiere una fecha para la próxima calibración y la muestra en la pantalla de inicio. Tú defines el intervalo del recordatorio en **Custom. → Calibration Reminder**, entre semanal y anual.

En la práctica: **semanal** el primer mes, mientras ganas confianza en el equipo, y **mensual** después de eso atiende muy bien a la mayoría de los sistemas.

ATENCIÓN

La precisión de tu prueba química entra en la cuenta

Toda prueba química de alcalinidad tiene un margen de error, que varía según el fabricante y el método — titulación o fotómetro. La propia pantalla **Tank Alkalinity** te lo recuerda, con el aviso **Check your test kit accuracy**. Consulta la precisión indicada en el manual de tu kit.

Por eso, no recalibres ante cada pequeña diferencia entre la prueba y el equipo. Si la diferencia es del orden del margen de tu prueba, puede estar en la prueba, no en el Aquarino KH.

CONSEJO

Cómo hacer una buena prueba de referencia

Toma el agua del mismo punto donde está la punta de la manguera del equipo;

Haz la prueba a la misma hora del día en que el equipo midió, para comparar valores comparables;

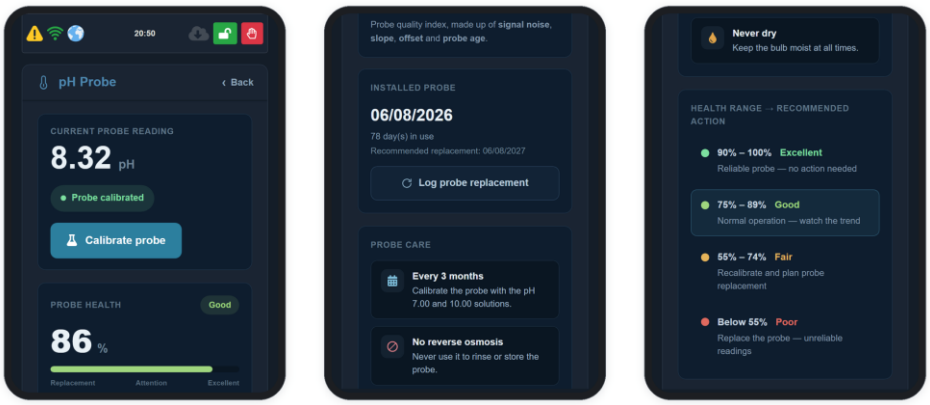
Si puedes, haz la prueba dos veces y usa el promedio;

Un reactivo vencido o mal almacenado es la causa más común de "el equipo está equivocado".

CAPÍTULO 12

La sonda de pH: calibración y salud

Esta pantalla reúne todo sobre la sonda: la lectura actual, el indicador de salud, la fecha de instalación, los cuidados con la sonda y el asistente de calibración. Llegas a ella por **Configuration → pH Probe**.



La pantalla pH Probe: lectura, el botón Calibrate probe, salud, sonda instalada y cuidados con la sonda.

12.1 Salud de la sonda

El indicador de salud es un índice de 0 a 100 % que resume la calidad de la sonda a partir de cuatro factores: **ruido de la señal**, **pendiente (slope)**, **offset** y **edad de la sonda**. Aparece también en la pantalla de inicio, entre los indicadores.

Rango	Clasificación	Qué hacer
90–100 %	**Excelente**	Sonda confiable — ninguna acción necesaria
75–89 %	**Buena**	Operación normal — solo sigue la tendencia
55–74 %	**Regular**	Recalibra la sonda y planifica el cambio
por debajo del 55 %	**Mala**	Sustituye la sonda — las mediciones dejan de ser confiables

CONTEXTO

Qué es la pendiente (slope)

La pendiente indica la sensibilidad de la sonda: cuánta señal eléctrica entrega por cada unidad de pH. Una sonda nueva y sana queda cerca de 59 mV por unidad de pH a 25 °C.

Conforme la sonda envejece, ese valor cae — por contaminación de la membrana, desgaste del vidrio o pérdida de electrolito interno. Es una de las mejores señales anticipadas de que el cambio se acerca.

12.2 Registro del cambio de sonda

La pantalla muestra la fecha de instalación, cuántos días lleva la sonda en uso y la fecha recomendada para su sustitución. Al cambiar la sonda, toca **Log probe replacement** para reiniciar esa cuenta.

> CONTEXTO
>
> **A los 12 meses: Replace now**
>
> Cuando la sonda cumple **12 meses** de uso sin un cambio registrado, la fecha recomendada se sustituye por **Replace now** (en la interfaz en inglés), en la pantalla de la sonda y en la pantalla de inicio. Cada vez que el equipo se enciende, recibe un correo electrónico de recordatorio: `pH probe in use for 12 months. Replace it now.` Los avisos desaparecen cuando registra el cambio.
>
> La pantalla cambia el día en que se cumplen los 12 meses, aunque el equipo no se reinicie; el correo solo sale cuando se enciende. El conteo parte de la fecha de instalación, que se graba cuando registra el cambio de la sonda o, si nunca lo registró, en la primera calibración. Sin esa fecha no hay recordatorio, y la pantalla muestra **Undefined** (en la interfaz en inglés).

La sonda nueva entra **sin calibración**: la pantalla pasa a mostrar **Probe not calibrated** y el aviso **New calibration required.**, que desaparecen solos cuando completas el asistente de la sección 12.3.

> IMPORTANTE
>
> Registrar el cambio no es burocracia: la edad entra en el cálculo de la salud de la sonda. Si cambias la sonda y no lo registras, el indicador seguirá penalizando a una sonda que ya no existe.

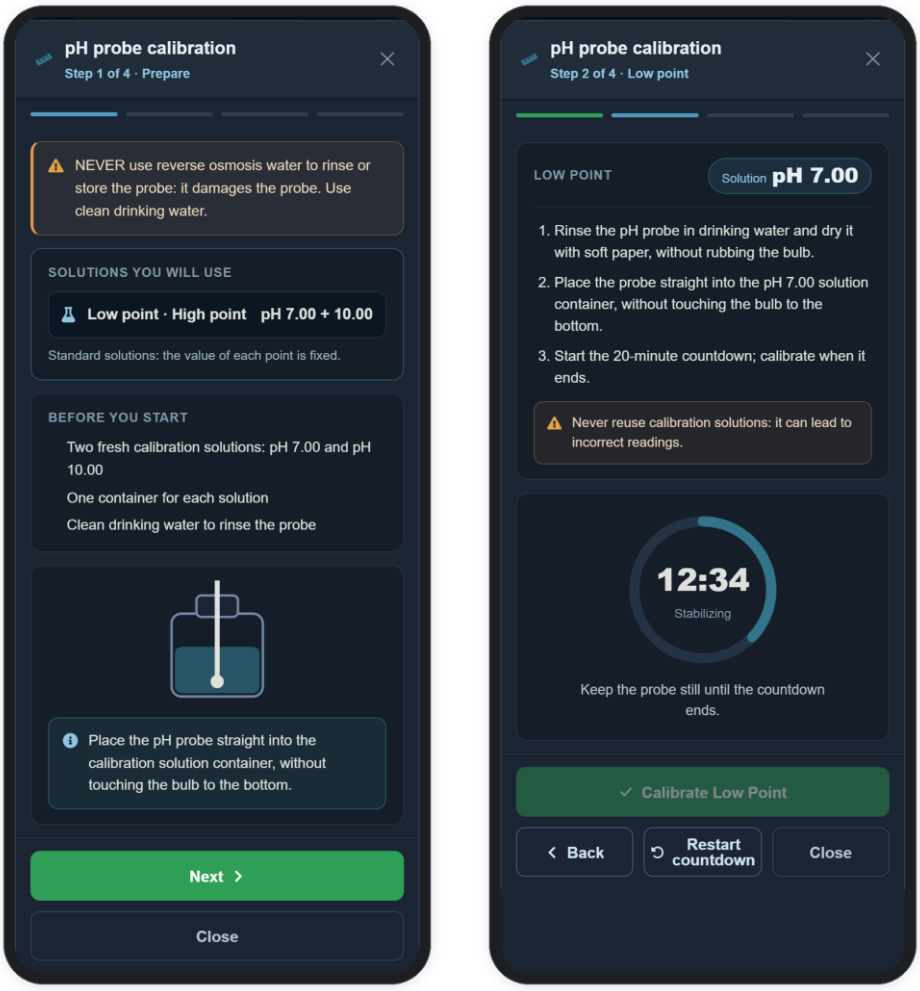
12.3 Calibración en dos puntos

La calibración de la sonda sirve para que el equipo muestre el **pH real de tu acuario**. No es necesaria para medir KH — mira la sección 2.4.

Toca **Calibrate probe**. Se abre un asistente que te guía en **cuatro etapas**, siempre en el mismo orden. Reserva unos **50 minutos**: cada punto pide 20 minutos de estabilización.

Etapa	Qué ocurre
1 · Prepare	El asistente recuerda qué preparar y el principal cuidado con la sonda
2 · Low point	La sonda en la solución **pH 7,00**, 20 minutos de estabilización y el primer punto grabado
3 · High point	Lo mismo con la solución **pH 10,00**

Etapa	Qué ocurre
4 · Done	La confirmación de que la sonda está calibrada y su **pendiente (slope)**



Etapa 1, Prepare, y etapa 2, Low point, durante la cuenta atrás: el anillo en Stabilizing y el botón de calibrar todavía apagado.

Etapa 1 · Prepare

Antes de empezar, ten a mano:

- Dos soluciones de calibración **nuevas**: pH 7,00 y pH 10,00 — las que acompañan al producto.
- Un frasco para cada solución.
- **Agua potable** limpia para enjuagar la sonda.

Los valores de los puntos son fijos: el asistente siempre usa pH 7,00 en el punto mínimo y pH 10,00 en el punto máximo. Toca **Next**.

ATENCIÓN

El agua de ósmosis no sirve para enjuagar la sonda

Es el error más común de la calibración — y justamente porque parece el cuidado correcto. El agua de ósmosis de tu acuario es la más limpia que tienes en casa, y por eso mismo ataca la sonda: sin sales disueltas, disuelve lo que encuentra, empezando por el bulbo de vidrio y por el electrolito de referencia. El resultado es una lectura lenta, inestable y una sonda que dura menos.

Usa **agua potable** entre un punto y otro. El agua desionizada tampoco sirve.

Etapas 2 y 3 · Low point y High point

Los dos puntos siguen el mismo recorrido; solo cambia la solución:

22 Enjuaga la sonda en **agua potable** y sécala con papel suave, **sin frotar el bulbo**.

23 Coloca la sonda directamente en el frasco de la solución — pH 7,00 en el punto mínimo, pH 10,00 en el punto máximo —, **sin que el bulbo toque el fondo**.

24 Toca **Probe in place — start stabilization**. Empieza una cuenta atrás de **20 minutos**, en un anillo que se va completando: **Stabilizing**, y al final **Stable**.

25 Mantén la sonda **inmóvil** hasta el final de la cuenta — es lo que recuerda la frase debajo del anillo mientras corre: **Keep the probe still until the countdown ends.** Cuando la cuenta termina, la frase cambia a **Reading stable — you can calibrate the point.**

26 Cuando aparezca **Stable reading**, toca **Calibrate Low Point** — o **Calibrate High Point**. El asistente avanza solo a la etapa siguiente.

En la pantalla	Qué significa
Botón de calibrar apagado	La cuenta atrás todavía no terminó. Solo se habilita después de los 20 minutos — no se puede saltar
Restart countdown	Aparece durante la cuenta. Úsalo si la sonda se movió o la tocaste: la cuenta vuelve a 20 minutos
Sent to the device	Después del punto mínimo: el comando llegó al equipo
Saved and confirmed by the device	Después del punto máximo: el equipo confirmó que la sonda está calibrada

IMPORTANTE

Nunca reutilices las soluciones de calibración

Una solución ya usada quedó contaminada por la sonda y por el aire, y su pH cambió. Calibrar con ella graba un punto equivocado. Desecha las soluciones después de cada calibración.

CONTEXTO

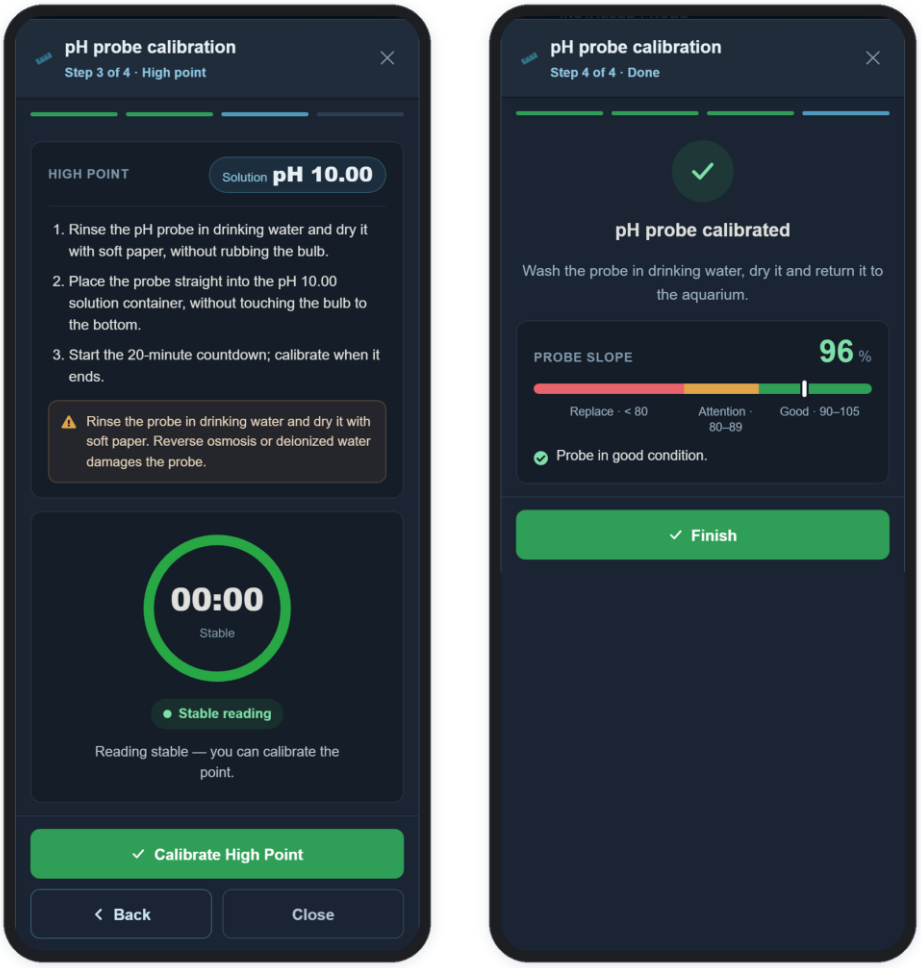
Si cierras el asistente a mitad

Cerrar la ventana — en la **X**, en **Close** o tocando fuera de ella — **interrumpe la cuenta atrás**. Al abrirlo de nuevo, el asistente vuelve a empezar por la etapa Prepare. El botón **Back** lleva a la etapa anterior y también pone la cuenta a cero.

CONSEJO

Por qué 20 minutos

Una sonda recién sumergida todavía está migrando hacia el nuevo valor. Calibrar demasiado pronto graba un punto equivocado y empeora la lectura en lugar de mejorarla. Los 20 minutos garantizan una lectura estable — y el asistente solo habilita el botón después de ellos.



Etapa 3, High point, con la cuenta atrás terminada: Stable reading y el botón habilitado. Al lado, la etapa 4, Done, con la pendiente (slope) de la sonda.

Etapa 4 · Done

El asistente muestra **pH probe calibrated**. Lava la sonda en agua potable, sécala y devuélvela al acuario. En la misma pantalla aparece la **pendiente (slope)** de la sonda — la nota de su sensibilidad, en porcentaje del ideal:

Pendiente	Rango	Qué hacer
90 a 105	**Good**	Sonda en buenas condiciones
80 a 89	**Attention**	Sonda envejeciendo — planifica el cambio
por debajo de 80	**Replace**	Pendiente baja — cambia la sonda

Toca **Finish** para cerrar el asistente. La pantalla pasa a mostrar **Probe calibrated**.

> CONTEXTO
> **Qué es la pendiente (slope)**
> La pendiente indica la sensibilidad de la sonda: cuánta señal eléctrica entrega por cada unidad de pH. Una sonda nueva y sana queda cerca de 59 mV por unidad de pH a 25 °C — ese es el **100 %** del medidor.
>
> Conforme la sonda envejece, ese valor cae — por contaminación de la membrana, desgaste del vidrio o pérdida de electrolito interno. Es una de las mejores señales anticipadas de que el cambio se acerca.

12.4 Cuidados con la sonda

El panel **PROBE CARE**, en la misma pantalla, resume las tres reglas que más prolongan su vida:

Cuidado	Por qué
Every 3 months (cada 3 meses): calibra con las soluciones pH 7,00 y 10,00	La sonda deriva con el tiempo; recalibrar mantiene confiable el pH mostrado
No reverse osmosis (sin ósmosis inversa): nunca la uses para enjuagar o guardar la sonda	El agua sin sales ataca el bulbo y el electrolito interno
Never dry (nunca seca): mantén el bulbo siempre húmedo	El bulbo que se seca pierde sensibilidad y puede no recuperarse

CAPÍTULO 13

Qué interfiere en la medición

Si las lecturas están oscilando más de lo que esperas, recorre este capítulo antes de recalibrar. Las causas se dividen en dos grupos: **mecánicas**, ligadas al equipo y a la muestra, y **químicas**, ligadas al agua de tu acuario. En la gran mayoría de las consultas la causa está en el primer grupo.

13.1 Causas mecánicas

Causa	Cómo identificarla y resolverla
Aireación desigual entre las cámaras	Es la causa más frecuente. Revisa las válvulas laterales: las dos cámaras necesitan un flujo de aire intenso y equivalente, con al menos 5 mm de espuma. Si la bomba de aire está débil, limpia el sistema de aire o sustituye la bomba.
Suciedad y biofilm en las cámaras	Vacía, abre la tapa, limpia y haz un nuevo llenado con calibración. Hay un vídeo del procedimiento en https://youtube.com/shorts/qm--dZ7LNUg
Sonda de pH desgastada	Verifica el Probe Health (Capítulo 12). Por debajo del 55 % o con más de 12 meses de uso, sustitúyela.
Fuga de tensión en el agua	Una fuga de corriente de algún equipo eléctrico del acuario interfiere en la lectura de la sonda. Prueba apagando los equipos uno a uno.
Muestra no representativa	Reubica la punta de la manguera: lejos del detrito, del skimmer y del punto de dosificación del balling.
Variación brusca de temperatura	Aleja el equipo del chiller o de cualquier fuente de calor.

13.2 La química de tu acuario

Este grupo de causas es menos común, pero suele ser el más confuso cuando aparece — porque el equipo sigue funcionando perfectamente y aun así discrepa de tu prueba química. Vale la pena entender el motivo.

CONTEXTO

La alcalinidad no es una sustancia — es una suma

La reserva alcalina no corresponde a un único compuesto disuelto en el agua. Es la **suma de todo lo que hay allí capaz de neutralizar ácido**.

En un agua marina sana, la mayor parte de esa suma son los carbonatos y bicarbonatos — exactamente lo que quieres seguir y reponer. El resto entra como una fracción pequeña y razonablemente constante: borato principalmente, y en cantidades mucho menores fosfato, silicato y compuestos orgánicos.

Tu **prueba química** mide esa suma entera: cuenta todo junto, sin separar lo que es carbonato de lo que no lo es. Por eso, cuando el agua se sale del patrón y la parte que **no** es carbonato crece, el número de la prueba sube sin que tu reserva de carbonatos haya cambiado.

La tabla de abajo reúne lo que vale la pena investigar cuando la prueba y el equipo discrepan, con el rango normal de un arrecife y el orden de magnitud de la desviación — en dKH, para que lo compares con la diferencia que estás viendo:

Parámetro	Rango normal	Investiga a partir de	Cuánto pesa
Boro / borato	4,0 a 5,0 mg/L	por encima de 6 mg/L	Es el segundo mayor tampón del agua marina, solo por detrás de los carbonatos, y la desviación más común en la práctica. En **tu prueba**, cerca de **+0,09 dKH** a 6 mg/L y **+0,34 dKH** a 10 mg/L — sin que tu reserva de carbonatos haya cambiado
Salinidad	34 a 36 ppt (1.025–1.027)	fuera de 33–37 ppt	Cerca de **0,06 dKH** por cada ppt de desviación. La química del agua marina entera depende de la salinidad, así que vale la pena comprobar el refractómetro antes de sospechar del resto
Materia orgánica disuelta	agua límpida, skimmer activo	agua amarillenta, skimmer parado o subdimensionado	En la química, poco — del orden de **0,1 dKH**. El peso real es mecánico: la materia orgánica ensucia las cámaras y la sonda, y ahí el problema deja de ser químico (sección 13.1)
Temperatura	24 a 27 °C, estable	variación superior a 2 °C durante el ciclo	Químicamente es pequeño, del orden de **0,01 dKH por °C**. Lo que estorba es la variación **durante** el ciclo, que impide que la lectura se estabilice — de ahí la recomendación de mantener el equipo lejos del chiller

Parámetro	Rango normal	Investiga a partir de	Cuánto pesa
Sonda de pH desgastada	Probe Health por encima del 75 %	por debajo del 55 %, o más de 12 meses de uso	Una deriva de solo **0,01 en la lectura de pH** vale cerca de **0,2 dKH**. Es la causa aislada que más desplaza el resultado — y la más fácil de resolver (Capítulo 12)

CONTEXTO

Lo que se comenta en los foros y no cambia tu lectura

Tres sospechosos frecuentes tienen un efecto demasiado pequeño para explicar una divergencia que llegas a ver:

• **Fosfato** — incluso a 1,0 ppm, diez veces lo normal de un arrecife, pesa menos de **0,05 dKH**;

• **Silicato** — a 3 ppm, pesa menos de **0,01 dKH**; haría falta pasar de 40 ppm para llegar a 0,1 dKH;

• **Amoníaco** — una traza detectable pesa menos de **0,01 dKH**. Es una excelente señal de que el sistema no está estable, pero no es lo que está desplazando tu medición.

Si la diferencia que ves es mayor que eso, la causa está en otro sitio — empieza por la sección 13.1.

ATENCIÓN

Lantano

El uso de **lantano** afecta directamente a la calibración y a las mediciones durante un período de **6 a 12 horas**. Si tratas el acuario con productos a base de lantano, suspende las mediciones durante el tratamiento y retómalas después de ese intervalo.

Conviene saber que aquí la alcalinidad **cae de verdad**: el lantano precipita junto con el carbonato del agua, además de dejar en suspensión un flóculo que ensucia las cámaras y recubre la sonda. No es la medición la que está equivocada — es el acuario el que cambió, y la lectura solo vuelve a tener sentido después de que el flóculo se asiente y el sistema se estabilice.

CONSEJO

De dónde viene el borato en exceso

Buena parte de los casos tiene origen en tres lugares:

• **sal sintética** — algunas marcas entregan boro por encima del valor del agua marina natural;

• **productos de KH a base de borato** — vendidos como "buffer", elevan la alcalinidad medida sin entregar la misma cantidad de carbonato;

• **soluciones _all-in-one_** — según la formulación, añaden borato en cada dosis.

Si sospechas de esto, una prueba de boro resuelve la duda. Un cambio parcial de agua con una sal de boro más bajo es el camino habitual de corrección.

IMPORTANTE

Una química estable molesta menos que una química cambiando

Un agua fuera del patrón, pero **estable**, queda en buena parte absorbida cuando calibras: el equipo pasa a trabajar anclado en esa agua.

Lo que realmente desestabiliza la lectura es la química **cambiando** — un tratamiento en curso, un cambio de agua grande, el estreno de un producto nuevo, un pico de materia orgánica. En esos momentos, espera a que el sistema se asiente antes de recalibrar. Recalibrar en medio de un cambio graba la desviación dentro del equipo.

13.3 ¿Oscilación real o ruido de lectura?

CONSEJO

Abre **Graphs** y mira la serie de las últimas 24 horas. Si los puntos suben y bajan sin patrón, de una medición a otra, es ruido — busca la causa en 13.1.

Si existe un dibujo que se repite todos los días, acompañando el fotoperiodo, eso no es ruido: es el consumo real de tu acuario apareciendo. En ese caso el equipo está funcionando exactamente como debería.

CONTEXTO

La repetición automática de la prueba

Cuando una medición diverge mucho de la anterior, el equipo no acepta el valor de inmediato: dispara una nueva medición para confirmar. Lo ves en el registro de eventos como un aviso de re-test. Es una protección contra decisiones de corrección tomadas sobre una lectura mala.

PARTE V

Poniéndolo a trabajar

Definir el objetivo, elegir el modo de operación y dejar que el equipo se encargue del resto.

14 Alcalinidad objetivo, frecuencia y avisos

15 Modo Monitoreo

16 Alkalinity Doser

17 Reactor de calcio por el CO2 Port

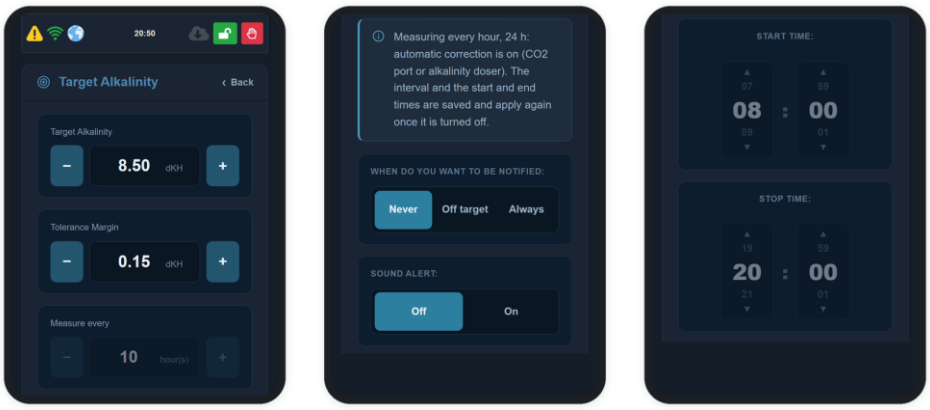
18 Integración con otros equipos

19 Los primeros siete días

CAPÍTULO 14

Alcalinidad objetivo, frecuencia y avisos

Esta es la pantalla que gobierna casi todo: el valor que consideras ideal, cuánta variación toleras, cada cuánto tiempo medir y cómo quieres que te avisen. Llegas a ella por **Configuration → Target Alkalinity**.



La pantalla Target Alkalinity concentra objetivo, margen, frecuencia, notificación y ventana de horario. Con la Alkalinity Doser o el control del CO2 Port activados, avisa que el equipo está midiendo cada hora, 24 horas al día.

14.1 Alcalinidad objetivo

Es el valor de KH que quieres mantener. Para acuarios de arrecife, el rango habitual queda entre **7 y 9 dKH**.

> CONSEJO
>
> **Qué valor elegir**
>
> Más importante que el número en sí es **mantener el número**. Un acuario estable en 7,5 dKH va mejor que un acuario que oscila entre 7 y 9 buscando el "ideal".
>
> Si tu acuario ya está estable en algún valor dentro del rango, usa ese valor como objetivo. Si quieres cambiarlo, cámbialo despacio — como máximo 0,5 dKH por semana.

14.2 Margen de tolerancia

El margen define la franja alrededor del objetivo dentro de la cual el equipo considera que está todo bien. Va de **0,15 a 1,00 dKH**.

> EJEMPLO
>
> Con objetivo **9,00 dKH** y margen **0,30 dKH**, la franja considerada normal es de **8,70 a 9,30 dKH**. Fuera de ella el equipo dispara los avisos y, si la corrección está activada, empieza a actuar.

CONTEXTO

El margen también protege la medición

Cuando una lectura difiere de la anterior en más del **doble del margen**, el equipo desconfía de ella, la descarta y mide de nuevo enseguida — es el **retest**, y es automático. Con el margen de 0,15 dKH, una diferencia de más de 0,30 dKH ya dispara la nueva medición.

Un margen muy apretado genera avisos y retests sin necesidad; un margen muy amplio deja al acuario derivar sin que te des cuenta. El valor por defecto de 0,15 dKH funciona bien para la mayoría de los sistemas.

14.3 Frecuencia de las mediciones

El campo **Measure every** define el intervalo en horas, de 1 a 24. Como medir no consume reactivo, no hay costo en medir con frecuencia.

Intervalo	Cuándo tiene sentido
1 hora	Acuarios con reactor de calcio, sistemas inestables y los primeros días de uso. Con el CO2 Port o la Alkalinity Doser encendidos, el equipo ya mide cada hora por sí solo
2 a 4 horas	Uso general. Buena resolución para seguir el ciclo diario sin llenar el gráfico
6 a 12 horas	Sistemas muy estables, en los que solo quieres seguir la tendencia

ATENCIÓN

Si enciendes el control del reactor por el **CO2 Port** o la **Alkalinity Doser**, en modo Normal o Fast, el equipo pasa a medir **cada hora, 24 horas al día**, y el intervalo y la ventana configurados aquí se ignoran mientras el control esté encendido. Tus valores siguen guardados y vuelven a valer en cuanto lo apagues.

Mientras tanto, la propia pantalla avisa que está midiendo cada hora, y los campos **Measure every**, **Start time** y **Stop time** quedan bloqueados, mostrando tus valores guardados.

La dosificadora necesita ver el KH cada hora para corregir con seguridad: dosifica justo después de cada medición, y solo entonces (Capítulo 16).

14.4 Ventana de horario

Start time y **Stop time** limitan las mediciones a un período del día. Dejando ambos en `00:00`, el equipo mide el día entero.

CONSEJO

La ventana es útil si quieres silencio por la noche, ya que el ciclo de aireación hace algo de ruido. Pero conviene recordar: el KH suele variar más justamente durante la noche, cuando no hay fotosíntesis. Si puedes, déjalo midiendo 24 horas — el dato nocturno es el más informativo.

Con la Alkalinity Doser o el control del CO2 Port encendidos, la ventana no se aplica: el equipo mide 24 horas al día, y el horario que elegiste vuelve a valer cuando apagas el control (sección 14.3).

14.5 Notificaciones

El campo **When do you want to be notified** define cuándo el equipo envía correo electrónico:

Opción	Comportamiento
Never	Ningún correo de medición. Sigues viendo todo en la aplicación
Off target	Correo solo cuando el KH sale de la franja definida por objetivo y margen
Always	Correo en cada medición concluida

CONSEJO

Empieza en **Always** los primeros días, para ganar confianza en el equipo y entender el ritmo de tu acuario. Después cambia a **Off target** — es la configuración que la mayoría de los usuarios mantiene a largo plazo.

Dos avisos llegan independientemente de esa elección: el fallo en la automatización y el nivel bajo del frasco de la Alkalinity Doser.

EJEMPLO

El correo de la medición

El correo es corto y llega en inglés. El asunto dice si el KH está bajo, en el objetivo o alto — **KH LOW.**, **KH OPTIMAL.** o **KH HIGH.** —, y el texto trae el valor y la hora de la medición y, cuando la hubo, la corrección de esa hora:

```
Measured: 7.69 dKH at 2026/11/30 00:05.
```

```
Corrections: Alkalinity doser: 1.04 ml (+0.010 dKH)
```

Con el control del CO2 Port activado, la línea **Corrections** trae también el porcentaje del puerto — por ejemplo, `CO2 Port 35%` —, y los elementos vienen separados por **&**. En ella pueden venir además dos avisos de la dosificadora: `Alkalinity doser reservoir is low. Refill needed.`, cuando el frasco no cubre la dosis, y `Daily dosing limit reached.`, cuando la dosificadora llegó a la dosificación máxima diaria (Capítulo 16).

Este correo sigue la elección de la tabla de arriba: en **Always**, en cada medición; en **Off target**, solo cuando el KH sale de la franja. Con **Notification on Dosing** activado, en la pantalla de la dosificadora, llega también en cada medición en la que la dosificadora dosificó.

14.6 Alerta sonora

Activa o desactiva el aviso sonoro del equipo cuando el KH está fuera de la franja. El LED de color del panel sigue funcionando de cualquier manera.

CAPÍTULO 15

Modo Monitoreo

Es el modo más sencillo: el Aquarino KH mide y avisa, pero no actúa. Toda la corrección sigue en tus manos.

No necesitas configurar nada para usarlo — basta con dejar la Alkalinity Doser en **None** (Off) y el CO2 Port en **Disabled**.

Si el KH está	Qué hace el equipo
Por encima de la franja	Correo con el resultado, alerta sonora y LED **rojo**
Dentro de la franja	Correo con el resultado (si está configurado) y LED **verde**
Por debajo de la franja	Correo con el resultado, alerta sonora y LED **azul**

15.1 Para quién es ideal este modo

Para quien ya tiene un sistema de reposición funcionando — balling con varias dosificadoras o un reactor de calcio bien ajustado — y quiere, antes que nada, **ver** lo que está pasando.

Con el histórico en la mano consigues responder preguntas que antes eran estimaciones:

- ¿Mi consumo diario de alcalinidad es realmente el que creo que es?
- ¿La caída ocurre durante el día o durante la noche?
- ¿Aquel cambio parcial de agua movió el KH? ¿Cuánto?
- Después de que aumenté la dosis, ¿el acuario se estabilizó de verdad?

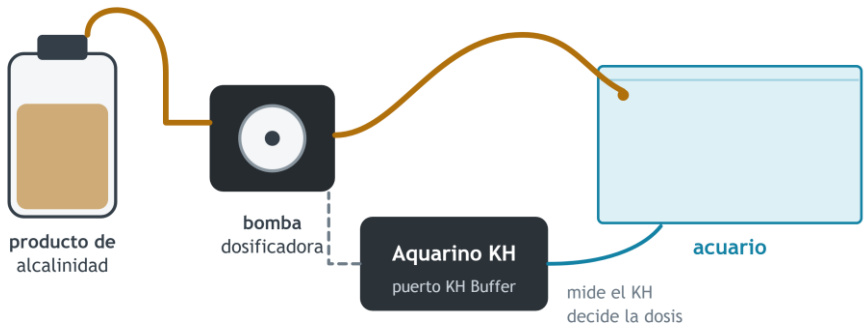
> CONSEJO
>
> **Ajuste de dosis con datos**
>
> Si dosificas balling manualmente o con dosificadoras independientes, concentra las dosis en el **fotoperiodo**. El consumo de alcalinidad es mayor con las luces encendidas, y dosificar acompañando ese ritmo reduce la amplitud de variación del KH a lo largo del día — que es exactamente lo que el gráfico te va a mostrar.

CAPÍTULO 16

Alkalinity Doser

Los corales consumen alcalinidad — el KH — todo el tiempo: más de día, con las luces encendidas, y menos de noche. La **Alkalinity Doser** devuelve al acuario lo que se consumió y mantiene el KH cerca del objetivo que elegiste, **sin dejar que el valor suba o baje de golpe**.

Es una bomba dosificadora externa conectada al puerto **KH Buffer** del panel, que se configura en **Configuration → Alkalinity Doser**. Funciona con cualquier producto de alcalinidad — balling 3 en 1, All-For-Reef, buffer solo de alcalinidad —, y el equipo no pregunta cuál: ve el resultado en la propia medición.

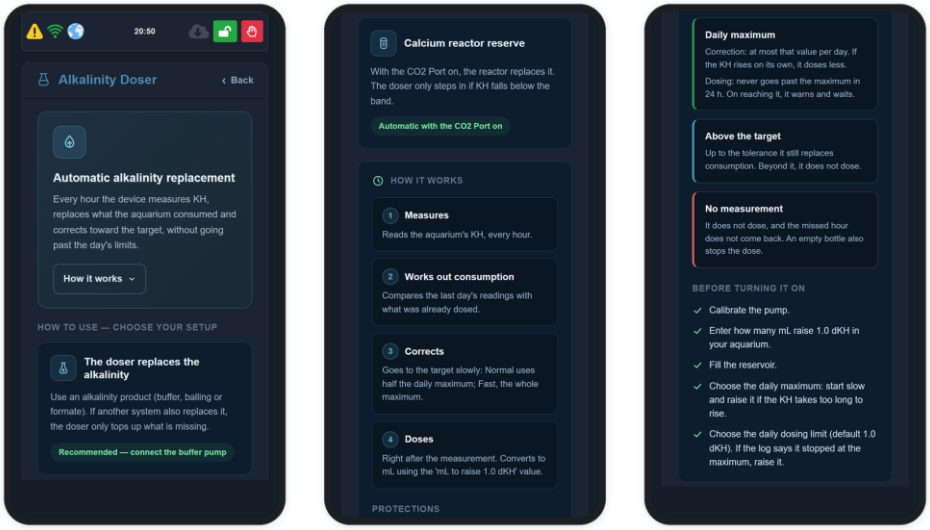


El camino del producto: el frasco, la bomba dosificadora conectada al puerto KH Buffer y el acuario. El Aquarino KH mide el agua del acuario y decide cuánto dosifica la bomba.

Al abrir la pantalla, la parte superior muestra una **guía** de la propia dosificadora: **Automatic alkalinity replacement**, con el resumen del ciclo y el botón **How it works**, que muestra u oculta el resto. Empieza abierta y resume, en pocas líneas, lo que este capítulo explica en detalle:

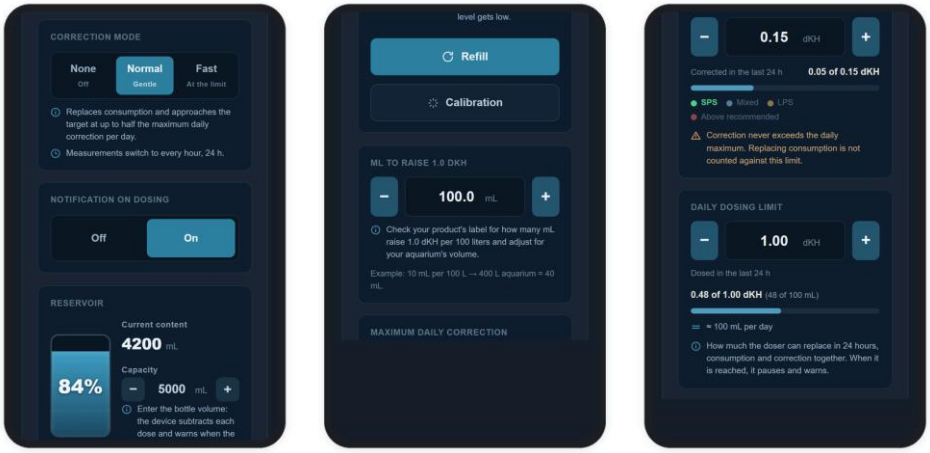
Parte de la guía	Qué muestra	Dónde está en el manual
HOW TO USE — CHOOSE YOUR SETUP	La dosificadora reponiendo la alcalinidad, o como reserva del reactor de calcio	Sección 16.4
HOW IT WORKS	Mide cada hora, calcula el consumo, corrige y dosifica justo después de cada medición	Secciones 16.1 y 16.2
PROTECTIONS	Máximo diario, por encima del objetivo y sin medición	Secciones 16.3 y 16.9
BEFORE TURNING IT ON	Calibrar la bomba, indicar los mL para subir 1 dKH, llenar el depósito, elegir	Secciones 16.3 y 16.5 a 16.7

Parte de la guía	Qué muestra	Dónde está en el manual
	el máximo diario y ajustar la dosificación máxima diaria (en la pantalla, **Daily dosing limit**)	



La parte superior de la pantalla Alkalinity Doser: la guía con los escenarios de uso, los cuatro pasos del funcionamiento, las protecciones y qué hacer antes de encenderla.

Justo debajo de la guía están los controles:



Los controles de la pantalla Alkalinity Doser: modo de corrección, notificación, depósito, volumen para subir 1 dKH, máximo diario de corrección y dosificación máxima diaria, con lo que ya se corrigió y se dosificó en las últimas 24 horas.

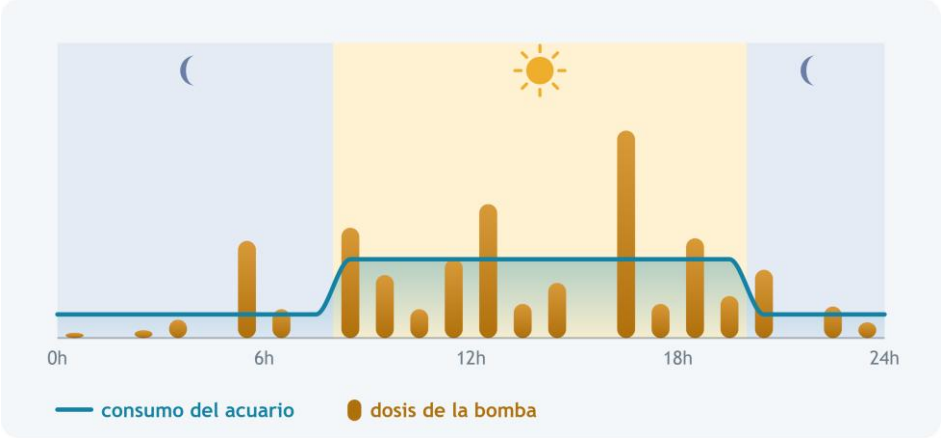
16.1 Cómo trabaja

Con la dosificadora encendida, en modo Normal o Fast, el equipo mide el KH **cada hora, 24 horas al día**, y dosifica **justo después de cada medición**. El intervalo y el horario que elegiste en la pantalla **Target Alkalinity** quedan guardados y vuelven a valer cuando apagas la dosificadora (secciones 14.3 y 14.4).



Cada hora, el mismo ciclo: medir el KH, aprender de lo que pasó desde la medición anterior y dosificar lo que el acuario va a necesitar hasta la siguiente.

Con cada medición **aprende un poco más sobre tu acuario**: cuánto consume en cada hora del día — más con las luces encendidas, cuando los corales calcifican, y menos de noche. Así la dosificadora **se anticipa**: dosifica lo que el acuario va a consumir hasta la próxima medición, en lugar de correr detrás de lo que ya faltó. El resultado es un KH estable, sin subidas ni bajadas de golpe.



Un día con el KH en el objetivo: la dosificadora sigue el ritmo del acuario, con dosis mayores de día y menores de noche.

EJEMPLO

Una hora de trabajo

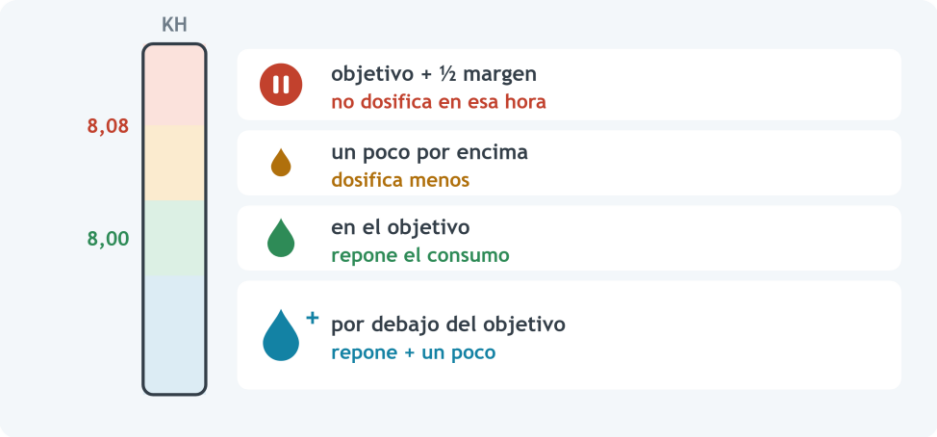
La medición de las **8:00** lee **7,90**, con el objetivo en **8,00**. La dosificadora dosifica lo que el acuario suele consumir hasta las 9:00 y un poco más, para acercarse al objetivo.

A las **9:00** mide de nuevo, compara lo que esperaba con lo que pasó y ajusta la próxima dosis. En unos dos días el KH llega cerca del objetivo y pasa a variar poco a lo largo del día, en general un poco por encima del objetivo, dentro de tu margen.

También comprueba, medición tras medición, **cuánto sube el KH de verdad cada dosis**, y compensa pequeñas diferencias entre el rendimiento que informaste y el real. Un valor muy equivocado no lo corrige: informar el rendimiento correcto sigue siendo importante (sección 16.7).

Qué hace en cada situación

La dosificadora mira dónde está el KH respecto al objetivo y al **margen de tolerancia** que elegiste en la pantalla Target Alkalinity:



Qué hace la dosificadora en cada franja del KH, con el objetivo en 8,00 y el margen de tolerancia en 0,15.

- **El KH bajó en las últimas horas** — en un pico de consumo al final de la tarde, por ejemplo: la dosificadora devuelve esa caída enseguida, sin esperar.
- **Lectura por encima del objetivo más la mitad del margen** — con el objetivo en 8,00 y el margen en 0,15, a partir de 8,08: no dosifica en esa hora, y la medición siguiente decide de nuevo.

Hora sin medición, hora sin dosis

Si una medición no ocurre — una falla, el equipo apagado —, **esa hora queda sin dosis**, y nada se repone de golpe después. La medición siguiente retoma a partir de la lectura actual.

16.2 Modo de corrección

El modo enciende la dosificadora y elige la **suavidad** de la corrección hacia el objetivo. Los dos modos reponen el consumo de la misma manera.

Modo	En la pantalla	Qué hace
None	Off	No dosifica
Normal	Gentle	Corrige hacia el objetivo con hasta **la mitad del máximo diario de corrección** por día

Modo	En la pantalla	Qué hace
Fast	At the limit	Corrige hacia el objetivo con hasta el **máximo diario de corrección entero** por día

CONTEXTO

Por debajo y por encima del objetivo

Con el KH **por debajo del objetivo**, los dos modos suben prácticamente a la misma velocidad: lo que frena la subida es la **dosificación máxima diaria** (sección 16.3). Una caída de las últimas horas se devuelve ya en las mediciones siguientes.

Con el KH **por encima del objetivo**, el modo define cuánto baja la dosis: en Normal, el KH baja más despacio. Al pasar de la mitad del margen por encima del objetivo, la dosificadora no dosifica.

CONSEJO

Empieza en Normal y deja la **dosificación máxima diaria** cerca del consumo de tu acuario (sección 16.3): es la combinación más suave para los corales.

16.3 Los límites de cada día

La dosificadora tiene dos límites diarios, que ajustas en la pantalla. Hacen cosas distintas:

Campo	Qué limita
Maximum daily correction	Solo la **aproximación al objetivo**: cuánto puede cambiar el KH en un día para llegar a él. Reponer el consumo, incluida una caída de las últimas horas, queda fuera de esa cuenta
Daily dosing limit	**Todo** lo que la bomba entrega en 24 horas, sumando la reposición del consumo y la corrección. Es el techo de seguridad y, con el KH por debajo del objetivo, lo que frena la velocidad de la subida

Máximo diario de corrección

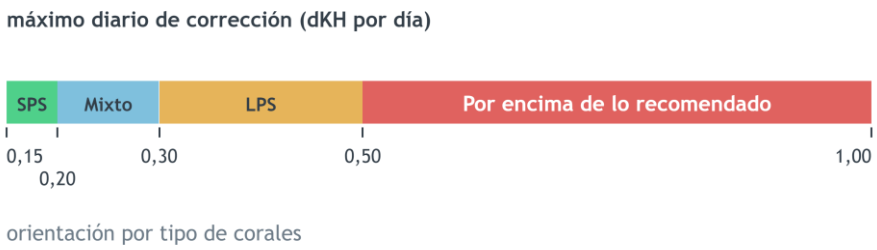
Es cuánto puede cambiar el KH **en un día** en la corrección hacia el objetivo, aparte de la reposición del consumo; en la pantalla, el campo **Maximum daily correction**. Va de **0,15 a 1,00 dKH por día**, y el valor de fábrica es **0,15**, el más prudente. Debajo del campo, **Corrected in the last 24 h** muestra cuánto de la corrección ya se usó.

CONTEXTO

La reposición no entra en esa cuenta

Aunque tu acuario consuma 3 dKH por día, la dosificadora repone los 3 — y devolver una caída de las últimas horas también es reposición. Lo que limita el total es la **dosificación máxima diaria**, justo abajo: tiene que estar por encima del consumo.

Debajo del valor, la pantalla muestra una **orientación por tipo de corales**. No bloquea nada: eliges cualquier valor de la franja, y la pantalla indica con qué tipo de corales combina.



La orientación por tipo de corales que la pantalla muestra debajo del máximo diario de corrección.

Tipo de corales	Máximo diario	Para quién
SPS	hasta 0,20 dKH	Predominio de corales duros de pólipo pequeño
Mixto	hasta 0,30 dKH	Acuarios con SPS, LPS y blandos juntos — un buen punto de partida para la mayoría
LPS	hasta 0,50 dKH	Predominio de corales duros de pólipo grande y de corales blandos
Above recommended (por encima de lo recomendado)	por encima de 0,50	Por encima de la orientación, para cuando sigues el acuario de cerca

CONTEXTO

En tu unidad

El campo sigue la unidad que elegiste. En dKH, va de 0,15 a 1,00, de 0,01 en 0,01. En ppm $CaCO_3$, de 3 a 18, de 1 en 1. En mEq/L, de 0,054 a 0,357, de 0,001 en 0,001.

El campo solo aparece con la dosificadora encendida, en el modo Normal o Fast.

Dosificación máxima diaria

Es el **total** que la dosificadora puede entregar en cualesquiera 24 horas, sumando la reposición del consumo y la corrección; en la pantalla, el campo **Daily dosing limit**. Es la protección más importante de tu acuario: si el equipo **deja de ver el cambio del KH** — una sonda con problemas, una calibración equivocada, un valor equivocado en **mL to raise 1.0 dKH** —, la dosificadora puede creer que necesita dosificar mucho, y la dosificación máxima diaria no lo permite, **aunque la lectura esté equivocada**.

El valor por defecto es **1,0 dKH por día**, y el campo acepta de **0,1 a 10,0**. Debajo del valor, la pantalla muestra cuánto representa en mililitros por día y, en **Dosed in the last 24 h**, cuánto ya salió de la bomba. Esa cuenta, como la de **Corrected in the last 24 h**, suma las mediciones de las últimas 24 horas, y no del día del calendario.

> CONSEJO
>
> **Cuánto configurar**
>
> Configúrala **cerca del consumo diario de tu acuario, nunca por debajo de él**: con el máximo por debajo del consumo, la dosificadora no logra reponer lo que el acuario gasta. Si consume 2,0 dKH por día, el valor por defecto de 1,0 no sirve — configura algo como 2,5.
>
> También define la **velocidad de la subida** cuando el KH está por debajo del objetivo: la subida por día queda cerca del máximo menos el consumo. Con el máximo de fábrica, de 1,0, y un consumo de 0,5, el KH sube hasta unos 0,5 por día. Para corales duros, un máximo unos 0,2 por encima del consumo mantiene la subida en torno a 0,2 por día. Esto vale con el valor correcto de **mL to raise 1.0 dKH** (sección 16.7): con un producto más fuerte que el informado, la subida es mayor.
>
> Si se alcanza el máximo, **revisa el consumo y la sonda antes de aumentarlo**: el acuario puede estar consumiendo más, otra reposición puede haber fallado, o la lectura puede no estar acompañando la reserva alcalina.
>
> Para tener una idea del consumo: con el KH estable en el objetivo y la dosificadora como única reposición, toma en Graphs el volumen de un día en el parámetro **Buffer (mL)** y divídelo por el valor de **mL to raise 1.0 dKH**. Ejemplo: 50 mL en un día, con 100 mL para subir 1 dKH, son 0,5 dKH por día. Si usas otra reposición, tu kit de prueba también te da ese número: mide el KH a la misma hora en dos días seguidos, sin reponer nada entre las mediciones.

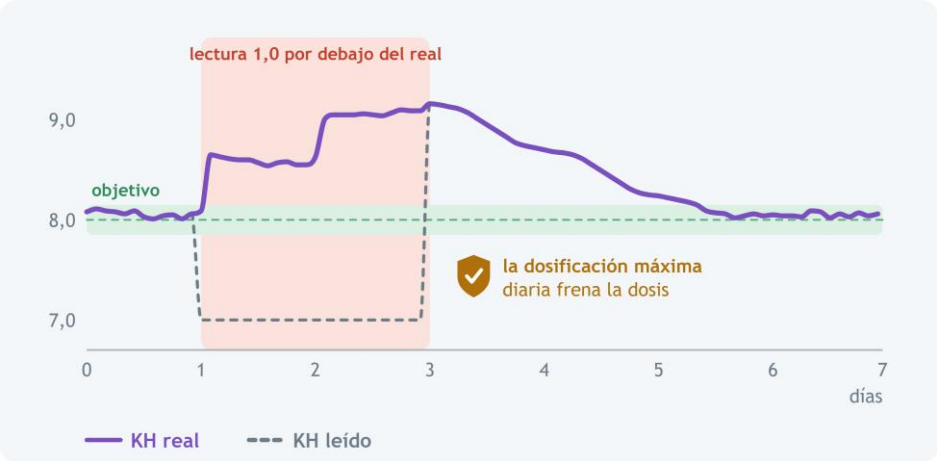
Cuando el total de las últimas 24 horas llega al máximo, la dosificadora **hace una pausa** hasta que las dosis más antiguas salgan de la ventana de 24 horas, y el equipo sigue midiendo. Te enteras de tres maneras: una línea en el registro de eventos, un correo — aunque las notificaciones estén desactivadas — y el mensaje **Daily dosing limit reached. Consumption rose or another replacement failed.** en la pantalla. Cuando la ventana libera, la dosificadora vuelve sola.

EJEMPLO

Una lectura que no acompaña al acuario

La lectura queda **1,0 por debajo del valor real** durante dos días, con el KH real en el objetivo. Sin la dosificación máxima diaria, la dosificadora aumentaría la dosis hora tras hora, intentando subir un KH que ya subió.

Con la dosificación máxima de fábrica, de **1,0 dKH por día**, llega al máximo en pocas horas y, a partir de ahí, dosifica solo lo que el límite permite. El KH real sube despacio, y hay tiempo para que lo notes en el gráfico o en el correo de máximo alcanzado. Cuando la lectura vuelve a la normalidad, la dosificadora hace una pausa y el propio consumo trae el KH de vuelta.

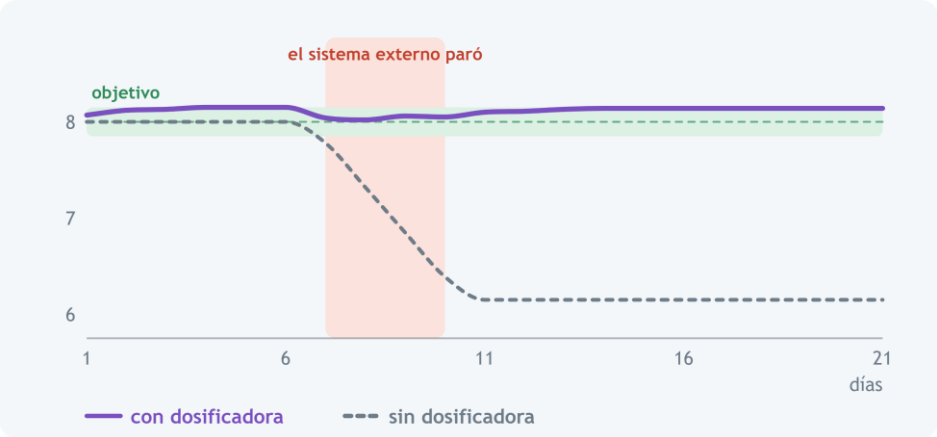


Una lectura equivocada durante dos días: la dosificación máxima diaria frena la dosis, y el KH vuelve al objetivo cuando la lectura vuelve a la normalidad.

16.4 Si tienes otro sistema de reposición

No hace falta decirle nada al equipo: **se da cuenta solo**.

Tu sistema	Qué hace la dosificadora
Reactor de calcio con el control del CO2 Port activado (Capítulo 17)	El puerto es quien se encarga del KH. La dosificadora queda **de reserva** y solo entra después de **tres mediciones seguidas** con el KH por debajo de la franja — por ejemplo, porque se acabó el CO2. Cuando el puerto vuelve a dar abasto, la dosificadora se detiene sola
Dosificadoras externas, reactor sin el control del puerto o kalkwasser	La dosificadora **completa solo lo que falta**. Si tu sistema lo cubre todo, prácticamente no dosifica. Si cubre la mitad, completa la otra mitad



El sistema externo se detiene durante tres días: sin la dosificadora, el KH se desploma; con ella, el acuario casi no lo nota, y la dosificadora vuelve a quedarse parada cuando el sistema externo regresa.

CONTEXTO

La dosificadora no retira alcalinidad

Solo añade. Si, con tu sistema de reposición de vuelta, el KH queda por encima del objetivo, quien trae el valor de vuelta es el ajuste de tu sistema — reduce su dosis o el CO_2 del reactor.

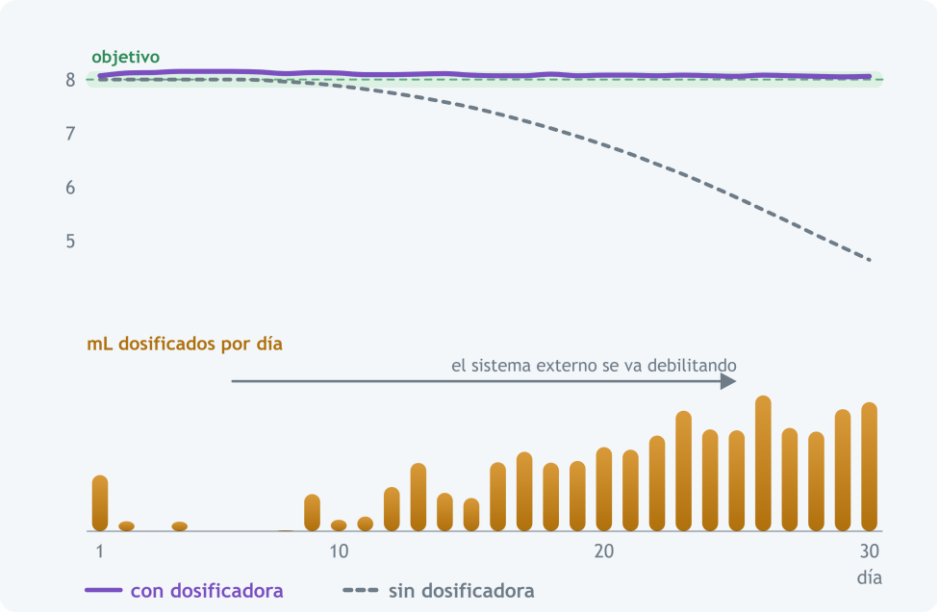
Al principio, con otro sistema que ya lo repone todo, la dosificadora **puede dosificar un poco**, hasta entender tu acuario; después queda prácticamente parada. Como solo puede sumar, el KH puede quedar **un poco por encima del objetivo**, dentro de tu margen de tolerancia — es normal.

CONSEJO

Protección silenciosa, con el histórico a la vista

Si tu sistema de reposición va perdiendo fuerza poco a poco — el CO_2 del reactor acabándose, la otra dosificadora perdiendo caudal —, la dosificadora completa la diferencia automáticamente. El KH sigue en el objetivo y tus corales ni lo notan.

Y tú también puedes seguirlo: en Graphs, el parámetro **Buffer (mL)** muestra cuánto está dosificando. Si el volumen viene creciendo semana a semana, es un buen momento para echar un vistazo a tu sistema principal — con calma, porque el acuario está protegido.



El sistema externo se va debilitando poco a poco: la dosificadora completa la diferencia y el KH se mantiene en el objetivo. La pista está en el volumen dosificado por día, que va creciendo.

16.5 Qué necesitas configurar

27 **Calibrar la bomba**, para que el equipo sepa cuánto producto sale (sección 16.6).

28 **Informar los mL para subir 1 dKH** de tu producto en tu acuario (sección 16.7). El campo viene de fábrica con 1 mL, que no sirve para ningún producto: sin el valor correcto, la dosificadora no dosifica bien.

29 **Informar el tamaño del frasco**, en **Capacity**, para seguir cuánto queda.

16.6 Calibración de la bomba

Calibrar la bomba es lo que garantiza que una orden de "dosificar 25 mL" resulte en 25 mL de verdad dentro del acuario. Las mangueras de las dosificadoras pierden caudal con el uso, así que vale la pena rehacer esa calibración periódicamente.

En la pantalla **Alkalinity Doser**, en el bloque **Reservoir**, toca **Calibration**: el panel se abre ahí mismo, con tres pasos:

Paso 1 · Llenar la manguera

Haz clic en **Purge** y deja que la bomba trabaje hasta que la manguera esté completamente llena de buffer, sin burbujas. Haz clic en **Stop** cuando termines.

> **ATENCIÓN**
> Este paso no es opcional. Con aire en la manguera, los pasos siguientes miden el volumen equivocado, y el error queda grabado en la calibración.

Paso 2 · Medir lo que la bomba entrega

30 Pon la punta de la manguera dentro de un recipiente graduado — probeta, jeringa o vaso medidor.

31 Haz clic en **Start Calibration**. La dosificadora se accionará durante **60 segundos**.

32 Mide el volumen dosificado e informa el valor en el campo **Volume Measured**, en mililitros.

Paso 3 · Comprobar

Ajusta la **Dosing rate** y haz clic en **Test**. El equipo debe dosificar **5 mL de buffer**.

Si salió	Qué hacer
Más de 5 mL	Reduce la tasa de dosificación y prueba de nuevo
Menos de 5 mL	Aumenta la tasa de dosificación y prueba de nuevo
5 mL	Listo. La bomba está calibrada

> CONSEJO
> Usa un recipiente graduado con buena resolución. Un error de 1 mL en 5 mL es un error del 20 % en toda dosis que el equipo llegue a hacer.

16.7 Informar el rendimiento de tu producto

Calibrada la bomba, falta decirle al equipo **cuánto rinde tu producto**. El campo **mL to raise 1.0 dKH** es el que traduce "dosificar 0,25 dKH" a mililitros: quiere el volumen, en mL, que eleva en 1 dKH **tu sistema entero**.

Para calcularlo necesitas dos números — el rendimiento del producto y el volumen real de agua de tu sistema.

Balanceados — calcio y alcalinidad en el mismo frasco

Producto	Preparación	Para 1 dKH en 100 L
Tropic Marin — All-For-Reef Powder	polvo: 160 g a 1 L	16,7 mL
Tropic Marin — Carbo-Calcium	polvo: 140 g a 1 L	16,7 mL
Tropic Marin — All-For-Reef	líquido listo	17,85 mL
Fauna Marin — Ready2Reef	líquido listo	17,85 mL

Producto	Preparación	Para 1 dKH en 100 L
Barrak — ONE	polvo: 150 g a 1 L	≈ 17,85 mL
Aviv Reef — Total Reef	líquido listo	≈ 17,85 mL

Solo alcalinidad

Producto	Preparación	Para 1 dKH en 100 L
Triton — Core7 Base Elements 2	líquido listo	5,1 mL
Barrak — BUFFER	solución de Barrak	6,25 mL
Barrak — Balling B (KH)	líquido listo	6,3 mL
Brightwell — Alkalin8.3	líquido listo	8,5 mL
Seachem — Reef Carbonate	líquido listo	8,9 mL
ESV — B-Ionic Alcalinidad	líquido listo	12,8 mL
Aquaforest — KH Plus	líquido listo	20 mL
Fauna Marin — Balling Light Carbonate	polvo: 100 g a 1 L	20 mL
Red Sea — Foundation B (KH)	listo o polvo 100 g/L	29,4 mL
Triton — CO3	líquido listo	33 mL
Tropic Marin — Original Balling B	polvo: 76 g a 1 L	35,7 mL
Aquaforest — KH Buffer	polvo: 80 g a 1 L	38,5 mL
Seachem — Reef Builder	polvo: 40 g a 1 L	71 mL
MBreda — Reef Basis B	polvo: 50 g a 1 L	71 mL

ATENCIÓN

Cómo leer la tabla

El ≈ marca un número derivado. Barrak ONE y Aviv Reef Total Reef no publican rendimiento; esos valores salieron de comparar etiquetas de productos equivalentes de la misma familia. Confírmalo midiendo, como en el recuadro de más adelante.

En polvo, el mililitro depende de la receta. Donde el fabricante publica la dilución, la tabla usa la suya. Donde no la publica — MBreda Reef Basis B — la tabla adopta 50 g completados hasta un litro, una dilución holgada, lejos del punto en que la sal cristaliza dentro de la manguera de la dosificadora. Si la tuya es otra: **mL para 1 dKH = mL de la tabla × g/L de la tabla ÷ g/L de tu solución**.

La dosis diaria inicial no es el rendimiento. Varias etiquetas arrancan en 5 mL por 100 L **al día** — eso es el consumo estimado del acuario, no el volumen que eleva 1 dKH. Confundir uno con otro hace que el equipo se equivoque por varias veces.

CONTEXTO

Los que son parte de un sistema mayor

Core7 2, Balling B, Foundation B, B-Ionic Alcalinidad y el Carbonate del Balling Light suben solo la alcalinidad — son una parte de un conjunto. Si el Aquarino KH corrige el KH solo con ellos, el calcio y el magnesio se quedan atrás; sigue dosificando las otras partes por tu sistema habitual. Los balanceados de la primera tabla no tienen ese problema.

EJEMPLO

Haciendo la cuenta

Acuario con **300 litros** de agua en el sistema, usando **Tropic Marin All-For-Reef** (17,85 mL por 100 L).

300 ÷ 100 = 3 · 3 × 17,85 = **53,55 mL**.

Informa **54 mL** en el campo mL to raise 1.0 dKH.

ATENCIÓN

Usa el volumen real, no el volumen del cristal

El volumen que interesa es el de **agua efectivamente en el sistema**: acuario más sump, descontando roca, arena y el espacio no ocupado. En la práctica suele ser un 20 a 30 % menor que el volumen nominal del acuario.

Equivocar ese número por exceso hace que el equipo subdosifique; equivocarlo por defecto hace que sobredosifique. En la duda, prefiere equivocarte por exceso — subdosificar es más seguro.

CONSEJO

Midiendo el rendimiento de tu producto

Sirve para cualquier producto fuera de la tabla. Mide el KH, dosifica a mano un volumen conocido — 20 mL por cada 100 litros del sistema es un buen comienzo —, espera a que se estabilice y mide de nuevo. **Rendimiento = volumen dosificado ÷ variación del KH.**

Si 60 mL en un sistema de 300 L subieron 0,4 dKH, entonces 1 dKH pide 150 mL. Con productos orgánicos — All-For-Reef, Ready2Reef — espera 24 horas antes de medir: la alcalinidad solo aparece después de que las bacterias metabolizan el producto.

16.8 El primer día y el día a día

Situación	Qué pasa
Primeras horas	Recién encendida, la dosificadora ya empieza a dosificar, aprendiendo de las mediciones guardadas y de las nuevas. En aproximadamente **un día** conoce el ritmo de tu acuario
Reiniciar el equipo, calibrar la sonda o cambiar el objetivo	Nada especial: la medición siguiente decide como cualquier otra. Las horas en que el equipo estuvo apagado no tienen dosis
Activar o desactivar el control del CO2 Port	Vuelve a empezar el aprendizaje y, en aproximadamente un día, conoce de nuevo el ritmo del acuario
Retest	Cuando una medición se descarta y se repite (sección 14.2), la lectura descartada no dosifica. La medición que confirma decide la dosis, ya teniendo en cuenta el tiempo que pasó
Medición atrasada	Si la medición se atrasa — por ejemplo, porque otro ciclo del equipo está en curso —, la dosis sale junto con ella

16.9 Protecciones automáticas

Situación	Qué hace la dosificadora
Dosificación máxima diaria	Todo lo que la bomba entrega en 24 horas tiene el techo que elegiste (sección 16.3). Al llegar a él, la dosificadora hace una pausa y avisa
Límite por dosis	Cada dosis también tiene un techo, para que un volumen equivocado o una bomba que entrega de más no se conviertan en una dosis grande
KH por encima del objetivo	Con la lectura por encima del objetivo más la mitad del margen, esa hora queda sin dosis; la medición siguiente decide de nuevo

Situación	Qué hace la dosificadora
Sin medición	No dosifica: la dosis solo existe junto con la medición. Si la medición falla, recibes el aviso del error
Frasco sin producto suficiente	La dosis no se da, y te enteras (sección 16.10)
Bomba sin calibrar	No se enciende, y la pantalla de inicio muestra **Calibrate**
Dosis muy pequeña	Las dosis menores que 0,1 mL no se aplican: la bomba no logra entregarlas
Sonda con calibración vencida	Nada cambia en la dosificadora. El recordatorio de calibración llega por correo

16.10 Lo que aparece para ti

En la pantalla de inicio

El indicador **KH Buffer** muestra cuánto queda en el frasco:

El indicador muestra	Significa
Porcentaje	Cuánto queda en el frasco. Se pone rojo por debajo del porcentaje de **Custom.** → **Low KH Buffer %**, y recibes un aviso
OFF	La dosificadora está apagada, o el frasco se acabó
Calibrate	La bomba todavía no se calibró y no va a dosificar (sección 16.6)



El indicador KH Buffer en la pantalla de inicio en los tres estados: el porcentaje del frasco, OFF con la dosificadora apagada y Calibrate con la bomba sin calibrar.

En el registro de eventos, en el correo y en el gráfico

Dónde	Qué aparece
Registro de eventos	Cada dosis, con el volumen y cuánto subió — por ejemplo, `Alkalinity doser: 10.2 ml (+0.102 dKH)`. Cuando se alcanza la dosificación

Dónde	Qué aparece
	máxima diaria, aparece `Alkalinity doser: daily maximum reached`; cuando se libera, `Alkalinity doser: daily maximum released`
Notification on Dosing	Si la activas, recibes el correo de cada medición que tuvo dosis, con la dosis escrita en él — hasta 24 por día. Ideal en los primeros días, para ganar confianza; después, desactívala
Graphs	El parámetro **Buffer (mL)** muestra cuánto se dosificó a lo largo del tiempo, con el total del período en la tarjeta (Capítulo 21)

ATENCIÓN

Si lo que queda en el frasco no cubre la dosis, la dosis no se da y el registro gana una línea, una vez. La dosificadora vuelve a dosificar cuando repones el frasco y tocas **Refill**. Sin el campo **Capacity** informado, el equipo no sabe cuándo se acaba el frasco. Con la capacidad en cero, el bloque del reservorio muestra **Automatic**, y el dibujo del frasco queda neutro, con trazo discontinuo y con **Auto** en el centro: la dosificadora dosifica sin controlar el nivel y no avisa cuando el frasco se vacía. El bloque solo aparece con la dosificadora encendida, en modo Normal o Fast. Cuando el frasco queda por debajo del porcentaje de **Custom.** → **Low KH Buffer %**, recibes un correo. **No** interrumpe las mediciones — sigues viendo el KH caer en el gráfico, que es exactamente la alerta que necesitas ver.

CAPÍTULO 17

Reactor de calcio por el CO2 Port

Para quien usa reactor de calcio, el Aquarino KH controla el **CO2 Port** — una salida de energía que se enciende y se apaga según la necesidad del acuario. Es el recurso más sofisticado del equipo y el que más reduce tu trabajo manual.

17.1 La decisión, en una frase

En cada medición, el equipo decide **cuántos minutos el puerto de CO2 queda encendido** hasta la medición siguiente.

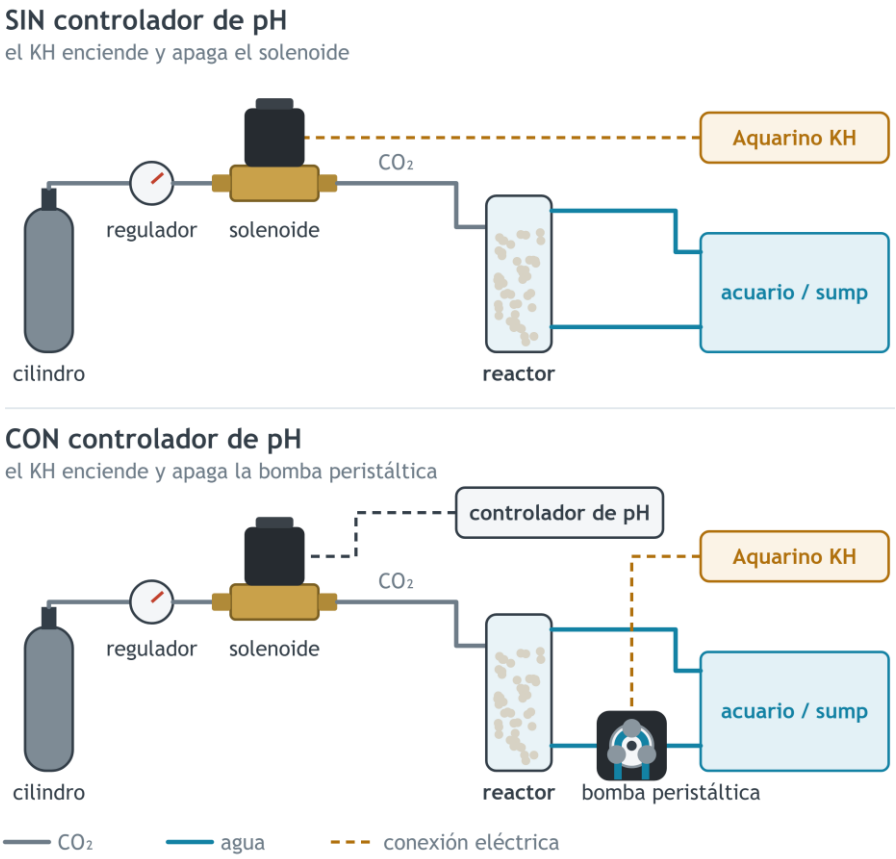
	Qué ocurre
1 · Mide	El KH del acuario, cada hora, 24 horas al día
2 · Decide	Lo compara con tu objetivo y con lo que pasó en las últimas 24 horas
3 · Acciona	Enciende el puerto durante el tiempo calculado. Se apaga solo

Son **24 decisiones por día**, 8.760 al año. No existe tabla de fábrica ni horario programado: cada aparato construye su propio modelo a partir de lo que mide en tu acuario. Dos acuarios con el mismo objetivo reciben CO2 en cantidades y horarios diferentes, porque consumen diferente.

> CONTEXTO
> No configuras nada más allá del **objetivo de KH** y del **margen**. Todo lo demás lo deduce el equipo solo — y si tu acuario cambia, con más corales o un nuevo fotoperiodo, el modelo se reajusta en pocos días.

17.2 Cómo conectar — elige tu escenario

Tu reactor	Qué conectar al CO2 Port
Sin controlador de pH	Conecta el **solenoide de CO2** directamente al CO2 Port. El equipo decide, cada hora, durante cuánto tiempo liberar CO2 en el reactor.
Con controlador de pH	Deja el solenoide con tu controlador de pH y conecta la **bomba peristáltica** al CO2 Port. El equipo pasa a liberar o cortar el flujo de agua del reactor durante el tiempo necesario.



Los dos escenarios. Sin controlador de pH, el Aquarino KH comanda el solenoide de CO2. Con controlador de pH, el solenoide sigue con él, y el Aquarino KH comanda la bomba peristáltica que alimenta el reactor.

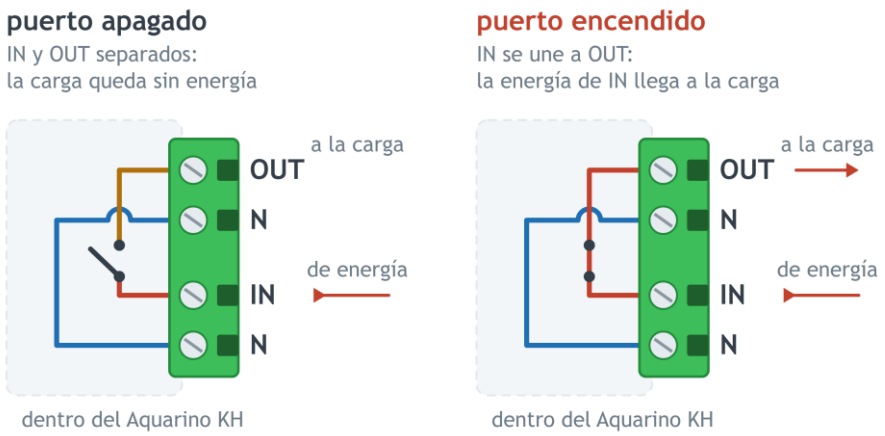


La pantalla CO2 Port explica los dos escenarios de conexión y los rangos ideales de operación.

Cómo funciona el CO2 Port

El CO2 Port es un **interruptor**. Cuando el equipo enciende el puerto, el terminal **IN** queda unido al terminal **OUT**; cuando lo apaga, los dos quedan separados. Los dos terminales **N** están unidos entre sí dentro del equipo y solo dan paso al segundo cable.

El Aquarino KH **no suministra energía** en este puerto. La energía viene de fuera, por IN, y sale por OUT exactamente como entró: si conectas el enchufe de 220 V en IN, salen 220 V por OUT; si conectas una fuente de 12 V, salen 12 V. Por eso el solenoide o la bomba tiene que ser de la misma tensión que pones en la entrada.



Por dentro del CO2 Port: un interruptor entre IN y OUT. Los dos N están unidos entre sí y no pasan por el interruptor.

Los cuatro terminales

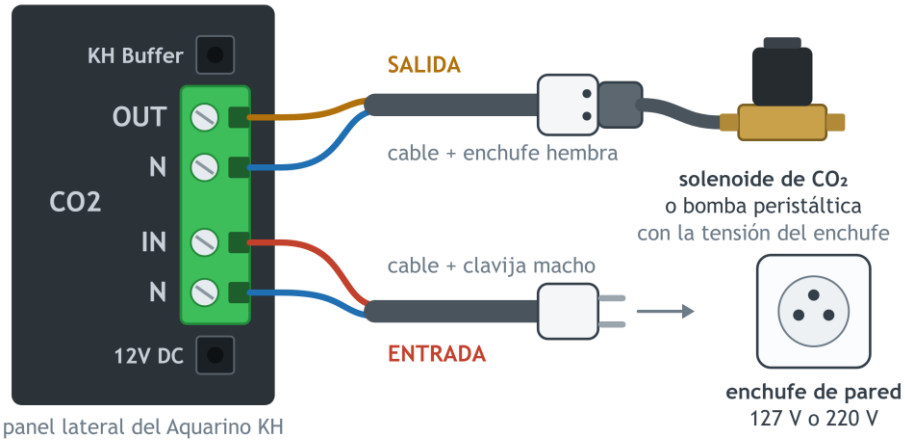
El conector verde se saca del panel tirando de él hacia fuera, y los cables se sujetan con los tornillos del propio conector. El orden, de arriba (lado del KH Buffer) hacia abajo (lado del 12V DC), es este:

Terminal	Qué conectar
OUT	Un hilo del cable que va al solenoide o a la bomba peristáltica
N	El otro hilo del mismo cable
IN	Un hilo del cable que trae la energía: enchufe o fuente
N	El otro hilo del mismo cable

En la práctica: **el par de arriba es la salida, el par de abajo es la entrada**, y cada cable ocupa un par de terminales vecinos.

Conexión con enchufe (127 V o 220 V)

Es el montaje que hace la mayoría de los usuarios, con dos cables de dos hilos de cerca de 1 metro cada uno: uno con **clavija macho** en la punta, que va al enchufe de la pared, y otro con **enchufe hembra** en la punta, donde encajas la clavija del solenoide o de la bomba.



Conexión con enchufe. El cable con clavija macho va en el par de abajo (IN y N) y trae la energía. El cable con enchufe hembra va en el par de arriba (OUT y N) y alimenta el solenoide o la bomba.

33 Deja los dos cables **desenchufados** durante todo el montaje.

34 Saca el conector verde del panel, tirando de él hacia fuera.

35 Pela la punta de cada hilo lo suficiente para que el cobre entre entero en el terminal, sin que quede cobre expuesto por fuera.

36 Cable con clavija macho: un hilo en **IN**, el otro en el **N** justo debajo. Si tu instalación identifica la fase, mejor la fase en IN; con clavija de dos patas, el orden de estos dos hilos no cambia el funcionamiento.

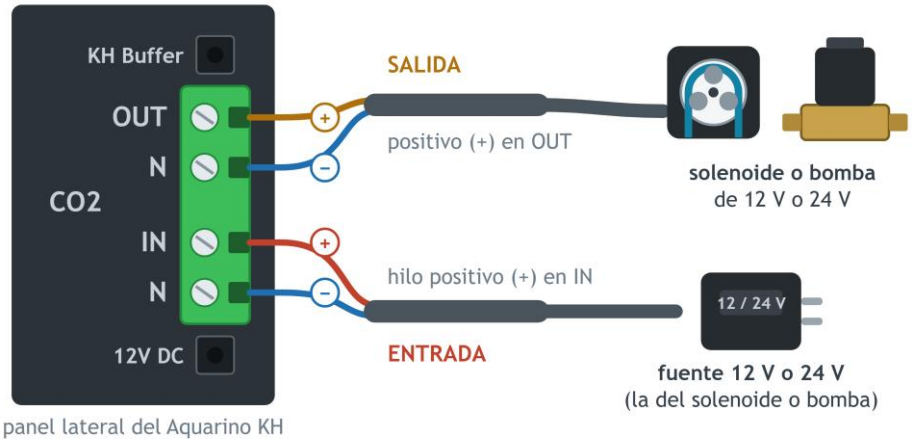
37 Cable con enchufe hembra: un hilo en **OUT**, el otro en el **N** justo debajo.

38 Aprieta bien los tornillos y tira de cada hilo suavemente para comprobar que está sujeto.

39 Vuelve a encajar el conector verde en el panel, encaja la clavija del solenoide o de la bomba en el enchufe hembra y, por último, conecta la clavija macho al enchufe de la pared.

Conexión con fuente de 12 V o 24 V

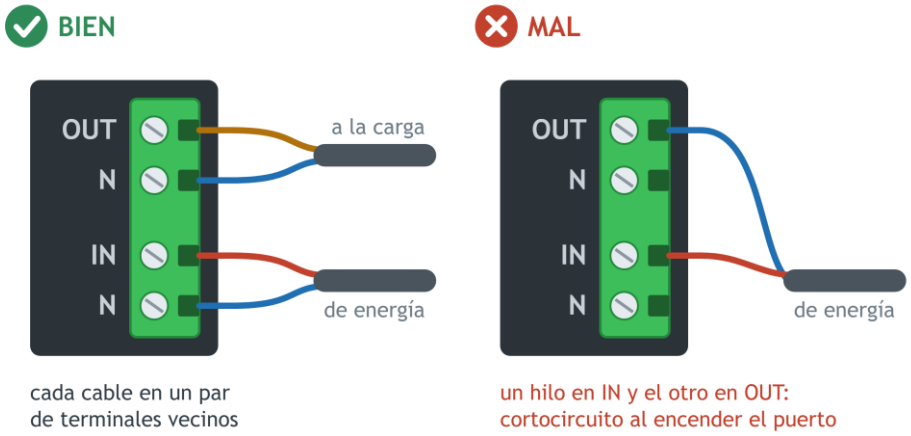
Si tu solenoide o bomba funciona con una fuente propia de 12 V o 24 V, la fuente ocupa el lugar del enchufe: los hilos de la fuente van en el par de abajo y los de la carga en el par de arriba. Aquí **la polaridad importa**: positivo de la fuente en **IN**, negativo en **N**; positivo de la carga en **OUT**, negativo en **N**.



Conexión con fuente de 12 V o 24 V. El positivo de la fuente va en IN y el positivo de la carga en OUT; los dos negativos van en los terminales N.

> **CONSEJO**
>
> Una bomba peristáltica de corriente continua con la polaridad invertida **gira al revés** y empuja el agua en el sentido equivocado. Si la bomba se enciende pero el reactor no recibe agua, intercambia los dos hilos de la bomba.

El error que debes evitar



A la izquierda, la conexión correcta: cada cable en un par de terminales vecinos. A la derecha, el error: el cable de la energía con un hilo en IN y el otro en OUT.

> ATENCIÓN
>
> **Nunca conectes el cable de la energía en IN y OUT**
>
> Con un hilo del enchufe en IN y el otro en OUT, no pasa nada mientras el puerto está apagado. En el momento en que el equipo enciende el puerto, IN y OUT se unen y el enchufe entra en **cortocircuito**: el disyuntor salta y el interruptor interno puede quemarse.
>
> Antes de enchufar, comprueba: los dos hilos del cable de la energía quedan **juntos en el par de abajo** (IN y N).

Límites y cuidados

- Carga máxima del puerto: **5 amperios**. Un solenoide de CO2 o una bomba peristáltica de acuario consume bastante menos que eso.
- El solenoide o la bomba tiene que ser **de la misma tensión** que pones en IN.
- Conecta al CO2 Port solo el solenoide o la bomba del reactor. No está hecho para calentadores, iluminación u otros equipos.
- Manipula el conector verde siempre con los dos cables **desenchufados**.

Prueba después de conectar

Antes de entregar el reactor al control automático, confirma que la conexión funciona. Con **Correction mode** en **Disabled**, el puerto obedece al **Default status** (sección 17.13):

40 Cambia el Default status a **On**: el solenoide debe hacer un clic, o la bomba debe empezar a girar.

41 Vuelve a poner el Default status en **Off**: el solenoide debe hacer otro clic, o la bomba debe detenerse.

42 Si no pasa nada, comprueba que el cable de la entrada está enchufado y que cada hilo está en el terminal correcto.

17.3 Qué mira para decidir

Dos cosas, y cada una responde a una pregunta diferente.

Qué mira	La pregunta que responde	Por qué sirve
Dónde está el KH ahora	¿Dónde estamos?	Una única lectura, comparada con el objetivo. Es confiable al momento, porque el error de lectura es bastante menor que el margen — y es lo que hace que el equipo reaccione rápido a un cambio de agua

Qué mira	La pregunta que responde	Por qué sirve
Hacia dónde fue en 24 h	¿Hacia dónde vamos?	La diferencia entre el KH de ahora y el de hace 24 horas, descontando lo que la dosificadora sumó. Es lo que impide que el equipo persiga ruido

17.4 Por qué 24 horas, y no 1 hora

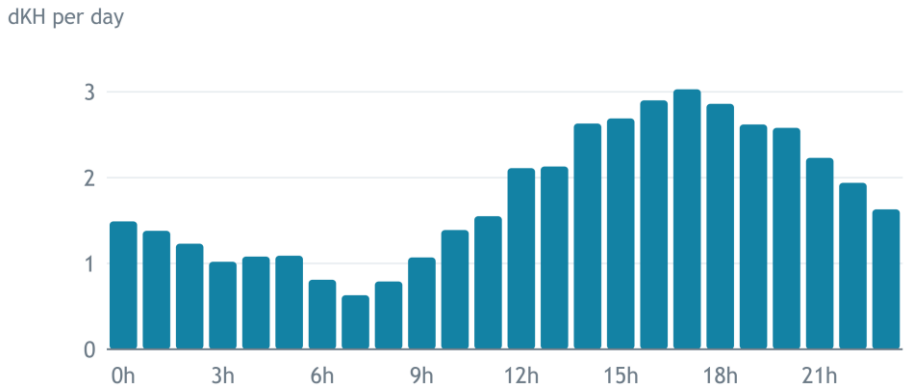
Dos razones, y las dos son del acuario — no del equipo.

Motivo	Explicación
Ruido	En 1 hora, la variación natural de la lectura es mayor que el consumo real del período: medir la velocidad en esa ventana sería leer ruido con cara de información. En 24 horas la señal queda cerca de **14× mayor** que el ruido.
Fotoperiodo	Los corales consumen con la luz encendida y casi nada en la oscuridad. Una ventana de 12 horas de madrugada daría casi cero; 12 horas de día darían el doble del promedio. En 24 horas el día entero entra una vez y el efecto se cancela solo.

> CONTEXTO
> Por eso el equipo **no cambia el CO2 de forma brusca** de una hora para otra. Corrige poco a poco, y es la suma de los ajustes la que cierra el día.

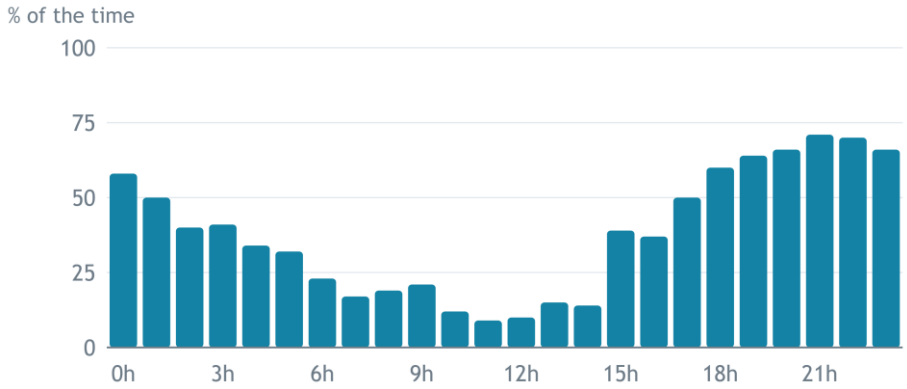
17.5 Aprende la rutina de tu acuario

Nadie programa el horario de luz. El equipo descubre el ritmo de tu acuario por la respuesta de este — y la curva del fotoperiodo aparece sola en los datos.



Consumo de alcalinidad por hora del día, en un acuario real, medido por el propio equipo a lo largo de semanas. Pico a las 17 h, mínimo a las 7 h — una razón de 4,8 a 1 entre los dos.

Sabiendo en qué horas el acuario consume más, el equipo entrega más CO2 justamente en esas horas:



Porcentaje medio de tiempo con el puerto encendido, por hora del día, en el mismo acuario. La distribución es aprendida, no configurada, y se va refinando a lo largo de los días.

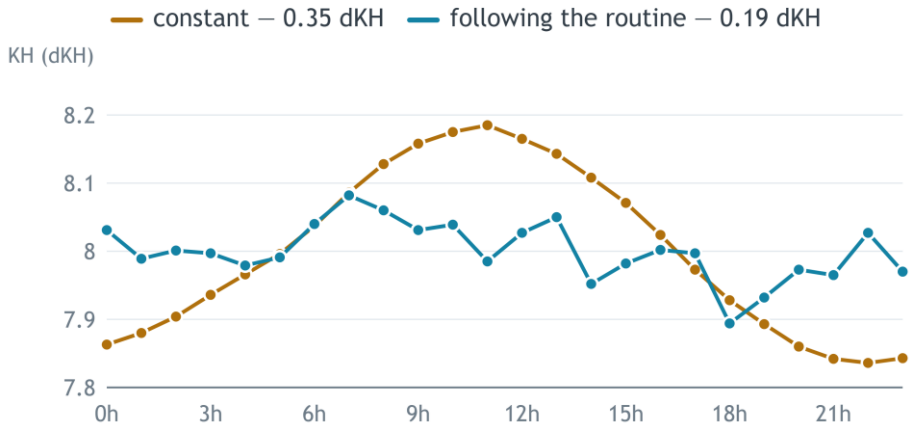
IMPORTANTE

La distribución nunca aumenta el total del día

Entregar más CO2 en una hora **obliga** a entregar menos en otra. La rutina diaria solo redistribuye el total; quien define ese total es cuánto falta para tu objetivo.

17.6 El resultado: el KH se mueve menos

Mismo acuario, mismo total de CO2 en el día. Solo cambia en qué horas se entrega — y la diferencia aparece en la estabilidad:



KH a lo largo de un día, en el mismo acuario y con el mismo total de CO2. Distribuyendo según la rutina, la variación cae de 0,35 a 0,19 dKH.

Menos vaivén a lo largo del día significa menos estrés para los corales: el KH pasa más tiempo cerca del objetivo y menos tiempo en los extremos.

17.7 Tres seguros

Ninguno de ellos depende de que configures nada.

Seguro	Qué hace
Límite diario	El equipo nunca intenta mover el KH más de 1 dKH por día. Más CO_2 es más ácido entrando en el acuario — el efluente del reactor sale con un pH cercano a 6 — y una variación brusca de alcalinidad estresa a los corales
Corte automático	Si el KH sube bastante por encima de tu objetivo, el puerto se corta al momento y solo vuelve cuando el KH baja. No espera a la próxima medición
La distribución no suma	La rutina del día consigue reorganizar el total, nunca aumentarlo

17.8 Rango ideal y ajuste del contador de burbujas

Tu trabajo aquí es **uno solo**: regular el contador de burbujas del reactor para que el puerto trabaje dentro del rango recomendado. Hecho eso, el equipo se encarga del resto.

Período	Rango ideal	Por qué
Durante el fotoperiodo	75 % – 90 %	Con las luces encendidas el consumo es mayor — el puerto debe operar en el rango alto
Fuera del fotoperiodo	15 % – 30 %	Con las luces apagadas el consumo cae — el puerto debe operar en el rango bajo

> CONSEJO
>
> **La regla de oro del ajuste**
>
> Si durante el fotoperiodo los valores quedan **por encima del rango ideal**, aumenta la cantidad de burbujas de CO_2 en la válvula del reactor.
>
> Si quedan **por debajo**, reduce la cantidad de burbujas.
>
> Así la inteligencia artificial trabaja siempre dentro del rango recomendado, con margen para corregir hacia los dos lados.

17.9 Cómo leer el porcentaje del puerto

Cuatro lecturas cubren casi todo lo que vas a ver en el día a día:

Qué ves	Qué significa	Qué hacer
Varía bastante a lo largo del día — 10 % por la mañana, 70 % por la noche	Normal. Es la rutina de tu acuario, aprendida	Nada
Se queda en 0 % durante algunas horas, con el KH por encima del objetivo	Normal. Está corrigiendo hacia abajo, a propósito	Nada
Sube día tras día y el KH casi no acompaña	El acuario pasó a consumir más, o el reactor está perdiendo fuerza	Seguirlo por 2 o 3 días
Se queda en 100 % durante horas seguidas y el KH no sube	El reactor llegó al límite. El software no lo resuelve	Verificar CO2, medio y caudal

CONTEXTO

El porcentaje mostrado es siempre el de la **última decisión** — el plan que vale hasta la próxima medición. Justo después de enchufar el equipo, el valor exhibido todavía es el de la decisión anterior; el nuevo entra en vigor en la medición siguiente.

17.10 Cómo leer el gráfico a lo largo de los días

La forma del gráfico cuenta la historia. Son tres dibujos que importan:

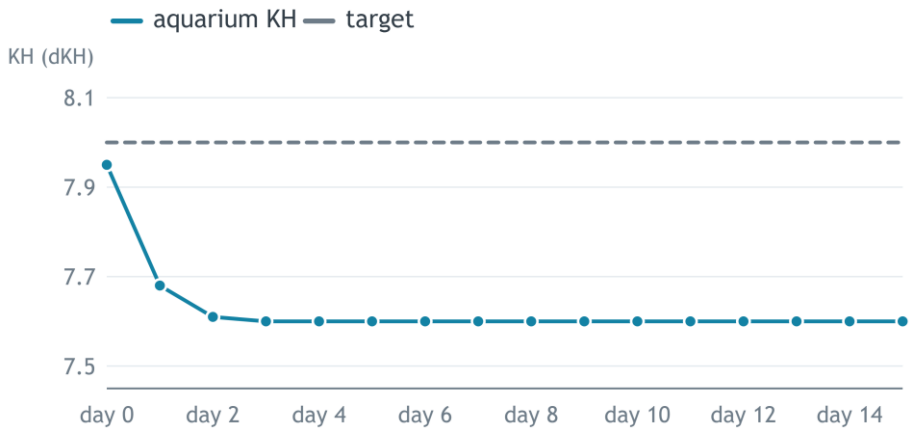
Dibujo	Qué es	Qué significa
Ondulado y estable	Sube y baja todos los días con el mismo patrón, sin tendencia de largo plazo	Es el estado sano. El equipo encontró el punto y lo está manteniendo
Escalón hacia arriba, y se asienta	Sube a lo largo de algunos días y después se estabiliza en un nivel más alto	El acuario pasó a consumir más y el equipo lo acompañó. Esperado tras el crecimiento de corales o un cambio de luz
Subiendo sin parar, tocando el 100 %	Crece día tras día y pasa a chocar con el techo con frecuencia	El reactor se está quedando atrás. Verifica CO2, medio y caudal antes de que el KH caiga

CONSEJO

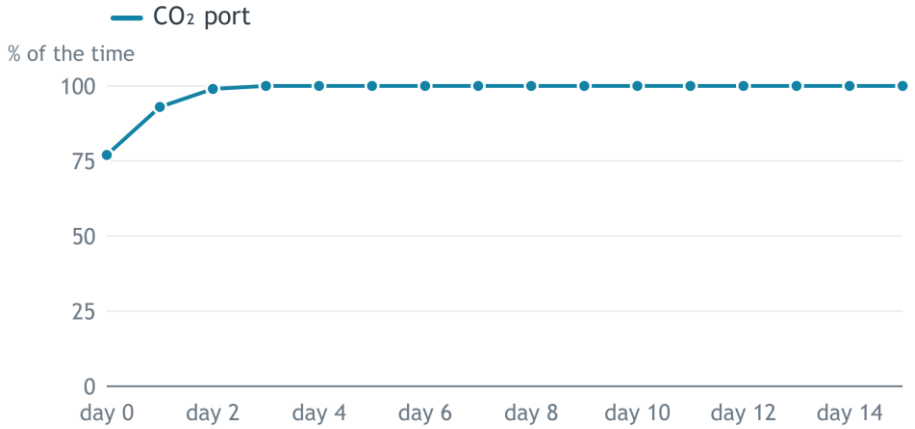
Mira el gráfico del CO2 Port **junto** con el de KH. Es la combinación de los dos la que dice si el equipo está en control o pidiendo ayuda.

17.11 Cuando el reactor no da abasto

Este es el caso en el que el equipo te necesita. Él muestra el síntoma; la causa es física.



KH del acuario contra el objetivo, día a día: la alcalinidad se estanca por debajo del objetivo y no sube más.



Porcentaje de tiempo con el puerto encendido, en el mismo período: sube hasta el 100 % y se queda allí, día tras día.

Qué verificar, en este orden:

- Cilindro de CO2 vacío o con presión baja;
- Medio calcáreo agotado;
- Caudal del efluente demasiado bajo;
- Reactor subdimensionado para el volumen del acuario.

CONTEXTO

Por qué el equipo no avisa solo

Un reactor al límite y un acuario que simplemente necesita mucho CO2 producen **exactamente la misma lectura**. El equipo sigue entregando el máximo, que es la respuesta correcta en los dos casos — y registra todo, para que veas en el histórico lo que pasó.

La señal inequívoca es la combinación: puerto al 100 % durante días seguidos **con el KH parado por debajo del objetivo**.

17.12 Qué no hace el equipo

No hace	Detalle
No adivina el horario de tu luz	Aprende la rutina por la respuesta del acuario. Si cambias el fotoperiodo, tarda algunos días en reaprender — y reaprende solo
No diagnostica el reactor	Muestra que el puerto está al máximo y que el KH no sube. La conclusión sobre CO_2, medio o caudal es tuya
No sustituye tu lectura	El equipo actúa sobre lo que mide. Si la sonda de pH está mala, la medición queda mala — y la corrección también. Mantén la calibración al día

17.13 Modo de corrección y estado por defecto

Configuración	Qué hace
Correction mode	Activa o desactiva el control automático del CO_2 Port. De fábrica viene **Disabled**
Default status	Define si el puerto queda **encendido** o **apagado** cuando el control automático está desactivado, o cuando el equipo no tiene información suficiente para decidir — durante el llenado, el vaciado, o justo después de encender

IMPORTANTE

Elige el estado por defecto con cuidado

Con el control desactivado y el estado por defecto en **On**, el puerto permanece energizado indefinidamente, sin modulación — el reactor pasa a inyectar a la tasa completa del contador de burbujas.

Si tu reactor entrega más alcalinidad de la que el acuario consume, eso eleva el KH continuamente. De fábrica el equipo viene con el estado por defecto en **Off**, justamente para que un aparato recién instalado nunca inyecte CO_2 sin que alguien lo haya configurado.

CAPÍTULO 18

Integración con otros equipos

18.1 Puerto KH-OUT: el KH se convierte en pH

El Aquarino KH tiene un puerto BNC lateral llamado **KH-OUT**. Por él el equipo emite una señal eléctrica igual a la de una sonda de pH — de modo que tu controlador de acuario pasa a leer la alcalinidad por la entrada de pH que ya tiene, sin necesitar nada más que un cable.

> CONTEXTO
>
> **La conversión es directa: el número es el mismo**
>
> El KH se envía **uno a uno** en la escala de pH. Un acuario en **8,50 dKH** aparece en tu controlador como **pH 8,50** — no hay cuenta que hacer, ni tabla que consultar.
>
> Por eso la calibración usa justamente los puntos de pH 7 y pH 10: ellos anclan la escala, y entre ellos cada unidad de pH pasa a valer un grado de KH.

KH real	El controlador lee	Tensión en la BNC
7,0 dKH	pH 7,00	0 mV
8,0 dKH	pH 8,00	−57 mV
8,5 dKH	pH 8,50	−86 mV
9,0 dKH	pH 9,00	−114 mV
10,0 dKH	pH 10,00	−171 mV

El rango representable va de unos **3 a 12,7 dKH**, lo que cubre de sobra cualquier acuario de arrecife.

18.2 Conectando a tu controlador

43 Conecta un cable BNC entre el puerto **KH-OUT** del Aquarino KH y la **entrada de pH** de tu controlador.

44 En el controlador, crea o renombra esa entrada a algo como `dKH` o `ALK` — así no la confundes con una sonda de pH de verdad.

45 Calibra esa entrada en dos puntos, usando las simulaciones del Aquarino KH (sección 18.3).

46 Listo: el valor que aparezca ahí es tu KH.

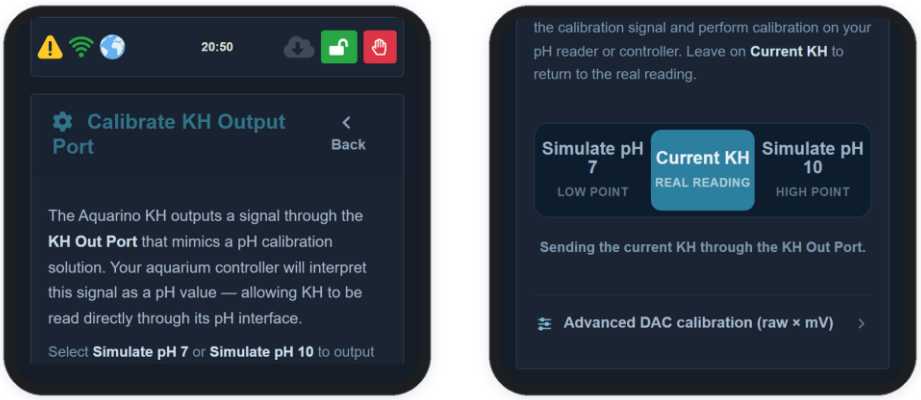
ATENCIÓN

Desactiva la compensación de temperatura

Los controladores suelen corregir la lectura de pH por la temperatura del agua — lo que tiene sentido para una sonda de verdad, y ninguno para una señal simulada.

Si tu controlador tiene esa opción en la entrada (en el Apex es **Temp Comp**; en el HYDROS es el campo **Temperature Input**), déjala **desactivada** o sin sonda vinculada. De lo contrario el KH mostrado va a variar junto con la temperatura del acuario.

18.3 Calibración del puerto



La pantalla Calibrate KH Output Port, con los puntos de simulación.

47 En la pantalla, selecciona **Simulate pH 7**. El Aquarino KH pasa a emitir la señal fija de ese punto.

48 En tu controlador, haz el punto **bajo** de la calibración informando el valor 7,00.

49 Selecciona **Simulate pH 10** y haz el punto **alto** en el controlador, informando 10,00.

50 Vuelve a **Current KH** para que el equipo retome el envío de la lectura real.

ATENCIÓN

No olvides volver a **Current KH** al terminar. Mientras esté en modo de simulación, tu controlador recibe el valor fijo del punto de calibración, y no el KH del acuario.

CONSEJO

Algunos controladores piden unos minutos por punto para considerar la lectura estable. Como la señal simulada no oscila, el tiempo pasa más rápido que con una sonda real — pero respeta lo que te pida tu aparato.

18.4 Compatibilidad con los controladores del mercado

El puerto KH-OUT simula los puntos de **pH 7 y pH 10** — justamente el par que se usa en agua salada, donde el pH vive en la zona de 8. Prácticamente todos los controladores de acuario calibran así, pero vale la pena comprobar el tuyo antes de comprar el cable:

Controlador	¿Funciona?	Observación
Neptune Apex (Classic, Jr, EL, A3, PM1)	Sí	Los valores de los puntos los escribes tú en la calibración, y 7 + 10 es el par que la propia Neptune recomienda para agua salada
CoralVue HYDROS (Control X2, X4, X10)	Sí	Calibra primero el 7,01 y después el 10,01 — la aplicación exige ese orden — y envía los cambios en cada punto
GHL ProfiLux (3, 4, 4e)	Sí	Los valores de los puntos son configurables. Atención a la resolución: el ProfiLux muestra el pH con un decimal, así que el KH también aparece con uno solo
Aquatronica	Sí	El valor indicado tiene que corresponder a la solución utilizada, y el par 7 + 10 es uno de los previstos
reef-pi	Sí	Acepta calibración de uno, dos o tres puntos, con los valores escritos por ti — y ya viene con 7 en el punto medio y 10 en el alto
Reef Angel	Sí	`PHMin` 7 y `PHMax` 10 son el estándar. Reinicia el controlador después de guardar
Vertex Cerebra	Sí	Dos entradas BNC de pH, calibradas con las soluciones 7,01 y 10,01
Marine Assistant	Sí	Controlador para montar, con entrada BNC; tú eliges el valor de cada solución en la calibración
IKS Aquastar	No	Identifica la solución por sí solo y no reconoce ni pH 9 ni pH 10 — su calibración se hace con pH 4 y pH 7
Aqua Medic AT Control	Comprueba	Las soluciones de la línea Aqua Medic son 4, 7 y 9 — no hay pH 10 entre ellas. Confírmalo en tu módulo antes de contar con la integración

CONSEJO

La regla vale para cualquier controlador

Si el tuyo no está en la lista, la prueba es sencilla: **abre la calibración de pH y mira si eres tú quien escribe el valor del punto**. Si lo escribes, el puerto KH-OUT funciona. Si el aparato ya trae los valores hechos, comprueba que el punto alto sea 10 — y no 9.

No es una cuestión eléctrica: la señal del KH-OUT es la de una sonda de pH común, y entra en cualquier BNC. Lo único que decide es el procedimiento de calibración.

ATENCIÓN

Una sonda digital no recibe el KH-OUT

Algunos controladores más nuevos han abandonado el BNC. El **Red Sea ReefControl** (Lite y Pro) trabaja exclusivamente con las sondas digitales ReefSense y no tiene entrada analógica — en ese caso no hay dónde conectar el cable.

Si tu controlador es así, usa la aplicación Aquarino para seguir el KH, y la corrección del propio Aquarino KH — dosificadora o CO2 Port — para actuar (Capítulos 16 y 17).

18.5 Creando reglas en tu controlador

Con la entrada calibrada, la regla se escribe sobre el número de pH — que es tu KH. Si quieres actuar por debajo de 7,5 dKH, la condición es **pH menor que 7,50**.

Controlador	Dónde se crea	Ejemplo
Apex	Configuration → Inputs para nombrar la entrada, y la programación de la salida	`If dKH < 7.50 Then ON` para accionar un refuerzo de dosificación
HYDROS	Outputs, con el tipo Calcium Reactor apuntando a esa entrada	La franja de apagado y encendido del CO2, alrededor del KH deseado
ProfiLux	Switch Channels and Outlets, función pH-value con Control Upwards o Downwards	Nominal value en el KH objetivo, con la histéresis que prefieras
reef-pi	En la pestaña pH de la entrada, con límites e histéresis ligados a un equipo o a una macro	Una macro que corta el CO2 cuando el valor pasa del límite alto
Reef Angel	En el código del sketch	`if (ReefAngel.Params.PH < 750) ReefAngel.Relay.On(Port2);`

EJEMPLO

Cortando el CO2 del reactor por el KH

En el Apex, con la entrada renombrada a `dKH`, la salida de la solenoide de CO2 queda así:

`Fallback OFF — Set ON — If dKH > 9.00 Then OFF`

Es decir: el CO2 corre normalmente y se corta cuando la alcalinidad pasa de 9 dKH. Es la misma lógica que el Aquarino KH aplica solo por el CO2 Port (Capítulo 17) — la diferencia es que aquí quien ejecuta es tu controlador.

CONSEJO

Quién debe mandar en la corrección

Si tienes el Aquarino KH y un controlador, evita que los dos corrijan el mismo parámetro al mismo tiempo — no hablan entre sí y pueden pelearse.

El arreglo que suele funcionar mejor: **el Aquarino KH corrige** (dosificadora o CO2 Port) y el **controlador observa**, con reglas de alarma y de seguridad — por ejemplo, cortar todo si el KH sale de una franja ancha.

18.6 Integración con el Aquarino Controller

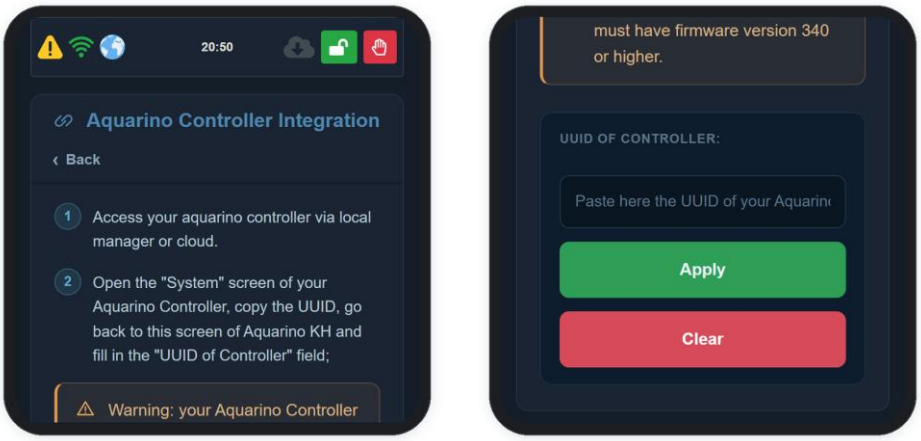
Si tienes un Aquarino Controller, la integración es directa y no usa cable:

51 Abre tu Aquarino Controller en la aplicación.

52 Abre la pantalla **System** del Controller y copia la información **UUID**.

53 Vuelve al Aquarino KH, en **Configuration → Aquarino Controller Integration**.

54 Pega el valor en el campo **UUID of Controller** y toca **Apply**.



La pantalla de integración pide solo el UUID de tu Aquarino Controller.

ATENCIÓN

Tu Aquarino Controller necesita estar con el **firmware actualizado** para que la integración funcione.

CONSEJO

Con la integración por el UUID, la alcalinidad aparece como un sensor del propio Controller — entra en los gráficos, en las reglas de automatización y en el carrusel de la pantalla inicial, sin ocupar su entrada de pH. Si tienes los dos equipos, este es el camino: guarda el puerto BNC para otro uso.

CAPÍTULO 19

Los primeros siete días

Este capítulo es una hoja de ruta. Si acabas de instalar el equipo, síguela y al final de la primera semana tendrás un Aquarino KH ajustado a tu acuario — y, más importante, la confianza de saber por qué está ajustado.

Día 1 — instalar y calibrar

- Instala el equipo, la manguera y la sonda (Capítulos 4 y 5).
- Instala la aplicación, crea tu cuenta y añade el equipo (Capítulos 6 y 7).
- Haz la **calibración completa** con una prueba química confiable (Capítulo 10).
- Configura objetivo y margen (Capítulo 14). Deja la corrección **desactivada** por ahora.
- Pon el intervalo en **1 hora** y la notificación en **Always**.

> CONSEJO
> Dejar la corrección desactivada los primeros días es deliberado: primero aprendes cómo se comporta tu acuario, después decides cómo corregirlo.

Días 2 y 3 — observar

- No toques nada. Deja que el equipo mida.
- Una vez al día, abre **Graphs** y mira las últimas 24 horas.
- Comprueba la aireación de las dos cámaras (Capítulo 13) — es el ajuste que más influye en la calidad de la lectura.

Al final del tercer día deberías poder responder: ¿cuál es la variación diaria de mi KH, y acompaña al fotoperiodo?

Día 4 — comprobar contra la prueba química

- Haz una prueba química a la misma hora y desde el mismo punto de muestreo del equipo.
- Compárala con el valor medido a esa hora.
- Si la diferencia está dentro del margen de error de tu kit — viene en su manual —, está todo bien: **no recalibres**.
- Si es mayor, haz una **calibración parcial** (Capítulo 11).

Días 5 y 6 — activar la corrección

- Si usas balling 3 en 1 o quieres una red de seguridad: enciende la **Alkalinity Doser** en el modo **Normal**, calibra la bomba e informa los mL para subir 1 dKH (Capítulo 16).
- Si usas reactor de calcio: activa el **CO2 Port** y empieza a observar los porcentajes hora a hora (Capítulo 17).
- Sigue el registro de eventos en **Logs** para ver las decisiones que el equipo está tomando.

Día 7 — ajustar y asentar

- Reactor de calcio: ajusta el contador de burbujas para que el puerto caiga en los rangos ideales (75–90 % en el fotoperiodo, 15–30 % fuera de él).
- Si tienes otro sistema de reposición: mira el parámetro Buffer (mL) en Graphs. Si la dosificadora dosifica cada vez más, revisa tu sistema principal — es él quien está dejando caer el KH.
- Cambia la notificación de **Always** a **Off target**.
- Si el sistema está estable, puedes aumentar el intervalo de medición a 2 o 4 horas — a menos que estés usando el CO2 Port o la Alkalinity Doser, que miden cada hora.

> CONTEXTO
>
> **Qué esperar después de la primera semana**
>
> El control del CO2 Port es incremental por naturaleza: aprende el consumo de tu acuario a lo largo de los días y camina hasta el punto de equilibrio de forma gradual, en lugar de dar saltos. Es normal que lleve **algunos días** hasta asentarse.
>
> Resiste la tentación de tocar la configuración todos los días. Ajusta, observa durante 48 horas, y solo entonces ajusta de nuevo.

PARTE VI

Conociendo las pantallas

Dónde está cada información y qué quiere decir.

20 Pantalla Home

21 Graphs

22 Logs

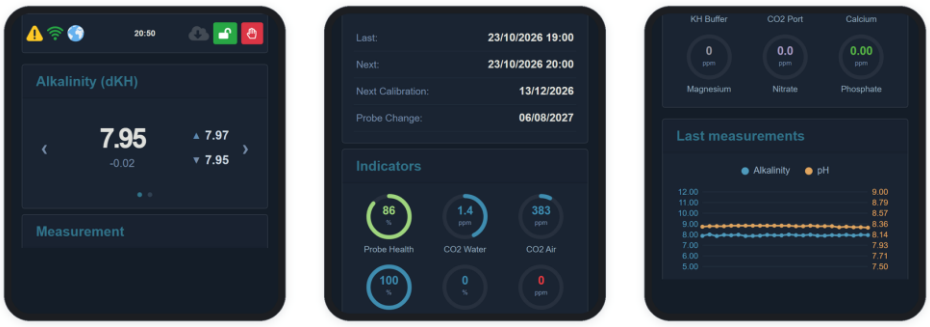
23 Custom. — preferencias

24 System y Status

CAPÍTULO 20

Pantalla Home

La pantalla de inicio existe para responder, en tres segundos, a la pregunta que te haces cada mañana: **¿está todo bien con mi acuario?**



La pantalla Home reúne alcalinidad, medición en curso, indicadores e histórico reciente.

20.1 Barra de estado

Presente en todas las pantallas, muestra cuatro situaciones del equipo:

Icono	Significa
Alert	Encendido cuando el KH está fuera de la franja definida por objetivo y margen
Wi-Fi	El equipo está conectado a tu red
Internet	El equipo tiene acceso a internet y a la nube Aquarino
Update	Hay una nueva versión disponible para instalar

A la derecha están además el botón de **bloqueo de pantalla**, que evita toques accidentales, y el botón rojo de **parada**, que interrumpe inmediatamente el proceso en curso y apaga todo, incluido el **CO2 Port**.

20.2 Alcalinidad

El bloque principal trae el **KH actual** destacado, en la unidad que elegiste. Justo debajo aparece la **diferencia respecto a la lectura anterior** — por ejemplo, **-0.02** —, que muestra de inmediato si el KH subió o bajó desde la última medición.

Al lado aparecen el valor **mayor** y el **menor** del período, que muestran de inmediato la amplitud de variación de tu acuario. Dos números próximos significan un sistema estable; muy distantes, un sistema que oscila.

20.3 Medición

Cuando hay un ciclo en curso, este bloque muestra el **porcentaje concluido**, la etapa actual y el **tiempo restante**. Fuera del ciclo, muestra la fecha y la hora de la última y de la próxima medición, y la fecha sugerida para la próxima calibración.

Si una medición se detiene con error, el bloque muestra **ERROR**, el mensaje y qué revisar, con el botón **Resolve and try again**. Mientras el error esté ahí, el equipo no mide, no dosifica y no acciona el CO2 Port.

20.4 Indicadores

Son nueve indicadores circulares con el estado de los parámetros que el equipo acompaña:

Indicador	Qué muestra
Probe Health	Índice de calidad de la sonda de pH, de 0 a 100 % (Capítulo 12)
CO2 Air	Concentración de CO2 del ambiente, en ppm. Entre 400 y 600 ppm es lo habitual en un ambiente doméstico
CO2 Water	Concentración de CO2 en el agua del acuario, en ppm
KH Buffer	Cuánto queda en el frasco de la Alkalinity Doser, en porcentaje. Se pone rojo por debajo del límite configurado. **OFF**: dosificadora apagada o frasco vacío. **Calibrate**: la bomba todavía no se calibró
CO2 Port	Porcentaje de accionamiento del puerto en la hora corriente (Capítulo 17)
Calcium, Magnesium, Nitrate, Phosphate	Parámetros que **tú informas manualmente**, a partir de tus propias pruebas. El Aquarino KH no mide esos valores — los guarda y los muestra para que tengas el panorama del acuario en una sola pantalla. Los campos aceptan los rangos de los medidores de acuario marino: calcio de 200 a 600 ppm, magnesio de 1000 a 1800 ppm, nitrato de 0 a 75 ppm y fosfato de 0 a 2,5 ppm

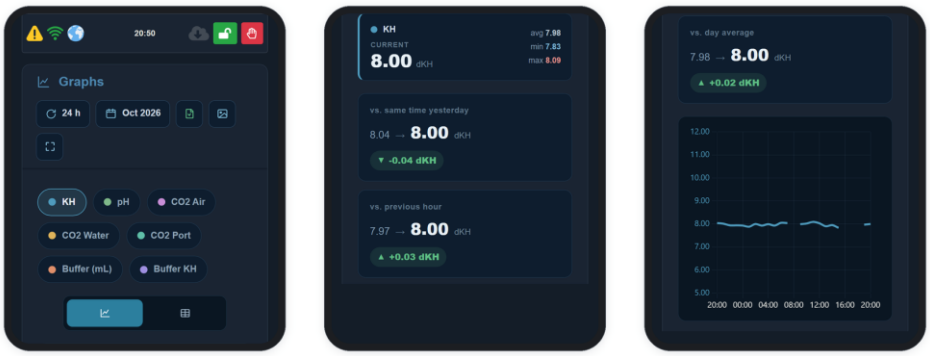
20.5 Últimas mediciones

El gráfico de línea trae las lecturas recientes de **alcalinidad** y **pH**, una al lado de la otra. Es donde la variación diaria aparece con más claridad — y donde percibes una tendencia antes de que se convierta en problema.

CAPÍTULO 21

Graphs

Si la pantalla de inicio responde "¿está todo bien ahora?", la pantalla de gráficos responde "¿qué viene pasando?". Es la herramienta más poderosa del equipo para quien quiere entender su propio acuario.



La pantalla Graphs: período, parámetros, tarjetas, comparaciones y los modos Chart, Table, Compare y Map.

21.1 Período y parámetros

Arriba, elige el **período** — **24 h**, **7 days** o **30 days**, siempre dentro del mes seleccionado — y toca los parámetros que quieres ver. Puedes marcar uno o varios:

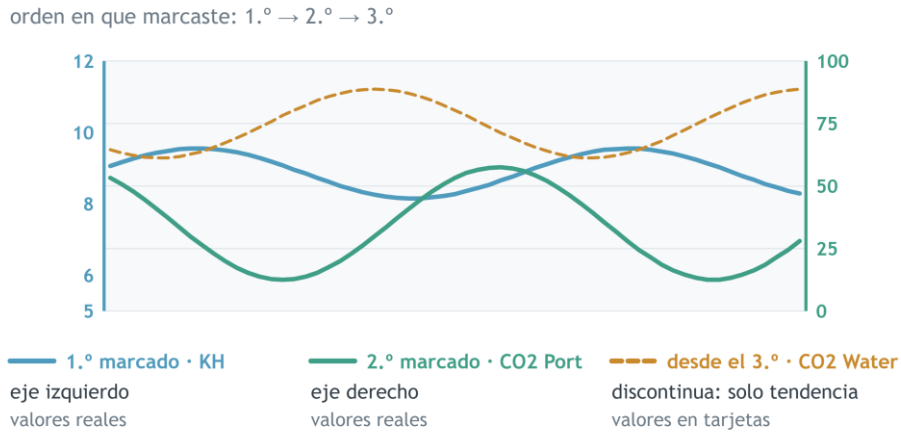
Parámetro	Qué registra	Escala del eje
KH	La alcalinidad medida	Fija, de 5 a 12 dKH — en tu unidad, cerca de 89 a 214 ppm $CaCO_3$ o 1,8 a 4,3 mEq/L
pH	El pH del acuario (exige la sonda calibrada)	Fija, de 7,5 a 9
CO2 Air	El CO_2 del ambiente	Automática: se ajusta a los valores del período
CO2 Water	El CO_2 disuelto en el agua	Automática
CO2 Port	El porcentaje de accionamiento del puerto, hora a hora	Fija, de 0 a 100 %
Buffer (mL)	El volumen dosificado por la Alkalinity Doser	Empieza en cero; el máximo se ajusta
Buffer KH	Cuánta alcalinidad representó esa dosificación	Empieza en cero; el máximo se ajusta

Escala **fija** quiere decir que el eje no cambia de un día a otro: el KH aparece siempre en la misma franja, y comparas días diferentes a simple vista. La escala **automática** se estira hasta los valores del período, para que las variaciones pequeñas se vean.

Cada parámetro aparece como una **línea continua**, sin marcas en los puntos. Para ver los valores de una hora, **pasa el dedo** sobre el gráfico — o el ratón, en el ordenador: una caja muestra la hora y el valor de cada parámetro marcado en ese momento.

21.2 Qué va en cada eje: el orden en que marcas

El gráfico tiene **dos ejes con valores reales** — uno a la izquierda y otro a la derecha. Lo que decide qué va en cada eje es **el orden en que marcas los parámetros**:



La regla de los ejes: el 1.er parámetro marcado ocupa el eje izquierdo, el 2.° el eje derecho, y del 3.° en adelante las líneas salen discontinuas, mostrando solo la tendencia.

Orden	Dónde aparece	Cómo leerlo
1.º marcado	Eje de la **izquierda**	Línea sólida, con los valores reales en la escala del parámetro
2.º marcado	Eje de la **derecha**	Línea sólida, con los valores reales en la escala del parámetro
3.º en adelante	Sin eje propio	Línea **discontinua**, solo con la **tendencia** — sube, baja, acompaña a los demás. Los valores reales están en las tarjetas encima del gráfico

Si desmarcas un parámetro, los siguientes **suben una posición**: el 2.º pasa al eje de la izquierda, el 3.º gana el eje de la derecha, y así sucesivamente.

La pantalla **abre con el KH ya marcado**, y siempre queda al menos un parámetro marcado: el último no se puede desmarcar.

EJEMPLO

En la práctica

KH y CO2 Port: como el KH ya viene marcado, basta con tocar CO2 Port. El KH queda a la izquierda y el puerto a la derecha, de 0 a 100 %: ves en la misma pantalla el KH subiendo cuando el puerto pasa más tiempo encendido.

CO2 Port a la izquierda: toca CO2 Port y después desmarca el KH. Para tener el KH de vuelta a la derecha, márcalo de nuevo.

KH, pH y CO2 Water: toca pH y después CO2 Water. KH a la izquierda, pH a la derecha, y el CO2 Water discontinuo, mostrando solo si acompaña a los otros dos. Para saber su valor, mira la tarjeta.

CONSEJO

Marca **primero el parámetro que más importa** en ese momento: gana el eje de la izquierda y las líneas de la cuadrícula. Para comparar solo dos, desmarca el resto — las dos líneas quedan con valores reales.

21.3 Las tarjetas

Encima del gráfico, cada parámetro marcado gana una tarjeta del mismo color que su línea:

Tipo de parámetro	El número grande	Los números pequeños
Lecturas — KH, pH, CO2 Air, CO2 Water, CO2 Port	El valor **actual** (current)	Promedio, mínimo y máximo del período (avg, min, max)
Dosificación — Buffer (mL), Buffer KH	El **total** dosificado en el período	Promedio, mínimo y máximo **por dosis**

21.4 Comparaciones automáticas

Con **un único parámetro marcado**, aparecen justo debajo tres comparaciones que responden a las preguntas más frecuentes sin que necesites interpretar el gráfico. La etiqueta queda **verde** cuando la variación está dentro de lo normal para ese parámetro — por ejemplo, hasta 0,15 dKH en el KH:

Comparación	Para qué sirve
vs. misma hora de ayer	Aísla la variación diaria. Si hoy a las 15 h está diferente de ayer a las 15 h, algo cambió de verdad
vs. hora anterior	Muestra el movimiento reciente — la velocidad con la que el KH está subiendo o cayendo

Comparación	Para qué sirve
vs. promedio del día	Sitúa la lectura actual dentro del propio día, separando lo normal de lo excepcional

La dosificación no tiene esas etiquetas: comparar la dosis de una hora con la de otra no dice nada — lo que importa es el total y el perfil de las dosis, que están en la tarjeta.

21.5 Chart, Table, Compare y Map

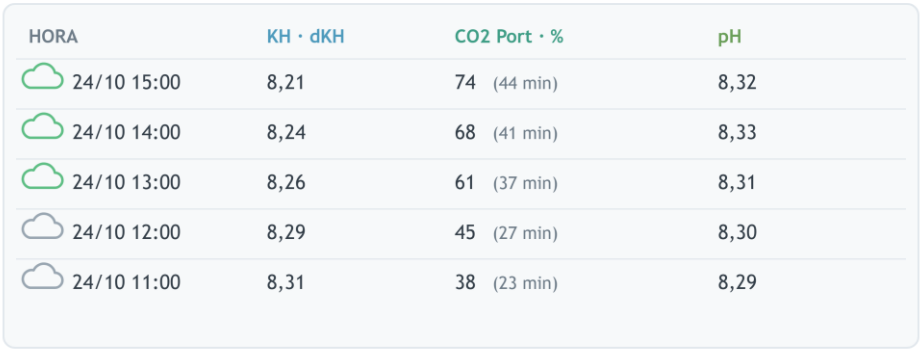
El selector de modo cambia la forma de ver los mismos datos. **Chart** (gráfico) y **Table** (tabla) están siempre disponibles. **Compare** (comparar) y **Map** (mapa) aparecen cuando marcas **un único parámetro** y eliges **7 o 30 días** — necesitan varios días para comparar.

Modo	Disponible	Responde a la pregunta
Chart	Siempre	¿Cómo evolucionaron los parámetros a lo largo del período?
Table	Siempre	¿Cuál fue el valor exacto en cada hora?
Compare	Un parámetro, 7 o 30 días	¿Esta hora se repite igual todos los días, u oscila? ¿Hoy está fuera del patrón?
Map	Un parámetro, 7 o 30 días	¿Alguna hora viene deslizándose día tras día?

> CONTEXTO
> Si estás en Compare o Map y marcas un segundo parámetro, la pantalla vuelve sola a Chart.

Table: el valor exacto de cada hora

Cada fila es una hora con medición, **la más reciente arriba**. La primera columna trae la hora; las siguientes, un parámetro marcado cada una, en su color y con la unidad. Funciona con tantos parámetros como quieras — en el móvil, la tabla se desplaza hacia el lado.

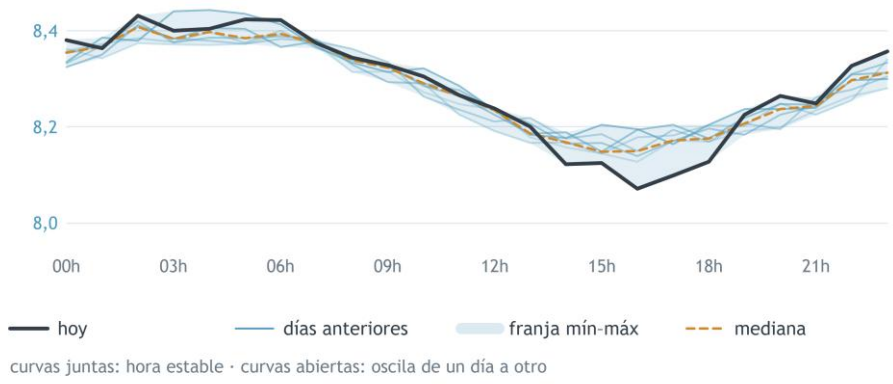


Ejemplo del modo Table con KH, CO2 Port y pH marcados.

Detalle	Qué significa
Nube al lado de la hora	Verde: esa medición ya se envió a la nube Aquarino. Gris: todavía está pendiente, y se envía sola cuando la conexión lo permita
CO2 Port con minutos	Al lado del porcentaje aparecen los minutos equivalentes en la hora: 45 % son 27 minutos con el puerto encendido
Guion (—)	Ese parámetro no tiene lectura en esa hora

Compare: un día sobre otro

Cada día del período se convierte en una curva, todas superpuestas en el mismo eje de **00 h a 24 h**. Así, la misma hora de días diferentes queda una debajo de la otra.



Ejemplo del modo Compare con el KH en 7 días: las curvas se juntan por la mañana y por la noche, y hoy se sale del patrón por la tarde.

Elemento	Cómo leerlo
Curva de hoy (Today)	Línea destacada y más gruesa

Elemento	Cómo leerlo
Días anteriores (Previous days)	En el color del parámetro, más apagados cuanto más antiguos
Franja sombreada (Min–max range)	El mínimo y el máximo de cada hora en el período
Línea discontinua (Median)	La mediana de cada hora: el "día típico" de tu acuario

CONSEJO

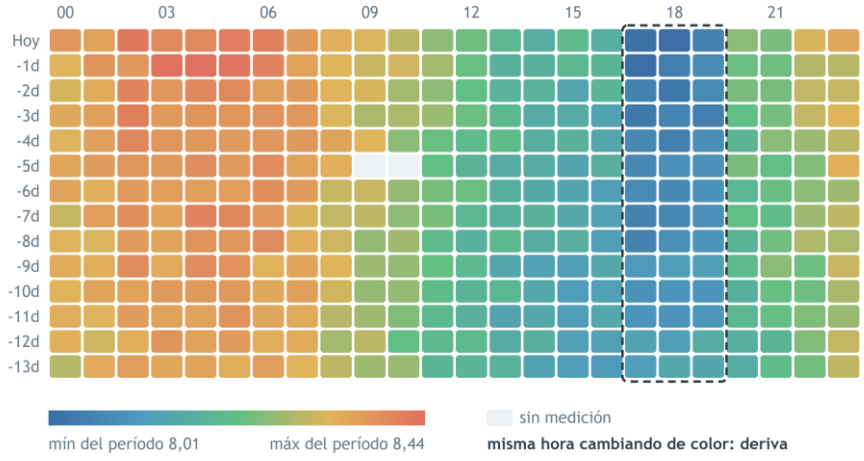
Dónde mirar

Curvas juntas en una hora: ese momento del día se repite estable. **Curvas abiertas**: ahí el parámetro oscila de un día a otro, y vale la pena buscar la causa — fotoperíodo, dosificación, consumo del reactor.

Hoy lejos de la discontinua: es un día fuera del patrón. Un cambio de agua, un coral nuevo, una dosificación olvidada suelen aparecer aquí primero.

Map: el período entero de una vez

Cada **fila es un día** — **Today** arriba, después -1d, -2d y así sucesivamente — y cada **columna es una hora**, de 00 a 23. El color de cada cuadrado muestra el valor de esa hora.



Ejemplo del modo Map con el KH en 14 días. La columna destacada, al final de la tarde, se oscurece cada día: el KH de esa hora viene cayendo, aunque el día en conjunto parezca normal.

Cómo leerlo	Qué revela
En horizontal	Un día entero, hora a hora

Cómo leerlo	Qué revela
En vertical	La misma hora a lo largo de los días. Una columna que cambia de color de arriba abajo revela **deriva**: el parámetro deslizándose día tras día en esa hora — algo que la curva de un solo día no muestra
Bloques de color uniforme	Estabilidad
Cuadrados apagados	Horas sin medición

CONTEXTO

El color es relativo al período

La barra de color va del **mínimo** al **máximo** observados en el período, y los dos valores aparecen escritos en los extremos. El color muestra dónde está cada hora entre esos dos extremos — **no si el valor es bueno o malo**. En un período muy estable, variaciones pequeñas ocupan la barra entera.

Fuera de la pantalla completa, Map muestra los 14 días más recientes. En **Fullscreen**, entra el período entero: Map rinde más en 30 días.

CONSEJO

El modo Table es la forma correcta de comprobar el ajuste del reactor de calcio: marca el **CO2 Port** y mira el porcentaje de cada hora del día contra los rangos ideales del Capítulo 17.

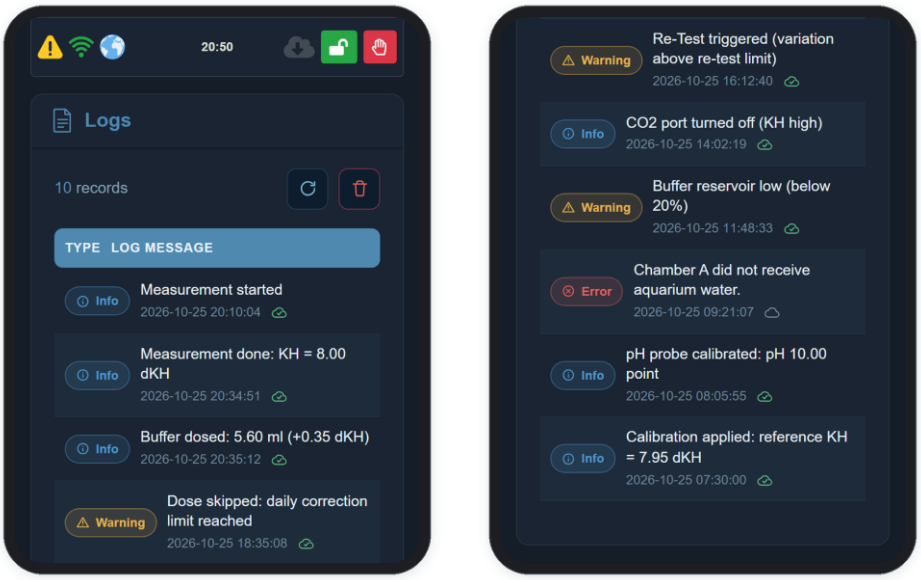
21.6 Exportar

Los botones **Excel** e **Image** exportan el histórico como hoja de cálculo o como figura, y el botón **Fullscreen** amplía el gráfico en cualquier modo. La hoja de cálculo abre en Excel o en Google Sheets y permite montar tus propios análisis, comparar meses y seguir la evolución de largo plazo del sistema.

CAPÍTULO 22

Logs

El registro de eventos cuenta, en orden cronológico, todo lo que el equipo hizo y por qué. Es la primera pantalla que hay que abrir cuando algo no salió como se esperaba.



Cada línea trae el tipo, el mensaje, la fecha y el estado de sincronización con la nube.

Cada registro tiene un tipo — **Info** para la operación normal, **Warning** para situaciones que merecen tu atención y **Error** cuando algo impidió que el equipo completara una etapa — y un icono que indica si ya se sincronizó con la nube.

22.1 Mensajes que vas a encontrar

Mensaje	Qué significa
`Measurement started`	Un ciclo comenzó
`Measurement done: KH = 8.01 dKH`	El ciclo terminó con ese resultado
`Alkalinity doser: 10.2 ml (+0.102 dKH)`	La dosificadora se accionó: el volumen y cuánta alcalinidad representa, en la unidad que elegiste, con un decimal más
`Re-test triggered (change above twice the tolerance)`	La lectura difirió de la anterior en más del doble del margen; el equipo la descartó y midió de nuevo
`CO2 port 45% (27 min)`	El plan del CO2 Port para la hora siguiente (Capítulo 17)
`CO2 port 0% (0 min)`	El CO2 Port queda apagado en la hora siguiente — por ejemplo, porque el KH superó el objetivo

Mensaje	Qué significa
`Alkalinity doser: reservoir does not cover the dose`	Lo que queda en el frasco es menos que la dosis de esa hora, y esa dosis no se dio. Repón el frasco y toca **Refill** (Capítulo 16)
`Alkalinity doser: daily maximum reached`	La dosificadora llegó a la dosificación máxima diaria e hizo una pausa: solo vuelve a dosificar cuando las dosis más antiguas salgan de la ventana de 24 horas (Capítulo 16)
`Alkalinity doser: daily maximum released`	La ventana de 24 horas liberó espacio y la dosificadora volvió a dosificar

CONSEJO

La pantalla carga primero los eventos más recientes. Usa el botón **Load more** (cargar más) para seguir bajando por el histórico. Encima de la lista, la pantalla muestra cuántos registros has cargado y cuántos existen en total — por ejemplo, **showing 10 of 2140**.

CONTEXTO

Hasta dónde llega el registro

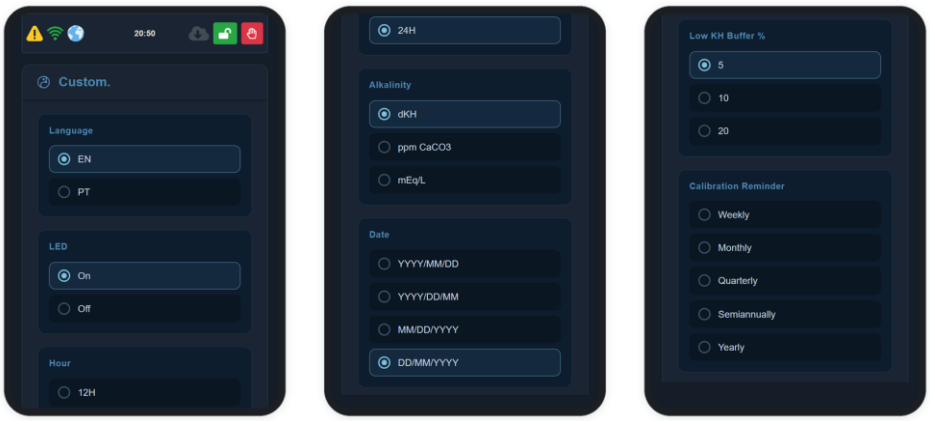
El registro admite cientos de miles de eventos, lo que equivale a muchos meses de funcionamiento normal. Cuando se llena, el equipo recicla el archivo: el histórico vuelve a empezar, y el primer evento nuevo deja constancia de que eso ocurrió.

Como cada evento se envía a la nube en cuanto sucede — es lo que indica el icono de sincronización de cada línea —, el histórico sigue disponible en la aplicación incluso después del reciclaje.

CAPÍTULO 23

Custom. — preferencias

Esta pantalla reúne las preferencias de visualización. Nada de aquí altera el funcionamiento del equipo — solo la forma en que se presenta ante ti.



La pantalla Custom. reúne idioma, unidades, formatos y recordatorios.

Preferencia	Opciones
Language	Portugués o inglés
LED	Enciende o apaga las luces del panel. Útil si el equipo está en un ambiente de convivencia
Hour	Formato de 12 o 24 horas
Alkalinity	Unidad de medida: **dKH**, **ppm CaCO3** o **mEq/L**
Date	Formato de visualización de la fecha
Low KH Buffer %	Porcentaje en el que el indicador del depósito pasa a alertar: 5, 10 o 20 %
Calibration Reminder	Frecuencia del recordatorio: semanal, mensual, trimestral, semestral o anual

CONTEXTO

Sobre las unidades de alcalinidad

Las tres unidades miden lo mismo en escalas diferentes. La conversión es directa: **1 dKH ≈ 17,86 ppm CaCO3 ≈ 0,357 mEq/L**.

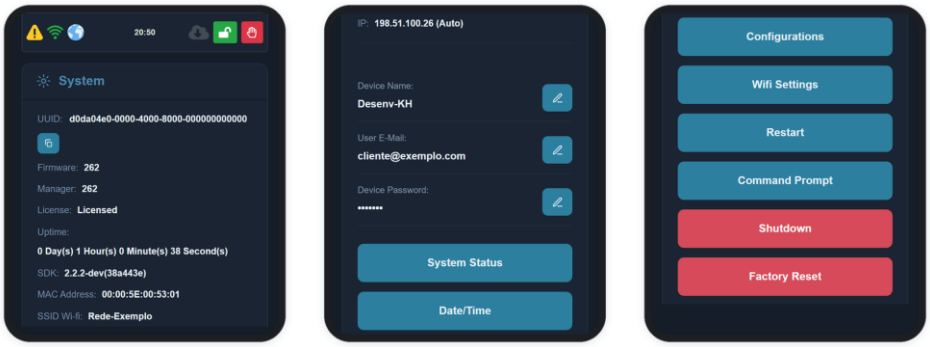
La elección es tuya, pero conviene elegir la misma unidad de tu kit de prueba — así comparas los números directamente, sin ninguna cuenta de por medio.

CAPÍTULO 24

System y Status

24.1 Pantalla System

Reúne la identificación del equipo, los datos de red y las acciones de mantenimiento.



La pantalla System: identificación, versiones, red y acciones de mantenimiento. Los identificadores de esta imagen se sustituyeron por valores de ejemplo.

Información	Para qué sirve
UUID	Identificador único del equipo. Es el que informas al soporte y el que usas en la integración con el Aquarino Controller
Firmware	Versión del sistema interno del equipo
Manager	Versión de la interfaz
License	Situación del licenciamiento. Un equipo registrado con tu correo electrónico aparece como **Licensed** — si aparece lo contrario, revisa el campo User E-mail (Capítulo 6)
Uptime	Cuánto tiempo lleva el equipo encendido sin reiniciarse
MAC address	Identificación de red. Es la que usas para reservar la IP en el router
SSID / IP	La red a la que está conectado y la dirección de acceso

Acciones disponibles

Botón	Qué hace
System Status	Abre el diagnóstico detallado (sección 24.2)
Date/Time	Ajusta el reloj interno
Configuration	Atajo a la pantalla de configuración

Botón	Qué hace
Wifi Settings	Cambia la red Wi-Fi
Restart	Reinicia el equipo. No se pierde ninguna configuración
Shutdown	Cierra la operación con seguridad antes de desenchufarlo
Factory Reset	Borra **todas** las configuraciones y vuelve al estado original

IMPORTANTE

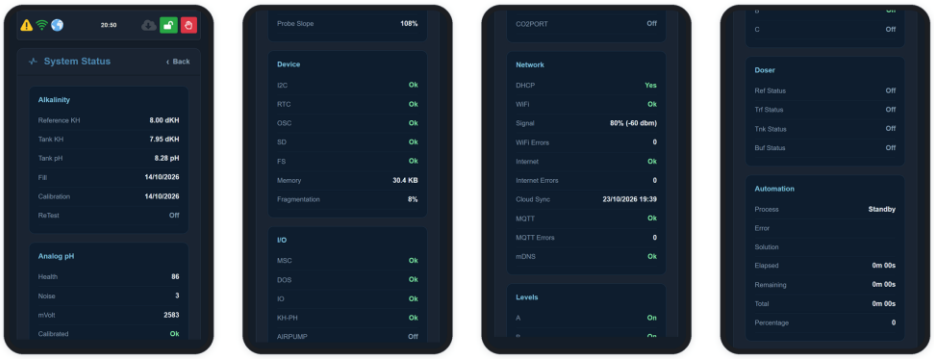
El **Factory Reset** borra la calibración, el objetivo, la configuración de la dosificadora y del CO2 Port, y los datos de red. Después de él será necesario rehacer toda la instalación, incluida la calibración completa. Úsalo solo si el soporte te lo indica.

CONSEJO

Antes de desenchufar el equipo para un mantenimiento, usa **Shutdown** en lugar de simplemente cortar la energía. Así el equipo cierra la operación en curso y graba todo con seguridad.

24.2 System Status

Es la pantalla de diagnóstico. Probablemente nunca vas a necesitarla — pero cuando la necesites, es la que el soporte te va a pedir que abras.



El System Status agrupa alcalinidad, sonda, dispositivo, entradas y salidas, red, niveles, dosificadoras y automatización.

Bloque	Qué informa
Alkalinity	KH de referencia, KH del tanque, pH, fechas de llenado y de calibración
Analog pH	Salud, ruido, milivoltios, si está calibrada y la pendiente de la sonda
Device	Salud interna: I2C, reloj, tarjeta de memoria, sistema de archivos, memoria libre y fragmentación

Bloque	Qué informa
I/O	Estado de las entradas y salidas, incluidas la bomba de aire y el CO2 Port
Network	DHCP, calidad de la señal, contadores de error, última sincronización con la nube y estado del MQTT
Levels	Sensores de nivel de las cámaras A, B y C
Doser	Estado de cada una de las bombas dosificadoras
Automation	Proceso en curso, error, tiempo transcurrido, restante y porcentaje

CONSEJO

Qué mirar primero

¿Dificultad de acceso por la nube? Mira el bloque **Network**: calidad de la señal, errores de Wi-Fi y de internet.

¿Gráficos vacíos o sin actualizar? Mira **SD** y **FS** en el bloque Device.

¿Mediciones paradas? Mira el bloque **Automation** — el campo Error dice qué se trabó.

PARTE VII

Mantenimiento y soporte

Cuidados de rutina, soluciones para los problemas más comunes y cómo hablar con nosotros.

25 Rutina de mantenimiento

26 Resolución de problemas

27 Preguntas frecuentes

28 Especificaciones

29 Soporte y garantía

CAPÍTULO 25

Rutina de mantenimiento

El Aquarino KH pide poco, pero lo pide con regularidad. Esta rutina mantiene las mediciones confiables a lo largo de los años.

Frecuencia	Qué hacer
Semanal	Mirar el gráfico de las últimas 24 horas · comprobar la espuma de aireación en las dos cámaras · verificar el nivel del depósito de buffer
Mensual	Hacer una prueba química y compararla con el equipo · calibración parcial, si hace falta · inspeccionar visualmente las cámaras
Trimestral	Limpieza interna de las cámaras seguida de calibración completa · verificar las mangueras de las dosificadoras · calibrar la sonda de pH, si sigues el pH del acuario (sección 12.3)
Anual	Sustituir la sonda de pH y registrar el cambio · sustituir las mangueras internas de las dosificadoras

25.1 Limpieza de las cámaras

55 Vacía completamente los depósitos en **Configuration → Reservoirs → Empty**.

56 Abre la tapa y limpia el interior de las cámaras.

57 Cierra, ejecuta el **Fill** y haz la **calibración completa** (Capítulo 10).

Hay un vídeo del procedimiento en **https://youtube.com/shorts/qm--dZ7LNUg**

25.2 Tarjeta de memoria

La tarjeta guarda el histórico, los registros de eventos y los archivos de la interfaz. Cuando falla, los síntomas son característicos: los gráficos dejan de aparecer, las actualizaciones no se completan, o el System Status muestra **SD: Not Detected**.

La solución es formatear o sustituir la tarjeta. Habla con el soporte antes — en muchos casos conseguimos identificar la causa de forma remota.

25.3 Sonda de pH

- Enjuaga solo con **agua potable** — nunca con agua de ósmosis inversa, destilada o desionizada, que atacan el bulbo. Para secarla, apoya un papel suave, sin frotar el bulbo.
- Si sigues el pH del acuario, calibra la sonda **cada 3 meses** con el asistente de la sección 12.3.

- Nunca dejes la sonda secarse — más de 30 minutos expuesta al aire puede dañarla permanentemente.
- Sustitúyela cada **12 meses**, o antes de eso si el Probe Health cae por debajo del 55 %.
- Registra siempre el cambio en **Configuration → pH Probe → Log probe replacement**.

CAPÍTULO 26

Resolución de problemas

26.1 Lectura de KH oscilando

Este es el síntoma más reportado, y casi siempre tiene una de estas causas. Recórrelas en orden:

#	Verificación	Acción
1	Aireación de las dos cámaras	Ajusta las válvulas laterales para un flujo intenso y equivalente, con al menos 5 mm de espuma. Si la bomba de aire está débil, limpia el sistema de aire o sustituye la bomba
2	Edad y salud de la sonda	Por encima de 12 meses de uso o con Probe Health por debajo del 55 %, sustituye la sonda
3	Limpieza de las cámaras	Vacía, abre la tapa, limpia, llena y recalibra
4	Química del acuario	Borato, fosfato, silicato o materia orgánica por encima de lo normal afectan a la medición
5	Fuga de tensión en el agua	Verifica si hay fuga de corriente de los equipos del acuario
6	Uso de lantano	Suspende las mediciones durante el tratamiento y por 6 a 12 horas después
7	Posición de la manguera	Reubícala lejos del detrito, del skimmer y del punto de dosificación
8	Sigue oscilando	Habla con el soporte: conseguimos evaluar de forma remota las estadísticas del circuito de lectura

26.2 Otros síntomas

Síntoma	Solución
No realiza la actualización de software	Formatear o sustituir la tarjeta de memoria
No muestra gráficos	Formatear o sustituir la tarjeta de memoria
El System Status muestra SD: Not Detected	Formatear o sustituir la tarjeta de memoria
Ruido durante la aireación	Revisar la fijación de la bomba de aire — usa pegamento de silicona o cinta de doble cara

Síntoma	Solución
Ruido en las bombas dosificadoras	Limpiar o sustituir la manguera interna
Rastro de agua en la bomba dosificadora	Sustituir inmediatamente la manguera interna de la dosificadora
Depósito interno con nivel bajo	Suele ser consecuencia de cortes de energía durante las mediciones. Vacía por completo, llena y calibra de nuevo. Si persiste, puede haber un fallo de sellado en un sensor de nivel — habla con el soporte
Equipo reiniciándose solo	Revisar la fuente de alimentación y la tarjeta de memoria
Dificultad de acceso por la nube o la app	Comprobar en **System → System Status → Network** la calidad de la señal Wi-Fi y el acceso a internet
Volumen dosificado en aumento, con otro sistema de reposición	No es un defecto: tu sistema principal no está dando abasto, y la dosificadora está completando la falta. Revisa el depósito, el CO2 y el medio del reactor, las mangueras y las bombas, o aumenta su dosis (Capítulo 16)
Dosificadora encendida, pero no dosifica	Comprueba si la pantalla de inicio muestra **Calibrate** (calibra la bomba), si el campo mL to raise 1.0 dKH está completado, si el frasco tiene producto y si las mediciones se están haciendo (Capítulo 16)
CO2 Port siempre al 100 % y el KH cayendo	El reactor no está entregando: CO2 acabado, medio agotado, válvula obstruida o burbujas de menos (Capítulo 17)
CO2 Port encendido en la aplicación, pero el solenoide o la bomba no se enciende	El puerto no suministra energía. Comprueba que el cable de la entrada (IN y N) está conectado al enchufe o a la fuente, y que la carga es de la misma tensión (Capítulo 17)
El disyuntor salta cuando el CO2 Port se enciende	El cable de la energía tiene un hilo en IN y el otro en OUT. Desenchúfalo y pasa los dos hilos al par de abajo, IN y N (Capítulo 17)

CAPÍTULO 27

Preguntas frecuentes

¿Necesito calibrar la sonda de pH para que el equipo mida el KH?

No. La medición de KH funciona con la sonda sin calibrar. La calibración sirve para que el equipo muestre el **pH real** de tu acuario. Lo que importa para la confianza en la medición es el **Probe Health** (Capítulo 12).

¿Con qué frecuencia debo comparar con la prueba química?

Semanalmente el primer mes, mensualmente después. Recuerda que todo kit tiene un margen de error, que varía según el fabricante y el método — diferencias dentro de ese margen no justifican recalibrar.

¿Medir 24 veces por día gasta algo?

No hay consumo de reactivo ni costo por medición. El único efecto es el desgaste natural de las partes móviles, que la rutina de mantenimiento del Capítulo 25 ya cubre.

¿El Aquarino KH sustituye mi balling o mi reactor de calcio?

Puede sustituirlos. Si la Alkalinity Doser es tu única reposición, repone el consumo hora a hora con tu producto 3 en 1 o de alcalinidad. Si tienes reactor de calcio u otras dosificadoras, ellos siguen haciendo el trabajo, y la dosificadora completa solo lo que falte — o, con el control del CO2 Port activado, queda de reserva para el día en que el reactor falle (Capítulo 16).

¿Puedo usarlo con un acuario de agua dulce?

El Aquarino KH fue proyectado y calibrado para acuarios marinos. El método de medición parte de las características del agua salada.

¿Qué pasa si se cae internet?

Nada esencial. El equipo sigue midiendo, corrigiendo y registrando con normalidad. Mientras internet esté fuera, todavía alcanzas el equipo por su dirección IP desde cualquier navegador de tu red (Capítulo 8). Cuando la conexión vuelva, el histórico se sincroniza.

¿Y si falta la energía?

Al volver, el equipo retoma la operación solo. Si el corte pilló una medición por la mitad, esa muestra se descarta por seguridad. Los cortes frecuentes reducen el nivel interno con el tiempo — en ese caso, haz una calibración completa.

¿Puedo tener más de un Aquarino en la misma cuenta?

Sí. La aplicación lista todos los equipos a los que tienes acceso, sean tuyos o compartidos contigo.

¿Por qué mi KH varía a lo largo del día?

Porque el consumo del acuario varía: con las luces encendidas, la fotosíntesis y la calcificación aumentan. Una variación diaria suave es normal y sana. Lo que preocupa es la **tendencia de varios días** — y es justamente eso lo que el gráfico revela.

Cambié una configuración. ¿Necesito reiniciar?

No. Las configuraciones pasan a valer en la medición siguiente. Reiniciar solo es necesario después de cambiar la red Wi-Fi.

CAPÍTULO 28

Especificaciones

Ítem	Especificación
Aplicación	Acuarios marinos
Parámetro medido	Reserva alcalina (KH)
Unidades	dKH, ppm $CaCO_3$, mEq/L
Método	Patentado, sin uso de reactivos
Frecuencia de medición	1 a 24 mediciones por día
Duración del ciclo	Aproximadamente 30 minutos
Corrección hacia arriba	Bomba dosificadora externa por el puerto KH Buffer
Corrección hacia abajo	Control del solenoide de CO_2 o de la peristáltica, por el CO_2 Port
Máximo diario de corrección	De 0,15 a 1,00 dKH por día; por defecto 0,15
Sensor	Sonda de pH con conector BNC, vida útil nominal de 12 meses
Salidas de integración	KH-OUT (BNC, simula interfaz de pH) e integración con Aquarino Controller
Conectividad	Wi-Fi 2,4 GHz (802.11 b/g/n)
Interfaces de acceso	Aplicación Aquarino (Android e iOS) e interfaz local por el navegador, en la propia red
Notificaciones	Correo electrónico, alerta sonora y LED indicador
Registro de datos	Histórico y eventos en tarjeta de memoria, con exportación a hoja de cálculo
Actualización	Por la red, con aviso en la propia interfaz
Alimentación	Fuente bivoltaje 12 V / 5 A (incluida)
Estructura	Case de acrílico

CAPÍTULO 29

Soporte y garantía

29.1 Canales de atención

Siempre que necesites orientación o asistencia, habla con nosotros. Estamos aquí para ayudar.

Canal	Dirección
Correo electrónico	aquarinocontroller@gmail.com
WhatsApp — grupo de usuarios	https://chat.whatsapp.com/Hp9GjAmptpUEzbykjlUCMC
Sitio web	https://www.aquarino.com.br/
YouTube	https://www.youtube.com/c/aquarino
Facebook	https://www.facebook.com/AquarinoController

CONSEJO

Cómo agilizar tu atención

Ten a mano el **UUID** del equipo (pantalla System) y la versión de **firmware**;

Describe lo que observaste y desde cuándo;

Si es posible, envía una captura de la pantalla **System Status** y un recorte del gráfico del período.

29.2 Garantía

Aquarino garantiza que el producto Aquarino KH fue sometido a rigurosas pruebas de calidad y tiene una garantía de **1 año** a partir de la fecha de compra, que cubre defectos de fabricación y problemas técnicos que comprometan su funcionamiento adecuado.

Condiciones

58 La garantía acompaña al producto: si lo vendes antes del término del plazo, el nuevo propietario tiene derecho a las mismas condiciones.

59 El producto debe utilizarse conforme a las instrucciones de este manual y para los fines a los que se destina.

60 La garantía no cubre daños por mal uso, caídas, accidentes, instalación inadecuada, modificaciones no autorizadas, uso de piezas o accesorios no recomendados, ni problemas derivados de una alimentación eléctrica inadecuada o de variaciones de tensión.

61 Para activar la garantía, presenta la factura de compra y describe el problema encontrado.

62 El plazo para la reparación o la sustitución es de hasta 30 días, contados desde la entrega del producto al servicio técnico autorizado.

63 En caso de que el producto esté en garantía y no pueda repararse, Aquarino se reserva el derecho de sustituirlo por un producto nuevo.

Cómo activar la garantía

Ponte en contacto por cualquiera de los canales de arriba, con la factura a mano y la descripción del problema. Nuestro equipo te orienta sobre los próximos pasos.

Gracias por elegir el Aquarino KH. ¡Buenos cultivos!