



Guías del agua del estanque

h2koi.com · 2026-08-04



Guías del agua del estanque

01 KH en el estanque de koi: la dureza de carbonatos que sujeta el pH

02 Bajón de pH: el estanque que se acidifica en una sola noche

03 Por qué mueren los koi de repente

04 Oxígeno disuelto en el estanque de koi

05 Amoníaco y nitritos en el estanque de koi

06 Síndrome del estanque nuevo: ciclar el filtro sin perder koi

07 Parámetros del agua en un estanque de koi: la tabla de referencia

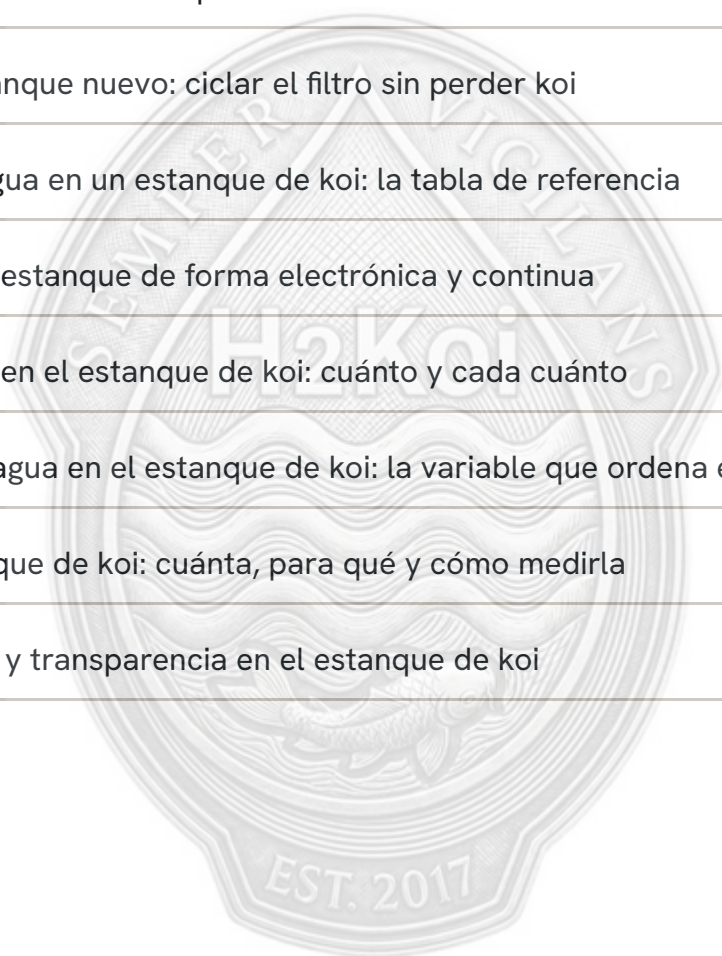
08 Medir el agua del estanque de forma electrónica y continua

09 Cambios de agua en el estanque de koi: cuánto y cada cuánto

10 Temperatura del agua en el estanque de koi: la variable que ordena el año

11 La sal en el estanque de koi: cuánta, para qué y cómo medirla

12 Agua verde, algas y transparencia en el estanque de koi



KH en el estanque de koi: la dureza de carbonatos que sujeta el pH

De todos los valores que se miden en un estanque, el KH es el que más se confunde y el que más caro sale ignorar. No es la dureza del agua en el sentido que se le da normalmente, sino la reserva que neutraliza los ácidos que el propio estanque genera cada día. Mientras esa reserva existe, el pH parece firme; cuando se agota, deja de serlo de golpe y casi siempre de madrugada.

En resumen

- El KH (dureza de carbonatos o alcalinidad) no es el GH (dureza general). El GH no tampona el pH.
- Para koi, el rango cómodo está entre 6 y 10 °dKH. Por debajo de 5 °dKH el pH deja de ser estable.
- Se sube con bicarbonato sódico disuelto en agua del estanque, y a largo plazo con concha triturada o grava de coral en el filtro.
- El KH baja en silencio: el pH no avisa hasta que el tampón ya no está.

La dureza de carbonatos no es la dureza general

Es el error más repetido en todo lo que se publica sobre estanques, y corregirlo es el motivo de esta página. KH y GH se miden en la misma unidad, °dH, y ahí acaba el parecido. El KH es la capacidad del agua para encajar ácido sin que el pH se mueva. El GH es la cantidad de calcio y magnesio disueltos. Un estanque puede tener un GH estupendo y un KH por los suelos, y en ese caso el agua es dura y el pH inestable al mismo tiempo.

CONCEPTO	KH — DUREZA DE CARBONATOS	GH — DUREZA GENERAL
Qué mide	Bicarbonatos (hidrogenocarbonatos) y carbonatos disueltos	Calcio y magnesio disueltos
Su función	Capacidad tampón: neutraliza los ácidos que se producen a diario en el estanque	Aporta los minerales que los peces necesitan para su equilibrio osmótico
¿Afecta al pH?	Sí. Es lo único que mantiene el pH en su sitio	No. El GH no tiene efecto tampón sobre el pH
Qué pasa si es demasiado bajo	El pH deja de ser estable y termina cayendo de golpe	El agua queda pobre en minerales, pero el pH no se desestabiliza por ello

Por qué el KH decide lo que hace el pH

Un estanque produce ácido continuamente. La respiración de los peces libera CO₂, los restos de comida y las hojas en descomposición acidifican el agua, y la nitrificación en el filtro consume alcalinidad cada vez que transforma amonio en nitrito y nitrato. Todo eso se come el tampón, día tras día, sin que se note nada en la superficie.

Lo engañoso es la forma en que se agota. El KH va bajando poco a poco mientras el pH se mantiene plano, medición tras medición, con la misma lectura de siempre. Esa estabilidad aparente es precisamente el tampón haciendo su trabajo hasta el final. Cuando se queda sin reserva, el pH no baja despacio: se desploma.

El bajón de pH

Es como se le llama en los foros y como lo cuenta cualquiera que lo haya vivido: un bajón de pH, un desplome de un punto o más en cuestión de horas. Ocurre casi siempre de madrugada, que es cuando el CO₂ disuelto alcanza su máximo porque las plantas y las algas ya no consumen y todo el estanque respira. Con KH suficiente, esa acidez nocturna se absorbe y por la mañana no hay rastro. Sin KH, el pH cae mientras nadie mira y el estanque amanece con un problema que no estaba la tarde anterior. Se descubre a posteriori, con los peces ya afectados, y para entonces la causa lleva semanas gestándose.

Por qué baja el KH: se lo come el filtro

En un estanque poblado, el mayor consumidor de alcalinidad no suele ser la lluvia ni la hojarasca del fondo: es el filtro biológico. La nitrificación genera ácido mientras transforma el amonio en nitrato, y ese ácido se neutraliza a costa del tampón, que se destruye en el proceso. La cifra que se maneja en ingeniería del agua es de unos 7 mg/l de alcalinidad (medida como CaCO₃) por cada mg/l de nitrógeno amoniacal oxidado; en las unidades del test de gotas, algo menos de 0,4 °dKH por cada mg/l. Las mediciones en filtros sumergidos reales se sitúan muy cerca de esa cifra, normalmente entre 7,0 y 7,2. Cosa distinta es cuánto amonio llega a oxidarse por esa vía: parte termina en biomasa bacteriana, que cuesta aproximadamente la mitad de alcalinidad, y en las zonas sin oxígeno del fondo la desnitrificación devuelve parte de lo gastado.

De ahí se sigue algo que a veces se interpreta como una avería: cuanto mejor funciona el filtro y más se alimenta, más deprisa baja el KH. Es lo normal, y es la prueba de que el filtro está trabajando. Lo que no conviene es dejar que la reserva se agote, porque entonces aparecen dos problemas con un mismo origen. El pH se queda sin sujeción y, a la vez, la propia nitrificación se frena, ya que las bacterias necesitan ese carbono inorgánico y un pH razonable para seguir oxidando; el resultado es que el amonio y el nitrito pueden empezar a subir justo en el momento en que el agua ha dejado de ser estable.

Por eso el KH no es solo un asunto de estabilidad del pH: es el consumible del filtro. Se gasta todos los días, en proporción a lo que se da de comer, y hay que reponerlo, con bicarbonato sódico, con concha de ostra triturada o coral dentro del flujo, o con un agua de llenado que traiga alcalinidad propia. Un estanque bien filtrado y bien alimentado necesita reposición periódica; no es un valor que se ajusta una vez y se olvida.

La velocidad a la que cae el KH dice algo, pero no lo dice todo. Un estanque que pierde dos grados por semana en pleno verano está oxidando bastante amonio: entra comida y el filtro la está procesando. Como indicador de la carga real del sistema resulta más honesto que contar sacos de pienso. Conviene, eso sí, conocer sus límites. Todo el ácido se produce en el primer paso, el de amonio a nitrito; pasar de nitrito a nitrato no consume alcalinidad, así que un filtro atascado a medio camino gasta el tampón igual que uno completo. Y el KH que se lee es un saldo, no un consumo: los cambios de agua y los rellenos por evaporación suben o bajan el valor según cómo sea el agua de red, la lluvia lo diluye, y la concha o el coral del filtro reponen por su cuenta, más deprisa cuanto más ácida esté el agua. Sirve para ver una tendencia y para preguntarse qué ha cambiado, no para calcular la carga del filtro.

Qué valor de KH es el correcto

VALOR	QUÉ SIGNIFICA
Menos de 3 °dKH	Crítico. Prácticamente no queda tampón y el pH puede irse en cuestión de horas. Hay que corregirlo el mismo día.
3-5 °dKH	Insuficiente. Por debajo de 5 °dKH el pH se vuelve inestable en menos de 24 horas. Es la zona en la que hay que actuar antes de que pase algo.
6-10 °dKH	Óptimo para koi. El tampón aguanta la producción diaria de ácido y el pH se mantiene donde debe.
11-14 °dKH	Alto, pero inofensivo. No hay motivo para bajarlo.
Más de 14 °dKH	Elevado. Normalmente no da problemas; el pH tiende a asentarse en la parte alta y ahí se queda.

En España el KH se lee en grados alemanes, y el símbolo correcto es °dKH (o °KH): «°dH» a secas es el símbolo de la dureza total (GH), así que una cifra de KH no debe escribirse nunca así. La equivalencia es 1 °dKH ≈ 17,9 mg/l de CaCO₃, de modo que 6-10 °dKH son unos 107-179 mg/l. Es el mismo valor contado de otra manera.

Cómo medir el KH

Test de gotas

La titulación por gotas es la química clásica del KH, y la única forma de leerlo a mano. Se cuentan las gotas hasta el viraje de color y cada gota equivale a un grado. Es barato, es rápido y no depende de calibraciones.

Tiras reactivas

Sirven para hacerse una idea, no para decidir. Su imprecisión se concentra justo en la parte baja de la escala, que es donde el dato importa: entre 2 y 5 °dKH la diferencia entre una casilla y la siguiente puede ser la diferencia entre un estanque tranquilo y uno en el filo.

Medidores electrónicos

Conviene saberlo antes de comprar nada: la mayoría de los medidores digitales sencillos no miden KH. Miden pH, conductividad o temperatura, y el KH ni aparece.

Cómo lo hace H2Koi, dicho con claridad. El KH que muestra H2Koi se deriva de forma continua a partir de los parámetros que la sonda sí mide directamente con sensores de grado industrial, en un rango de 0 a 20 dKH: es un valor derivado, no una titulación. Su valor está en la tendencia: ver que el tampón lleva tres semanas bajando, antes de que el pH lo delate. H2Koi tampoco informa del GH: no está entre sus parámetros y no aparece en ninguna pantalla.

Cómo subir el KH

Rápido: bicarbonato sódico

Es la vía de siempre y funciona. Como regla práctica, 3 g de bicarbonato sódico por cada 100 litros de estanque suben el KH alrededor de 1 °dKH. Un estanque de 20.000 litros necesita, por tanto, unos 600 g para subir un grado. Se calcula sobre el volumen real de agua, no sobre el nominal.

Bicarbonato sódico, no levadura química del tipo Royal. La levadura en polvo lleva además acidulantes y antiaglomerantes y no debe entrar en un estanque bajo ningún concepto. Se disuelve siempre en un cubo con agua del propio estanque y se reparte por la superficie o en la zona de retorno; nunca se espolvorea en seco sobre el agua. Y no se suben más de 1-2 °dKH al día, midiendo entre paso y paso: recuperar un KH agotado en una sola tarde es un cambio químico brusco para peces que ya vienen estresados.

Sobre las cantidades de esta página

Las cifras que se dan aquí son la regla práctica habitual en el mantenimiento de koi: llevan años usándose, están razonablemente contrastadas y sirven como punto de partida. No son una prescripción. Cada estanque es un caso, empezando por el volumen, que casi nunca se conoce y se estima: la obra no descuenta la grava, la zona de plantas ni el agua que hay dentro del filtro y las tuberías. A partir de ahí influyen el agua de llenado, la alcalinidad de la que se parte, el CO2 disuelto, la cantidad de peces y el trabajo que esté haciendo el filtro. Con la misma dosis, dos estanques pueden terminar en puntos distintos.

Lo sensato es calcular sobre el volumen real del estanque propio, empezar por debajo de lo que parezca necesario, medir y ajustar en pasos; quedarse corto se corrige en la dosis siguiente, pasarse no. Y si el estanque ya está en apuros —peces afectados, pH cayendo, valores fuera de rango—, conviene consultar a un veterinario o a un especialista en salud de koi antes de dosificar nada.

A largo plazo: concha triturada o coral

Para no depender de la dosificación manual, lo habitual es meter concha de ostra triturada, conchilla o grava de coral en una cámara del filtro o en una bolsa de red dentro del flujo. El material se autorregula: se disuelve cuando el agua se acidifica y deja prácticamente de hacerlo cuando el KH sube. Es una solución lenta y poco espectacular, que es exactamente lo que se busca. Hay que revisar el material una o dos veces al año, porque se consume y se apelmaza.

Cambios de agua

Un cambio de agua solo sube el KH si el agua de llenado es más dura que la del estanque. El agua de red no es igual en toda España: en las zonas de granito suele ser blanda y en buena parte del arco mediterráneo y del valle del Ebro, bastante dura. Conviene medir el KH del grifo una vez y saber con qué se cuenta, porque si el agua de llenado es más blanda que el estanque, cada cambio empeora el problema en lugar de arreglarlo.

Cómo bajar el KH

Rara vez hace falta. Un KH alto es incómodo si se quiere trabajar un pH concreto, pero no es peligroso para los koi. Cuando de verdad interesa bajarlo, casi siempre con agua de pozo muy mineralizada, se hace por dilución: cambios parciales con agua de ósmosis inversa o con agua de lluvia recogida, poco a poco y midiendo.

No se baja el KH echando ácido. El ácido consume precisamente el tampón que protege el pH, así que el resultado es un estanque con el mismo pH de antes y sin nada que lo sostenga. Lo que parece un ajuste fino acaba siendo la preparación perfecta para un bajón de pH la primera noche cargada.

KH demasiado alto o demasiado bajo

SITUACIÓN	QUÉ HACER
KH por debajo de 3 °dKH y el pH ya bajando	Actuar el mismo día. Bicarbonato disuelto, subiendo 1-2 °dKH y volviendo a medir. Airear bien y no alimentar hasta que el valor se estabilice.
KH entre 3 y 5 °dKH con el pH todavía estable	El margen es engañoso. Subir a 6-8 °dKH en dos o tres pasos y dejar montado un aporte permanente en el filtro.
KH correcto pero perdiendo un par de grados cada semana	El consumo es real, no un error de medida. Revisar carga de peces, comida sin comer, hojas y fondos, y compensar con concha o coral en el filtro.
KH por encima de 14 °dKH con el pH alto y estable	Normalmente no hay nada que hacer. Un pH alto y quieto es mejor que uno correcto y móvil.
KH muy alto y se quiere bajar de verdad	Dilución con ósmosis inversa o agua de lluvia, en cambios parciales. Nunca con ácido.

El hueco entre dos mediciones

El consejo universal es medir una vez por semana, y es un buen consejo. También deja unas 167 horas por semana en las que nadie observa nada. En muchos parámetros ese hueco no importa demasiado, porque los cambios son lentos y visibles. Con el KH importa, por tres razones que coinciden en el peor momento posible: baja en silencio, no da ninguna señal externa mientras baja, y el suceso que provoca ocurre de madrugada.

Cuando la medición del sábado dice 4 °dKH y la del sábado anterior decía 6 °dKH, la información útil no es el número: es la pendiente, y esa pendiente ha existido todos los días intermedios sin que nadie pudiera verla. Ahí es donde encaja una lectura continua. H2Koi vigila el tampón, no solo el pH que ese tampón protege, y avisa cuando la tendencia se tuerce, no cuando el pH ya ha cedido. Es un aviso temprano, con sensores de grado industrial, para que el propietario mire y decida a tiempo; no una garantía de que nada vaya a pasar.

Preguntas frecuentes

¿Cuál es el KH ideal para un estanque de koi?

Entre 6 y 10 °dKH. En ese rango el tampón absorbe la producción diaria de ácido y el pH se mantiene estable. Por debajo de 5 °dKH el pH deja de ser fiable en menos de 24 horas y por debajo de 3 °dKH la situación es crítica. Entre 10 y 14 °dKH no hay problema, y por encima de 14 °dKH el valor es alto pero rara vez da guerra.

¿En qué se diferencian el KH y el GH?

El KH es la dureza de carbonatos: bicarbonatos y carbonatos, es decir, la capacidad del agua para neutralizar ácidos. El GH es la dureza general: calcio y magnesio. El GH no tampona el pH. Un estanque puede tener el GH alto y el KH por los suelos, y es el KH el que decide si el pH aguanta o no.

¿Cuánto bicarbonato hay que echar para subir el KH?

Como regla práctica, 3 g de bicarbonato sódico por cada 100 litros suben el KH alrededor de 1 °dKH. Tiene que ser bicarbonato sódico, no levadura química tipo Royal: la levadura lleva acidulantes y antiaglomerantes y no debe entrar en el estanque. Se disuelve primero en un cubo con agua del estanque, nunca se espolvorea en seco, y no se suben más de 1-2 °dKH al día, midiendo entre paso y paso.

¿Por qué se me baja el pH del estanque por la noche?

Porque de noche no hay fotosíntesis y el CO₂ se acumula, de modo que el agua se acidifica. Mientras queda tampón no se nota nada y el pH aparece plano en cada medición. Cuando el KH se agota, esa misma acidez nocturna hace que el pH se desplome de madrugada. Por eso el bajón de pH casi siempre se descubre por la mañana, con el problema ya hecho.

¿Sirven las tiras reactivas para medir el KH?

Para hacerse una idea sí, para decidir no. Las tiras son poco precisas justo en la parte baja de la escala, que es donde la lectura importa: entre 2 y 5 °dKH la diferencia entre una casilla y la siguiente cambia por completo la interpretación. El KH a mano se lee por titulación, contando gotas hasta el viraje de color, y la mayoría de medidores digitales sencillos no miden KH en absoluto.

¿Cómo se baja el KH si lo tengo muy alto?

Casi nunca hace falta, porque un KH alto no perjudica a los koi. Si el agua de origen es muy dura, se baja diluyendo: cambios parciales con agua de ósmosis inversa o con agua de lluvia recogida. Lo que no debe hacerse es echar ácido para bajarlo, porque el ácido consume el mismo tampón que protege el pH y deja el estanque más expuesto que antes.

¿Cada cuánto hay que medir el KH?

Una vez por semana es el consejo habitual y un buen mínimo. Conviene medir además después de lluvias fuertes, tras un tratamiento, al limpiar el filtro y siempre que el valor venga bajando semana a semana. Aun así, una medición semanal deja unas 167 horas sin observar, y el bajón de pH ocurre precisamente en ese hueco.

Bajón de pH: el estanque que se acidifica en una sola noche

Casi ningún koi se pierde por el pH que marca el test el domingo por la mañana. Se pierde por el pH que hubo a las cuatro de la madrugada, cuando la reserva de carbonatos se agotó y nadie estaba delante. El bajón de pH es de los pocos accidentes de estanque que empiezan y terminan entre dos lecturas.

En resumen

- El estanque produce ácido sin parar: respiración de los peces, restos de pienso y hojas, y el propio filtro biológico, que consume alcalinidad al nitrificar.
- Mientras queda reserva de carbonatos, el pH casi no se mueve. Un pH estable no demuestra que el agua esté segura: es un indicador retrasado.
- Cuando el tampón se acaba, el pH cae de golpe, casi siempre de madrugada, que es cuando el CO_2 alcanza su máximo.
- La respuesta no es corregir el pH, sino reponer el KH en pasos pequeños con bicarbonato sódico, aireando con fuerza.

Qué es exactamente un bajón de pH

El agua del estanque no aguanta el pH por sí sola: lo aguanta la reserva de carbonatos y bicarbonatos disueltos, lo que medimos como dureza de carbonatos o KH. Esa reserva funciona como un colchón: neutraliza el ácido que se genera cada día y el pH apenas se mueve.

El colchón, sin embargo, se gasta. No se regenera solo. Y mientras queda algo de reserva, el pH sigue dando una lectura tranquilizadora, prácticamente la misma semana tras semana. El día que la reserva se agota, el mismo ácido de siempre ya no encuentra nada que lo neutralice y el pH se desploma en cuestión de horas, a veces de 7,5 a menos de 6 antes del amanecer. Eso es lo que los koicultores llaman un bajón de pH.

Es importante entender el orden de los hechos: el bajón no es un problema de pH que aparece de repente. Es un problema de KH que llevaba semanas o meses avanzando en silencio y que se hace visible en una sola noche.

De dónde sale tanto ácido

Un estanque de koi bien poblado es una máquina de acidificar. No hace falta ningún fallo para que ocurra: basta con que funcione con normalidad.

FUENTE	CÓMO ACIDIFICA	CUÁNDO APRIETA MÁS
Respiración de los koi	El CO ₂ disuelto forma ácido carbónico	De noche, y con carga alta de peces
Filtro biológico	La nitrificación consume alcalinidad al oxidar el amonio	En plena temporada, con el filtro a pleno rendimiento
Pienso sin comer y heces	La descomposición libera ácidos orgánicos	Veranos de mucha comida y fondos sucios
Hojas y restos vegetales	Descomposición y taninos	Otoño
Lluvia y agua de ósmosis	Entran sin carbonatos y diluyen la reserva	Tormentas de verano, rellenos por evaporación
Algas y plantas de noche	Respiran en lugar de fotosintetizar y suman CO ₂	De madrugada

Conviene detenerse en la segunda línea, porque es la que más sorprende. El filtro biológico, la pieza de la que más orgullosos estamos, es también el mayor consumidor de reserva alcalina del sistema. Cuanto mejor funciona, más deprisa gasta el tampón.

Por qué ocurre de noche

Durante el día, las algas y las plantas consumen CO₂ y el pH sube. Al caer la tarde dejan de fotosintetizar y pasan a respirar, igual que los peces: ahora todo el estanque aporta CO₂ y nadie lo retira. El CO₂ acumulado se convierte en ácido carbónico y el pH toca su mínimo diario justo antes del amanecer.

Con KH suficiente, ese vaivén diario es de una o dos décimas y no tiene la menor importancia. Con la reserva agotada, ese mismo vaivén es el que te tira el pH al suelo. Por eso el bajón casi nunca ocurre a mediodía, delante del dueño, sino a las tres de la mañana, con el estanque a oscuras.

Y por eso también un bajón que se deja correr varias horas resulta letal para los koi: la exposición se prolonga sin que nadie intervenga hasta la mañana siguiente.

Las señales llegan, pero llegan tarde

No hay ningún síntoma temprano y fiable. Todo lo que se ve es conductual y aparece cuando el pez ya lleva un buen rato en un agua que no le sirve:

- Koi boqueando en la superficie o pegados a la salida del aireador.
- Peces apagados, quietos en el fondo, que no acuden al pienso.
- Aletas plegadas contra el cuerpo.
- Producción de mucosidad, movimientos bruscos y frotamiento contra las paredes.
- Muertes repentinas, a veces de varios ejemplares, sin heridas, sin manchas y sin nada visible encima.

Esa última línea es la que trae a la mayoría de la gente a buscar información. Un koi que aparece muerto sin lesión aparente, con el resto del grupo apático, es un cuadro compatible con un bajón nocturno del que ya no queda rastro en el test de las once de la mañana, porque con el sol el pH ha vuelto a subir un poco.

Ante síntomas de este tipo, la primera medida no es tratar a los peces. Es medir el agua. Un tratamiento antiparasitario o antibacteriano aplicado sobre un estanque con el tampón agotado añade estrés a un animal que ya está fuera de su margen fisiológico, y retrasa la única corrección que sirve.

Actuación de urgencia

Si sospechas un bajón, el orden importa más que la rapidez.

1. **Mide KH y pH ahora** y anota la hora. Sin esos dos números estás trabajando a ciegas.
2. **Airea con fuerza.** Mover mucha superficie ayuda a expulsar el CO₂ acumulado y sostiene el oxígeno mientras corriges. Es la medida más útil que puedes tomar en el primer minuto.
3. **Deja de dar de comer** hasta que el agua esté estabilizada.
4. **No persigas el pH.** Los productos tipo pH+ suben el número sin reponer la reserva: al cabo de unas horas vuelves al punto de partida, y de camino le has metido al pez un vaivén más.
5. **Sube el tampón por pasos.** Bicarbonato sódico, siempre disuelto antes en un cubo con agua del propio estanque y repartido en el retorno o en una zona de corriente. Nunca a puñados sobre el agua.
6. **Vuelve a medir entre paso y paso**, y deja que el sistema se asiente antes de repetir.
7. **Busca la causa** mientras tanto: fondos con lodo, hojas, exceso de pienso, un otoño de lluvias o simplemente un estanque al que nunca se le ha repuesto la reserva.

La dosis de referencia es sencilla: alrededor de **3 g de bicarbonato sódico por cada 100 litros sube aproximadamente 1 °dKH** de KH.

VOLUMEN DEL ESTANQUE	PARA SUBIR ~1 °DKH	MÁXIMO POR DÍA (2 °DKH)
1.000 l	30 g	60 g
5.000 l	150 g	300 g
10.000 l	300 g	600 g
20.000 l	600 g	1,2 kg
50.000 l	1,5 kg	3 kg

No subas más de 1 o 2 °dKH al día, aunque el KH esté en cero y la tentación sea enorme. Una subida violenta de pH es en sí misma peligrosa: el pez lleva horas adaptado a un agua ácida, y además el amonio inofensivo que pueda haber en el sistema se convierte en amoniaco tóxico a medida que el pH sube. Reparar el bajón demasiado deprisa mata koi igual que el propio bajón.

Un cambio de agua parcial solo ayuda si el agua que entra trae carbonatos. Mide el KH de tu agua de red antes de usarla como remedio: en buena parte de la Península irá sobrada, pero en zonas de agua blanda estarás cambiando agua sin tampón por agua sin tampón.

Sobre las cantidades de esta página

Las cifras que se dan aquí son la regla práctica habitual en el mantenimiento de koi: llevan años usándose, están razonablemente contrastadas y sirven como punto de partida. No son una prescripción. Cada estanque es un caso, empezando por el volumen, que casi nunca se conoce y se estima: la obra no descuenta la grava, la zona de plantas ni el agua que hay dentro del filtro y las tuberías. A partir de ahí influyen el agua de llenado, la alcalinidad de la que se parte, el CO2 disuelto, la cantidad de peces y el trabajo que esté haciendo el filtro. Con la misma dosis, dos estanques pueden terminar en puntos distintos.

Lo sensato es calcular sobre el volumen real del estanque propio, empezar por debajo de lo que parezca necesario, medir y ajustar en pasos; quedarse corto se corrige en la dosis siguiente, pasarse no. Y si el estanque ya está en apuros —peces afectados, pH cayendo, valores fuera de rango—, conviene consultar a un veterinario o a un especialista en salud de koi antes de dosificar nada.

La prevención es el KH, no el pH

Un estanque de koi trabaja cómodo con el KH entre **6 y 10 °dKH** (unos 105 a 180 mg/l expresados como carbonato cálcico). Por debajo de 3 °dKH ya no hay margen y una noche cargada basta para provocar el episodio.

KH MEDIDO	SITUACIÓN	QUÉ HACER
0 a 2 °dKH	Sin reserva. El bajón puede darse esta misma noche	Corregir hoy, por pasos, con aireación fuerte
3 a 5 °dKH	Margen escaso, sobre todo en verano	Reponer y revisar cada pocos días
6 a 10 °dKH	Rango de trabajo	Mantener reserva de carbonatos en el filtro
Más de 12 °dKH	Muy tamponado, típico de aguas duras	Sin acción; el pH tenderá a asentarse alto y firme

Lo más eficaz a medio plazo no es dosificar bicarbonato cada semana, sino dejar una reserva de carbonatos permanente en el circuito: conchas de ostra trituradas, coral machacado o grava caliza en una malla, colocada en una cámara del filtro con paso de agua. Se va disolviendo a medida que el sistema la consume y amortigua la deriva en lugar de esperar a corregirla.

El caso clásico es el estanque antiguo. Lleva ocho o diez años funcionando bien, el pH siempre en el mismo sitio, el propietario ha dejado de mirar el KH hace tiempo porque nunca daba problemas. Ese estanque no es estable: es un estanque al que se le está terminando una reserva que nadie ha repuesto desde que se llenó. Los bajones de pH ocurren mucho más en estanques veteranos que en los recién montados.

Por qué medir de vez en cuando deja un hueco

Medir con test de gotas cada quince días es una práctica razonable y no vamos a decir lo contrario. Pero hay tres huecos que ningún calendario de análisis cubre.

El primero es la **hora**. El pH del estanque describe una curva a lo largo del día. La hora a la que sueles medir es la única hora del día de la que sabes algo. Si mides a mediodía o al volver del trabajo, nunca has visto tu valor de madrugada, que es precisamente el que decide si hay episodio o no.

El segundo es la **ventana**. Entre la primera bajada apreciable y varias horas de exposición letal pasa menos tiempo del que hay entre dos análisis. El bajón cabe entero dentro del intervalo.

El tercero es que **el pH no avisa**. Mientras queda tampón, la lectura es igual de buena con 8 °dKH que con 1 °dKH. El parámetro que se mueve durante esas semanas es el KH, y es justo el que menos gente mide de forma habitual.

Qué hace H2Koi, y qué no. H2Koi vigila el agua de forma continua y avisa pronto: mide el pH a lo largo de toda la noche, no solo cuando alguien pasa por el estanque, y calcula un valor de KH derivado en el rango de 0 a 20 °dKH que permite ver cómo se consume la reserva antes de que el pH se mueva. Es un aviso temprano continuo, con sensores de grado industrial. No detecta enfermedades ni parásitos, no informa de GH, y no impide que ocurra nada: lo que hace es que la caída deje de ser invisible hasta la mañana siguiente.

Preguntas frecuentes

¿Por qué baja el pH de mi estanque de golpe?

Porque se ha agotado la dureza de carbonatos. Mientras queda KH, el ácido que produce el estanque se neutraliza y el pH no se mueve. Cuando ya no queda, el mismo ácido de siempre hace caer el pH en pocas horas. No es que el pH haya fallado de repente: es que el tampón llevaba tiempo agotándose.

¿Qué KH debe tener un estanque de koi?

Entre 6 y 10 °dKH es el rango de trabajo habitual. Por debajo de 3 °dKH el margen es demasiado corto para un estanque con carga de peces. Conviene medirlo al menos cada dos semanas en temporada, y con más frecuencia si viene de estar bajo o si ha llovido mucho.

¿Cuánto bicarbonato sódico hace falta para subir el KH?

Aproximadamente 3 g por cada 100 litros sube 1 °dKH. En un estanque de 10.000 litros son unos 300 g. Disuélvelo antes en un cubo con agua del estanque y repártelo en la corriente, nunca seco sobre la superficie. No subas más de 1 o 2 °dKH al día y vuelve a medir entre pasos.

¿Es normal que el pH baje por la noche?

Sí. De noche las algas y las plantas respiran en lugar de fotosintetizar y el CO₂ se acumula, así que el pH toca su mínimo antes del amanecer. Con KH suficiente esa oscilación es de una o dos décimas y no significa nada. Si la oscilación es amplia, el mensaje no es sobre el pH: es que falta reserva.

El pH lleva meses estable. ¿Quiere decir que el agua está bien?

No necesariamente. Un pH clavado es exactamente lo que se ve mientras queda tampón, tanto si queda mucho como si queda muy poco. Es un indicador retrasado. La única forma de saber si tienes margen es medir el KH.

¿Sirven los productos pH+ para corregir un bajón?

Para el problema de fondo, no. Suben el número sin reponer la reserva de carbonatos, de modo que el pH vuelve a caer en cuanto el estanque genera algo de ácido, y cada ida y vuelta añade estrés. La corrección correcta pasa por levantar el KH poco a poco con bicarbonato sódico y dejar después una reserva de carbonatos en el filtro.

Se me han muerto varios koi de repente y sin síntomas visibles. ¿Puede ser el pH?

Es una de las causas a descartar primero, sobre todo si el resto del grupo está apático, con las aletas plegadas o boqueando, y no hay heridas ni manchas. Mide KH y pH antes de aplicar ningún tratamiento. Ten en cuenta que un test hecho a media mañana puede ya no reflejar lo que ocurrió de madrugada.



Por qué mueren los koi de repente

Un koi en el fondo por la mañana, sin una sola marca en el cuerpo. O dos boqueando en la superficie cuando ayer comían con ganas. En la mayoría de estos casos hay un número detrás, y ese número no se movió mientras mirabas: se movió de madrugada.

En corto

- La causa más frecuente de una muerte nocturna sin síntomas es la falta de oxígeno de madrugada, no una enfermedad.
- El bajón de pH llega cuando el KH se ha ido agotando durante semanas: el agua deja de tener freno y el pH se desploma en una noche.
- Los picos de amoníaco y nitritos aparecen 24-72 horas después de tocar el filtro, meter peces nuevos, medicar o pasarse dando de comer.
- No todo es el agua. Enfermedades, parásitos, agotamiento tras el desove, garzas y golpes también matan, y eso H2Koi no lo detecta.

Lo primero: la primera hora

Antes de buscar culpables, quita presión al estanque. El orden importa, porque las dos primeras medidas no hacen daño en ningún escenario y compran tiempo en casi todos.

1. Airear a tope. Sube la cascada, mete el aireador, apunta el retorno hacia la superficie. Mover el agua no arregla un pico de nitritos, pero no perjudica nunca.
2. Deja de dar de comer. Ni ese día ni el siguiente, hasta tener lecturas.
3. Mide oxígeno, amoníaco, nitritos, pH y KH. En ese orden, y anota la hora a la que mides.
4. Saca lo que ya está muerto y aparta lo que esté claramente moribundo, si tienes dónde.
5. Si confirmas un pico, haz un cambio parcial de agua con anticloro. Nunca vacíes el estanque entero.
6. Si el pez tiene úlceras, hongos, aletas deshilachadas, se rasca o hay peces que se comportan de forma rara sin que el agua diga nada, llama a un veterinario de peces o a un especialista en salud koi.

Tres errores que rematan a los peces en una emergencia: medicar sin saber qué pasa (muchos tratamientos, sobre todo los que llevan cobre o antibióticos, se llevan por delante parte de la colonia bacteriana del filtro y convierten un problema en dos), limpiar el filtro justo ahora, y rellenar con manguera sin anticloro. El cloro del agua de red mata biofiltro y branquias a la vez.

PARÁMETRO	ESTANQUE DE KOI SANO	ENCIENDE LA ALARMA
Oxígeno disuelto (mg/l)	8-10 (7 es el suelo práctico)	por debajo de 6
pH	7,2-8,2 y estable	por debajo de 7, o una variación de más de 0,5 en el día
KH (dureza de carbonatos)	6-10 °dKH	por debajo de 5 °dKH; por debajo de 3 °dKH es crítico
Amoníaco total	no detectable	cualquier lectura
Nitritos	no detectable	cualquier lectura
Temperatura	cambios de menos de 1 °C al día	salto de más de 2 °C en pocas horas

Las causas medibles, por orden de probabilidad

Cuando un koi aparece muerto sin síntomas, esta es la lista corta, ordenada por lo que de verdad se ve más a menudo en estanques de jardín.

#	CAUSA	CUÁNDO PASA	LA SEÑAL MEDIBLE
1	Falta de oxígeno de madrugada	Noches cálidas de julio y agosto, entre las 4 y las 7	El oxígeno baja toda la noche y toca fondo justo antes de amanecer
2	Bajón de pH por KH agotado	Estanques muy filtrados con pocos cambios de agua, semanas después del último aporte	El KH cae despacio; el pH aguanta y luego se desploma de golpe
3	Pico de amoníaco o nitritos	24-72 h después de limpiar el filtro, meter peces, medicar o sobrealimentar	Amoníaco o nitritos detectables donde antes había cero
4	Salto de temperatura	Rellenos con manguera, primeros calores, noches despejadas de otoño	Varios grados en pocas horas
5	Tormenta o lluvia fuerte	Verano, durante la tormenta y las horas siguientes	pH y oxígeno bajando a la vez

Falta de oxígeno de madrugada

Es la explicación de la mayoría de las muertes nocturnas sin síntomas, y la más fácil de pasar por alto porque a mediodía el estanque mide perfecto. De día las plantas y las algas producen oxígeno; de noche lo consumen, igual que los peces, las bacterias del filtro y toda la materia orgánica del fondo. El oxígeno va bajando desde el atardecer y toca su mínimo poco antes del amanecer.

Cuatro cosas empeoran ese mínimo, y suelen coincidir en la misma noche:

- Calor. El agua caliente admite menos oxígeno disuelto, justo cuando el pez lo necesita más porque tiene el metabolismo acelerado.
- Mucha planta o una capa de algas. De noche compiten con los peces por el mismo oxígeno.
- Carga de peces recién aumentada. Tres koi nuevos cambian el consumo nocturno desde el primer día; el filtro y el oxígeno tardan más en ponerse al nivel.
- Fondo cargado. Lodo, hojas y restos de comida consumen oxígeno toda la noche sin que se note.

Los primeros que caen suelen ser los koi grandes: más masa, más demanda, menos superficie branquial por kilo. Si el pez muerto es el mayor del estanque y no tiene ninguna lesión, el oxígeno nocturno es el primer sospechoso. Y si al amanecer los ves boqueando en la superficie o pegados a la cascada, ya no es sospecha.

El bajón de pH: el KH que se agotó sin avisar

El KH, la dureza de carbonatos, es la reserva que sujeta el pH del estanque. El filtro biológico la va consumiendo día tras día, y la lluvia la diluye. Mientras queda reserva no pasa nada: el pH se mantiene plano y todo parece bien. Cuando la reserva se acaba, el pH deja de estar sujeto y cae de un día para otro. Eso es un bajón de pH, y mata peces sanos en cuestión de horas.

Lo traicionero es que el pH es el último parámetro en enterarse. Puedes medir pH todos los sábados durante dos meses y ver siempre 7,8, mientras el KH baja de 8 a 5 y de 5 a 2 °dKH sin que nadie lo mire. El KH es el aviso; el pH es la consecuencia. Por debajo de 5 °dKH el estanque ya no sujeta el pH, y por debajo de 3 °dKH la situación es crítica: cualquier lluvia fuerte puede bastar.

Cómo funciona la reserva, cuánto conviene mantener y cómo subirla sin dar un susto al pH está explicado en detalle en la guía de [dureza de carbonatos \(KH\) en el estanque](#).

Amoniaco y nitritos: el pico que llega después de tocar algo

El filtro biológico es una colonia viva y tiene inercia. Cuando algo la daña o la desborda, el amoníaco y los nitritos suben durante uno o dos días y luego vuelven a cero. Ese pico puede pasar entero sin que lo veas, y el pez que se muere el jueves lo hace por lo que ocurrió el martes.

Los disparadores son casi siempre los mismos: haber lavado el material filtrante con agua de red, haber parado la bomba unas horas (la colonia se asfixia sin flujo), un tratamiento contra parásitos, peces nuevos que suben la carga de golpe, sobrealimentación en los primeros calores, o restos de puesta pudriéndose en el fondo después del desove.

El amoníaco es más tóxico cuanto más alto está el pH y más caliente está el agua, así que la misma lectura no significa lo mismo en abril que en agosto. Con cualquier valor detectable de amoníaco o nitritos: airear, no dar de comer y hacer cambios parciales de agua con anticloro hasta que el filtro se recupere.

Temperatura y tormentas de verano

Un salto brusco de temperatura basta por sí solo. El koi es de sangre fría y su sistema inmunitario va detrás del termómetro: un descenso rápido lo deja expuesto durante días. La causa más habitual, y la más evitable, es rellenar el estanque con manguera en pleno agosto y meter varios grados de golpe.

La tormenta de verano es el caso peor porque junta varias cosas a la vez: la lluvia es blanda y ácida y diluye el KH, la presión atmosférica baja reduce el oxígeno disuelto, el agua fría que cae mezcla las capas y remueve el fondo, y ese lodo removido consume oxígeno mientras se descompone. Un estanque con el KH justo puede pasar de estable a crítico en una tarde. Si ha caído una buena tormenta, mide pH y KH al día siguiente aunque los peces se vean bien.

No todo es el agua, y conviene decirlo claro

Hay muertes súbitas que no tienen nada que ver con los parámetros. Infecciones bacterianas como *Aeromonas*, parásitos branquiales que ahogan al pez sin marca externa, agotamiento tras el desove (sobre todo en hembras muy perseguidas, y en machos que se golpean contra bordes y piedras), una garza que ha pinchado a un pez y se ha ido, un gato, o un salto contra el borde del estanque. En estos casos el agua puede estar impecable, y lo está.

Si hay úlceras, zonas rojas, hongos algodonosos, aletas comidas, un pez que se rasca o que se queda aparte respirando fuerte con el resto normal, la respuesta no está en el agua. Está en un veterinario con experiencia en peces ornamentales.

Qué hace H2Koi y qué no. H2Koi mide el agua de forma continua y avisa pronto cuando algo se está moviendo: oxígeno, temperatura, pH y un valor de KH derivado por cálculo, en escala de 0 a 20 °dKH, que no es una titulación. No informa de GH. Es un aviso temprano con sensores de grado industrial, y no impide que nada ocurra: te da horas de margen para actuar. Y no detecta enfermedades, parásitos, depredadores ni lesiones. Ninguna de esas cosas se ve en un número.

Por qué medir de vez en cuando deja un hueco

Un kit de gotas es exacto en el momento en que lo usas. El problema no es la exactitud: es la hora. Casi todos medimos el sábado por la mañana o el domingo después de comer, es decir, en el mejor momento del día del estanque. El oxígeno está en su máximo diario, el pH también, y el pico de nitritos del martes ya se ha ido.

Un ejemplo corriente: sábado a mediodía, oxígeno alto y pH 7,9. Nada que reportar. Ese mismo estanque, el martes a las cinco de la mañana, con dos koi nuevos, treinta y un grados por el día y una noche cerrada, está en su mínimo anual de oxígeno. Nadie mide a las cinco de la mañana. Ahí es donde caben las muertes que luego no tienen explicación.

Las causas de agua tienen dos propiedades que las otras no tienen: se pueden medir y se pueden seguir de forma continua. Y ocurren, casi todas, cuando no hay nadie mirando. Ese es exactamente el hueco que cubre una medida continua: no sustituye al ojo del aficionado, avisa a las cuatro de la mañana de que algo va en la dirección equivocada.

Cuando el problema de fondo es de dilución (nitratos altos, KH que se agota, agua envejecida), la respuesta estable es el cambio de agua regular.

Preguntas frecuentes

Se me ha muerto un koi de un día para otro y no tenía nada raro, ¿qué pudo pasar?

Con el pez entero y sin lesiones, lo primero es oxígeno nocturno, sobre todo si era el koi más grande y ocurrió en verano. Después, un bajón de pH por KH agotado y un pico de amoníaco o nitritos si en los últimos tres días tocaste el filtro, metiste peces, medicaste o diste de comer de más. Mide hoy mismo oxígeno, amoníaco, nitritos, pH y KH, y apunta la hora de la medida.

¿Por qué mueren los koi de madrugada y no durante el día?

Porque el oxígeno del estanque sigue un ciclo de 24 horas. De día las plantas y las algas producen oxígeno; de noche lo consumen, igual que los peces, el filtro y la materia orgánica del fondo. El mínimo se alcanza justo antes de amanecer. Un estanque que a mediodía mide de sobra puede quedarse corto a las cinco de la mañana, y esa es la hora a la que nadie está mirando.

Mis koi boquean en la superficie, ¿es siempre falta de oxígeno?

Casi siempre significa que el pez no consigue oxígeno, pero no siempre es porque falte en el agua. Puede faltar de verdad, o el pez puede tener las branquias dañadas por nitritos, por amoníaco o por parásitos branquiales y no poder aprovecharlo. Airear de inmediato en los dos casos y mide después: es la única acción que no puede empeorar nada.

¿Cuánto KH necesita un estanque de koi?

Un margen cómodo está entre 6 y 10 °dKH. Por debajo de 5 °dKH el pH ya no tiene freno y por debajo de 3 °dKH la situación es crítica: una lluvia fuerte puede provocar un bajón de pH. El KH se consume solo, así que hay que medirlo periódicamente y no solo el pH. Está desarrollado en la guía de [dureza de carbonatos \(KH\)](#).

¿Puede matar a los koi una tormenta de verano?

Sí, y por varias vías a la vez. La lluvia diluye el KH y baja el pH, la presión atmosférica baja reduce el oxígeno disuelto, y el agua fría que cae mezcla el estanque y remueve el lodo del fondo, que sigue consumiendo oxígeno mientras se descompone. Si el KH ya estaba justo, una sola tormenta puede bastar. Mide pH y KH al día siguiente aunque los peces se vean bien.

Han muerto peces después del desove, ¿es normal?

Ocurre con más frecuencia de la que se cree. Las hembras acaban agotadas de tanta persecución y los machos se golpean contra bordes, piedras y plantas. Además, los huevos que no se retiran se pudren y cargan el filtro, lo que suele provocar un pico de amoníaco o nitritos dos o tres días más tarde. Es un caso en el que la causa mecánica y la de agua se solapan: airear, no des de comer y mide.

Si confirmo amoniaco o nitritos, ¿cuánta agua cambio?

Cambios parciales, del orden del 20 al 30 %, repetidos si hace falta, siempre con anticloro y con el agua a temperatura parecida a la del estanque. Un vaciado grande de golpe añade un choque térmico y químico a un pez que ya está estresado. Mientras tanto: airear al máximo, no alimentar y no tocar el filtro hasta que las lecturas vuelvan a cero.



Oxígeno disuelto en el estanque de koi

Es el parámetro del que casi nadie tiene un registro continuo y, al mismo tiempo, una de las causas más frecuentes de pérdidas de madrugada. El oxígeno no da avisos previos: cuando se nota en el comportamiento del pez, el margen ya se ha consumido.

En resumen

- El agua caliente retiene físicamente menos oxígeno que el agua fría: a 28 °C el techo teórico ronda los 7,8 mg/l, es decir, casi el mínimo que pedimos para koi.
- El punto más bajo del día no es a mediodía, sino justo antes del amanecer: plantas y algas consumen oxígeno toda la noche en lugar de producirlo.
- Como referencia: 8-10 mg/l es una situación cómoda, 7 mg/l es el mínimo razonable, por debajo de 6 mg/l hay estrés y por debajo de 4 mg/l el riesgo es agudo.
- La aireación lo corrige, pero tiene que funcionar durante toda la noche, no solo de día, y hay que aumentarla en las olas de calor.

Qué es el oxígeno disuelto y por qué pesa más que los demás parámetros

El oxígeno disuelto (OD) es el oxígeno molecular que el agua lleva realmente en disolución y del que respira el pez a través de las branquias. Se expresa de dos formas y conviene entender ambas: en mg/l, que es la cantidad absoluta, y en porcentaje de saturación, que indica cuánto lleva el agua respecto a lo máximo que podría llevar a esa temperatura. Un estanque al 100 % de saturación en pleno agosto puede estar peor que otro al 85 % en abril, porque el techo físico ha bajado con el calor.

Un koi adulto es un pez grande, de metabolismo activo y con apetito, y no es el único que consume: el filtro biológico también respira. Las bacterias nitrificantes necesitan oxígeno para transformar amoníaco y nitritos, de modo que una bajada sostenida no solo estresa al pez, sino que además frena el filtro justo cuando más falta hace. Por eso el oxígeno se comporta como un parámetro de primer orden: cuando falla, arrastra a los demás.

El agua caliente guarda menos oxígeno

No es una cuestión de manejo, sino de física. La solubilidad del oxígeno cae según sube la temperatura, y en un verano español el estanque pasa semanas moviéndose en la parte incómoda de esta tabla. Los valores son el máximo alcanzable al 100 % de saturación en agua dulce a nivel del mar; el estanque real casi siempre está por debajo.

TEMPERATURA DEL AGUA	MÁXIMO AL 100 % DE SATURACIÓN	MARGEN QUE DEJA
10 °C	11,3 mg/l	Amplio; el consumo nocturno apenas se nota
15 °C	10,1 mg/l	Cómodo con una aireación normal
20 °C	9,1 mg/l	El techo empieza a acercarse al objetivo
25 °C	8,3 mg/l	El techo ya roza la zona de trabajo
28 °C	7,8 mg/l	El máximo posible está en el mínimo recomendable
30 °C	7,6 mg/l	Cualquier consumo nocturno entra en zona de estrés

La lectura práctica es sencilla: en verano el estanque no compite contra un depósito lleno, sino contra un depósito que ya viene medio vacío de fábrica. Y encima, con el agua caliente el pez respira más y come más.

Por qué el mínimo llega antes del amanecer

Durante el día, plantas, algas del fondo y agua verde producen oxígeno con la luz. Al ponerse el sol dejan de producir y siguen respirando, igual que el pez, las bacterias del filtro y toda la materia orgánica en descomposición del fondo. El resultado es una curva que sube por la tarde y baja durante toda la noche, con el punto más bajo entre las cuatro y las siete de la mañana, justo antes de que la luz vuelva a poner en marcha la fotosíntesis.

Esa misma franja horaria explica otro fenómeno que muchos aficionados conocen sin relacionarlo: de noche se acumula CO₂, que acidifica el agua, y el mínimo de oxígeno y el mínimo de pH coinciden. Quien amortigua ese movimiento es la reserva alcalina del agua, de modo que un estanque con oxígeno justo y dureza de carbonatos (KH) baja llega al amanecer con dos problemas a la vez: poco oxígeno y un bajón de pH sin freno.

El momento crítico es el que nadie mira

La mayoría de las mediciones se hacen entre media mañana y media tarde, cuando el estanque está en su mejor momento del día. Una lectura de 9 mg/l a las siete de la tarde es perfectamente compatible con 4,5 mg/l a las cinco y media de la mañana siguiente. Un corte de luz nocturno agrava el cuadro de forma inmediata: sin bomba ni aireación, un estanque cargado en agosto puede recorrer ese margen en un par de horas.

Cuántos mg/l necesita un koi

Estas cifras son de referencia y valen sobre todo aplicadas al peor momento del día, no a la lectura de la tarde.

OXÍGENO DISUELTO	SITUACIÓN	QUÉ SIGNIFICA EN EL ESTANQUE
8-10 mg/l	Cómodo	Objetivo de trabajo; el pez come, crece y el filtro rinde
7 mg/l	Mínimo razonable	Suelo sensato para koi; si se toca de madrugada, falta aireación
Por debajo de 6 mg/l	Estrés	Respiración acelerada, apetito irregular, más sensibilidad a todo lo demás
Por debajo de 4 mg/l	Peligro agudo	Situación de riesgo real, sobre todo en los ejemplares grandes

Conviene recordar que los koi de mayor talla son los primeros en sufrir: son los que más oxígeno demandan y los que peor toleran una caída rápida. Es habitual que en un episodio nocturno el estanque pierda precisamente a los peces de más valor y más años.

Lo que se ve en el pez, y por qué se ve tarde

El cuadro clásico es reconocible: peces boqueando en la superficie, agolpados en la caída de la cascada, en el retorno de la bomba o en la entrada de agua, que es donde más oxígeno hay. Se ve al amanecer y suele remitir a media mañana, cuando la fotosíntesis vuelve a tirar de la curva. También se observa respiración branquial rápida, pérdida de apetito y peces apáticos junto a la superficie.

El problema de estos signos es que no son una alarma temprana, sino el final del proceso. Cuando un koi boquea, el margen ya se ha agotado; lo que se está viendo es la respuesta a una caída que empezó horas antes. Además, otras causas dan un cuadro parecido (branquias dañadas, parásitos, amoníaco o nitritos altos), por lo que el comportamiento por sí solo no permite saber qué está pasando.

Qué hunde la curva nocturna

- Carga de peces alta para el volumen y la superficie disponibles, especialmente con ejemplares grandes.
- Alimentación abundante: más comida significa más consumo de oxígeno para digerir y más residuo que después se descompone.
- Materia orgánica acumulada: fangos del fondo, hojas, restos vegetales y suciedad en el filtro respiran toda la noche.
- Calor sostenido y aire en calma: menos techo físico y menos intercambio en la superficie del agua.
- Agua verde muy densa: de día aporta oxígeno, de noche lo consume; cuanto mayor es la oscilación, más profundo es el mínimo.

Dos situaciones que sorprenden a mucha gente

El oxígeno también cae durante algunos tratamientos. Los productos que oxidan materia orgánica en el agua consumen oxígeno mientras actúan, y suelen aplicarse precisamente en los días de calor, cuando menos margen hay. Airear a fondo mientras dura el tratamiento no es opcional.

Lo mismo ocurre tras una tormenta de verano: el cielo cubierto reduce la producción de las horas previas, la lluvia arrastra materia orgánica y el agua se remueve. Es habitual encontrar una bajada del oxígeno en las horas siguientes, con la noche por delante.

Cómo se corrige: airear, y airear de noche

El oxígeno es uno de los pocos parámetros del estanque que tienen una solución directa, barata en consumo y de efecto casi inmediato. Lo único que hay que acertar es el horario: el sistema tiene que estar en marcha cuando el estanque está en su punto más bajo, no cuando ya se está recuperando solo.

SISTEMA	CÓMO APORTA OXÍGENO	A TENER EN CUENTA
Bomba de aire con difusores de fondo	Burbuja fina que intercambia oxígeno mientras asciende y mueve toda la columna de agua	Lo más eficaz por vatio en estanques profundos; pensado para funcionar las 24 horas
Venturi en el retorno	Arrastra aire al chorro de impulsión y lo reparte dentro de la masa de agua	No añade consumo eléctrico, pero depende por completo de que la bomba esté funcionando
Cascada, lámina o surtidor	Renueva la superficie de contacto entre agua y aire	Agradable y útil, pero suele quedarse corta en las noches calurosas de julio y agosto

Tres reglas que resuelven la mayoría de los casos: dejar la aireación encendida toda la noche, aumentarla cuando el agua pasa de 25 °C y no reducir la alimentación solo cuando ya hay síntomas. Airear tiene además un efecto secundario útil, porque expulsa CO₂ y suaviza el bajón de pH del amanecer, aunque no sustituye a una KH suficiente.

Cuando el origen de fondo es una carga orgánica alta, la renovación de agua forma parte de la respuesta.

Por qué medir de vez en cuando deja un hueco

Para el oxígeno disuelto no sirve un test de gotas convencional: la resolución es pobre y el resultado depende demasiado del manejo de la muestra. La herramienta correcta es un medidor portátil con sonda, y uno bueno es un aparato caro que además exige calibración y mantenimiento de la membrana. Es una inversión razonable si se quiere una lectura puntual fiable.

Pero incluso con el mejor medidor, el resultado es una foto del instante en que se mide. Y ese instante casi nunca es la madrugada. El oxígeno es un parámetro que se mueve mucho a lo largo del día, con una amplitud que puede superar los 4 mg/l entre la tarde y el amanecer en un estanque cargado y caliente. Una medida

puntual no describe esa curva: describe un punto de ella, normalmente el más favorable. La información que importa (a qué hora se toca el mínimo, cuánto de bajo es y si se está haciendo más profundo semana a semana) solo aparece con un registro continuo.

Qué hace H2Koi y qué no hace

H2Koi mide el oxígeno disuelto de forma directa, en mg/l y en porcentaje de saturación. Es uno de los parámetros que realmente mide con sensor, no un valor calculado a partir de otros.

Su función es de aviso temprano continuo: ver la curva nocturna completa y avisar cuando el mínimo del amanecer empieza a bajar más de lo habitual, para que el propietario pueda actuar con criterio y con margen.

Mide con sensores de grado industrial, pero no detecta enfermedades ni parásitos. La KH la ofrece como valor derivado y calculado (0-20 dKH), no como una valoración por titulación, y no informa de GH.

Preguntas frecuentes

¿Cuánto oxígeno disuelto necesita un estanque de koi?

Como referencia de trabajo, entre 8 y 10 mg/l es una situación cómoda y 7 mg/l es el mínimo razonable. Lo importante es que esos valores se cumplan en el peor momento del día, antes del amanecer, y no solo en la lectura de la tarde. Por debajo de 6 mg/l el pez está bajo estrés y por debajo de 4 mg/l el riesgo es agudo.

¿Por qué mis koi boquean en la superficie por la mañana?

Boquear en la superficie o agolparse en la cascada, en el retorno o en la entrada de agua a primera hora es el cuadro típico de oxígeno bajo: los peces buscan la zona más oxigenada del estanque. Si aparece de madrugada y remite a media mañana, encaja con el ciclo nocturno. Conviene descartar también branquias dañadas, parásitos y amoníaco o nitritos altos, que dan síntomas parecidos.

¿Hay que dejar la bomba de aire encendida por la noche?

Sí, la noche es justamente cuando hace falta. Programar la aireación solo durante el día es lo contrario de lo que pide el estanque, porque cubre las horas en que las plantas ya están produciendo oxígeno y la deja apagada durante la caída. En olas de calor conviene aumentarla, no reducirla.

¿Oxigena lo suficiente la cascada?

Ayuda, y en primavera y otoño puede bastar en estanques poco cargados. En verano, con el agua por encima de 25 °C y una población adulta, la cascada por sí sola suele quedarse corta durante la madrugada. Además depende de la bomba: si esta se para de noche, el aporte desaparece por completo. Los difusores de fondo son el complemento habitual.

¿Se puede medir el oxígeno disuelto con un test de gotas?

Existen tests colorimétricos, pero su resolución es insuficiente para un parámetro que se mueve tanto y tan rápido. Lo fiable es un medidor portátil con sonda, que da la lectura en mg/l y en porcentaje de saturación. Eso sí, un equipo decente no es barato y hay que calibrarlo, y en cualquier caso solo informa del momento exacto en que se mide.

¿Por qué baja el oxígeno con calor y después de una tormenta?

Con calor bajan dos cosas a la vez: el techo físico, porque el agua caliente disuelve menos oxígeno, y el margen real, porque el pez y las bacterias consumen más. Si además no corre el aire, el intercambio en superficie es mínimo. Tras una tormenta de verano el cielo cubierto reduce la producción del día, entra materia orgánica arrastrada y el agua se remueve, de modo que es frecuente ver una caída en las horas siguientes.

¿Tiene relación el oxígeno con el bajón de pH de la madrugada?

Comparten el mismo reloj. De noche se consume oxígeno y se acumula CO₂, que acidifica el agua, así que el mínimo de oxígeno y el mínimo de pH caen en la misma franja horaria. Quien amortigua ese movimiento es la dureza de carbonatos: con una KH baja, por debajo de 5 °dKH, el bajón de pH es más brusco. Airear ayuda porque expulsa CO₂, pero no sustituye a mantener una reserva alcalina suficiente.

Amoníaco y nitritos en el estanque de koi

Son la pareja que mata deprisa. Y una lectura de amoníaco, por sí sola, no se puede interpretar: el mismo 0,5 mg/L es prácticamente inocuo a pH 7 y 15 °C, y suficiente para dañar branquias a pH 8,5 y 28 °C. Entender por qué es lo más útil que puedes sacar de esta página.

En resumen

- El amoníaco total se reparte entre amonio (NH_4^+), relativamente inofensivo, y amoníaco libre (NH_3), muy tóxico. La proporción de NH_3 sube con el pH y con la temperatura.
- Por eso un número de amoníaco sin pH y sin temperatura al lado no dice nada. Anota siempre los tres juntos.
- El nitrito tiene que dar cero. Se une a la hemoglobina y deja al pez sin oxígeno («sangre marrón»); la sal, a la dosis correcta, protege mientras el filtro se recupera.
- Ante un pico: dejar de dar de comer, airear a tope, cambios parciales con agua declorada, no tocar el filtro y volver a medir cada día.

De dónde sale el amoníaco y qué hace realmente el filtro



Los koi excretan amoníaco de forma continua, sobre todo por las branquias, no solo con las heces. Cuanto más comen y más caliente está el agua, más producen. A eso se suma todo lo que se descompone en el fondo: pienso que no se comieron, hojas, materia orgánica.

El filtro biológico no es un colador. Es un soporte donde vive una colonia de bacterias nitrificantes que hace el trabajo en dos pasos: unas convierten el amoníaco en nitrito, y otras convierten el nitrito en nitrato. Los dos pasos intermedios son tóxicos. El sistema solo es seguro cuando la cadena entera funciona a la misma velocidad a la que los peces ensucian.

Ese proceso consume alcalinidad. Un estanque con poca reserva tampón gasta KH mientras nitrifica y acaba abriendo la puerta a un bajón de pH; si tu KH es bajo, conviene leer antes la guía de dureza de carbonatos, porque los dos problemas viajan juntos con más frecuencia de la que parece.

Amonio y amoníaco libre: por qué el mismo número no significa lo mismo

Cuando el test de gotas te da «amoníaco», te está dando amoníaco total, es decir, la suma de dos formas que conviven en equilibrio en el agua:

- **NH_4^+ , amonio:** ionizado, no atraviesa bien la branquia, relativamente inofensivo a las concentraciones que se ven en un estanque.
- **NH_3 , amoníaco libre:** no ionizado, atraviesa la branquia sin dificultad y es el que quema el tejido branquial.

El reparto entre los dos no es fijo. Depende del pH y de la temperatura, y se mueve mucho. Esta tabla es el porcentaje del amoníaco total que está en forma libre (NH_3):

PH	15 °C	20 °C	25 °C	28 °C
7,0	0,3 %	0,4 %	0,6 %	0,7 %
7,5	0,9 %	1,2 %	1,8 %	2,2 %
8,0	2,7 %	3,8 %	5,4 %	6,6 %
8,5	8,0 %	11,2 %	15,3 %	18,2 %

De la esquina de arriba a la izquierda a la de abajo a la derecha hay más de sesenta veces de diferencia. Con la misma lectura en la mano.

Un ejemplo con números reales. Supongamos 0,50 mg/L de amoníaco total:

- A pH 7,0 y 15 °C (marzo, agua fría): 0,3 % de 0,50 son **0,0015 mg/L de NH_3** . Irrelevante.
- A pH 8,5 y 28 °C (agosto, tarde de calor): 18,2 % de 0,50 son **0,091 mg/L de NH_3** . Daño branquial en curso.

Como referencia de trabajo: por encima de unos 0,02 mg/L de NH_3 mantenidos hay daño crónico, y a partir de 0,05 mg/L el riesgo es serio. Por eso un vecino puede decirte con toda su buena fe que «con 0,5 no pasa nada» y estar equivocado en tu estanque.

La trampa clásica: un estanque con el pH bajo y amoníaco acumulado parece tranquilo porque casi todo está en forma de amonio. Si en ese momento corriges el pH de golpe, o haces un cambio de agua grande con agua de red más dura, el equilibrio se desplaza y una parte del amonio se convierte en amoníaco libre en cuestión de minutos. La corrección del pH tiene que ser lenta y, si hay amoníaco medible, primero se baja el amoníaco.

Nitrito: el objetivo es cero, y no es una exageración

El nitrito compite con el oxígeno por unirse a la hemoglobina. Cuando gana el nitrito, la sangre pierde su capacidad de transportar oxígeno y adquiere un tono pardo: es lo que se conoce como «sangre marrón». El pez está en un agua bien oxigenada y aun así se asfixia. Verás koi boqueando en la superficie o pegados al retorno, apáticos, sin comer, a veces rascándose.

Ojo con las unidades del reactivo. Algunos test dan nitrito-nitrógeno ($\text{NO}_2\text{-N}$) y otros nitrito (NO_2^-). Para pasar de $\text{NO}_2\text{-N}$ a NO_2^- hay que multiplicar por 3,3, así que un 0,3 puede ser en realidad un 1,0. Lo mismo ocurre con los test que dan $\text{NH}_3\text{-N}$ en vez de amoníaco total.

NO_2^- (MG/L)	LECTURA	QUÉ HACER
0	El filtro va al día	Nada. Es el estado normal de un estanque maduro
0,1 - 0,25	El filtro no llega	Dejar de alimentar, cambio parcial, sal a dosis protectora y medir a diario
0,25 - 1,0	Riesgo real	Sal a dosis protectora, aireación máxima, cambios diarios
> 1,0	Emergencia	«Sangre marrón» probable; actuar hoy, no mañana

Como el problema de fondo es de transporte de oxígeno, todo lo que suba el oxígeno disuelto ayuda: airear más, mover superficie, apagar la fuente de calor si la hay. El agua caliente disuelve menos oxígeno justo cuando el pez más lo necesita.

La sal, bien usada, mientras el filtro se recupera

La medida protectora reconocida frente a la toxicidad del nitrito es el cloruro. El ion cloruro compite con el nitrito en la branquia y le bloquea la entrada. No cura el estanque ni elimina el nitrito: compra tiempo mientras el filtro vuelve a funcionar. Usa sal sin aditivos (NaCl puro, sin yodo ni antiaglomerantes).

CONCENTRACIÓN	EQUIVALE A	PARA 10 M ³ (10.000 L)	USO
0,10 %	1 g/L	10 kg	Nivel protector habitual frente al nitrito
0,20 %	2 g/L	20 kg	Algo más de margen, uso puntual
0,30 %	3 g/L	30 kg	Protección alta y de corto plazo

La sal no se evapora. Solo sale del estanque con los cambios de agua, así que se acumula. Calcula siempre sobre el volumen real medido, no sobre el que ponía el presupuesto de obra; disuélvela aparte y repártela en varias tandas; y lleva la cuenta de lo que ya has echado antes de volver a dosificar. A dosis altas la sal castiga a las plantas acuáticas y estresa a las propias bacterias del filtro, que es justo lo que estás intentando recuperar.

Nitrato: mucho menos tóxico, pero es el recuento de tu carga

El nitrato es el final de la cadena y es órdenes de magnitud menos peligroso que los dos anteriores. No suele ser el que mata. Lo que hace es contar: si sube de forma sostenida entre cambio y cambio de agua, te está diciendo que entra más carga de la que sacas, casi siempre por exceso de pienso o exceso de peces para el volumen. Se baja con cambios parciales de agua, sin más misterio.

Un nitrato que sube despacio no es una urgencia. Es un aviso de que el sistema va justo y de que el día que falle algo, fallará con menos margen.

Por qué se dispara: las causas de siempre

CAUSA	SEÑAL TÍPICA	QUÉ COMPROBAR
Estanque o filtro nuevo, aún sin ciclar	Amoníaco primero, nitrito una o dos semanas después	Semanas desde el arranque; carga de peces
Filtro lavado con agua del grifo	Pico a las 24-72 h de la limpieza	Con qué agua se enjuagó el material filtrante
Medicación o sal a dosis alta	Pico durante o justo después del tratamiento	Producto, dosis y volumen real usado
Sobrealimentación o subida de temperatura	Deriva lenta que empeora por la tarde	Ración diaria, restos en el fondo, pienso nuevo
Un pez muerto o materia en descomposición	Pico brusco sin causa aparente	Recuento de peces, fondos, esquinas, skimmer
Corte de luz o bomba parada	Pico a las pocas horas de restablecerse el flujo	Horas sin circulación; el filtro se asfixia sin agua
Meter muchos peces de golpe	Pico a los 3-10 días de la incorporación	Biomasa añadida frente a la que había

La de la bomba parada es la más traicionera. Un apagón de ocho horas un martes de madrugada deja sin oxígeno al lecho bacteriano; buena parte de la colonia muere, y el pico llega cuando todo parece haber vuelto a la normalidad.

Qué hacer en las primeras 48 horas

1. **Deja de dar de comer.** Por completo, no «un poco menos». Un koi aguanta días sin comer sin ningún problema; el amoníaco no se para solo.
2. **Airea al máximo.** Añade difusores, sube el caudal, rompe superficie. Con nitrito alto esto no es opcional.
3. **Cambios parciales del 20-30 % con agua declorada y a la temperatura del estanque.** Repetidos son más seguros que un único cambio grande; a diario mientras haya lectura. El agua de red lleva cloro y cloraminas: usa acondicionador y échalo con el agua entrando.
4. **No toques el filtro.** Ni enjuagarlo, ni cambiar material, ni «limpiarlo un poco por si acaso».
5. **Si hay nitrito medible, sal a dosis protectora,** calculada sobre el volumen real y repartida en tandas.
6. **Mide amoníaco, nitrito, pH y temperatura cada día,** a la misma hora, y apúntalo. La tendencia informa más que cualquier valor suelto.
7. **Busca la causa** mientras haces todo lo anterior. Si no la encuentras y eliminas, el pico volverá en cuanto dejes de hacer cambios de agua.

El error que más peces cuesta durante un pico es limpiar el filtro «para ayudar». El filtro es precisamente lo que está intentando resolver el problema; enjuagarlo, y sobre todo enjuagarlo con agua del grifo, elimina la colonia que te queda y convierte un susto en una mortandad. Si hay que limpiar algo, que sea el prefiltro mecánico, y con agua del propio estanque.

El hueco que deja medir de vez en cuando

Casi todo el mundo mide bien. El problema no es la calidad del test, es cuándo se hace.

Un pico de amoníaco no espera al domingo por la mañana. Aparece cuando se para la bomba un martes de madrugada, cuando el sol de agosto sube el agua tres grados y el pH sube con él, o cuando algo se muere detrás de una roca un jueves. Entre dos análisis separados por una semana caben cuarenta y ocho horas de exposición continua, y el daño branquial es acumulativo: no depende del valor puntual que capte tu test, depende de cuántas horas ha estado el pez respirando eso.

Hay un segundo hueco, más sutil. El pH de un estanque con algas se mueve a lo largo del día, a veces medio punto o más entre el amanecer y la tarde. Con el mismo amoníaco total, el NH_3 de las seis de la tarde puede triplicar el de las ocho de la mañana. Si siempre mides a la misma hora, estás viendo siempre el mismo lado de la curva.

Y luego está lo prosaico: reactivos caducados, la lectura de color a ojo, y el hecho de que el test se hace casi siempre cuando ya sospechas algo, es decir, cuando ya ha pasado.

Qué hace H2Koi y qué no

Lo que mide directamente: temperatura, pH, oxígeno disuelto (mg/L y % de saturación), conductividad, turbidez, amonio (NH_4) y nitrato (NO_3), de forma continua. El ORP es un canal opcional. Un limpiador automático mantiene los sensores despejados.

Lo que calcula a partir de esas medidas: NH_3 (a partir del amonio medido, el pH y la temperatura), nitrito, KH (0-20 °dKH), salinidad y TDS. El KH es un valor calculado, no una valoración por titulación. El GH no se reporta en absoluto.

Lo que no es: no detecta enfermedades ni parásitos, y no impide nada por sí mismo. Es aviso temprano continuo, con sensores de grado industrial. La utilidad real está en el «esto lleva subiendo desde anoche».

Preguntas frecuentes

¿Cuánto amoníaco es peligroso para los koi?

No hay una cifra única, y ese es el punto. Lo que daña es el amoníaco libre (NH_3), y por encima de unos 0,02 mg/L sostenidos ya hay daño branquial. Para saber cuánto NH_3 tienes necesitas tu amoníaco total, el pH y la temperatura: 0,5 mg/L totales son 0,0015 mg/L de NH_3 a pH 7 y 15 °C, y 0,091 mg/L a pH 8,5 y 28 °C. El objetivo práctico es siempre cero de amoníaco total.

¿Es lo mismo 0,5 mg/L de amoníaco en invierno que en agosto?

No, ni de lejos. Con agua a 15 °C y pH 7 es una lectura que vigilarías sin alarmarte. Con agua a 28 °C y pH 8,5 es una urgencia. Entre esos dos escenarios hay más de sesenta veces de diferencia en amoníaco libre partiendo del mismo número. En verano, además, el pH sube por la tarde con la actividad de las algas, así que la misma agua es más tóxica a las seis de la tarde que al amanecer.

¿Por qué me salen nitritos si el estanque lleva años montado?

Porque la colonia bacteriana se puede perder en horas. Las causas habituales son un lavado del filtro con agua del grifo, una medicación o una dosis de sal que ha castigado el biofiltro, un corte de luz que dejó el lecho sin flujo, o un aumento brusco de carga: más pienso al subir la temperatura, o peces nuevos añadidos de golpe. Un estanque maduro no es un estanque inmune, es un estanque con margen.

¿Cuánta sal hay que echar cuando hay nitritos?

El nivel protector habitual frente al nitrito es de en torno al 0,10 % (1 g/L, o 10 kg por cada 10 m³). Calcula siempre sobre el volumen real del estanque, usa sal sin aditivos, disuélvela antes de añadirla y repártela en varias tandas a lo largo del día. Recuerda que solo sale con los cambios de agua, así que descuenta lo que ya hubiera dentro.

¿Puedo limpiar el filtro con el agua del grifo?

No. El cloro y las cloraminas del agua de red matan las bacterias nitrificantes, que es exactamente lo que hace el filtro. Es una de las causas más frecuentes de pico de amoníaco «sin explicación» a las 24-72 horas de una limpieza bienintencionada. Enjuaga el material filtrante siempre con agua del propio estanque, y solo lo justo para quitar el exceso de lodo.

¿Cuánto tarda en madurar el filtro de un estanque nuevo?

Entre cuatro y ocho semanas en condiciones normales, y bastante más si el agua está fría, porque las bacterias trabajan mal por debajo de 12-15 °C. La secuencia es reconocible: primero sube el amoníaco, luego baja mientras sube el nitrito, y por último el nitrito cae y aparece el nitrato. Hasta que el nitrito no lleve varios días en cero, la carga de peces debe ser mínima y la alimentación muy contenida.

¿Las bacterias embotelladas arreglan un pico de amoníaco?

Ayudan a repoblar, pero no son un botón de emergencia. Tardan días en establecerse y no van a bajar una lectura alta esta tarde. Lo que baja el amoníaco hoy son los cambios parciales de agua y dejar de alimentar. Un atajo mucho más eficaz que cualquier bote es tomar prestado un puñado de material filtrante maduro del estanque de otro aficionado de confianza, siempre que su estanque esté sano.

Síndrome del estanque nuevo: ciclar el filtro sin perder koi

Es la forma clásica de perder peces en un estanque recién estrenado, y es completamente evitable. El agua sale limpia, la bomba suena bien, los koi comen con ganas, y a las dos o tres semanas aparecen apáticos en el fondo o boqueando en superficie. Casi nunca hay una enfermedad detrás. Lo que ocurre es que el filtro biológico todavía no existe.

En resumen

- Los peces excretan amoníaco. Un grupo de bacterias lo convierte en nitrito y un segundo grupo convierte el nitrito en nitrato. Los dos grupos tardan semanas en establecerse, y lo hacen por orden.
- Por eso un estanque nuevo da primero un pico de amoníaco y después un pico de nitrito, cuando el primer grupo se pone al día. Solo entonces se estabiliza, con el nitrato acumulándose. Las dos fases intermedias son agudamente tóxicas.
- Lo habitual son de 4 a 8 semanas, muy condicionadas por la temperatura: en agua fría las bacterias trabajan mucho más despacio, así que un arranque de otoño o invierno se alarga bastante más que uno de verano.
- Se hace con seguridad con poquísimos peces al principio, poca comida, análisis diarios durante los picos, cambios parciales de agua de clorada y, sobre todo, sembrando el filtro nuevo con material maduro.

Qué está pasando realmente dentro del filtro

Un filtro de estanque tiene dos trabajos. El mecánico (retener sólidos) funciona desde el primer minuto. El biológico no: depende de dos poblaciones de bacterias nitrificantes que colonizan el material filtrante y que hay que dejar crecer.

La secuencia es siempre la misma. Los koi excretan amoníaco por las branquias, sobre todo cuando comen. El primer grupo de bacterias lo oxida a nitrito. El segundo grupo oxida el nitrito a nitrato, que es mucho menos problemático y se controla con cambios de agua. El detalle que cuesta caro es que el segundo grupo no puede empezar a crecer hasta que el primero le está produciendo nitrito. Por eso los dos problemas no llegan a la vez, sino uno detrás de otro, y por eso un estanque que «ya iba bien» puede empeorar de golpe en la cuarta semana.

Amoníaco y nitrito hacen daño de formas distintas y a concentraciones bajas. Si quieres el detalle de por qué, y de por qué el pH y la temperatura cambian tanto la toxicidad del amoníaco, está desarrollado en [amoníaco y nitrito en el estanque](#).

Las tres fases y qué esperar en cada una



Las semanas de la tabla son orientativas. Lo que manda es la curva que midas tú, no el calendario.

SEMANA	QUÉ DOMINA EL AGUA	SEÑALES TÍPICAS EN LOS PECES	PRIORIDAD
0-1	Todavía sin lecturas relevantes	Peces recién introducidos, comen poco	Alimentar muy poco y empezar a medir a diario
1-3	Pico de amoníaco	Apatía, aletas cerradas, branquias irritadas, boqueo	Cambios parciales de agua declorada, cortar el pienso
3-6	Pico de nitrito, con el amoníaco ya bajando	Peces parados, branquias de color apagado o pardo	Sal a nivel de apoyo y cambios parciales, oxigenación al máximo
5-8	Amoníaco y nitrito en cero, nitrato subiendo	Peces activos, con apetito estable	Empezar a subir población y ración muy despacio

Cero significa cero. Durante el ciclado, cualquier lectura de amoníaco o de nitrito por encima de cero es motivo para actuar el mismo día, no para esperar al fin de semana. Los daños branquiales de un pico moderado y sostenido no se ven bien desde el borde del estanque y arrastran problemas durante meses. Ante la duda, cambio parcial de agua y ayuno.

La temperatura decide cuánto tarda

Las bacterias nitrificantes son organismos de agua templada. En verano un estanque cicla en el extremo corto del rango; en octubre, con el agua bajando cada semana, el mismo estanque puede tardar el doble o más. Un arranque de invierno en la mitad norte peninsular es sencillamente un mal plan: se puede hacer, pero hay que asumir que el filtro estará medio dormido durante meses y que la carga de peces tiene que ser mínima.

TEMPERATURA DEL AGUA	RITMO DE LAS BACTERIAS	QUÉ ESPERAR DEL CICLADO
menos de 10 °C	Casi detenido	Muy por encima de las 8 semanas; mejor no introducir peces
10-15 °C	Lento	En el extremo largo del rango, con picos alargados y suaves
15-20 °C	Bueno	Dentro de las 4-8 semanas habituales
20-28 °C	Rápido	Extremo corto, pero los picos son más altos y más bruscos

Ojo con la lectura fácil de esa última fila: el calor acelera el ciclado, pero también dispara el metabolismo de los peces, reduce el oxígeno disponible y aumenta la fracción tóxica del amoníaco. Un pico de agosto perdona menos que uno de mayo.

Cómo ciclar sin perder peces

El protocolo no tiene misterio, y funciona si se respeta entero:

1. **Muy pocos peces al principio, y más peces muy despacio.** Cada pez que añades es carga nueva de amoníaco para una población de bacterias que aún no ha crecido. Un estanque de varios miles de litros arranca perfectamente con dos o tres ejemplares pequeños.
2. **Alimentar poco.** El pienso es la fuente principal de amoníaco. Durante el ciclado se da una fracción de la ración normal, y en los días de pico se ayuna sin ningún reparo: un koi sano aguanta días sin comer mucho mejor que una hora en nitrito alto.
3. **Medir amoníaco y nitrito a diario** durante las fases de pico. Semanalmente no sirve: el pico entero puede subir y bajar entre dos análisis.
4. **Cambios parciales de agua declorada** para recortar los picos, no para interrumpir el ciclo. Diluir el amoníaco no mata las bacterias del filtro, que viven adheridas al material filtrante, no flotando en el agua. El cloro y las cloraminas del agua de red sí las matan, así que el anticloro es innegociable. El detalle práctico está en [cambios de agua en el estanque de koi](#).
5. **Sembrar el filtro** con material maduro. Es lo que más acorta el proceso, con diferencia.

Sembrar el filtro: el atajo que de verdad funciona

Un puñado de esponjas usadas, unos litros de material biológico o el agua de escurrir las esponjas de un filtro ya maduro traen consigo las dos poblaciones de bacterias ya formadas. No es lo mismo que un filtro maduro, pero recorta semanas de forma muy evidente y suaviza los picos en lugar de eliminarlos.

Si te lo presta otro aficionado, dos precauciones sensatas: que sea un estanque sano, sin problemas de parásitos ni tratamientos recientes, y que el material viaje mojado y llegue el mismo día. Unas horas secas o sin oxígeno y lo que trasplantas es bacteria muerta.

Los productos de bacterias embotelladas ayudan de forma desigual. Algunos aceleran el arranque de manera apreciable y otros no hacen nada perceptible. Merecen la pena como apoyo, pero no sustituyen ni al material maduro ni a los análisis diarios: la decisión sigue tomándola la medición, no la etiqueta.

Sal, KH y oxígeno durante el ciclado

La sal a nivel de apoyo es la red de seguridad clásica frente al nitrito. El nitrito entra por las branquias y bloquea el transporte de oxígeno en la sangre; el cloruro de la sal común compite con él en ese mismo punto de entrada y reduce mucho el daño mientras el segundo grupo de bacterias se pone al día. El rango habitual en el que se trabaja va de **1 a 3 g/L** (0,1-0,3 %), calculado sobre el volumen real del estanque, no sobre el que dice el folleto de la obra. Añádela disuelta y repartida, y verifica con un salinómetro o con la conductividad en vez de fiarte del cálculo a ciegas.

La nitrificación consume alcalinidad. Un estanque ciclando gasta reserva tampón semana tras semana, y si el KH baja demasiado el pH deja de estar sujeto y puede irse de golpe: es el bajón de pH, y suele rematar lo que ya había empezado el nitrito. Conviene vigilar la dureza de carbonatos durante todo el proceso y mantenerla entre 6 y 10 °dKH, sin bajar nunca de 5 °dKH, midiendo en lugar de suponer.

Y las bacterias nitrificantes consumen oxígeno para trabajar. Un filtro que está madurando compite con los peces justo cuando los peces, con las branquias irritadas, más lo necesitan. Airear de más durante el ciclado no tiene ningún inconveniente; ver el detalle en oxígeno disuelto en el estanque.

Estanque viejo, síndrome nuevo: lo que se carga un filtro maduro

Esta es la parte que sorprende a los aficionados con años de estanque. El síndrome del estanque nuevo no es exclusivo de los estanques nuevos: es lo que ocurre cada vez que la población bacteriana se reduce de golpe. Un filtro maduro se puede destruir en una tarde, y entonces el estanque vuelve al punto de partida con la carga de peces de un estanque establecido, que es mucho peor que hacerlo con tres koi pequeños.

QUÉ SE HIZO	QUÉ LE PASA AL FILTRO	CÓMO EVITARLO
Enjuagar las esponjas con la manguera	El cloro del agua de red mata la colonia adherida	Aclarar siempre en un cubo con agua del propio estanque
Limpiar el filtro «a fondo»	Se retira la biopelícula junto con la suciedad	Limpiar por partes y con semanas de diferencia, sin dejarlo impecable
Corte de luz o bomba parada	Sin caudal, la colonia se queda sin oxígeno y muere en horas	Si la parada pasa de una o dos horas, aclarar el material antes de rearrancar
Quince días fuera con el filtro apagado	Muerte completa de la colonia y retorno al pico de amoníaco	Dejarlo funcionando y encargar a alguien que lo compruebe

QUÉ SE HIZO	QUÉ LE PASA AL FILTRO	CÓMO EVITARLO
Tratamientos y medicamentos	Antibacterianos, formol o permanganato pueden diezmar la colonia	Tratar en cuarentena cuando se pueda y medir a diario tras el tratamiento

Después de cualquiera de estas situaciones, trata el estanque como si fuera nuevo durante al menos dos semanas: análisis diarios de amoníaco y nitrito, ración muy reducida y cambios parciales al primer valor por encima de cero. La diferencia respecto a un arranque normal es que aquí ya tienes toda la población de peces dentro produciendo amoníaco desde el primer día.

Por qué medir de vez en cuando deja un hueco

Durante un ciclado, el estado del agua cambia en horas, no en semanas. Un pico de amoníaco puede formarse en una tarde después de una comida generosa; el nitrito puede pasar de indetectable a peligroso en un fin de semana; y la fracción realmente tóxica del amoníaco depende del pH y de la temperatura, que en un estanque suben ambos por la tarde. Es perfectamente posible medir el domingo por la mañana, obtener un cero limpio, y que el pico ocurra entero el martes.

Ese es el hueco: no es que el aficionado mida mal, es que mide en puntos aislados una curva que se mueve rápido. Y el mismo hueco explica por qué un corte de luz durante unas vacaciones se descubre normalmente cuando ya hay peces afectados.

Qué hace H2Koi en este tema, y qué no. La sonda mide de forma directa y continua temperatura, pH, oxígeno disuelto (en mg/L y en % de saturación), conductividad, turbidez, amonio (NH₄) y nitrato (NO₃); el ORP es un canal opcional. A partir de esas medidas calcula KH en un rango de 0 a 20 °dKH, NH₃, nitrito, salinidad y TDS. El GH no se informa en absoluto. Un limpiador automático mantiene los sensores despejados.

Durante un ciclado eso sirve para lo que sirve: aviso temprano y continuo. Ves subir el amonio y caer el KH mientras están ocurriendo, no tres días después, y ves cuándo la curva se da la vuelta. Los canales medidos son sensores de grado industrial; el nitrito es un valor calculado a partir de ellos. H2Koi te dice cuándo mirar y con qué urgencia. Tampoco detecta enfermedades ni parásitos, no ahuyenta depredadores y no impide nada por sí mismo: avisa, y quien actúa eres tú.

Preguntas frecuentes

¿Cuánto tarda en ciclar un estanque nuevo?

Lo habitual son de 4 a 8 semanas, con el pico de amoníaco en las primeras semanas y el de nitrito después. La temperatura lo cambia todo: en agua por debajo de 15 °C el proceso se alarga mucho, y por debajo de 10 °C prácticamente se detiene. Sembrar el filtro con material maduro es lo que más lo acorta.

¿Puedo meter los koi nada más llenar el estanque?

No con la población definitiva. El agua recién llenada no tiene filtro biológico, así que todo el amoníaco que produzcan los peces se queda en el agua. Se arranca con muy pocos ejemplares y pequeños, alimentando poco, y se va subiendo la población a lo largo de meses, no de semanas. Y el llenado siempre con anticloro.

¿Funcionan las bacterias en botella para arrancar el filtro?

Ayudan de forma desigual. Algunas preparaciones aceleran el arranque de manera apreciable y otras apenas se notan. Como apoyo están bien; como sustituto de los análisis diarios, no. El material filtrante maduro de un estanque sano sigue siendo el atajo más fiable.

¿Puedo lavar las esponjas del filtro con agua del grifo?

No. El cloro y las cloraminas del agua de red matan la colonia bacteriana que has tardado semanas en criar. Se aclaran siempre en un cubo con agua del propio estanque, y sin dejarlas como nuevas: la capa marrón que no se va es precisamente el filtro. Limpia por partes, no todo el mismo día.

¿Por qué me salen nitritos en un estanque que lleva años funcionando?

Casi siempre porque la colonia bacteriana ha sufrido un golpe reciente: una limpieza demasiado a fondo, un aclarado con la manguera, un corte de luz que dejó el filtro parado unas horas, un tratamiento o un medicamento. El estanque vuelve al punto de partida, pero con toda la carga de peces dentro, así que hay que reaccionar antes que en un estanque nuevo.

¿Cuánta sal hay que echar durante el pico de nitritos?

El rango de apoyo habitual va de 1 a 3 g/L (0,1-0,3 %), calculado sobre el volumen real del estanque. Se añade disuelta y repartida a lo largo de varias horas, y conviene verificar el resultado con un salinómetro o por conductividad en lugar de fiarse solo del cálculo. Ten en cuenta que la sal no se evapora: solo baja con los cambios de agua.

¿Conviene arrancar un estanque en otoño o esperar a la primavera?

Si puedes elegir, primavera. Con el agua subiendo de temperatura las bacterias colonizan mucho más rápido y llegas al verano con el filtro rodado. Un llenado de octubre implica ciclar en agua fría, con un proceso mucho más largo y con los peces entrando en invernada justo cuando el filtro aún no da la talla. Si no queda más remedio, arranca con carga mínima de peces y ración muy baja.



Parámetros del agua en un estanque de koi: la tabla de referencia

Rangos objetivo, qué significa una lectura fuera de sitio y —la columna que casi ninguna tabla incluye— con qué rapidez puede moverse cada parámetro. Algunos derivan a lo largo de semanas y avisan de sobra. Otros recorren la distancia entre "correcto" y "peligroso" en una sola noche.

En corto

- El pH entre 7,0 y 8,5 es aceptable; la estabilidad pesa más que la cifra exacta.
- El KH es el freno del pH: 6-10 °dKH (105-180 ppm) es el rango cómodo, por debajo de 5 °dKH el estanque se vuelve inestable y por debajo de 3 °dKH la situación es crítica.
- Amoníaco (NH3) y nitritos (NO2): objetivo cero, sin matices. Los nitratos (NO3) se toleran, pero son el indicador de carga.
- El oxígeno disuelto es el que menos avisa: 8-10 mg/l cómodo, 7 mg/l como suelo, por debajo de 4 mg/l peligro agudo. Puede recorrer ese camino entre la medianoche y el amanecer.

La tabla de referencia

Esta es la tabla para guardar en marcadores. La última columna es la que cambia la forma de trabajar: no basta con saber el valor objetivo, hay que saber cuánto tiempo tienes antes de que ese valor deje de ser cierto.

PARÁMETRO	QUÉ ES	OBJETIVO	QUÉ SIGNIFICA UNA LECTURA MALA	CON QUÉ RAPIDEZ CAMBIA
Temperatura	Fija el metabolismo del pez y el techo de oxígeno que el agua puede sostener	Según especie y estación; el koi tolera un rango amplio, pero el ritmo del cambio importa más que la cifra	Subidas o bajadas rápidas: inmunidad deprimida, consumo de oxígeno disparado	Horas. Una tarde de sol sobre un estanque poco profundo basta
pH	Acidez del agua; condiciona la toxicidad del amoníaco	7,0-8,5, y sobre todo estable	Fuera de rango, o con una oscilación diaria amplia entre mañana y tarde	Horas. El ciclo día/noche lo mueve a diario; un <u>bajón de pH</u> puede consumarse en una noche

PARÁMETRO	QUÉ ES	OBJETIVO	QUÉ SIGNIFICA UNA LECTURA MALA	CON QUÉ RAPIDEZ CAMBIA
KH (dureza de carbonatos)	La reserva tampón: lo que impide que el pH se mueva	6-10 °dKH (105-180 ppm)	Por debajo de 5 °dKH el estanque ya no está frenado; por debajo de 3 °dKH está a un mal día del colapso	Semanas en condiciones normales, porque la nitrificación lo consume sin parar. Horas tras una lluvia fuerte, una reposición grande con agua blanda o una entrada de ácidos
GH (dureza total)	Medida mineral (calcio y magnesio). No es el tampón	Aproximadamente 60-200 ppm como base mineral; no es el valor que estabiliza el pH	Un GH alto no protege de nada si el KH está bajo. Es el malentendido más caro del hobby	Meses. Cambia con el agua de reposición, no con la biología
Amoníaco NH3	La fracción libre y tóxica del nitrógeno amoniacal	0	Cualquier valor detectable es filtro insuficiente, sobrecarga o biología rota	Horas. Y sube sola: con más pH y más temperatura, el mismo amonio se convierte en más NH3
Amonio NH4	La fracción ionizada, mucho menos tóxica: el depósito del que sale el NH3	Lo más bajo posible	Presente pero "sin problema" a pH bajo: una tarde de pH alto lo convierte en problema	Horas
Nitritos NO2	Producto intermedio del filtro; bloquea el transporte de oxígeno en la sangre	0	Tóxico agudo. Filtro en rodaje, medicado, limpiado en exceso o desbordado	Horas o días. Aparece de golpe tras un cambio en el filtro
Nitratos NO3	Producto final del ciclo; poco tóxico a las concentraciones habituales	Idealmente por debajo de 40 mg/l; cuanto más bajo, mejor	Es un indicador de carga: si sube, sobran peces, comida o faltan cambios de agua	Semanas. Es el parámetro lento por definición
Oxígeno disuelto	Lo único que no se puede aplazar	8-10 mg/l cómodo; 7 mg/l como suelo	Por debajo de 6 mg/l hay estrés; por debajo de 4 mg/l el riesgo es agudo	Minutos a horas. El mínimo cae de madrugada, justo cuando nadie mira
Salinidad	Sal, cuando se usa como tratamiento de apoyo	Cero de base; en tratamiento, en torno al 0,3 % (3 g/l) durante un periodo limitado y con seguimiento	Dosificar "a ojo" o dosificar dos veces sin medir la sal residual	Días. Baja con cada cambio de agua, no se evapora

PARÁMETRO	QUÉ ES	OBJETIVO	QUÉ SIGNIFICA UNA LECTURA MALA	CON QUÉ RAPIDEZ CAMBIA
Conductividad / TDS	Carga iónica total del agua	Valor de tendencia, no un número mágico	Una deriva sostenida indica acumulación o dilución que no se está viendo por otra vía	Semanas
ORP (canal opcional)	Potencial redox: cuánta capacidad oxidante hay disponible	Habitualmente 250-400 mV en un estanque limpio; léelo como tendencia	Una caída marcada suele acompañar a un aumento de carga orgánica	Minutos a horas. Responde rápido a la carga orgánica, al UV y al ozono
Turbidez	Partículas en suspensión	Valor secundario, útil por su tendencia	Un salto brusco casi siempre precede o acompaña a otro problema	Minutos. Es de los primeros avisos de que algo mecánico ha cambiado

Temperatura: el parámetro que mueve a todos los demás

La temperatura no es un parámetro más: es el que decide cuánto oxígeno cabe en el agua y cuánto oxígeno pide el pez. Y va en direcciones opuestas. Cuanto más caliente está el agua, menos oxígeno puede sostener; cuanto más caliente está el pez, más oxígeno consume. Julio y agosto no son peligrosos por el calor en sí, sino por ese cruce.

El koi tolera un rango amplio, más que la mayoría de los peces de estanque. Eso no significa que el resto de habitantes lo tolere igual, ni que el cambio brusco entre dos temperaturas cómodas sea inocuo.

TEMPERATURA	QUÉ ESTÁ PASANDO
< 5 °C	Metabolismo casi detenido, no se alimenta. El riesgo se desplaza al hielo y al intercambio de gases
5-10 °C	Actividad mínima y defensas muy limitadas. Alimentación mínima o nula
10-15 °C	Transición. El pez despierta antes que el filtro: ventana clásica de amoníaco y nitritos
15-25 °C	Rango cómodo. Buen crecimiento y biología del filtro a pleno rendimiento
25-28 °C	Metabolismo alto y techo de oxígeno más bajo. Margen estrecho por la noche
> 28 °C	Consumo máximo con la menor reserva de oxígeno del año. Aireación no negociable

pH y KH se leen juntos, nunca por separado

Un pH de 7,4 medido un domingo por la mañana no dice gran cosa. Lo que importa es si ese pH se mantiene el martes por la tarde y el jueves de madrugada. Entre 7,0 y 8,5 los koi viven bien; lo que hace daño es el recorrido, no la posición.

Y el recorrido lo controla el KH. La dureza de carbonatos es la reserva que absorbe los ácidos que genera el propio estanque: el filtro nitrificando, los restos descomponiéndose, el CO2 de la noche. Esa reserva se gasta. Si nadie la repone, un estanque perfectamente estable durante meses se queda sin freno y el pH deja de estar sujeto por nada.

Por debajo de 5 °dKH el pH ya oscila con facilidad. Por debajo de 3 °dKH el estanque puede sufrir un bajón de pH de un día para otro, normalmente de madrugada y normalmente después de semanas sin que nada pareciera ir mal. Es el fallo silencioso más habitual en estanques bien mantenidos.

El GH no es el KH

El GH mide minerales disueltos, sobre todo calcio y magnesio. Es información útil sobre el agua de origen, pero no aporta capacidad tampón. Un agua con GH alto y KH bajo se comporta como un agua sin protección, y las pruebas combinadas que dan "dureza" sin distinguir las dos cosas han costado más de un estanque.

Amoníaco, amonio, nitritos y nitratos

La confusión entre NH3 y NH4 no es académica. El test de gotas mide el nitrógeno amoniacal total; la parte peligrosa es la libre, el NH3, y qué proporción sea libre depende del pH y de la temperatura. El mismo agua puede ser inofensiva a las ocho de la mañana con pH 7,2 y hostil a las seis de la tarde con pH 8,4 y tres grados más, sin que se haya añadido ni un miligramo de nada.

Los nitritos son tóxicos de forma aguda: interfieren con el transporte de oxígeno en la sangre, de modo que el pez se asfixia en un agua bien oxigenada. Aparecen sobre todo cuando el filtro está en rodaje, se ha limpiado en exceso, se ha medicado o se ha pasado de golpe a alimentar en primavera.

Los nitratos son otra cosa. No son una emergencia, son un termómetro: si suben mes a mes, sobra comida, sobran peces o faltan cambios de agua.

Con NH3 o NO2 detectables, deja de alimentar, airea y haz un cambio de agua antes de investigar la causa. La causa puede esperar; el pez no.

Oxígeno disuelto: el reloj más corto de todos

Si hubiera que quedarse con un solo parámetro medido de forma continua, sería este. Entre 8 y 10 mg/l el estanque está cómodo. Siete es el suelo razonable. Por debajo de 6 mg/l hay estrés medible; por debajo de 4 mg/l el riesgo es agudo y el margen se cuenta en minutos.

Lo relevante es cuándo ocurre. Durante el día las plantas y las algas producen oxígeno; por la noche lo consumen, igual que el filtro, igual que los peces. El mínimo se alcanza poco antes del amanecer. Una analítica hecha a mediodía puede dar 9 mg/l y no decir absolutamente nada sobre los 4 mg/l de las cinco de la mañana. Ahí está el detalle del oxígeno disuelto que las tablas convencionales no recogen.

Después de una tormenta de verano, de un tratamiento, de una limpieza de fondo o de un día de calor sostenido, el mínimo nocturno baja más de lo habitual. Son exactamente las noches en las que conviene tener aireación de más.

Sal, ORP y turbidez

La sal solo es un parámetro si se está usando como apoyo terapéutico, y entonces hay que medirla, no calcularla de memoria: la sal no se evapora, se retira con los cambios de agua, y dosificar dos veces "por si acaso" es un error frecuente.

El ORP y la turbidez no tienen un valor objetivo universal que sirva para todos los estanques. Se leen como tendencia, en comparación con el propio estanque la semana pasada. Un descenso claro de ORP o un salto de turbidez rara vez son el problema, pero suelen llegar acompañados. En la misma categoría entra un canal opcional de algas azul-verdes, que lee la fluorescencia de la ficocianina, el pigmento propio de las cianobacterias: una señal que sube apunta a una floración de azul-verdes y no a algas verdes o a limo removido. Tampoco tiene un objetivo fijo, es una tendencia y no un recuento celular, y no dice nada sobre toxinas.

Con qué frecuencia medir, con honestidad

Un calendario fijo funciona mientras no pase nada. El problema es que la analítica se hace cuando hay tiempo, no cuando hay riesgo, y el riesgo no se reparte de forma uniforme por el calendario.

SITUACIÓN	INTERVALO RAZONABLE	POR QUÉ
Estanque maduro y estable	pH, NH3 y NO2 semanal; KH semanal o quincenal; NO3 mensual	El KH es el que deriva sin avisar; conviene no espaciarlo
Estanque nuevo o filtro en rodaje	NH3 y NO2 a diario	La ventana de toxicidad se abre y se cierra en días
Peces nuevos introducidos	Diario durante dos semanas	Carga biológica añadida antes de que el filtro se adapte
Alimentación intensa o inicio de temporada	Diario	El pez responde al calor antes que la biología del filtro
Ola de calor o tormenta	Diario, y mirando el oxígeno de madrugada	Es el escenario clásico de mínimo nocturno
Tratamiento o medicación en curso	Diario, con oxígeno varias veces al día	Muchos tratamientos afectan al filtro y al oxígeno disponible
Tras un cambio de agua importante	KH y pH el mismo día	El agua de red puede tener un KH muy distinto al del estanque

Por qué el control puntual deja un hueco

Un buen kit de gotas es preciso. El problema no es la precisión, es el muestreo. Una analítica semanal genera 52 fotografías al año de un sistema que se mueve cada hora, y esas 52 fotografías se hacen casi siempre a la misma hora del día, normalmente por la mañana o el fin de semana, es decir, en el momento más favorable del ciclo.

Con los parámetros lentos eso basta. El nitrato de la semana que viene se parecerá bastante al de esta. Con los rápidos no basta en absoluto: el mínimo de oxígeno de madrugada, el pico de pH de la tarde, el NH3 que se vuelve tóxico al calentarse el agua y el bajón de pH que se consume en una noche caen sistemáticamente fuera de la ventana de muestreo. No se detectan tarde: no se detectan.

Qué hace H2Koi y qué no. La sonda mide de forma directa temperatura, pH, oxígeno disuelto (en mg/l y en % de saturación), conductividad, turbidez, amonio (NH4) y nitrato (NO3). Como opción se añaden el ORP y un canal de algas azul-verdes que lee la fluorescencia de la ficocianina: aviso temprano de que se está formando una floración de cianobacterias, no un recuento celular ni una medida de toxinas. A partir de esas lecturas calcula KH (0-20 °dKH), NH3, nitritos, salinidad y TDS. El KH es un valor derivado, no una valoración por titulación, y el GH no se reporta. Un limpiador automático mantiene los sensores libres de biopelícula.

Es un sistema de aviso temprano continuo, con sensores de grado industrial. No detecta enfermedades ni parásitos y no impide que ocurran cosas: lo que hace es acortar el tiempo entre que algo empieza a moverse y alguien se entera.

Preguntas frecuentes

¿Cuál es el pH ideal para un estanque de koi?

Entre 7,0 y 8,5. Dentro de esa franja, un pH estable en 7,3 es mejor que un pH que va de 7,0 a 8,6 cada día. La pregunta útil no es qué pH tienes, sino cuánto se mueve entre la mañana y la tarde.

¿Cuánto KH necesita un estanque de koi?

Entre 6 y 10 °dKH (105-180 ppm) es el rango cómodo. Por debajo de 5 °dKH el pH empieza a oscilar y por debajo de 3 °dKH la situación es crítica. El KH se consume de forma continua, así que conviene medirlo semanalmente aunque todo parezca ir bien.

¿Es lo mismo el KH que el GH?

No, y confundirlos es un error caro. El KH es la reserva tampón que sujeta el pH. El GH es una medida mineral (calcio y magnesio) que no aporta capacidad tampón. Un agua con GH alto y KH bajo está desprotegida, por muy "dura" que parezca en el papel.

¿Por qué el amoníaco es más peligroso en verano?

Porque la proporción de nitrógeno amoniacal que existe como NH_3 libre —la forma tóxica— aumenta con el pH y con la temperatura. La misma lectura del test puede ser inofensiva con agua fría y pH 7,2, y peligrosa con agua a 27 °C y pH 8,4 por la tarde.

¿Cuánto oxígeno disuelto necesita un koi?

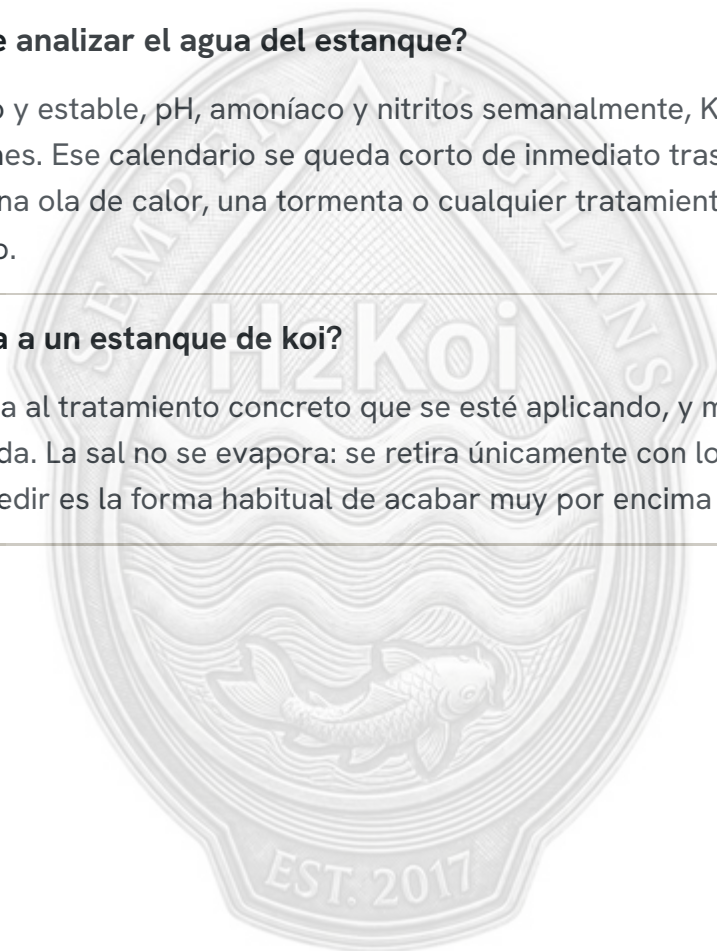
Entre 8 y 10 mg/l es cómodo, 7 mg/l es el suelo razonable, por debajo de 6 mg/l hay estrés y por debajo de 4 mg/l el riesgo es agudo. El valor crítico no es el del mediodía, sino el de las horas previas al amanecer.

¿Cada cuánto hay que analizar el agua del estanque?

En un estanque maduro y estable, pH, amoníaco y nitritos semanalmente, KH cada una o dos semanas y nitratos al mes. Ese calendario se queda corto de inmediato tras introducir peces, alimentar con fuerza, una ola de calor, una tormenta o cualquier tratamiento: ahí el intervalo seguro pasa a ser diario.

¿Cuánta sal se le echa a un estanque de koi?

Solo la que corresponda al tratamiento concreto que se esté aplicando, y midiendo la salinidad real antes de añadir nada. La sal no se evapora: se retira únicamente con los cambios de agua, y volver a dosificar sin medir es la forma habitual de acabar muy por encima de lo previsto.



Medir el agua del estanque de forma electrónica y continua

Entre el test de gotas de toda la vida y una sonda que mide sin parar hay cinco o seis opciones intermedias, y casi ninguna hace lo que sugiere el nombre del aparato. Esta guía las compara una por una: qué mide cada método de verdad, qué no puede medir por mucho que ponga «digital» en la caja, y qué mantenimiento exige para seguir siendo fiable dentro de un año.

En resumen

- El test de gotas es la química de toda la vida y el único modo de leer el KH a mano. Lo que da es una foto de un instante.
- La mayoría de los medidores digitales de mano miden uno o dos parámetros. Ninguno de ellos mide KH, amoníaco, nitritos ni nitratos, y un medidor de TDS dice muy poco sobre si el agua es segura.
- Los electrodos de pH y de oxígeno son consumibles de precisión: se calibran con patrones y se sustituyen al final de su vida útil. Quien venda medición continua debería explicar ese mantenimiento antes de la venta, no después.
- Midiendo una vez por semana, el estanque queda sin observar unas 167 horas. Lo que mata koi suele ocurrir de noche.

Qué se está preguntando en realidad

Quien busca «medir el agua del estanque electrónicamente» casi nunca busca un aparato concreto. Busca dejar de depender de un ritual: sacar el maletín, llenar la cubeta, contar gotas, agitar, comparar el color contra una cartulina bajo la luz que haya ese día y apuntar el resultado en una libreta. Y, sobre todo, busca enterarse de lo que pasa cuando no está delante.

Conviene separar dos cosas que se confunden mucho. Una es **automatizar la lectura**: que un sensor haga el trabajo que hacían las gotas. Otra es **medir sin interrupción**: que alguien vigile a las cuatro de la mañana. Son problemas distintos, y hay aparatos que resuelven el primero sin acercarse siquiera al segundo.

MÉTODO	QUÉ HACE BIEN	DÓNDE SE QUEDA CORTO	MANTENIMIENTO
Test de gotas / titulación	Precisión razonable en amoníaco, nitritos, nitratos, pH y KH; barato por medida	Manual, lento, un solo instante; la lectura del color es subjetiva	Reactivos con caducidad
Tiras reactivas	Muy rápidas; sirven de barrido general	Escalones de color demasiado gruesos justo en la zona baja, que es la peligrosa	Bote bien cerrado, seco

MÉTODO	QUÉ HACE BIEN	DÓNDE SE QUEDA CORTO	MANTENIMIENTO
Medidor de pH de bolsillo	pH numérico en segundos, sin interpretar colores	Solo pH; el electrodo deriva y envejece	Calibración con soluciones patrón; solución de conservación
Medidor de TDS / conductividad	Detecta cambios de mineralización y aportes de agua nueva	No distingue qué hay disuelto; no dice nada sobre toxicidad	Poco; comprobación ocasional
Oxímetro portátil	Oxígeno disuelto en mg/l y % de saturación con buena fidelidad	Caro, un solo parámetro, y se usa de día, no de madrugada	Calibración; membrana o tapa óptica consumible
Fotómetro	Más parámetros y lectura numérica en lugar de comparar colores	Sigue siendo manual y con reactivos; un instante por medida	Reactivos, cubetas limpias, calibración
Sonda de medición continua	Ve tendencias y mínimos nocturnos; avisa mientras ocurren	Inversión inicial; hay que instalarla en el estanque	Recalibración periódica y sustitución de sensores

Test de gotas: lento, barato y todavía útil

El test colorimétrico de gotas envejece bien por una razón sencilla: mide una reacción química real, no una propiedad eléctrica del agua de la que luego se deduce algo. En amoníaco, nitritos y nitratos sigue siendo lo que un aficionado tiene a mano con precisión suficiente para tomar decisiones.

Y hay un caso en el que no tiene sustituto doméstico: la dureza de carbonatos. El KH se lee por titulación, gota a gota, hasta que la muestra vira de azul a amarillo, y se cuentan las gotas. No existe un electrodo de KH que puedas meter en el estanque: cualquier equipo que dé un KH sin titular lo está *calculando*, no midiendo. Es una distinción honesta que conviene exigir a cualquier fabricante, incluidos nosotros.

El límite del test de gotas no es la precisión, es el muestreo. Una medida el sábado por la mañana describe el sábado por la mañana. No describe la madrugada del martes.

Tiras reactivas: rápidas, e imprecisas justo donde importa

Las tiras son cómodas para un barrido general: en quince segundos ves si algo se ha ido claramente de madre. El problema es de resolución. Los escalones de color están pensados para separar «bien» de «muy mal», y en un estanque de koi la zona interesante es mucho más estrecha que eso.

El amoníaco libre (NH₃) es tóxico en concentraciones de centésimas de mg/l, muy por debajo del primer escalón que una tira puede distinguir. Una tira que marca «0» y una situación con branquias irritadas son perfectamente compatibles. Para amoníaco y nitritos, una tira no da base suficiente para decidir nada.

Medidores digitales de mano: una lectura puntual, no un sistema

Aquí está el malentendido más caro. Un «medidor digital de agua para estanque» suele ser un lápiz de pH, un medidor de TDS/EC o un oxímetro. Cada uno mide **uno o dos parámetros**, y ninguno de los tres mide KH, amoníaco, nitritos ni nitratos.

El lápiz de pH es genuinamente útil: elimina la interpretación del color y da décimas. Exige calibración con soluciones patrón (habitualmente 4,01, 7,01 y 10,01) y guardar el electrodo húmedo, nunca en seco.

El medidor de TDS es el que más confusión genera. Estima los sólidos disueltos a partir de la conductividad, sin discriminar de qué se trata: sales del agua de red, un aporte de sal terapéutica y una acumulación de nitratos pueden dar cifras parecidas. Es un buen indicador de *cambio* —si el TDS se mueve, algo ha entrado o salido— y un pésimo indicador de seguridad.

El oxímetro portátil sí mide algo crítico con fidelidad. Su pega es de horario: se usa cuando el propietario está en el jardín, y el oxígeno disuelto tiene su mínimo poco antes del amanecer, cuando nadie está midiendo.

Fotómetros: más parámetros, el mismo trabajo manual

El fotómetro sustituye tu ojo por un sensor óptico: haces la misma reacción con reactivo, pero el aparato lee la absorbancia y te da un número. Gana en repetibilidad y en trazabilidad, y cubre más parámetros que un lápiz.

Lo que no cambia es la naturaleza de la medida. Sigues llenando cubetas, sigues comprando reactivos y sigues obteniendo un valor por muestra, cuando te acuerdas de tomarla. Es una mejora de calidad, no un cambio de categoría.

Sondas de medición continua: lo único que ve el mínimo nocturno

Una sonda instalada en el estanque mide cada pocos minutos, de día y de noche, y registra la serie completa. Ese cambio de muestreo es el que aporta información nueva: a las once de la mañana cualquiera puede tomar una medida, pero solo un registro continuo tiene algo que decir sobre las cinco de la madrugada.

Lo que se ve entonces es la forma de la curva. La oscilación diaria de pH entre el consumo de CO₂ de día y la respiración de noche. La caída de oxígeno en las noches calurosas de agosto. La deriva lenta del KH a lo largo de semanas, que es lo que precede a un bajón de pH. Ninguna de esas tres cosas cabe en una medida semanal.

Calibración y consumibles: la parte que casi nadie escribe

Un sensor de grado industrial da precisión científica porque se mantiene, y ese mantenimiento hay que contarle antes de la venta. El electrodo de pH se calibra con patrones y, como cualquier consumible de precisión, se cambia al final de su vida útil. Los sensores de oxígeno llevan un elemento consumible —membrana o tapa óptica— con su propio ciclo de recambio. Un sensor de conductividad se limpia. Y todo lo que se sumerge en un estanque cría biofilm: por eso la óptica y los sensores se barren solos, en lugar de esperar a que alguien se acuerde.

SENSOR	QUÉ LE PASA CON EL TIEMPO	QUÉ HAY QUE HACER
pH	El vidrio envejece: es un elemento consumible	Recalibrar con patrones; sustituir al final de su vida útil
Oxígeno disuelto	El elemento sensible se agota	Verificación periódica y cambio del consumible
Redox (ORP), canal opcional	Se pasiva la superficie del electrodo	Limpieza y contraste contra solución de referencia
Conductividad	Depósitos y biofilm en los polos	Limpieza; comprobación con patrón
Turbidez	Ventana óptica velada	Limpieza mecánica continua de la óptica

Por eso en nuestras sondas hay un limpiador automático que barre la óptica y los sensores de forma continua, y por eso la calibración va explicada de antemano y no en la letra pequeña. No es una debilidad del sistema: es cómo se mantiene en precisión un instrumento que vive dentro del agua.

Por qué el control periódico deja un hueco

La semana tiene 168 horas. Una analítica completa con gotas lleva unos minutos, y aun siendo generosos, medir dos veces por semana deja el estanque sin observar más del 99 % del tiempo. El problema no es la disciplina del propietario, es la aritmética.

MEDIDAS/SEMANA	TIEMPO BAJO OBSERVACIÓN	HORAS SIN OBSERVAR	QUÉ SE VE
1	unos minutos	~167 h	Un valor, a la hora que te venga bien
2	unos minutos	~167 h	Dos valores; ninguna tendencia fiable
7	menos de una hora	~167 h	Tendencia diurna; el mínimo nocturno sigue invisible
continuo	168 h	0 h	Curva completa, incluidas las horas en las que nadie mira

Los episodios que acaban en pérdidas rara vez avisan a media mañana. Un fallo de bomba tras una tormenta, una noche templada y bochornosa con mucha carga vegetal, un filtro que se colapsa un domingo: el oxígeno cae y el pH se mueve mientras la casa duerme. Al día siguiente el agua puede volver a marcar valores normales y el propietario nunca llega a saber qué pasó.

Qué hace H2Koi y qué no

Mide directamente: temperatura, pH, oxígeno disuelto (mg/l y % de saturación), conductividad, turbidez, amonio (NH4) y nitrato (NO3). Como opción se añaden el redox (ORP) y un canal de algas azul-verdes que lee la fluorescencia de la ficocianina, el pigmento propio de las cianobacterias: es el único parámetro de esta página que ningún test de gotas, tira ni lápiz puede leer, y da una tendencia de floración, no un recuento celular ni una medida de toxinas.

Calcula a partir de esas medidas: KH (0-20 °dKH), amoníaco (NH3), nitritos, salinidad y TDS. El KH es un valor *derivado*, no una titulación, y el GH no se reporta en absoluto.

Lo que no es: no detecta enfermedades ni parásitos. Es un aviso temprano continuo con sensores de grado industrial. Los sensores se calibran con patrones y un limpiador automático los mantiene libres de suciedad.

PARÁMETRO	ORIGEN DEL VALOR	COMENTARIO
Temperatura	Medido	Base de casi todo lo demás
pH	Medido	Electrodo con recalibración periódica
Oxígeno disuelto	Medido	mg/l y % de saturación
Conductividad	Medido	Base del TDS y la salinidad calculados
Turbidez	Medido	Óptica con limpieza automática
Amonio (NH4)	Medido	Ion amonio, no amoníaco libre
Nitrato (NO3)	Medido	Canal directo, no un valor calculado
Redox (ORP) y algas azul-verdes (ficocianina)	Opcional	Canales opcionales; la ficocianina marca tendencia de floración, no cuenta células ni mide toxinas
Amoníaco (NH3) y nitrito	Calculado	El NH3, a partir de NH4, pH y temperatura; valores derivados, no canales medidos
KH	Calculado	0-20 °dKH; valor derivado, no una titulación
Salinidad y TDS	Calculado	Derivados de la conductividad
GH	No se reporta	Queda fuera de los parámetros del sistema

Preguntas frecuentes

¿Se puede medir el agua del estanque sin test de gotas?

Sí. pH, oxígeno, temperatura, conductividad, amonio (NH_4) y nitrato (NO_3) se miden con sensores de grado industrial, sin interrupción, y el redox existe como canal opcional. El amoníaco libre (NH_3), el nitrito y el KH no se titulan: el equipo los calcula a partir de esas medidas, y verlos hora a hora dice más que una química suelta a la semana. Lo importante es saber qué canales se miden y qué valores se calculan.

¿Qué medidor digital mide el KH del estanque?

Ninguno lo mide de forma directa. No existe un electrodo de dureza de carbonatos: el KH se determina por titulación, contando gotas hasta el viraje de color. Los equipos que muestran un KH en pantalla lo deducen de otros parámetros. Es muy útil para ver la tendencia, que es justo lo que una titulación semanal no puede mostrar.

¿Sirve un medidor de TDS para saber si el agua es segura para los koi?

No. Un medidor de TDS estima cuánta materia disuelta hay, no cuál. No distingue entre sales inocuas, sal terapéutica y nitratos acumulados, y no ve el amoníaco en las concentraciones que hacen daño. Es útil para detectar cambios en el agua de aporte o seguir un tratamiento con sal, no para juzgar la seguridad del estanque.

¿Cada cuánto hay que calibrar una sonda de pH?

Depende del electrodo y del agua, pero se calibra por rutina, no cuando se sospecha. Muchos propietarios lo hacen mensualmente y comprueban la calibración antes de cualquier decisión importante. La señal de que toca cambiar el electrodo es que la calibración deje de estabilizarse o que la respuesta se vuelva lenta. Es un consumible, no una pieza vitalicia.

¿Son fiables las tiras reactivas para estanque?

Sirven como comprobación rápida de que nada se ha desmadrado. No sirven para decisiones finas, porque su resolución es peor justo en la franja baja de amoníaco y nitritos, que es donde empieza el daño. Si una tira te inquieta, hace falta una medida fiable antes de tocar el agua, no otra tira.

¿Por qué el pH me sale distinto por la mañana y por la tarde?

Es normal: las plantas y las algas consumen CO_2 durante el día, lo que sube el pH, y lo devuelven por la noche, lo que lo baja. Con un KH holgado la oscilación es pequeña. Con un KH corto, esa misma oscilación se amplía y prepara el terreno para un bajón de pH. Por eso la hora a la que mides cambia el resultado.

¿Una sonda continua sustituye a los test de gotas?

Sí, por completo: los sensores de grado industrial miden con precisión científica y sin interrupción, incluidas las horas en las que nadie está delante del estanque, en lugar de una lectura suelta tomada cuando uno pasa por allí. Con dos precisiones de alcance que no cambian: el GH no se informa, y el KH que la sonda muestra es un valor derivado, no una titulación.



Cambios de agua en el estanque de koi: cuánto y cada cuánto

El cambio de agua es la única herramienta que diluye lo que ningún filtro retira: nitrato, materia orgánica disuelta y las sustancias que frenan el crecimiento en estanques muy poblados. Hecho poco a poco es una rutina discreta. Hecho a lo grande y a destiempo es uno de los mayores factores de estrés que puede sufrir un koi.

En resumen

- Poco y a menudo gana a mucho y de tarde en tarde: lo habitual es un 10-20 % semanal, o un goteo diario equivalente.
- El ritmo se ajusta a la carga de peces, a la ración de pienso y a la estación: más en pleno verano, mucho menos en invierno con los peces aletargados.
- El agua de red tiene que entrar desclorada. El cloro y las cloraminas matan peces y arrasan la bacteria del filtro.
- Mide también el agua que entra: si es más blanda que el estanque, cada cambio diluye el KH y prepara el terreno para un bajón de pH.

Por qué se cambia agua si el filtro va bien

Un filtro biológico maduro convierte amoníaco en nitrito y nitrito en nitrato. Ahí termina su trabajo. El nitrato se queda en el estanque y se acumula semana tras semana, y con él la materia orgánica disuelta que no se ve a simple vista: restos de pienso, mucosidad, productos de degradación que van dando al agua ese tono ambarino tan reconocible.

Hay un segundo motivo, menos evidente. La nitrificación consume carbonatos, de modo que la dureza de carbonatos baja sola con el uso normal del filtro. Si el agua de reposición es más dura que la del estanque, el cambio repone esa reserva tampón. Si es más blanda, ocurre justo lo contrario.

Y en estanques con mucha carga hay un tercero: los koi excretan sustancias que inhiben el crecimiento de los propios peces. No hay medio filtrante que las retire. Se diluyen cambiando agua, y no de otra manera.

PARÁMETRO	¿LO RESUELVE EL CAMBIO DE AGUA?	MATIZ
Nitrato	Sí, es la vía principal	Ningún filtro convencional lo retira.
Materia orgánica disuelta	Sí	Se nota en el color del agua y en la espuma del skimmer.
KH (reserva tampón)	Depende	Solo si el agua de reposición es más dura que la del estanque.

PARÁMETRO	¿LO RESUELVE EL CAMBIO DE AGUA?	MATIZ
Hormonas inhibidoras	Sí	Relevante sobre todo en estanques muy poblados.
Amoníaco y nitrito	Parcial y temporal	Si aparecen, el problema está en el filtro o en la carga.
<u>Oxígeno disuelto</u>	Marginal	Se corrige con aireación y movimiento, no cambiando agua.

Cuánto y cada cuánto

La pauta que mejor funciona es deliberadamente aburrida: poco y a menudo. Un 10-20 % semanal cubre la mayoría de estanques bien dimensionados. La alternativa, y para muchos la mejor, es el goteo continuo: un caudal pequeño que entra las veinticuatro horas y sale por el rebosadero, de forma que el agua se renueva sin que el estanque note nunca un escalón.

Ese mismo 20 % repartido a lo largo de siete días diluye prácticamente igual que si se hace de golpe el sábado por la mañana, pero para el pez la diferencia es enorme: en un caso la química se mueve unas décimas al día, en el otro da un salto en media hora.

VOLUMEN DEL ESTANQUE	10 % SEMANAL	20 % SEMANAL	GOTEO CONTINUO (≈ 3 %/DÍA)
5.000 L	500 L	1.000 L	≈ 150 L/día
10.000 L	1.000 L	2.000 L	≈ 300 L/día
20.000 L	2.000 L	4.000 L	≈ 600 L/día
40.000 L	4.000 L	8.000 L	≈ 1.200 L/día

Para montar un goteo hacen falta tres cosas: un caudal bajo y estable, una salida por rebosadero que evacúe exactamente lo que entra, y un agua de aporte ya desclorada. Sin lo tercero, el goteo deja de ser una ventaja y pasa a ser una dosificación continua de cloro sobre el filtro.

Ajustar el ritmo a la estación, la carga y el pienso

El volumen que hay que renovar no depende del tamaño del estanque, sino de lo que se mete dentro: número y talla de los peces, y sobre todo cuánto pienso entra al día. Un estanque de 20.000 litros con seis koi y ración corta necesita mucho menos que el mismo estanque con veinte peces creciendo a pleno rendimiento. La temperatura sirve de guía porque manda sobre el apetito.

TEMPERATURA DEL AGUA	SITUACIÓN	RITMO ORIENTATIVO
Más de 24 °C	Pleno verano, pienso a tope	Parte alta de la horquilla: hasta el 20 % semanal, o goteo diario equivalente

TEMPERATURA DEL AGUA	SITUACIÓN	RITMO ORIENTATIVO
18-24 °C	Temporada de crecimiento	10-20 % semanal según carga y ración
12-18 °C	Primavera y otoño	En torno al 10 % semanal, bajando con el pienso
8-12 °C	Peces poco activos, apenas se alimenta	Cambios pequeños y más espaciados
Menos de 8 °C	Letargo invernal	Lo mínimo imprescindible; ni remover el fondo ni enfriar el estanque

Cloro y cloraminas: la parte que no admite atajos

El agua de red sale clorada, y en parte de las redes se emplean cloraminas, que son cloro combinado con amoníaco y no se disipan aireando. Esto no es un detalle de manual: es la causa más frecuente de que un cambio de agua rutinario acabe en un desastre.

El cloro y las cloraminas son letales para los peces y destruyen la bacteria nitrificante del filtro. El agua de red debe entrar desclorada, sin excepciones: o se prepara antes en un depósito, o se dosifica anticloro en el punto de entrada mientras el agua entra. Dejar reposar el agua veinticuatro horas no sirve con cloraminas, y con volúmenes de estanque tampoco resulta práctico con cloro libre.

Iguala la temperatura antes de abrir el grifo

Un aporte grande de agua fría en un estanque templado es un choque térmico, y en verano es fácil que la diferencia sean diez grados o más. La regla práctica es sencilla: cuanto mayor es el porcentaje que entra, menor tiene que ser el salto térmico. Entrando despacio, la masa de agua del estanque amortigua; entrando a manguera abierta, no.

Es otro argumento a favor del goteo. Un caudal pequeño y constante nunca mueve la temperatura lo suficiente como para que el pez lo note.

El agua que entra también hay que medirla

Antes de convertir el cambio de agua en rutina, conviene medir el agua del grifo: KH, pH y, si se puede, conductividad. En muchas zonas de España el agua de red es más blanda que el estanque, y entonces cada cambio diluye la reserva tampón en lugar de reponerla. El resultado es paradójico: la rutina que debía dar estabilidad acaba provocando la inestabilidad que se quería evitar, y con el KH por los suelos aparece el bajón de pH.

- Si el agua de red es más blanda que el estanque, el cambio hay que acompañarlo de un aporte de KH.
- Si es bastante más dura, el salto también cuenta: mejor repartirlo que concentrarlo.

- Conviene repetir la medida un par de veces al año. La calidad de la red cambia con la época y con el origen del agua.

Nunca hagas un cambio enorme para corregir una lectura

Ante una analítica mala —amoníaco alto, nitrito detectable, pH que no cuadra— el impulso es vaciar medio estanque. Casi siempre es mala idea. El salto brusco de química es en sí mismo un factor de estrés, y con frecuencia añade un segundo problema al que ya había, con el pez encima ya debilitado.

Los cambios grandes y repentinos de pH, KH, temperatura o salinidad estresan al pez tanto o más que el valor que se pretendía corregir. Lo sensato es actuar sobre la causa —ración de pienso, filtro, carga, aireación— y diluir con cambios moderados y repetidos.

El hueco que deja medir de vez en cuando

Un test de gotas es una foto, no una película. Se mide el domingo por la mañana, sale bien y se da por buena el resto de la semana. Pero el estanque no está quieto: el pH oscila entre el amanecer y la tarde según la fotosíntesis, el oxígeno cae de madrugada en las noches cálidas, y un aporte de agua blanda o un fallo en la dosificación de anticloro produce efectos que duran horas.

Precisamente los momentos que más interesan —lo que ocurre durante y después de un cambio de agua— son los que un control semanal difícilmente llega a ver. No es un fallo del kit de gotas: es que la frecuencia no da.

Qué hace H2Koi con esto, y qué no

H2Koi es un sistema de aviso temprano continuo. Mide directamente temperatura, pH, oxígeno disuelto (mg/L y % de saturación), conductividad, turbidez, amonio (NH₄) y nitrato (NO₃); el ORP es un canal opcional. A partir de esas medidas calcula KH (0-20 °dKH), NH₃, nitrito, salinidad y TDS. El KH es un valor derivado, no una valoración por titulación, y el GH no se reporta en ningún caso. Un limpiador automático mantiene los sensores libres de suciedad.

Lo que no es: no detecta enfermedades ni parásitos, y no evita nada por sí mismo. Avisa de un cambio de tendencia, con sensores de grado industrial, para que el propietario decida con margen.

Preguntas frecuentes

¿Cada cuánto hay que cambiar el agua de un estanque de koi?

Lo habitual es una vez por semana, entre un 10 y un 20 % del volumen, o un goteo continuo que reparta esa misma cantidad a lo largo de los días. El ritmo se ajusta a la carga de peces, a la ración de pienso y a la estación: en pleno verano, con los koi comiendo mucho, conviene la parte alta de la horquilla; en invierno, con los peces aletargados, mucho menos.

¿Qué porcentaje conviene cambiar cada vez?

Entre el 10 y el 20 % semanal cubre la mayoría de estanques. Es mejor repartirlo que concentrarlo: ese mismo 20 % entrando poco a poco durante la semana diluye prácticamente igual y le supone al pez un salto mucho menor que vaciar y llenar en media hora.

¿Puedo llenar el estanque directamente con la manguera del grifo?

Solo si el agua entra desclorada. El cloro y las cloraminas matan peces y destruyen la bacteria nitrificante del filtro. O se prepara el agua antes en un depósito con anticloro, o se dosifica en el punto de entrada mientras el agua entra. Además hay que vigilar el salto térmico y conocer el KH del agua de red.

¿Se va el cloro solo si dejo reposar el agua?

El cloro libre se disipa con tiempo y aireación, pero las cloraminas no: son estables y hay que tratarlas químicamente. Como en muchas redes no se sabe con certeza qué se está recibiendo, lo prudente es desclorar siempre. Con volúmenes de estanque, además, dejar reposar rara vez resulta práctico.

¿Rellenar lo que se evapora cuenta como cambio de agua?

No. La evaporación se lleva agua pura y deja atrás sales, minerales y nitrato, así que rellenar solo devuelve el nivel mientras la conductividad sigue subiendo. Un cambio de agua real implica sacar agua del estanque, o dejar que salga por el rebosadero, y reponerla.

Tengo el amoníaco alto, ¿hago un cambio del 50 %?

Es la reacción instintiva y casi siempre empeora la situación: el salto brusco de química estresa tanto como el valor que se intenta corregir. Reduce o suspende el pienso, revisa filtro y aireación, y diluye con cambios moderados y repetidos en vez de uno enorme. Amoníaco o nitrito detectables señalan un filtro que no da abasto, no un estanque que haya que vaciar.

¿Por qué me baja el KH aunque cambie agua cada semana?

Porque la nitrificación consume carbonatos y porque tu agua de red probablemente es más blanda que el estanque: cada cambio diluye la reserva tampón en lugar de reponerla. Mide el KH del grifo y compáralo con el del estanque. Si el agua que entra es más blanda, el cambio tiene que ir acompañado de un aporte de KH, o antes o después llegará el bajón de pH.



Temperatura del agua en el estanque de koi: la variable que ordena el año

El koi es poiquiloterma: no regula su temperatura, la copia del agua. Todo lo demás va detrás. El metabolismo, el apetito, la capacidad de defenderse de una infección y hasta cuánto oxígeno puede llegar a disolverse en el estanque dependen de lo que marque el termómetro. Por eso la temperatura no es un parámetro más de la lista: es el que decide qué significan los demás.

En resumen

- La temperatura fija el ritmo de todo: metabolismo, apetito, defensas y oxígeno disponible en el agua.
- Alimentación por franjas: pienso de crecimiento con el agua templada, germen de trigo al bajar a la franja de 12-14 °C y parada total por debajo de 8-10 °C.
- La primavera es la época delicada: bacterias y parásitos se reactivan a temperaturas a las que el sistema inmunitario del koi todavía no está operativo.
- El ritmo de cambio pesa tanto como la cifra: un aporte de agua fría de golpe estresa más que una deriva lenta hasta el mismo valor.

Por qué la temperatura manda sobre los demás parámetros

En un estanque, la temperatura no se limita a hacer que el pez esté más o menos activo. Actúa en tres frentes a la vez y los tres se solapan.

- **Sobre el pez.** Marca la velocidad del metabolismo, el apetito y el tránsito digestivo. También el rendimiento del sistema inmunitario, que en agua fría trabaja a un régimen muy reducido.
- **Sobre el agua.** Cuanto más caliente está, menos oxígeno puede disolver. La demanda sube y la oferta baja, y lo hacen en el mismo momento del año.
- **Sobre lo que vive en el filtro y en el fondo.** Las bacterias nitrificantes, los parásitos y la flora del estanque tienen cada uno su curva de activación, y no coinciden entre sí ni con la del pez.

De ese desajuste salen casi todos los sustos de la temporada. No suele haber un fallo único, sino un calendario biológico descoordinado.

El año del koi, franja por franja

Las cifras siguientes son bandas de referencia habituales en la afición, no un protocolo cerrado. Mida siempre el agua, no el aire, y a la profundidad a la que están los peces.

TEMPERATURA DEL AGUA	EL PEZ	ALIMENTACIÓN	QUÉ VIGILAR
Por debajo de 8-10 °C	Letargo invernal, apenas se separa del fondo	Ninguna. La digestión se detiene de hecho	Intercambio de gases en superficie, quietud
10-14 °C	Se reactiva despacio, digestión aún lenta	Germen de trigo, raciones cortas y solo si suben a comer	Filtro biológico por detrás del apetito
14-20 °C	Actividad creciente, defensas todavía en recuperación	Transición gradual hacia pienso de crecimiento	La ventana de riesgo de primavera
Por encima de 20 °C	Metabolismo pleno, es cuando el koi crece	Pienso alto en proteína, varias tomas cortas al día	Oxígeno disuelto, sobre todo de madrugada
Ola de calor sostenida	Demanda alta con margen de oxígeno estrecho	Reducir ración en los días de pico	Mínimo de madrugada, floración de algas, aireación

Alimentación por temperatura: cuándo cambiar de pienso y cuándo parar

Con el agua templada, el koi aprovecha bien un pienso alto en proteína y es el momento de dejarlo crecer. Conforme el otoño enfría, la ración se reduce y el pienso se aligera. Al entrar en la franja de los 12-14 °C se pasa a un alimento de germen de trigo, de digestión más fácil, precisamente porque el tránsito ya no es el de agosto.

Por debajo de unos 8-10 °C se deja de alimentar. No es una precaución estética: la digestión se detiene y el alimento que queda en el intestino de un pez inmóvil se convierte en un foco de problemas. Se vuelve a dar de comer cuando el agua está de forma fiable por encima de esa banda, no el primer día de sol.

El error clásico de febrero y marzo en España: tres días buenos, el pez sube a la superficie y el propietario interpreta que tiene hambre. Se le da de comer, el agua vuelve a caer a 8 °C esa misma semana y el alimento se queda dentro. Decida por lo que marca el termómetro durante varios días seguidos, no por lo que aparenta el pez en una tarde de sol.

La ventana de riesgo de la primavera

Es lo más útil de toda esta página. Cuando el agua empieza a calentarse, las bacterias y los parásitos del estanque se activan a temperaturas más bajas que aquellas a las que el sistema inmunitario del koi recupera su capacidad. Durante esas semanas existe un desfase real: los patógenos ya están trabajando y las defensas del pez todavía no.

Eso explica por qué tantas pérdidas ocurren en primavera, en estanques que han pasado el invierno sin incidencias, y por qué un golpe de calor repentino en marzo merece atención en lugar de alivio. A ese desfase se suman otros dos que van en la misma dirección:

- El filtro biológico también se reactiva con retraso. El pez vuelve a comer antes de que la colonia bacteriana esté a pleno rendimiento, y ahí aparecen los picos de amonio y nitrito.
- La reserva de dureza de carbonatos llega gastada tras meses sin reponer. Con el KH bajo, el arranque de la nitrificación puede terminar en un bajón de pH justo en la peor semana del año.

En primavera, una subida rápida de temperatura no es una buena noticia por sí sola. Es la señal de que conviene mirar de cerca a los peces, revisar amonio y nitrito, comprobar el KH y no acelerar la alimentación. Si observa comportamiento anómalo, roces contra el fondo o aletas cerradas, el diagnóstico es de microscopio y de veterinario, no de sonda.

Invierno: quietud, hielo e intercambio de gases

Con el agua fría el pez está aletargado y lo mejor que se puede hacer por él es dejarlo en paz: no alimentarlo, no manipularlo, no mover el fondo. Si el estanque llega a helarse, el objetivo no es eliminar el hielo, sino mantener abierto un punto de intercambio de gases para que salga lo que se acumula debajo.

Nunca golpee el hielo para romperlo. La onda expansiva se transmite por el agua y daña a unos peces que están inmóviles y sin margen de reacción. Para abrir un hueco, use agua caliente o un difusor suave. Mantenga algo de aireación, pero sin remover toda la masa de agua: enfriar el fondo por completo es tan malo como sellar la superficie.

Verano: menos oxígeno justo cuando más se necesita

El agua caliente retiene menos oxígeno disuelto, y esa es exactamente la época en la que el pez más consume. El punto crítico no es el mediodía, sino el rato anterior al amanecer: la fotosíntesis lleva horas parada, plantas, algas y bacterias han estado respirando toda la noche y el oxígeno disuelto toca su mínimo diario.

La combinación que aparece una y otra vez en las pérdidas de verano es siempre la misma: ola de calor, alimentación abundante y una floración de algas densa. Los tres factores empujan en la misma dirección y el desenlace ocurre de madrugada, con nadie delante.

ESTACIÓN	RIESGO DOMINANTE	QUÉ SE VE EN LOS DATOS	QUÉ REVISAR ADEMÁS
Invierno	Superficie sellada, alimentar por error en un día templado	Deriva térmica lenta, oscilación diaria pequeña	Oxígeno disuelto, quietud del sistema
Primavera	Patógenos por delante de las defensas, filtro rezagado	Subidas rápidas en pocos días, pendiente marcada	<u>Amoníaco y nitrito</u> , KH y pH
Verano	Mínimo de oxígeno de madrugada, exceso de ración	Oscilación día/noche amplia de oxígeno y pH	<u>Oxígeno disuelto</u> , aireación nocturna

ESTACIÓN	RIESGO DOMINANTE	QUÉ SE VE EN LOS DATOS	QUÉ REVISAR ADEMÁS
Otoño	Enfriamiento con el pienso de verano todavía en uso	Caída sostenida durante varios días seguidos	Materia orgánica, hoja caída, ración

El ritmo de cambio pesa tanto como la cifra

Un estanque que llega a 24 °C despacio, a lo largo de tres semanas, no es el mismo estanque que llega a 24 °C en dos días. El pez soporta bastante bien un valor absoluto exigente si ha tenido tiempo de acompañarlo; lo que no soporta bien es el salto.

SITUACIÓN	POR QUÉ ESTRESA	PRÁCTICA PRUDENTE
Llenado con agua de red fría en julio	El salto térmico se concentra en minutos y en una zona del estanque	Repartir el aporte a lo largo del día y medir antes de abrir
Golpe de calor en marzo	Abre la ventana de riesgo antes de que las defensas respondan	No acelerar la ración, vigilar comportamiento y nitrogenados
Cambio de agua grande de una sola vez	Mueve temperatura, KH y pH a la vez	Fraccionar; ver cambios de agua
Vaciado parcial para limpieza	Reduce la inercia térmica del volumen restante	Elegir un día estable, reponer templado y despacio

Como norma prudente, mantener el salto térmico del estanque por debajo de 1-2 °C en un mismo episodio de llenado. Compruebe la temperatura del agua de aporte y la del estanque antes de abrir la llave.

Qué ve H2Koi en este asunto y qué no

H2Koi mide la temperatura de forma **directa y continua**, junto con pH, oxígeno disuelto (mg/L y % de saturación), conductividad, turbidez, amonio (NH₄) y nitrato (NO₃); el ORP es un canal opcional. A partir de esas lecturas calcula KH en el rango 0-20 °dKH, amoníaco (NH₃), nitrito, salinidad y TDS. La GH no se mide ni se comunica. Un limpiador automático mantiene los sensores libres de suciedad.

Por tanto: ve el mínimo de madrugada, la oscilación día/noche y la pendiente de los últimos días, que es justo lo que un termómetro consultado al pasar no puede mostrar. Lo que no hace: no detecta parásitos ni enfermedades, no identifica un KHV ni una infestación de Costia, y no impide nada por sí mismo. Es un aviso temprano continuo, con sensores de grado industrial, para llegar antes a una decisión que sigue siendo suya.

Por qué mirar el termómetro al pasar deja un hueco

La lectura puntual tiene dos problemas, y ninguno se arregla midiendo con más cuidado.

El primero es el **momento**. Casi nadie mira el estanque a las cinco de la mañana en agosto, que es exactamente cuando el oxígeno toca fondo y cuando el agua está en su mínimo diario. La cifra de media mañana es cómoda y no es la que decide.

El segundo es la **pendiente**. Una temperatura aislada no dice si el estanque está subiendo tres grados en cuarenta y ocho horas o derivando despacio. Y en primavera, esa diferencia es la que separa una semana tranquila de la ventana de riesgo. Para verla hacen falta puntos seguidos en el tiempo, no una foto.

Un episodio térmico empieza y termina entre dos visitas al estanque. Registrado de forma continua, se ve mientras ocurre; consultado de vez en cuando, se reconstruye después, cuando ya hay algo que lamentar.

Preguntas frecuentes

¿A qué temperatura hay que dejar de dar de comer a los koi?

Cuando el agua se estabiliza por debajo de unos 8-10 °C. Por debajo de esa franja la digestión se detiene de hecho y el alimento retenido en el intestino es peligroso. No es una fecha del calendario: es lo que marque el termómetro varios días seguidos, medido en el agua y no en el aire.

¿Cuándo se vuelve a alimentar en primavera?

Cuando el agua está de forma fiable por encima de esa misma banda de 8-10 °C, no en el primer día bueno. Se empieza con germen de trigo, raciones cortas y solo si los peces suben a comer. Un repunte de tres días en marzo no cuenta como primavera.

¿Cuál es la temperatura ideal del agua para los koi?

La franja en la que mejor crecen y mejor se defienden suele situarse en torno a los 20-25 °C. Dicho esto, la estabilidad importa más que la cifra: un estanque constante a 22 °C es mejor sitio que uno que oscila entre 18 y 27 °C según el día.

¿Por qué se me mueren los koi en primavera si el invierno fue bien?

Es el patrón más repetido de la afición. Las bacterias y los parásitos se reactivan a temperaturas a las que el sistema inmunitario del koi aún no ha recuperado su capacidad, de modo que durante unas semanas los patógenos trabajan y las defensas no. Añada un filtro biológico que también va con retraso y un KH agotado tras el invierno y tiene el cuadro completo.

¿Puedo romper el hielo del estanque para que respiren los peces?

A golpes no. La onda expansiva se transmite por el agua y daña a peces aletargados. Mantenga abierto un punto de intercambio de gases con un difusor suave o abra el hueco con agua caliente, apoyando un recipiente sobre el hielo hasta que funda. Sellar del todo la superficie es lo que hay que evitar.

¿Cuánta agua fría puedo añadir de golpe en verano?

Como criterio prudente, que el salto térmico del estanque quede por debajo de 1-2 °C y que el aporte se reparta en el tiempo en lugar de entrar de una vez. Mida la temperatura del agua de red y la del estanque antes de abrir; en julio la diferencia puede ser de más de diez grados.

¿Dónde y cuándo se mide la temperatura del estanque?

En el agua, a la profundidad a la que están los peces, y no una sola vez al día. El dato que decide no es el de media mañana, sino el mínimo de madrugada y la pendiente de los últimos días. Un termómetro flotante da un punto; lo que importa es la curva.



La sal en el estanque de koi: cuánta, para qué y cómo medirla

La sal es una de las herramientas más antiguas de la afición al koi y, probablemente, la peor utilizada. Bien empleada resuelve un problema muy concreto y muy real. Mal empleada se acumula en silencio durante temporadas enteras, porque a diferencia del agua, la sal no se va a ninguna parte por sí sola.

En resumen

- El uso mejor respaldado no es el de desinfectante genérico, sino el de protección frente al nitrito: el cloruro compite con el nitrito en las branquias.
- Rango general de apoyo: 0,1-0,3 % (1-3 kg por cada 1.000 litros). Hasta un 0,5 % aproximadamente solo en periodos terapéuticos cortos y con asesoramiento.
- La sal no se evapora ni se consume. Sale del estanque únicamente con cambios de agua o dilución.
- Se calcula sobre el volumen real y se comprueba midiendo. En la práctica se mide por conductividad.

Por qué la sal sigue estando en casi todos los estanques

Se le atribuyen tres funciones, y conviene separarlas porque no están respaldadas por igual. La primera es como tónico general y reductor del estrés a niveles bajos, que es como la mantienen muchos aficionados de forma permanente. La segunda es terapéutica, a niveles más altos y durante periodos cortos, frente a determinados parásitos externos. La tercera, la mejor documentada de las tres, es la protección frente a la toxicidad del nitrito.

La confusión habitual viene de mezclarlas. Alguien lee que el 0,5 % sirve para un problema puntual, decide que "más es mejor" y acaba manteniendo el estanque en un nivel pensado para durar una semana. La sal mantenida mucho tiempo, a cualquier nivel, es en sí misma un factor de estrés.

El uso mejor respaldado: protección frente al nitrito

Cuando el filtro biológico no está a la altura de la carga —un estanque recién puesto en marcha, el arranque de primavera, una limpieza del filtro demasiado a fondo, un tratamiento que ha castigado la biología— aparece nitrito en el agua. El nitrito entra por las branquias e interfiere con el transporte de oxígeno.

El cloruro compite con el nitrito por esa misma vía de entrada. Subir el cloruro del agua reduce la cantidad de nitrito que llega al pez. Por eso la sal es la primera respuesta estándar mientras el filtro se recupera: no elimina el nitrito del agua, pero reduce lo que le llega al animal. El detalle importa, porque explica por qué la

sal compra tiempo y no arregla nada por sí sola. Si quieres el contexto completo del ciclo, lo desarrollamos en la guía de [amoniaco y nitrito en el estanque](#).

Cuánta sal: rangos establecidos

Los rangos siguientes son los de uso extendido en la afición. Tráталos como punto de partida, contrástalos con el criterio de quien te asesore y, sobre todo, mídelos.

NIVEL	EQUIVALENCIA	USO HABITUAL	DURACIÓN
0,1 %	1 kg / 1.000 L	Nivel de fondo, apoyo suave	Mientras haya motivo, no de forma permanente
0,2 %	2 kg / 1.000 L	Apoyo general, episodios de nitrito	Semanas
0,3 %	3 kg / 1.000 L	Techo del rango general	Semanas, revisando
~0,5 %	~5 kg / 1.000 L	Terapéutico, bajo asesoramiento	Corta, vigilada

Por encima de ese rango, y a cualquier nivel mantenido mucho tiempo, la propia sal pasa a ser el factor de estrés. Una salinidad sostenida es trabajo extra para el riñón: un koi que pasa meses en ella no recibe apoyo, sino una carga añadida. Baja el nivel de forma deliberada en cuanto desaparezca el motivo de la dosis.

Algunos medidores expresan el resultado en ppt (partes por mil) en lugar de en porcentaje: un 0,3 % equivale a 3 ppt. Es la misma cifra vista de otra manera, y conviene saberlo antes de leer una pantalla y sacar conclusiones.

El cálculo sobre tu volumen real

Casi todos los errores de dosificación empiezan con un volumen inventado. El volumen que cuenta es el real: el vaso, más el filtro, más la cascada y las tuberías. Y la cantidad de la tabla siguiente supone que partes de cero. Si ya tenías sal, todo lo que añadas se suma a lo que había.

VOLUMEN DEL ESTANQUE	PARA 0,1 %	PARA 0,2 %	PARA 0,3 %
5.000 L	5 kg	10 kg	15 kg
10.000 L	10 kg	20 kg	30 kg
20.000 L	20 kg	40 kg	60 kg
30.000 L	30 kg	60 kg	90 kg

El daño no suele venir de una dosis puntual, sino de la acumulación. Quien va echando sacos "a ojo" cada vez que ve un pez raspándose lleva meses subiendo el nivel sin saberlo, y cuando por fin mide se encuentra muy por encima de donde creía estar. Calcula siempre sobre el volumen real, disuelve la sal aparte y repártela a lo largo de varias horas en vez de volcarla de golpe, y comprueba el resultado con un medidor antes de añadir nada más.

El error que hace daño: la sal no desaparece

Esta es la parte que cuesta interiorizar. El agua se evapora; la sal que llevaba, no. Las bacterias no la consumen, el filtro no la retira y la lluvia solo la diluye si además rebosa. La sal sale del estanque por una única vía práctica: el cambio de agua.

De ahí se sigue algo poco intuitivo. Rellenar por evaporación no baja la sal, la mantiene. Y quitarla es lento, porque cada cambio parcial se lleva solo la proporción de agua que has sustituido: para bajar de forma apreciable hacen falta varios cambios sostenidos, no uno grande. Merece la pena leerlo junto con la guía de [cambios de agua en el estanque de koi](#), que es la herramienta con la que de verdad se corrige.

Qué sal usar, y qué les pasa a las plantas

Cloruro sódico puro, sin yodo y sin antiaglomerantes. La sal de mesa yodada y las sales con aditivos antiapelmazantes no tienen sitio aquí. En España lo habitual es recurrir a sal específica de estanque o a sal de vacío en pastillas del tipo que se usa en descalcificadores; lo que decide no es el formato ni el saco, sino la etiqueta: cloruro sódico y nada más.

Y una advertencia que se olvida con frecuencia: a niveles terapéuticos la sal daña a buena parte de la vegetación del estanque. Si tienes un filtro vegetal o plantas que te importan, esa decisión hay que tomarla antes de dosificar, no cuando ya están amarilleando.

Cómo se mide en la práctica: la conductividad

La sal disuelta aumenta la conductividad del agua, y esa es la propiedad que realmente miden los aparatos. Un salinómetro de bolsillo no "ve" cloruro sódico: mide conductividad y traduce. Por eso la lectura sube también con otras sales disueltas, y por eso conviene medir con el aparato calibrado y comparar tendencias del mismo instrumento, no cifras sueltas de dos aparatos distintos.

PARÁMETRO	EN H2KOI	RELEVANCIA PARA LA SAL
Conductividad	Medida directa	Es la señal que sube al añadir sal
Salinidad	Derivada	Calculada a partir de la conductividad
TDS	Derivado	Otra lectura del mismo dato
Nitrito	Derivado	Motivo habitual de la dosis
Temperatura, pH, oxígeno, turbidez, amonio (NH4), nitrato (NO3)	Medidos directamente	Contexto del episodio; el ORP es un canal opcional
GH	No se reporta	No confundir dureza con salinidad

Qué hace y qué no hace H2Koi en este tema. Hace: mide la conductividad de forma directa y continua y deriva de ella la salinidad y los TDS, de modo que una subida de sal se ve mientras ocurre en lugar de estimarse. Mide además temperatura, pH, oxígeno disuelto (mg/L y % de saturación), turbidez, amonio (NH₄) y nitrato (NO₃), con el ORP como canal opcional, y calcula KH (0-20 °dKH), NH₃, nitrito y TDS. Un limpiador automático mantiene los sensores despejados. No hace: no informa de GH en absoluto, y no detecta parásitos ni enfermedades, que es justamente lo que motiva muchos tratamientos con sal. Es un aviso temprano continuo, con sensores de grado industrial. Para una dosis terapéutica, confirma la salinidad con un salinómetro o conductímetro dedicado.

La sal compra tiempo; no arregla la causa

Si has necesitado sal por nitrito, el problema no es el nitrito: es el filtro, la carga o la temperatura. Un estanque en pleno agosto a 27 °C tiene un consumo de oxígeno y una carga biológica que no se parecen en nada a los de marzo, y los tratamientos se hacen con aireación extra por ese motivo. Repasa el oxígeno disuelto antes y durante cualquier tratamiento.

Y no pierdas de vista lo que sostiene todo lo demás. Un KH agotado deja el sistema sin tampón y abre la puerta a un bajón de pH que hace mucho más daño que el nitrito que estabas intentando tapar; la dureza de carbonatos es el parámetro que hay que vigilar cuando la biología del filtro está trabajando a tope.

Por qué el control puntual deja un hueco

Medir la sal una vez al mes parece suficiente porque la sal no se mueve sola. El problema es el otro lado de la ecuación: el motivo por el que la echas sí se mueve, y rápido. Un pico de nitrito tras limpiar el filtro puede subir y bajar entre dos comprobaciones sin dejar rastro en tu cuaderno, y la única señal que te queda es un comportamiento raro que ya no sabes a qué atribuir.

El segundo hueco es acumulativo. Cada dosis "a ojo" es pequeña y razonable vista en solitario; la suma de nueve meses de dosis pequeñas y razonables no lo es. Una medida puntual te da una foto correcta de un instante y no te dice nada de la trayectoria. Ver la conductividad de forma continua convierte esa foto en una línea: si sube y no has añadido nada, hay algo que explicar; si has dosificado, ves exactamente dónde has quedado en lugar de suponerlo. Para eso está la medida continua: para que sepas en qué momento hay que intervenir.

Preguntas frecuentes

¿Cuánta sal hay que echar en un estanque de koi?

Como nivel general de apoyo se manejan entre 0,1 y 0,3 ‰, es decir de 1 a 3 kg por cada 1.000 litros reales, y hasta un 0,5 ‰ aproximadamente solo para periodos terapéuticos cortos y con asesoramiento. Calcula siempre sobre el volumen real del sistema, incluyendo filtro y tuberías, y mide el resultado en lugar de fiarte del cálculo.

¿La sal se evapora del estanque o se gasta con el tiempo?

No. El agua se evapora y la sal se queda, así que rellenar por evaporación mantiene el nivel en lugar de bajarlo. La sal solo sale con cambios de agua o por dilución, y como cada cambio parcial se lleva únicamente la proporción de agua sustituida, bajarla requiere varios cambios sostenidos.

¿La sal quita los nitritos del agua?

No los elimina del agua: reduce lo que llega al pez, porque el cloruro compite con el nitrito en las branquias. Por eso es la primera respuesta habitual mientras el filtro biológico se recupera, pero la solución de fondo sigue siendo recuperar la filtración y revisar carga y alimentación.

¿Vale la sal de mesa o la sal gorda del supermercado?

Solo si es cloruro sódico puro, sin yodo y sin antiaglomerantes, y la mayoría de la sal de mesa lleva al menos una de esas dos cosas. Lo habitual es usar sal específica de estanque o sal de vacío en pastillas; lo que decide es la etiqueta, no el envase.

¿La sal mata los parásitos de las koi?

A niveles terapéuticos actúa sobre determinados parásitos externos, no sobre todos, y no sustituye a un diagnóstico. Identificar qué tiene el pez requiere observación y, cuando toca, un raspado visto al microscopio por alguien con criterio: ningún sistema de monitorización del agua, el nuestro incluido, detecta parásitos ni enfermedades.

¿La sal daña las plantas del estanque?

A niveles terapéuticos, a muchas sí. Si tienes filtro vegetal o plantación que te importa, decide antes de dosificar si tratas el estanque completo o si el tratamiento se hace en un depósito aparte.

¿Cómo sé cuánta sal tiene ya mi estanque si llevo tiempo echándola?

Midiendo, porque el histórico de dosis no sirve para reconstruirlo. Un salinómetro o conductímetro calibrado te da la cifra actual, y a partir de ahí puedes decidir si hay que diluir con cambios de agua antes de plantearte cualquier tratamiento nuevo.

Agua verde, algas y transparencia en el estanque de koi

Es la queja más repetida entre los que tenemos estanque, y la respuesta honesta es bastante más interesante que "ponle un UV". El agua verde, por sí sola, rara vez envenena a los peces. Lo que sí puede hacerles daño es el vaivén diario de oxígeno y de pH que provoca una floración densa. El color es el síntoma. La oscilación es el peligro.

En resumen

- Son dos problemas distintos que se confunden a diario: algas unicelulares en suspensión (el agua verde tipo sopa de guisantes) y algas filamentosas o manta de algas.
- El clarificador UV mata lo que pasa por dentro de él, es decir, las unicelulares. Sobre las filamentosas no hace prácticamente nada, porque están adheridas y nunca atraviesan la lámpara.
- Detrás siempre está la misma tríada: nutrientes (nitrato y fosfato del pienso y de los residuos), luz fuerte y un filtro inmaduro o sobrecargado.
- El riesgo real para los koi es la oscilación diaria: una floración densa puede mover el pH un punto entero o más cada día y tocar su mínimo de oxígeno justo antes del amanecer.

Dos algas distintas que se confunden a diario

Cuando alguien dice "tengo algas", puede referirse a dos cosas que no se parecen en nada más que en el color. Conviene separarlas antes de comprar nada, porque el tratamiento que soluciona una no hace absolutamente nada con la otra.

Las **algas unicelulares** viven flotando en el agua. No se pueden coger con la mano ni retener con una malla: son células sueltas que atraviesan cualquier filtro mecánico convencional. El agua se pone de un verde opaco y uniforme, y a los pocos días ya no se ve el fondo ni un koi a treinta centímetros.

Las **algas filamentosas**, la clásica manta de algas, son hebras verdes de aspecto algodonoso que se agarran a las paredes, a las piedras, a la cascada y a los cepillos del filtro. El agua puede estar cristalina y tener el estanque forrado de manta. De hecho, es una combinación muy común: agua transparente porque el UV trabaja bien, y filamentosas por todas partes porque el UV no las ve.

RASGO	UNICELULARES (AGUA VERDE)	FILAMENTOSAS (MANTA)
Aspecto	Agua verde opaca, sin partículas visibles	Hebras verdes adheridas, agua a menudo clara
Dónde están	En suspensión, circulando con el agua	Fijas a paredes, piedras, cascada y tuberías

RASGO	UNICELULARES (AGUA VERDE)	FILAMENTOSAS (MANTA)
¿Pasa por el UV?	Sí, y por eso el UV funciona	No, y por eso el UV no sirve
Retirada mecánica	Inviabile	Eficaz: a mano, con cepillo o con un palo
Efecto sobre el vaivén diario	Alto: mucha biomasa repartida por toda la columna de agua	Moderado, pero real si el estanque está tapizado

Por qué se pone verde: nutrientes, luz y un filtro que no llega

Un alga necesita tres cosas y las tres se las damos nosotros. Nutrientes, sobre todo nitrato y fosfato, que salen del pienso y de los excrementos. Luz, que en la península sobra desde marzo. Y espacio libre: si el filtro biológico no está maduro o va justo para la carga de peces que hay, quedan nutrientes disponibles que alguien va a aprovechar.

De ahí los dos casos clásicos. El **estanque recién puesto en marcha**, con el filtro todavía sin colonizar, se pone verde casi siempre, y lo hace mientras el ciclo del nitrógeno se está montando: si además ves picos de amoniaco o nitrito, ese es el problema urgente, no el color (ver [amoniaco y nitrito en el estanque](#)). Y el **estanque establecido en primavera**: el sol aprieta en marzo y abril, el agua se calienta, las algas responden en cuestión de días, y las plantas y el filtro biológico todavía van con semanas de retraso. Es una carrera que las algas ganan casi siempre, y que suele resolverse sola cuando las plantas arrancan y la bacteria del filtro se despierta.

Lo que de verdad importa para los peces: la oscilación diaria

Aquí está el punto de esta página. El agua verde no suele ser tóxica de forma directa. Pero una floración densa es una masa enorme de organismos fotosintéticos repartida por toda la columna de agua, y eso cambia el comportamiento del estanque a lo largo del día.

De día las algas fotosintetizan: consumen CO₂ y liberan oxígeno. El oxígeno disuelto sube, a veces hasta la sobresaturación, y el pH sube con él, porque al retirar CO₂ del agua se retira ácido carbónico. De noche no hay fotosíntesis y las algas respiran igual que los peces: el oxígeno cae y el pH cae con él. El mínimo de oxígeno no se da a medianoche, sino justo antes del amanecer, después de toda la noche respirando.

MOMENTO DEL DÍA	OXÍGENO DISUELTO	PH	QUÉ ESTÁ PASANDO
Primera hora de la mañana	Empieza a subir	Empieza a subir	Arranca la fotosíntesis
Mediodía y primera hora de la tarde	Máximo del día	Máximo del día	El estanque puede estar sobresaturado de oxígeno
Anochecer	Cae	Cae	Se para la fotosíntesis, sigue la respiración
Justo antes del amanecer	Mínimo del día	Mínimo del día	La franja crítica, y la que nadie mide

En un estanque con floración fuerte, ese recorrido puede ser de un punto entero de pH o más, todos los días. Y explica algo que se oye mucho: "mido el pH y siempre me da bien". Claro, porque se mide por la tarde, que es cuando el estanque está en su mejor momento. Lo mismo con el oxígeno disuelto: la lectura de las siete de la tarde no dice nada de la de las seis de la mañana.

Cuando la oscilación acaba en un bajón de pH

La amplitud de ese vaivén no la decide solo la cantidad de algas: la decide sobre todo la capacidad tampón del agua. La dureza de carbonatos es el freno. Con un KH decente, la floración empuja y el agua apenas se mueve. Con un KH bajo, ese mismo empuje se traduce en un desplome nocturno, y ahí es donde aparece el bajón de pH: floración densa más tampón agotado es exactamente la receta.

PARÁMETRO	RANGO ORIENTATIVO HABITUAL	POR QUÉ IMPORTA EN UNA FLORACIÓN
KH	De 6 a 10 °dKH (105-180 mg/L como CaCO3)	Es el freno del vaivén de pH; por debajo de 5 °dKH la oscilación se dispara y por debajo de 3 °dKH la situación es crítica
pH	Entre 7,0 y 8,5, y sobre todo estable	Lo peligroso no es el valor, es el recorrido diario
Oxígeno	Por encima de 6 mg/L, medido de madrugada	El mínimo antes del amanecer es la lectura que decide

Son rangos de referencia ampliamente aceptados, no una receta. Mídelos en tu propio estanque antes de tocar nada.

Si el estanque está muy verde y el KH es bajo, trátalo como una situación de riesgo real, no como un tema estético. La combinación de mínimo de oxígeno de madrugada y tampón insuficiente ha matado más koi que el propio color del agua. Sube el tampón primero y con calma, aumenta la aireación por la noche, y no corrijas el pH a base de productos: corrige la causa.

Qué funciona de verdad, por orden honesto

Ordenadas por lo que resuelven de fondo, no por lo que más rápido cambia el color.

MEDIDA	SOBRE QUÉ ACTÚA	QUÉ ESPERAR
Bajar el pienso y la carga de peces	La causa: los nutrientes	Lento pero es lo único que corta el problema de raíz
Sombra y plantas que compitan	Luz y nutrientes	Semanas; nenúfares y plantas de orilla trabajan gratis
Filtro sano y maduro, bien limpiado	Capacidad de proceso	Estructural; no laves el material biológico con agua de red
Cambios de agua	Dilución de nutrientes	Efecto inmediato y acumulativo si son regulares
Clarificador UV bien dimensionado	Solo las unicelulares	Días; trata el síntoma, no la causa

MEDIDA	SOBRE QUÉ ACTÚA	QUÉ ESPERAR
Retirada mecánica	Solo las filamentosas	Inmediato, y hay que repetirlo
Paja de cebada	Discutido	Tradicional, con evidencia débil; ver más abajo

Los cambios de agua son la herramienta más infravalorada de la lista: diluyen nitrato y fosfato sin efectos secundarios y, hechos con regularidad en lugar de a tirones, mantienen el estanque por debajo del umbral donde las algas despegan.

Aclarar una floración muy densa de golpe tiene su propio riesgo. Toda esa biomasa muerta se descompone en el agua, y la descomposición consume oxígeno justo cuando el estanque ya ha perdido su fuente de oxígeno diurna. Si vas a poner en marcha un UV en un estanque muy verde, o a aplicar un tratamiento de choque, sube la aireación antes, no después, retira materia muerta y no lo hagas coincidiendo con una ola de calor.

El clarificador UV, con expectativas realistas

El UV hace una cosa y la hace bien: el agua pasa por el tubo, la radiación daña las células de las algas en suspensión, estas se agregan y el filtro mecánico ya sí puede retenerlas. Por eso funciona con el agua verde y por eso el agua tarda unos días en aclararse en lugar de aclararse al instante.

Tres condiciones para que sirva de algo: que el caudal que lo atraviesa sea el adecuado (demasiado rápido y el alga no recibe dosis suficiente), que la lámpara esté dimensionada de verdad para el volumen (en España se dimensiona bastante por encima de las tablas del norte de Europa, por la insolación) y que el tubo de cuarzo esté limpio y la lámpara dentro de su vida útil: sigue encendiéndose mucho después de haber perdido su potencia germicida. Consulta la tabla del fabricante para tu caudal y contrasta con el resultado real en tu estanque.

Y una advertencia de expectativas: un UV no arregla un estanque sobrealimentado. Lo deja transparente. La causa sigue ahí, y normalmente reaparece en forma de manta de algas en cuanto el agua se aclara y la luz llega al fondo.

La manta de algas: a mano, y paciencia

Las filamentosas se quitan como se han quitado siempre: enrollándolas con un palo, con la mano o con un cepillo, y sacándolas del estanque. Es tedioso y hay que repetirlo, pero es lo único que retira nutriente de verdad, porque el alga se va con ellos dentro. Cuidado con desprender grandes masas y dejarlas pudrirse en el fondo: eso devuelve todo al agua y consume oxígeno.

La **paja de cebada** es el remedio tradicional. La idea es que al descomponerse libera compuestos que inhiben el crecimiento de las algas. Se sigue usando y hay quien queda contento, pero la evidencia es débil e inconsistente, el efecto es lento y depende de la temperatura, y es inhibidor, no alguicida: no limpia lo que ya hay. Si la usas, úsala como complemento en un estanque que ya está bien llevado, y no como sustituto de reducir el pienso.

Qué ve H2Koi en un estanque con floración, y qué no

Lo que hace. H2Koi mide la turbidez directamente, así que la floración deja de ser una impresión y pasa a ser una curva: se ve subir y se ve aclararse. Y mide justamente aquello que la floración mueve: oxígeno disuelto en mg/L y en porcentaje de saturación, pH, temperatura, conductividad, amonio (NH₄) y nitrato (NO₃), de forma continua. Como opción se añaden el ORP y un canal de algas azul-verdes que lee la fluorescencia de la ficocianina, el pigmento propio de las cianobacterias: es lo que permite separar una floración de azul-verdes del limo removido. Da una tendencia, no un recuento celular, y no mide toxinas. A partir de esas lecturas calcula KH (0-20 dKH), NH₃, nitrito, salinidad y TDS. Un limpiador automático mantiene los sensores limpios, que es exactamente lo que se ensucia en un estanque verde.

Lo que no hace. No identifica la especie de alga ni distingue si lo tuyo es unicelular o filamentosa: eso se ve con los ojos, en dos segundos. No mide fósforo, que es uno de los nutrientes que alimenta la floración: ese parámetro queda fuera de lo que informa. No informa de GH en absoluto. No detecta enfermedades ni parásitos, y no mata algas ni evita nada por sí mismo. Es aviso temprano continuo, con sensores de grado industrial, para que decidas con tiempo.

Por qué comprobar de vez en cuando deja un hueco

En un estanque estable, medir una vez por semana es razonable. En un estanque con floración, no, y la razón es puramente de horario. Lo que hay debajo es una onda diaria, y una medición semanal es una muestra al azar de esa onda. Casi siempre se toma por la tarde, después del trabajo, que es justo el momento en que el pH y el oxígeno están en su punto más alto del día. El mínimo ocurre de madrugada, cuando nadie está con el kit en la mano.

Por eso dos estanques con la misma lectura del sábado pueden estar en situaciones muy distintas: uno se mueve dos décimas al cabo del día y el otro un punto entero. Esa diferencia no aparece en la lectura puntual, solo en el recorrido. Ver el recorrido completo, incluida la franja anterior al amanecer, es lo que convierte el agua verde de un problema estético en un dato que se puede gestionar antes de que el pez lo note.

¿Por qué se me ha puesto el agua del estanque verde de un día para otro?

Porque las condiciones han cruzado un umbral: normalmente sol fuerte, agua templada y nutrientes disponibles a la vez. Es típico en primavera, cuando el sol ya calienta pero las plantas y la bacteria del filtro todavía no han arrancado, y en estanques recién puestos en marcha con el filtro sin madurar. Una floración puede pasar de agua clara a no ver el fondo en tres o cuatro días.

¿El agua verde es mala para los koi?

Directamente, casi nunca. De hecho los criadores de koi trabajan a menudo con agua verde. Lo que sí es un riesgo es la oscilación que provoca una floración densa: oxígeno y pH suben de día y bajan de noche, y el mínimo de oxígeno cae justo antes del amanecer. Si además la dureza de carbonatos es baja, esa combinación es la que acaba en un bajón de pH nocturno.

¿Cuánto tarda un clarificador UV en aclarar el agua?

Con la lámpara bien dimensionada y el caudal correcto, suele notarse en pocos días y quedar claro en una o dos semanas. Si pasadas dos semanas no ha cambiado nada, el problema no es de paciencia: revisa el caudal que atraviesa el tubo, la limpieza del cuarzo y las horas de la lámpara, que pierde potencia germicida bastante antes de dejar de encenderse.

¿Por qué el UV no me quita las algas filamentosas?

Porque el UV solo actúa sobre lo que pasa por dentro de él. Las filamentosas están adheridas a las paredes, las piedras y la cascada, y nunca atraviesan la lámpara. Es muy habitual tener el agua cristalina gracias al UV y el estanque forrado de manta al mismo tiempo. Esas se quitan a mano y bajando nutrientes.

¿Sirve de algo la paja de cebada?

Es un remedio tradicional con evidencia débil. Actúa, en teoría, inhibiendo el crecimiento nuevo al descomponerse, no eliminando el alga que ya hay, y tarda semanas en hacer efecto según la temperatura del agua. Si te apetece probarla, adelante, pero como complemento en un estanque bien llevado, nunca en lugar de reducir el pienso o de hacer cambios de agua.

¿Se pueden asfixiar los peces al aclararse el agua de golpe?

Puede ocurrir. Cuando una floración densa muere en poco tiempo, su descomposición consume oxígeno, y encima desaparece el oxígeno que esas mismas algas producían de día. Si vas a arrancar un UV en un estanque muy verde o a aplicar un tratamiento fuerte, aumenta la aireación antes de empezar, retira materia muerta y evita hacerlo con calor.

Si los peces están bien, ¿puedo dejar el estanque con agua verde?

Es una opción defendible, siempre que hagas dos cosas. Primera, asegurarte de que la dureza de carbonatos es suficiente para amortiguar el vaivén diario. Segunda, conocer el oxígeno de madrugada, no el de la tarde. Si el tampón aguanta y el mínimo nocturno es cómodo, el agua verde es sobre todo un inconveniente estético, con la pega añadida de que no ves a tus peces para detectar problemas a tiempo.
