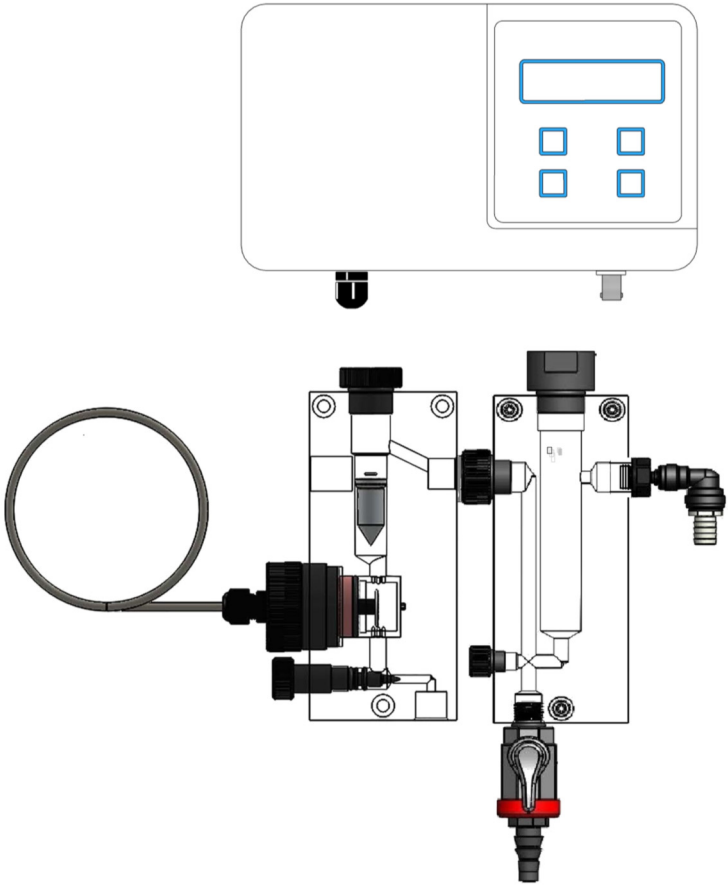
manual

innowater

monitor



05-2023 Versión sonda Cl abierta

CE

Indice

Página

1 Advertencias..... 2

2 Contenido del embalaje..... 3

3 Descripción..... 4

3.1 Descripción física.....4

3.2 Principio de funcionamiento y utilización.....6

4 Instalación..... 10

5 Unidad de control..... 12

5.1 Función cloro..... 13

5.1.1 Salida cloro 4-20mA.....13

5.1.2 Salida cloro relé.....15

5.1.3 Salida cloro Radio 1 (0-100%).....18

5.1.4 Salida cloro Radio 2 (PWM) 19

5.1.5 Calibración cloro pendiente..... 20

5.1.6 Calibración cloro cero.....21

5.1.7 Calibración cloro fábrica.....22

5.1.8 Alarma de tiempo de dosificación..... 22

5.2 Función pH..... 24

5.2.1 a 5.2.4 Salidas de control de pH..... 24

5.2.5 Calibración pH4..... 25

5.2.6 Calibración pH7..... 26

5.2.7 Calibración pH de fábrica.....26

5.2.8 Alarma de tiempo de dosificación..... 26

5.3 Retardo inicial de dosificación..... 28

5.4 Detector de caudal..... 28

5.5 Contraste LCD..... 29

5.6 Canal de transmisión radio 29

5.7 Modbus..... 30

5.8 Idioma..... 31

6. Bombas inalámbricas.....32

7. Mantenimiento..... 34

7.1 Filtro..... 34

7.2 Sondas..... 34

7.3 Sustitución de la sonda de cloro..... 34

7.4 Cebado de la bombas.....34

8. Características técnicas..... 35

innowater

1. ADVERTENCIAS

El controlador innowater monitor permite medir en continuo los parámetros del agua de la piscina mediante sondas en derivación y comandar bombas de inyección de ácido o generadores de cloro para mantener sus valores dentro de un rango prefijado de forma automática. No obstante, tanto las sondas de pH como las de cloro están sujetas a desgaste, su respuesta se deteriora con el tiempo y son un componente delicado que puede estropearse fácilmente. Así mismo, y como cualquier otro dispositivo, el sistema electrónico de medida puede sufrir cualquier fallo que provoque una lectura incorrecta de los parámetros. Por todo ello deberá realizar periódicamente una **COMPROBACION MANUAL** de los parámetros mediante medios manuales homologados para asegurarse de que su valor se mantiene dentro de los límites reglamentarios.

INNOWATER TRATAMIENTOS INTERGRALES DEL AGUA S.L. declina toda responsabilidad por posibles daños materiales y/o personales causados por la inyección excesiva o insuficiente de ácido u oxidante o debidos a la manipulación de productos químicos.

¡ATENCION! El ácido es corrosivo y puede dañar gravemente los ojos y la piel. Los oxidantes (hipocloritos) son nocivos y puede dañar gravemente los ojos, la piel y las vías respiratorias. Al reaccionar con otros compuestos pueden producir gases venenosos muy peligrosos. Utilice equipo de protección adecuado cuando manipule los recipientes de productos químicos o los equipos de dosificación.

El aparato debe estar conectado a un conductor de tierra adecuado y protegido por un interruptor diferencial de 30 mA

No abra nunca el aparato bajo tensión. Peligro por tensión 230 VAC.

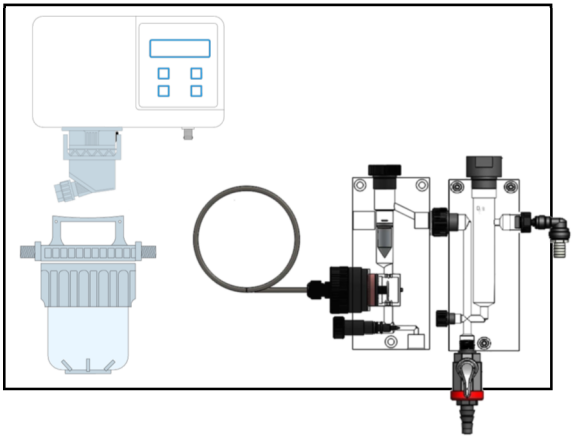
Toda intervención o manipulación en el interior del equipo debe ser llevada a cabo por un profesional cualificado.

2. CONTENIDO DEL EMBALAJE

En el interior del embalaje encontrará los siguientes elementos:

1 Panel mural

- Unidad de control
- Porta-sondas
- Filtro
- Conector de salidas



2 Sonda de cloro (ya instalada en el porta-sondas)

3 Sonda de pH

4 Soluciones de calibración pH4 y pH7

5 Sensor inductivo de caudal (ya instalado en el porta-sondas)

6 Manual Innowater monitor

7 Manual de la sonda de cloro

8 Accesorios de conexión hidráulica

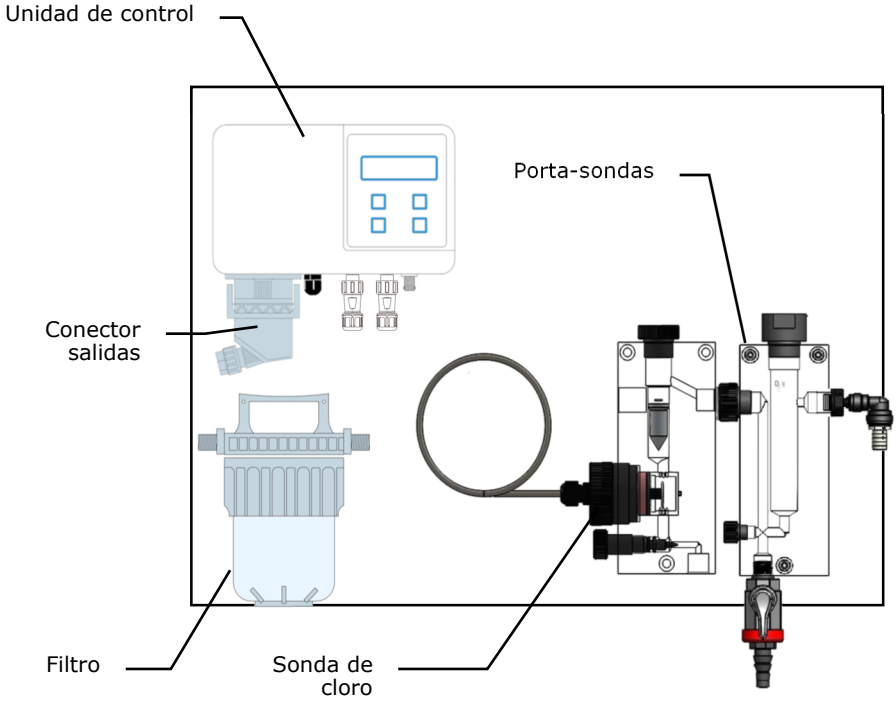
- Llaves de paso x2
- Tubo 6x8 rígido en PP
- Tubo 6x8 flexible en PVC

3. DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema Innowater Monitor permite medir en continuo el pH y la concentración de cloro de la piscina y controlar cualquier dispositivo de dosificación, como una bomba de ácido o de hipoclorito, o de producción, como un clorador salino, para mantener los valores de cloro y pH dentro de un rango de valores prefijados de forma automática. El control por radiofrecuencia de los dispositivos de dosificación facilita la instalación y permite separar el ácido u oxidante del equipo electrónico de medida.

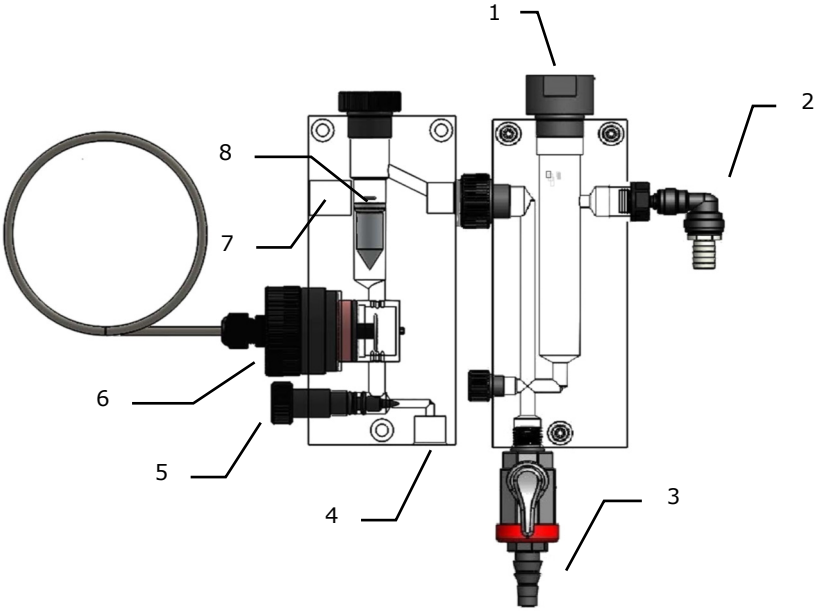
3.1 Descripción física

Panel



Porta-sondas

Porta sondas de metacrilato con regulación y sensor de caudal. Proporciona un caudal constante a las sondas y permite una perfecta inspección visual de las sondas.



1 Alojamiento para sonda de pH

2 Salida de caudal

3 Toma para muestras de calibración

4 Entrada de caudal

5 Tornillo de regulación de caudal

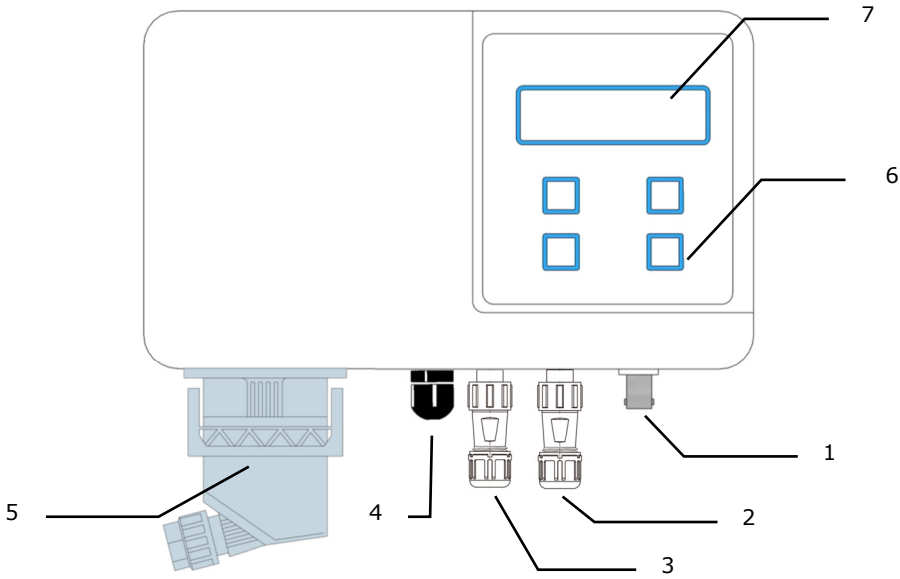
6 Sonda de cloro

7 Alojamiento para el sensor de caudal

8 Pesa caudalímetro

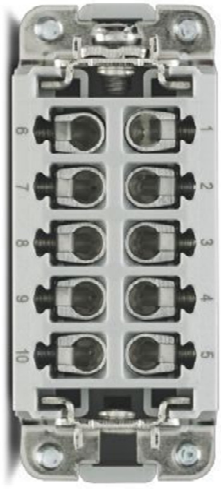
3 .

Unidad de control



1 Entrada BNC para sonda de pH
2 Entrada sensor inductivo
3 Entrada sonda de cloro
4 Cable de alimentación
5 Conector salidas
6 Teclado
7 Pantalla LCD

Conector salidas (5)



Cl Salida relé NO	6		1	Cl Salida relé C
pH Salida relé NO	7		2	pH Salida relé C
Modbus A (+)	8		3	Modbus B (-)
Cl Salida mA +	9		4	Cl Salida mA -
pH Salida mA +	10		5	pH Salida mA -

3.2 Principio de funcionamiento y utilización.

El sistema Innowater Monitor proporciona una lectura en tiempo real de los parámetros del agua mediante sus sondas de cloro y pH. Cada sonda lleva asociada cuatro salidas de control que pueden actuar sobre distintos dispositivos de dosificación para mantener los valores de cloro y pH dentro de un rango preestablecido. La programación de cada salida es independiente y éstas pueden actuar simultáneamente, lo que permite controlar hasta ocho dispositivos distintos. Las salidas radio proporcionan un control inalámbrico de dispositivos Innowater lo que facilita la instalación y la separación de los tanques de ácido u oxidante del equipo electrónico de medida.

Salidas de control:

1. Salidas analógicas 4-20 mA

Salidas analógicas de control lineal mediante bucle de corriente 4-20 mA de dos hilos. Proporcionan una tensión aislada de 24 VDC máx. y 1 W. La codificación es la siguiente:

4 mA = 0%
20 mA = 100%

Consulte el punto 4.7 para la conexión de las salidas. Consulte el punto 5.1.1 para su programación.

2. Salidas relé

Salidas mediante contacto sin tensión programables. Pueden programarse en modo proporcional, con un ciclo de trabajo de 100 segundos, o en modo on-off.

El contacto admite 230VAC y 2 A máx. No conecte directamente cargas inductivas.

Consulte el punto 4.8 para la conexión y el punto 5.1.2 para su programación.

3. Salidas Radio 1

Salidas de control 0%—100% para dispositivos inalámbricos Innowater de control lineal (cloradores, bombas peristálticas). Consulte el punto 4.9 para la instalación y los puntos 5.1.3 y 5.8 para su programación y configuración.

4. Salidas Radio 2

Salidas de control on-off proporcional mediante ciclo de trabajo de 100 segundos (PWM) para dispositivos inalámbricos innowater de control ON/OFF (bombas de pulsos). Para forzar el estado ON de las salidas Radio 2 y poder, por ejemplo, cebar una bomba inalámbrica, pulse la flecha hacia arriba (bomba Cl) o la flecha hacia abajo (bomba pH) durante dos segundos desde la pantalla principal. Consulte los puntos punto **5.1.4 y 5.2.4 Salida radio 2** y el punto **5.8 Canal radio** para conocer el funcionamiento de las salidas.

Porta-sondas y filtro

Las sondas se encuentran alojadas en un porta-sondas de metacrilato integrado en el panel por el que se hace circular continuamente un pequeño caudal del agua a muestrear. Antes de entrar al porta-sondas, el agua pasa por un filtro, también integrado en el panel, que asegura el filtrado requerido por las sondas.

El caudal de muestra puede regularse con la ayuda de un tornillo de paso y de una pesa cuya altura indica la magnitud del caudal.

Es importante que el caudal sea siempre el mismo y el que corresponde al señalado con la marca en el porta-sondas puesto que la respuesta de las sondas es proporcional al caudal.

Un sensor de proximidad detecta en todo momento si la pesa alcanza una altura mínima y lo indica con el encendido de su LED. En caso de no detectarse caudal suficiente, y si la detección de caudal ha sido activada (ver 5.7 Detector de caudal), las lecturas de las sondas y la dosificación son interrumpidas (todas las salidas en OFF).

Sondas

Las sondas instaladas en el porta-sondas proporcionan en tiempo real los valores de cloro y pH del agua. Estos valores son visualizados en la pantalla principal.
Para obtener unos valores reales de los parámetros del agua es importante que las sondas sean calibradas antes de su primera utilización y, después, regularmente. Esto es necesario porque la sensibilidad y la respuesta de distintas sondas no son exactamente iguales y porque, además, éstas varían inevitablemente con el tiempo.

Sonda de cloro abierta

Las sondas abiertas miden el cloro libre. Son menos delicadas y ofrecen una utilización más sencilla que las sondas de membrana. Aunque no detecten el cloro orgánico (cloro combinado

con ácido isocianúrico) pueden utilizarse con estabilizador de cloro y obtener buenos resultados siempre que su concentración no supere los limites recomendados (< 20 mg/l) y la sonda sea calibrada cada vez que varía esta concentración. Tenga siempre en cuenta que la respuesta de la sonda depende fuertemente del caudal, del pH, de la temperatura y de la conductividad. **Siempre que cambien las condiciones, por tanto, debe realizar una nueva calibración**. No interrumpa nunca la alimentación de la sonda una vez en funcionamiento.

Antes de la primera calibración, la sonda necesita un periodo de 24 horas en agua clorada en circulación para el acondicionamiento de su electrodo de cobre. Calibre siempre la pendiente de la sonda (5.1.4 Calibración de la pendiente) con una concentración de cloro lo más alta posible dentro de su rango (0.0—5.0 ppm) tomando una muestra de agua del porta-sondas y utilizando un medio fotométrico (DPD1). Para ello, el porta sondas dispone de una salida para muestras con una llave de paso. Recuerde que **la respuesta de la sonda varía con el caudal** y asegúrese de ajustarlo antes de calibrar.

Para la calibración del punto cero (5.1.5 Calibración del punto cero) instale un filtro de carbón activo en el porta-filtro y haga circular el agua a muestrear durante al menos 10 minutos por el porta-sondas. **No utilice nunca agua destilada.**

Sonda de pH

La calibración de las sondas de pH se realiza utilizando las dos soluciones de calibración suministradas (pH4 y pH7). Consiste en registrar la respuesta de la sonda a las dos soluciones de pH conocido para poder así calcular el pH de otra solución cualquiera, en nuestro caso, el caudal que pasa por el porta-sondas. Utilice las funciones 5.2.3 Calibración pH4 y 5.2.4 calibración pH7.

4. INSTALACIÓN

Antes de realizar la instalación o el mantenimiento del sistema desconecte la alimentación eléctrica de todos los componentes del equipo.

La instalación y el mantenimiento deben ser realizados por personal cualificado autorizado.

4.1 Panel de control

La unidad de control, el porta-sondas y el filtro se encuentran ya montados en un panel para facilitar la instalación. Elija el lugar de instalación teniendo en cuenta que deberá conducir el agua a muestrear hasta el panel y su retorno al desagüe o a la tubería. Elija un lugar alejado de los tanques de ácido u oxidante. Cuelgue el panel en la pared utilizando los soportes superiores y asegúrese de que queda estable y que los topes inferiores apoyan en la pared.

4.2 Sonda de pH

Instale la sonda de pH en su alojamiento del porta-sondas y conecte su cable al conector BNC de la unidad de control.

4.3 Sonda de cloro

La sonda de cloro se encuentra ya instalada en el porta-sondas. Cuando necesite reemplazarla consulte el punto **7.3 Sustitución de la sonda de cloro abierta.**

4.4 Conexión hidráulica del panel

Instale la toma de agua para el porta-sondas preferentemente antes del filtro de la piscina y **siempre antes de la célula del clorador o cualquier punto de inyección de productos o equipamiento de tratamiento del agua.** Lleve el retorno de agua del porta-sondas a un punto a presión atmosférica como un desagüe o un depósito de compensación. Si no le es posible, puede instalar el retorno a la aspiración de la bomba. Conecte la toma de agua a la entrada del filtro del panel intercalando la llave de paso suministrada. Conecte el tubo de retorno al racor de salida del porta-sondas. Puede instalar también la llave suministrada en el retorno si lo desea.

Regule la entrada de agua al porta-sondas mediante el tornillo de regulación hasta que el flotador alcance la marca en el porta-sondas. **La respuesta de las sondas de cloro es proporcional al caudal por ello deberá mantener siempre el mismo caudal en el porta-sondas.**

4.5 Alimentación del panel.

Una vez instalados todos los elementos del panel conecte el cable de alimentación a una toma permanente de 230 VAC provista de **conductor de protección tierra** y protegida por un interruptor **diferencial de 30 mA.**

Una vez en funcionamiento, no interrumpa la alimentación del equipo porque la sonda de cloro se polarizaría y requeriría un tiempo de despolarización antes de volver a medir correctamente. Si la alimentación ha sido desconectada se recomienda realizar una calibración pasadas al menos 6 horas.

4.6 Bombas inalámbricas

Consulte el capítulo **6 BOMBAS INALÁMBRICAS**

4.7 Salidas 4-20mA

Desconecte el conector de salidas (5) empujando su barra de cierre hacia arriba. Una vez separado del cuadro, retire los 4 tornillos y extraiga el porta contactos. Conecte los hilos positivos (marcados como 1 si son equipos Innowater) de los equipos a controlar en las posiciones 4 y 5 del conector (ver figura página 6) y los hilos negativos (marcados como 2 si son equipos Innowater) en las posiciones 9 y 10 respectivamente.

Las salidas 4-20mA proporcionan una tensión aislada de 24VDC máx. y 1 W. Consulte los puntos 5.3.2 para conocer el funcionamiento de la salida.

4.8 Salidas Relé

Desconecte el conector de salidas (5) empujando su barra de cierre hacia arriba. Una vez separado del cuadro, retire los 4 tornillos y extraiga el porta contactos. Conecte. Conecte las salidas de relé en las posiciones 1 y 6 y 2 y 7, respectivamente (ver figura página 6).

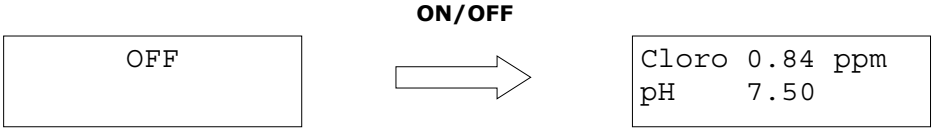
Las salidas de relé no proporcionan tensión. Sus contactos admiten 230VAC y 2 A máx. No conecte directamente cargas inductivas. Consulte el punto 5.3.2 para conocer el funcionamiento de las salidas relé.

4.9 Salidas Radio 1 y Radio 2

Las salidas radio no necesitan conexión. Tan pronto esté el controlador y bomba conectados a la red, la comunicación se establecerá. Consulte los puntos **5.1.3**, **5.1.4**, **5.2.3** y **5.2.4** para conocer el funcionamiento de las salidas. Consulte el punto **5.8 Canal radio** para asociar una bomba a la salida de cloro o pH.

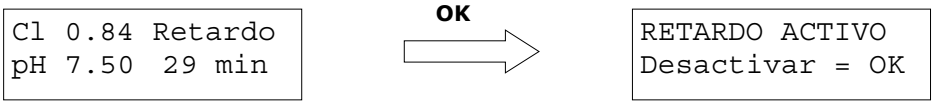
5. UNIDAD DE CONTROL

Puesta en marcha y pantalla principal



Una vez instalados todos los elementos del panel presione la tecla **ON/OFF (MENU)** durante dos segundos para encender el controlador. La pantalla principal (derecha) se mostrará en la pantalla mostrando las medidas actuales de cloro y pH.

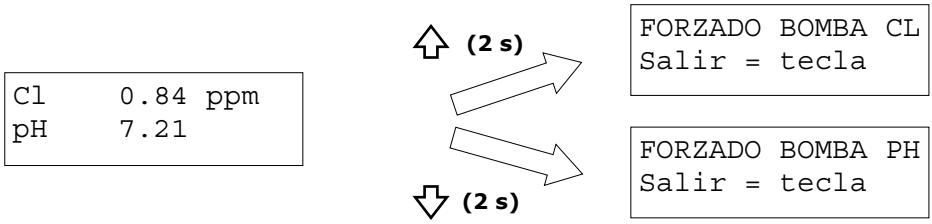
Si el retardo de dosificación (ver punto 5.3) está activado y acaba de conectar el aparato o bien lleva 25 s sin detectar caudal aparecerá la siguiente indicación con el tiempo restante:



Si cuando está activado el retardo pulsa **OK** desde la pantalla principal, aparecerá la pantalla de la derecha. Pulse de nuevo **OK** para desactivar el retardo o cualquier otra tecla para mantenerlo. Aunque desactive el retardo, éste volverá a activarse si se repiten las circunstancias mientras la función siga activada (ver 5.3).

Forzado Salidas Radio 2

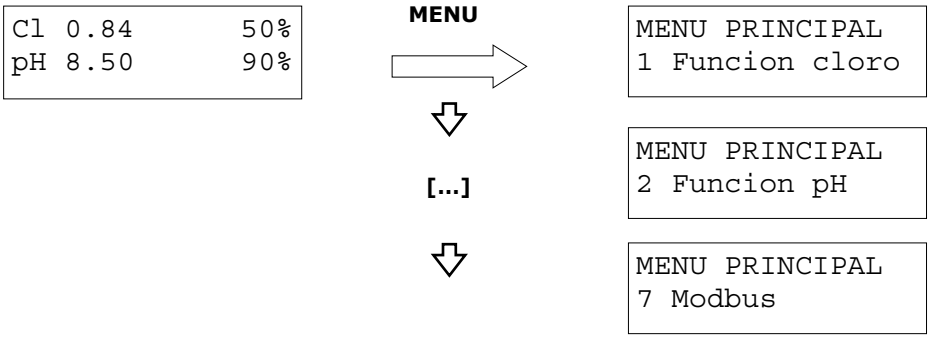
Para forzar el estado ON de las salidas Radio 2 (para cebar una bomba de pulsos, por ejemplo) pulse la flecha arriba (Radio 2 Cl) o la flecha abajo (Radio 2 pH) durante 2 segundos desde la pantalla principal:



La salida Radio 2 (Cl o pH) enviará el comando ON mientras se muestre la pantalla independientemente de la programación y las lecturas de la sondas.

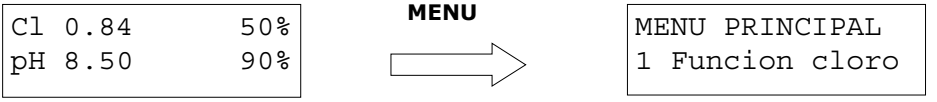
Acceso a los menús de funciones.

Pulse la tecla **MENU** desde la pantalla principal y después desplácese con las flechas por las distintas funciones. Pulse OK para entrar en la función deseada y acceder a sus submenús.

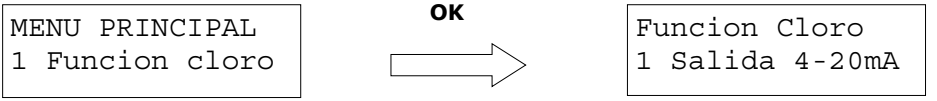


5.1 FUNCIÓN CLORO

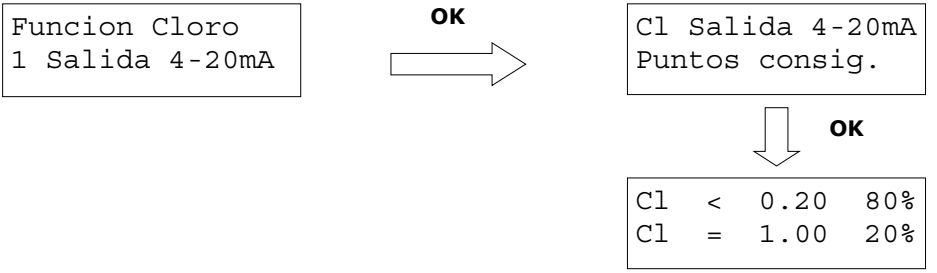
Todas las funciones y ajustes relacionados con la medida de cloro se encuentran dentro del ***MENU PRINCIPAL - 1 Función cloro*** y distintos submenús.



5.1.1 Función cloro - Salida 4-20 mA



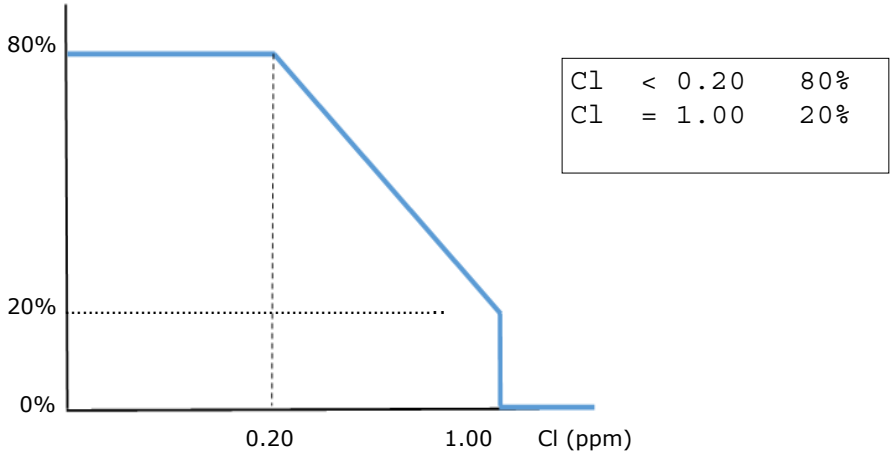
Puntos de consigna



Las salidas analógicas 4-20mA de dos hilos representan el porcentaje de dosificación en mA mediante una relación lineal:

4 mA = 0%
20 mA = 100%

El porcentaje de dosificación en cada instante se calcula a partir de los dos puntos de consigna programables mostrados en la pantalla inferior. El cálculo (trazo azul) es el siguiente:



- Cuando la concentración de cloro se encuentre por debajo del punto inferior de consigna (0,20 ppm en la figura) la salida será constante e igual a la dosificación definida por debajo de ese punto: 80% en la figura (16,8 mA).

- Cuando la concentración de cloro se encuentre entre los dos puntos, la salida será un valor proporcional definido por ambos porcentajes. Por ejemplo, en el caso de la figura, si la concentración de cloro es 0.60 ppm la salida será igual a 50% (12 mA).

- Cuando la concentración de cloro se encuentre por encima del punto superior de consigna (1.00 ppm en la figura) la salida se mantendrá a 0% (4 mA).

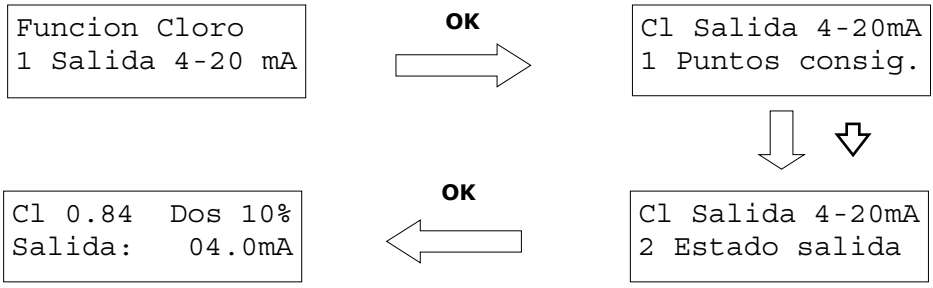
Puede establecer ambos puntos y elegir el porcentaje de dosificación para cada uno de ellos. Para ello sitúe el cursor mediante la tecla **MENU** en el parámetro que desea modificar y utilice las flechas para cambiar su valor. Pulse **OK** para grabar los datos y salir del submenú.

Al establecer los puntos de consigna estará definiendo al mismo tiempo el volumen necesario de dosificación y el retardo de respuesta a la dosificación de la piscina, ambos dependientes del tamaño de la piscina. Por ejemplo, si la piscina tiene un volumen elevado deberá elegir ambos porcentajes de dosificación elevados. El retardo de la medida de cloro de su piscina puede considerarlo al establecer el punto B de consigna cortando la dosificación antes de alcanzar el valor deseado. Por ejemplo, para obtener una concentración de cloro de 1.00 ppm y evitar el exceso de dosificación puede establecer el corte de dosificación en un valor algo inferior:

B: Cl 0.90 0%

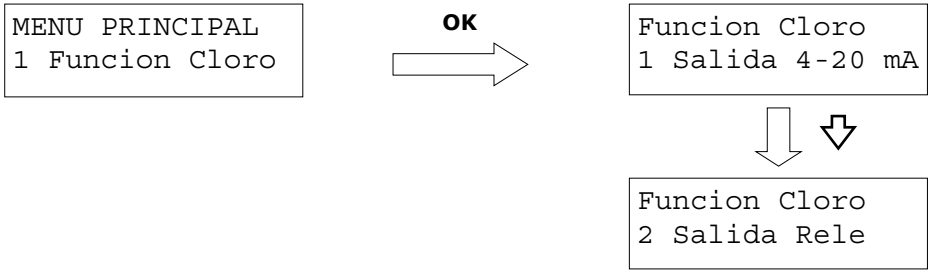
Como cada piscina necesita más o menos oxidante y es más o menos reactiva a la dosificación, al principio al menos, puede que necesite corregir los puntos de consigna varias veces.

Estado salida

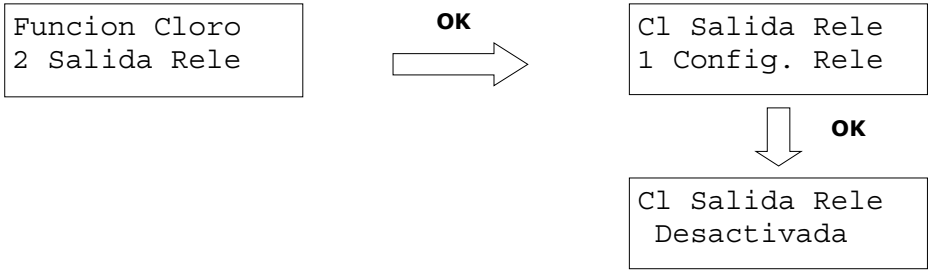


Esta pantalla informa sobre el estado actual de la salida cloro 4-20 mA. En ella puede leerse: la medida de cloro actual, la dosificación calculada para esta salida (ver punto anterior) y el valor actual en mA de la salida. Tenga en cuenta que si existe alguna causa (retardo activado, ausencia de flujo), la salida puede reflejar 0% (3.75 mA) aunque la dosificación calculada no sea 0%.

5.1.2 Función cloro - Salida relé



Configuración del relé



Cuando entre en el menú de configuración del relé deberá elegir el modo mediante las flechas:

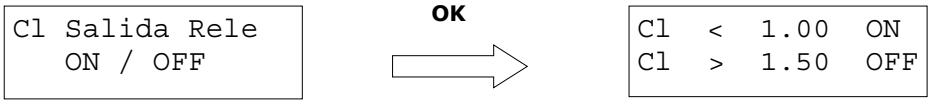
Una vez en el modo deseado pulse **OK** para seleccionar el modo y entrar en el menú de configuración correspondiente o bien pulse **MENU** para salir.

Modo desactivado

OK

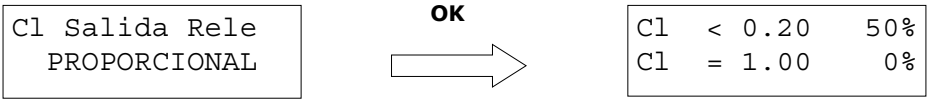
Elija este modo si no va a usar la salida. Al pulsar **OK** se seleccionará el modo y volverá al menú anterior.

Modo ON / OFF



En modo ON / OFF la salida relé se mantendrá en ON (contacto cerrado) siempre que la medida de cloro esté por debajo del punto de consigna inferior (1.00 ppm en la figura) y permanecerá en OFF (contacto abierto) siempre que esté por encima del punto de consigna superior (1.50 ppm en la figura). Si la concentración de cloro se encuentra entre ambos puntos (1.00 — 1.50 ppm) la salida no cambiará y continuará en su estado anterior (histéresis).
Elija el valor del punto de consigna con la ayuda de las flechas y cambie de un punto a otro con la tecla **MENU**. Haga **OK** para guardar y salir.

Modo proporcional

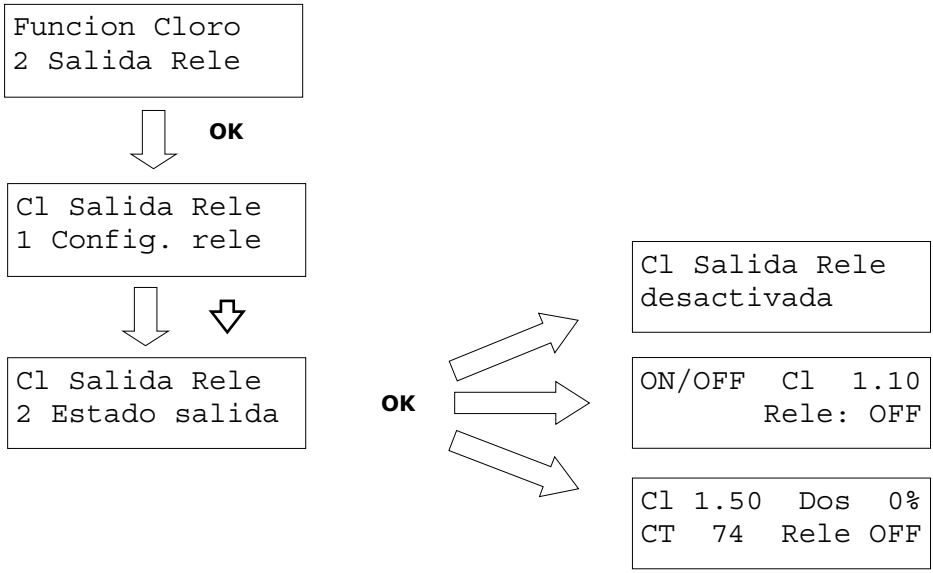


El funcionamiento de los puntos de consigna es análogo al de la salida cloro 4-20 mA (ver **5.1.1**). En la salida relé el porcentaje de dosificación calculado se reflejará accionando el contacto en ciclos de trabajo de 100 s. Durante cada ciclo la salida se mantendrá en ON (contacto cerrado) durante un número de segundos igual al porcentaje de dosificación. Por ejemplo, si la dosificación calculada es 20%, el contacto se mantendrá cerrado durante los primeros 20 se-

gundos del ciclo y abierto durante los 80 segundos restantes. En la pantalla de estado de esta salida (vea el punto siguiente) puede monitorizar su funcionamiento.

Para controlar un clorador salino con la salida relé utilice únicamente el modo ON/OFF.

Estado salida relé



Esta pantalla informa sobre el estado actual de la salida relé de cloro. Dependiendo del modo seleccionado puede leerse la siguiente información:

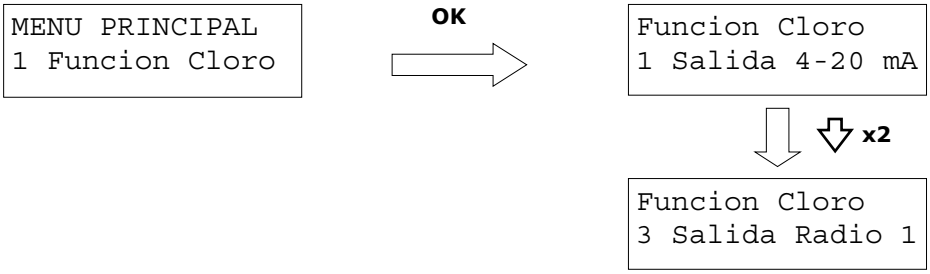
- En modo *DESACTIVADO* se muestra únicamente "Salida Cl rele desactivada".

- En modo *ON / OFF* se muestra la lectura actual de cloro y el estado del relé.

- En modo *PROPORCIONAL* se muestra la dosificación actual, la lectura de cloro actual, el transcurso del ciclo de trabajo del relé, CT, y el estado actual del relé.

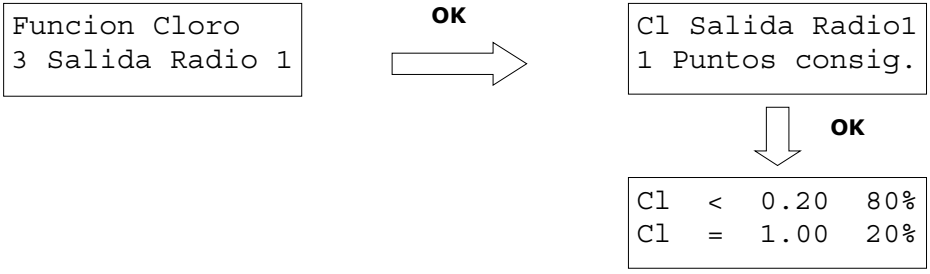
Tenga en cuenta que, si existe alguna causa (retardo activado, ausencia de flujo), la salida puede reflejar Relé OFF aunque la dosificación no sea 0%.

5.1.3 Función Cloro - Salida Radio 1 (0-100%)



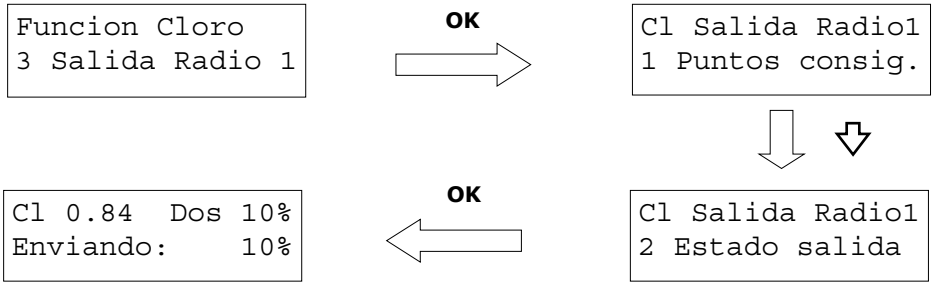
La salida radio 1 permite controlar un dispositivo inalámbrico Innowater de control lineal (0 – 100%) como un clorador o una bomba peristáltica de velocidad variable

Puntos de consigna



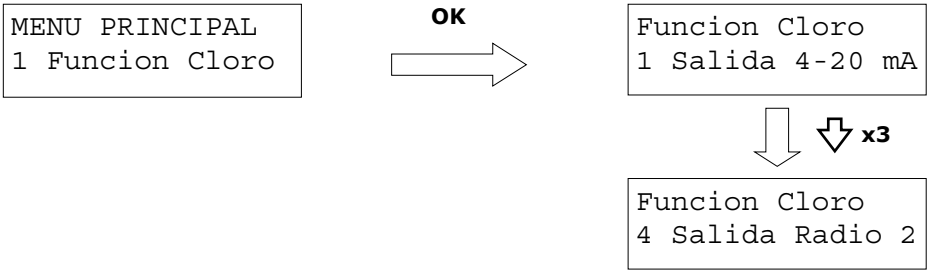
El funcionamiento de los puntos de consigna es análogo al de la salida cloro 4-20 mA (consulte el punto **5.1.1**). En este caso un comando con la información lineal de control (0—100%) es transmitido en continuo vía radio.

Estado salida



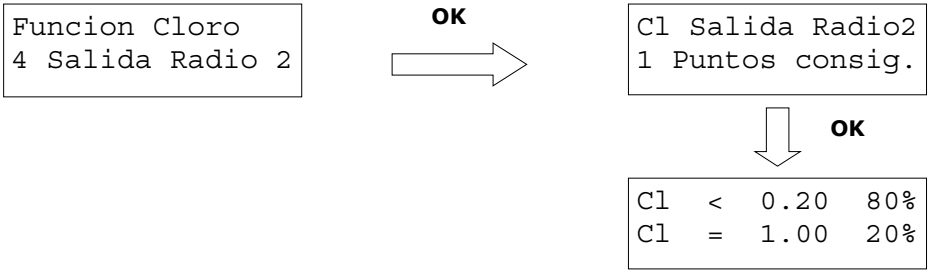
Esta pantalla muestra la medida de cloro actual, el porcentaje de dosificación calculado y el comando de control que está siendo transmitido. Tenga en cuenta que si existe alguna causa (retardo activado, ausencia de flujo), el comando transmitido será 0% aunque la dosificación no sea 0%.

5.1.4 Función Cloro - Salida radio 2 (ON / OFF)



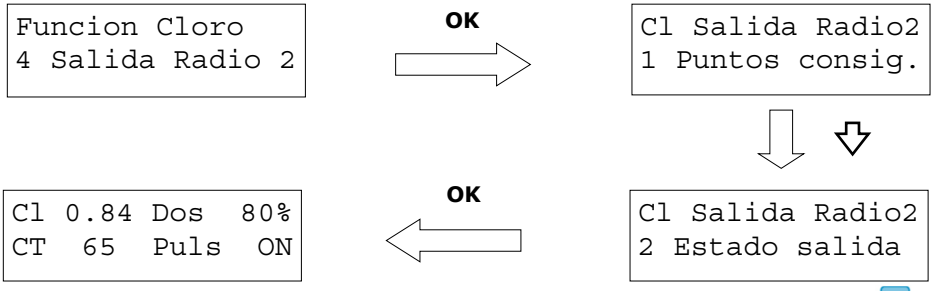
La salida radio 2 permite controlar un dispositivo inalámbrico Innowater de control ON/OFF, como una bomba de pulsos inalámbrica, mediante un ciclo de trabajo de 100 s (PWM).

Puntos de consigna



El funcionamiento de los puntos de consigna es análogo al de la salida cloro 4-20 mA (consulte el punto **5.1.1**). En este caso un comando con la información binaria de control (ON/OFF) es transmitido en continuo vía radio. El porcentaje de dosificación calculado se materializará mediante ciclos de trabajo de 100 s. Durante cada ciclo el comando transmitido será ON durante un número de segundos igual al porcentaje de dosificación. Por ejemplo, si la dosificación calculada es 20%, el comando será ON durante los primeros 20 segundos del ciclo y OFF durante los 80 segundos restantes. En la pantalla de estado de esta salida (vea el punto siguiente) puede monitorizar su funcionamiento.

Estado salida

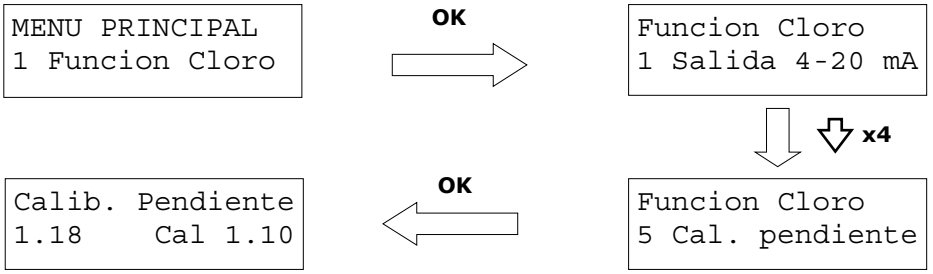


innowater

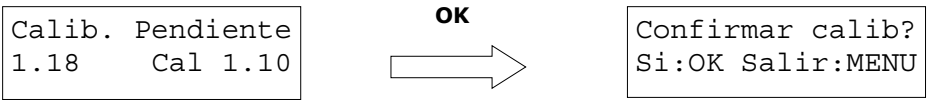
Esta pantalla muestra la medida de cloro actual, el porcentaje de dosificación calculado, el transcurso del ciclo de trabajo (*CT*) y el comando que está siendo transmitido (*Puls*). Tenga en cuenta que, si existe alguna causa (retardo activado, ausencia de flujo), el comando transmitido podría ser *Puls OFF* aunque la dosificación no sea 0%.

5.1.5 Función Cloro—Calibración de la pendiente

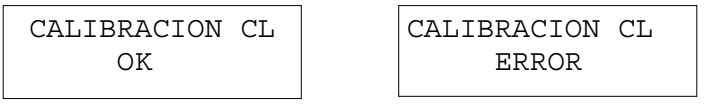
La calibración de la pendiente consiste en registrar la respuesta de la sonda con una determinada cantidad de cloro en el agua. Cuanto mayor sea la concentración de cloro, más precisa será la calibración. Consulte el apartado 3.2 Sonda de cloro abierta.



El valor de la izquierda muestra la lectura actual de la concentración de cloro medido por la sonda. El valor a la derecha de *Cal* indica el valor real de la concentración. Mida la concentración real con un método fotométrico (DPD1) tomando una muestra del porta-sondas y ajuste el valor real con la ayuda de la tecla **MENU** y de las flechas. Pulse **OK** para aceptar.



Pulse **OK** para guardar la calibración o **MENU** para salir sin guardar la calibración.
Si pulsa **OK** aparecerá una de las dos pantallas siguientes momentáneamente:



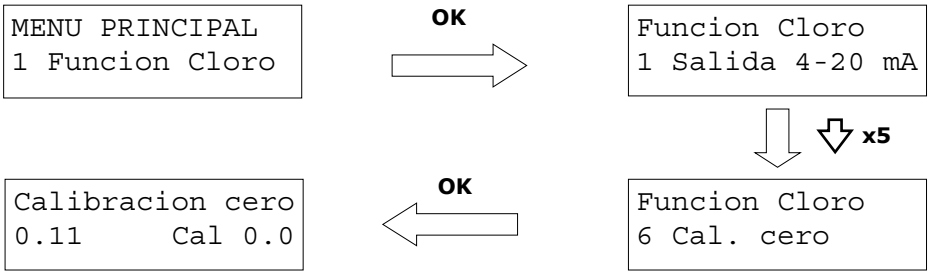
La pantalla de la izquierda indica que los valores de calibración introducidos son coherentes y la calibración ha sido guardada.

La pantalla de la derecha indica que los valores introducidos están demasiado alejados de los valores previstos y que la calibración no ha tenido lugar. Esto puede ser debido por introducir una respuesta de la sonda excesivamente alta o baja o por estar realizando una calibración demasiado cerca del punto cero (ver apartado siguiente). En ese caso, asegúrese de que la

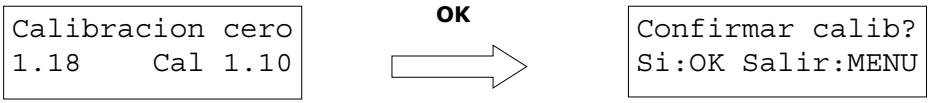
calibración del punto cero es correcta y aléjese de él para calibrar la pendiente. La distancia mínima con el punto cero es aproximadamente 0,25 ppm.

5.1.6 Función Cloro—Calibración del punto cero

La calibración del punto cero consiste en registrar la respuesta de la sonda en ausencia de cloro. Consulte el apartado 3.2. Sonda de cloro abierta.



El valor de la izquierda muestra la lectura actual de la concentración de cloro medida por la sonda. Haga pasar agua sin cloro por el porta-sondas durante al menos 10 minutos. Utilice un filtro de carbón activo si el agua contiene algo de cloro. No utilice nunca agua destilada porque inhabilitaría la sonda. Espere a que la lectura sea estable y pulse **OK**.

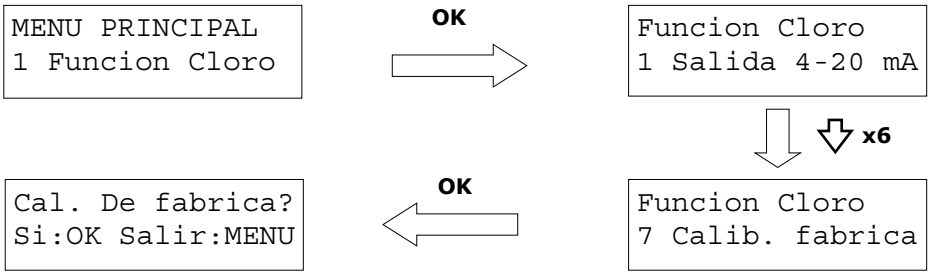


Pulse **OK** para guardar la calibración o **MENU** para salir sin guardar la calibración.
Si pulsa **OK** aparecerá una de las dos pantallas siguientes momentáneamente:

La pantalla de la izquierda indica que los valores de calibración introducidos son coherentes y la calibración ha sido guardada.

La pantalla de la derecha indica que los valores introducidos están demasiado alejados de los valores previstos y que la calibración no ha tenido lugar. Esto se debe, normalmente, al intentar registrar una respuesta de la sonda excesivamente alta para el punto cero. Asegúrese de que la muestra no contiene cloro y de que ha esperado el tiempo suficiente.

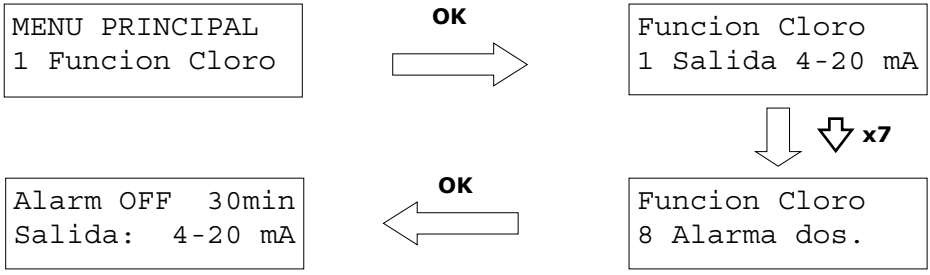
5.1.7 Función Cloro—Calibración de fábrica



Mediante esta función puede volver a registrar la calibración a la salida de fábrica. Aunque las sondas de cloro necesitan obligatoriamente ser calibradas con frecuencia para obtener valores reales, esta función puede ser útil en algunas situaciones y para diagnóstico. Si pulsa **OK** se mostrará la siguiente pantalla durante unos segundos:

```
CALIBRADO CL
DE FABRICA OK
```

5.1.8 Función Cloro—Alarma de tiempo de dosificación



La alarma de tiempo de dosificación de cloro permite disparar una alarma que detiene la dosificación si el tiempo transcurrido sin alcanzar el valor de consigna programado supera un cierto límite. Esto puede ser útil para prevenir excesos de dosificación, señalar la falta de producto en el bidón o para detectar posibles problemas en la sonda o en la inyección.

Sitúe el cursor (tecla **MENU**) debajo de la palabra *OFF* y utilice las flechas para activar (*ON*) o desactivar (*OFF)* la alarma.

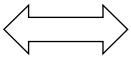
Sitúe el cursor al lado de la indicación *min* y utilice las flechas para establecer el tiempo de dosi-

ficación máxima en minutos.

Sitúe el cursor a la derecha de *Salida* y seleccione con las flechas la salida cuyo tiempo de dosificación quiere limitar.

Pulse **OK** para confirmar y guardar.
Si se alcanza el tiempo máximo de dosificación establecido de un parámetro (cloro, pH o ambos), la dosificación **se interrumpirá en todas las salidas de ese parámetro** y se alternarán siguientes pantallas:

```
DOSIF. EXCEDIDA
Continuar? = OK
```

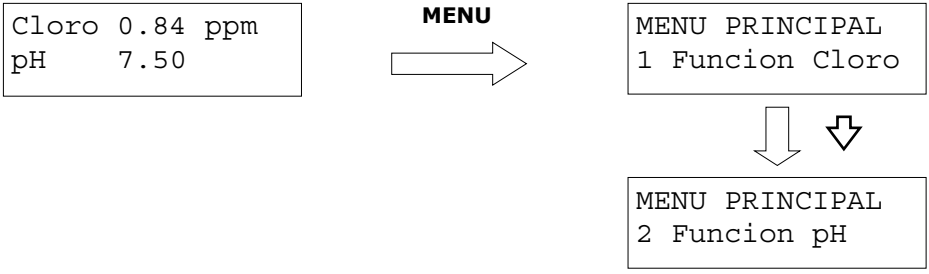


```
Cl Salida    4-20mA
pH Salida      rele
```

La pantalla de la derecha indica el/los parámetro/s y la salida correspondiente en la que se ha alcanzado el límite de tiempo de dosificación.

Pulse **OK** para continuar. El/los contadores de tiempo se reiniciarán y la dosificación continuará normalmente.

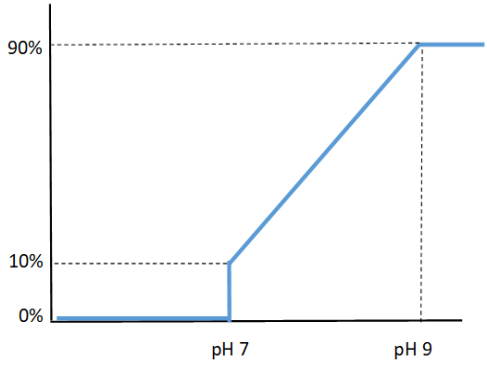
5.2 FUNCIÓN pH



Todas las funciones y ajustes relacionadas con la medida de pH se encuentran dentro del ***MENU PRINCIPAL 2 - Funcion pH*** y sus distintos submenús:

5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4 Función pH—Salidas de control de pH

La función pH dispone de salidas de control análogas a las de la función cloro y su configuración es similar. La única diferencia es el sentido de la dosificación respecto a los puntos de consigna:




```
pH =   7.00    10%
pH >   9.00    90%
```

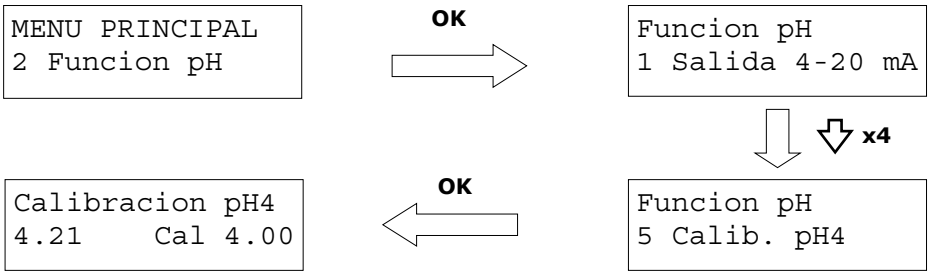
- Cuando el pH se encuentre por debajo del punto inferior de consigna (pH 7.00 en la figura) la salida se mantendrá a 0%.

- Cuando el pH se encuentre entre los dos puntos, la salida será un valor proporcional definido por ambos porcentajes. Por ejemplo, en el caso de la figura, si el pH es 8.00 la salida será igual a 50%.

- Cuando el pH se encuentre por encima del punto superior de consigna (pH 9.00 en la figura) la salida mantendrá constante e igual a la dosificación definida para ese punto: 90% en la figura.

Consulte los puntos **5.1.1** a **5.1.4.** para conocer el detalle de la configuración de las salidas.

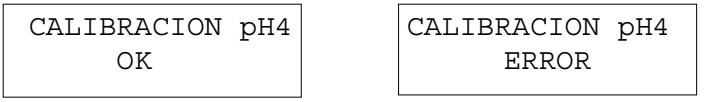
5.2.5 Función pH—Calibración pH4



Al entrar en el submenú ***5 Calib. pH 4*** y pulsar **OK**, encontrará la pantalla inferior izquierda de la figura. El valor de la izquierda muestra el valor de pH medido por la sonda. El valor a la derecha de *Cal* indica el pH de la solución de calibración que deberá ajustar, mediante las flechas, para adecuarlo a la temperatura y a la solución utilizada.

Introduzca la sonda en la solución de calibración de pH4, remuévala ligeramente con la sonda y espere a que se alcance un valor estable de lectura.

Una vez que la lectura se ha estabilizado pulse la tecla **OK** para guardar la calibración o **MENU** para salir sin guardar la calibración. Si pulsa **OK** aparecerá una de las dos pantallas siguientes momentáneamente:

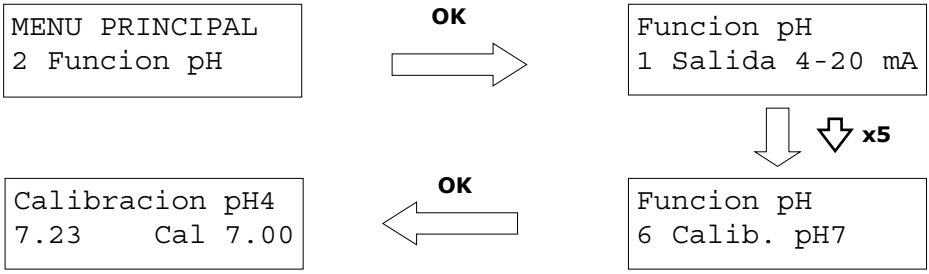


La pantalla de la izquierda indica que los valores introducidos son coherentes y que la calibración ha sido guardada.

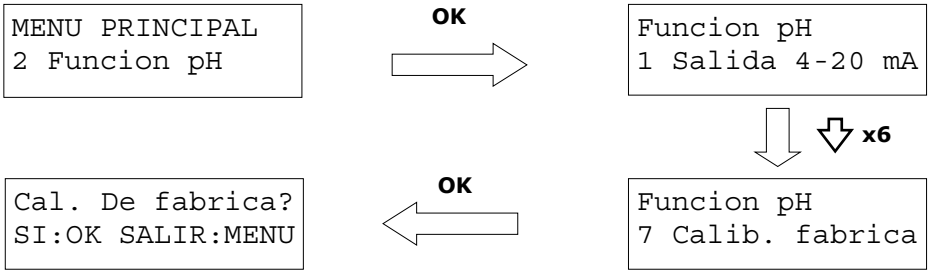
La pantalla de la derecha indica que la respuesta de la sonda está demasiado alejada de los valores previstos para el pH introducido y que la calibración no ha tenido lugar.

5.2.6 Función pH—Calibración pH7

Retire la sonda de la solución a pH4, aclare su parte inferior con agua limpia y sacúdala suavemente para eliminar el exceso de agua (no frote la sonda con un paño o un papel). Vaya a continuación al menú ***6 Calib. pH7*** y repita el proceso anterior con la solución a pH7.



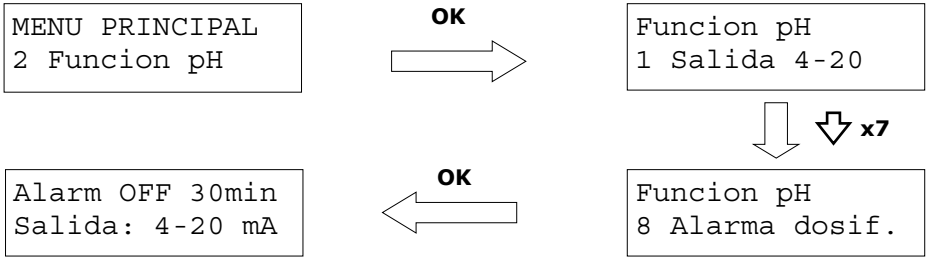
5.2.7 Función pH—Calibración de fábrica.



Mediante esta función puede volver a registrar la calibración a la salida de fábrica que corresponde a la respuesta teórica de una sonda nueva. Esta función puede ser útil en algunas situaciones y para diagnóstico o si no dispone de soluciones de calibración. Si pulsa **OK** se mostrará la siguiente pantalla durante unos segundos:

```
CALIBRADO pH
DE FABRICA OK
```

5.2.8. Función pH—Alarma de tiempo de dosificación



La alarma de tiempo de dosificación de pH permite disparar una alarma que detiene la dosificación si el tiempo transcurrido sin alcanzar el valor de consigna programado supera un cierto límite. Esto puede ser útil para prevenir excesos de dosificación, señalar la falta de producto en el bidón o para detectar posibles problemas en la sonda o en la inyección.

Sitúe el cursor (tecla **MENU**) debajo de la palabra *OFF* y utilice las flechas para activar (*ON*) o desactivar (*OFF)* la alarma.

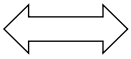
Sitúe el cursor al lado de la indicación *min* y utilice las flechas para establecer el tiempo de dosificación máxima en minutos.

Sitúe el cursor a la derecha de *Salida* y seleccione con las flechas la salida cuyo tiempo de dosificación quiere limitar.

Pulse **OK** para confirmar y guardar.

Si se alcanza el tiempo máximo de dosificación establecido de un parámetro (cloro, pH o ambos), la dosificación en todas las salidas de ese parámetro se interrumpirá y se alternarán las siguientes pantallas:

```
DOSIF. EXCEDIDA
Continuar? = OK
```



```
Cl Salida    4-20mA
pH Salida      Rele
```

La pantalla de la derecha indica el/los parámetros y la salida correspondiente en la que se ha alcanzado el límite de tiempo de dosificación.

Pulse **OK** para continuar. El/los contadores de tiempo se reiniciarán y la dosificación continuará normalmente.

5.3 RETARDO INICIAL DE DOSIFICACIÓN

```
MENU PRINCIPAL
3 Retardo dosif.
```

OK →

```
Retardo      OFF
Tiempo     30 min
```

Las sondas tardan un cierto tiempo en generar una respuesta válida tras haber sido desconectadas o haber estado cierto tiempo sin caudal. Esta función permite establecer un retardo tras la alimentación del aparato o tras haber estado 25 s sin caudal (siempre que el detector de caudal esté activado. Ver punto 5.4) durante el cual se detiene la dosificación en todas las salidas y se evita una dosificación incorrecta. Recuerde que el controlador debe estar alimentado en todo momento.

Sitúe el cursor debajo de la palabra *OFF* (tecla **MENU**) y utilice las flechas para activar (*ON*) o desactivar (*OFF*) el retardo. Sitúe el cursor debajo de la palabra *min* y utilice las flechas para establecer el tiempo en minutos de retardo deseado tras la alimentación.

Si el retardo se activa por cualquier causa aparecerá una indicación en la pantalla principal con el tiempo restante:

```
Cl 0.84 Retardo
pH 7.50  29 min
```

OK →

```
RETARDO ACTIVO
Desactivar = OK
```

Para desactivar el retardo pulse **OK** y de nuevo **OK** en la pantalla que aparecerá. Pulse cualquier otra tecla para mantenerlo. Aunque desactive el retardo cuando se haya producido, éste volverá a activarse si se repiten las circunstancias mientras la función siga activada.

5.4 DETECTOR DE CAUDAL

```
MENU PRINCIPAL
4 Detect. flujo
```

OK →

```
Deteccion flujo
    ACTIVADA
```

Si el controlador no detecta caudal en el porta-sondas se inhabilitan las lecturas de las sondas y se interrumpen todas las salidas de dosificación. Esta función permite desactivar la detección de caudal y puede ser útil para mantenimiento y diagnóstico. Le recomendamos que, en funcionamiento normal, la mantenga siempre activada para evitar lecturas incorrectas o una dosificación indebida.

Elija *ACTIVADA* o *DESACTIVADA* con la ayuda de las flechas para activar o desactivar la detección de caudal. Pulse seguidamente **OK** para aceptar o **MENU** para salir.

5.5 CONTRASTE LCD

MENU PRINCIPAL 5 Contraste LCD	**OK** →	Ajuste contraste - ■ ■ ■ ■ +

Ajuste el contraste mediante las flechas y pulse **OK** para confirmar o **MENU** para salir sin guardar.

5.6. CANAL DE TRANSMISION RADIO

MENU PRINCIPAL 6 Canal radio	**OK** →	Seleccione canal 07 Bomba pH TX

Esta pantalla muestra el canal de codificación de las salidas radio y el estado de la transmisión. Cuando la transmisión está teniendo lugar el símbolo *TX* parpadea cada segundo.

Si existen varios sistemas Innowater en una misma instalación, el controlador y los dispositivos asociados de cada sistema (bombas inalámbricas, clorador) deberán tener una codificación de canal distinta a la de los otros sistemas existentes para que cada dispositivo solo reciba las ordenes de su controlador Monitor.

Para cambiar el canal del controlador Monitor vaya al menú *6 Canal radio*, sitúe el cursor bajo del número de canal, seleccione un nuevo canal con la ayuda de las flechas (puede ignorar la indicación *Bomba Cl/pH* en este paso) y pulse **OK**. El símbolo *TX* parpadeará de nuevo indicando que el controlador está emitiendo en el nuevo canal.

Para cambiar el canal de un clorador Innowater vaya al menú Canal radio del clorador y el elija el mismo canal que el Monitor que lo va a controlar.

Para cambiar el canal radio de una bomba de pulsos y asociarla a la salida cloro o pH del Monitor:

1. Conecte el cable de alimentación de la bomba.

2. Accione su sensor de nivel (o cortocircuite su conector de entrada). Su led de datos parpadeará rápidamente.

3. Vaya al menú ***6 Canal radio*** del Monitor, seleccione el canal y elija *Bomba Cl* o *Bomba pH* para asociar la bomba a la salida cloro o a la salida pH del Monitor, respectivamente.

4. Pulse **OK.** La bomba recibirá un comando para establecer la nueva configuración.

5. Desactive la entrada de nivel de la bomba. El LED de recepción de datos destelleará cada segundo indicando que recibe datos del Monitor en el nuevo canal. Si la bomba ha sido asociada a la **Salida Radio 2 pH** emitirá un destello cada segundo. Si la bomba ha sido asociada a la **Salida radio 2 Cloro** emitirá dos destellos rápidos cada segundo.

Antes de pulsar **OK** asegúrese de que **únicamente** las bombas en las que quiere cambiar el canal y/o asociar a la salida cloro o pH están alimentadas y con la entrada de nivel cortocircuitada. De lo contrario, otras bombas dentro del alcance podrían cambiar su configuración inadvertidamente.

5.7. MODBUS

```
MENU PRINCIPAL
7 Modbus
```

OK →

```
Bauds:      Dir:
115.200       10
```

El puerto RS485 del Monitor permite, mediante el protocolo Modbus, obtener lecturas de distintos parámetros así como modificar algunos valores de configuración. Consulte el punto **3.1 Unidad de control / Conector Salidas** para su conexión. Para configurar la velocidad de transmisión y la dirección del Monitor (esclavo) vaya al menú 7 Modbus.

El Monitor se comporta como esclavo en el protocolo Modbus y responde a solicitudes de lectura (función 0x04) o de escritura (función 0x06) de distintos parámetros almacenados en registros de 2 bytes en los que el primer byte enviado es el más significativo. Si va a utilizar está función solicite a Innowater el mapa Modbus actualizado.

Ejemplo de solicitud de lectura (valores en hexadecimal):

Solicitud del maestro Modbus: 0A 04 00 0A 00 01 10 B3

0A	Dirección Modbus del Monitor
04	Función lectura
00 0A	Registro solicitado (#10: ppmx100)
00 01	Número de registros solicitados (solo se acepta 1)
10 B3	CRC de los bytes precedentes

Respuesta del Monitor: 0A 04 02 00 75 DD 16

0A	Dirección Modbus del Monitor
04	Función lectura
02	Numero de bytes restantes
00 75	Lectura de cloro en ppm x100 (0x0075 = 117 = 1.17 ppm)
DD 16	CRC de los bytes precedentes

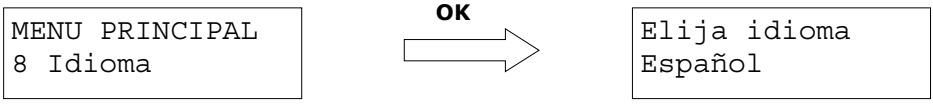
Ejemplo de solicitud de escritura (valores en hexadecimal):

Solicitud del maestro Modbus: 0A 06 00 20 00 14 89 74

0A	Dirección Modbus del Monitor
06	Función escritura
00 20	Registro solicitado (32: punto inferior de consigna en ppmx100)
00 14	Valor a escribir (0x0014 = 20 = 0.2 ppm)
89 74	CRC de los bytes precedentes

Respuesta del Monitor: 0A 06 00 20 00 14 89 74

0A	Dirección Modbus del Monitor
06	Función solicitada
00 20	Registro solicitado
00 14	Valor escrito
89 74	CRC de los bytes precedentes



5.8 IDIOMA

Use las flechas para elegir el idioma y confirme con **OK.**

6. BOMBAS INALÁMBRICAS (OPCIONAL)

6.1 Bomba inalámbrica de pulsos

Las bombas inalámbricas de pulsos Innowater se utilizan con las **Salidas Radio 2** de las funciones cloro y pH. Estas salidas envían una señal ON/OFF modulada mediante un ciclo de trabajo variable (PWM) de 100 s que refleja el porcentaje de dosificación calculado. Consulte los puntos 5.1.4 y 5.2.4 para la programación de las salidas Radio 2.

Contenido del embalaje:

- Bomba de pulsos
- Racores de entrada y salida
- Filtro de aspiración/sensor de nivel con cable y conector BNC
- Válvula de inyección
- Soporte y tornillos
- Tubo 4x6 de PP rígido para inyección
- Tubo 4x6 de PVC flexible para aspiración

Descripción

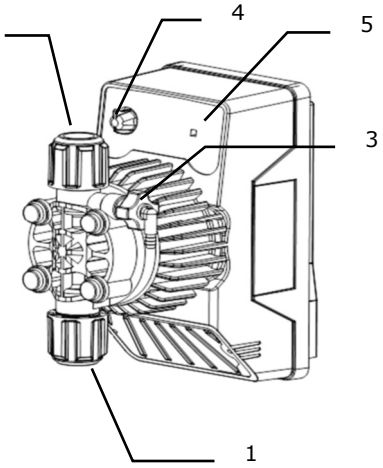
1 Racor de aspiración de ácido

2 Racor de inyección ácido

3 Válvula de cebado

4 Regulación de la frecuencia de pulsos

5 Led azul de recepción de datos y nivel



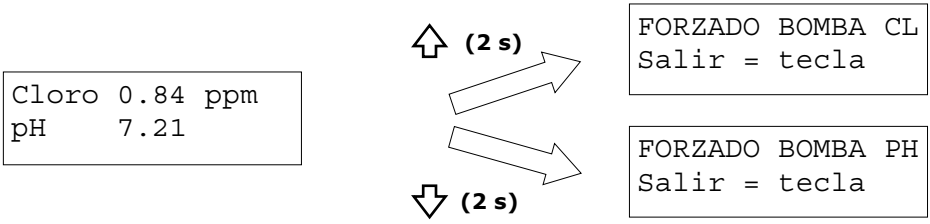
Funcionamiento

Al conectar la bomba a la red, y si ésta ha sido programada con el mismo canal que su controlador, el led azul de recepción de datos (5) comenzará a parpadear indicando que recibe datos de la bomba. Si la bomba ha sido configurada como bomba de pH producirá un destello cada segundo. Si la bomba ha sido configurada como bomba de cloro producirá dos destellos cada segundo. Consulte el apartado **Canal radio** al final del capítulo para configurar el canal y el tipo de bomba.

La bomba dispone de una entrada para el sensor de nivel en su parte inferior mediante un conector BNC. La señal del sensor es un contacto sin tensión. Cuando el flotador cae debido a la falta de líquido el contacto se cierra. Si no quiere utilizar el sensor, simplemente desconecte su cable de la bomba. El led de recepción de datos (5) sirve también de indicador del sensor de nivel. Si el sensor de nivel está conectado a la bomba y no detecta producto (contacto cerrado) el led (5) producirá un parpadeo rápido.

El mando (4) permite regular la frecuencia de pulsos para adecuar el caudal de inyección al volumen de la piscina. Esta regulación es independiente de la programación de los puntos de consigna. En general, si necesita que la bomba inyecte más producto durante un ciclo ON, aumente la frecuencia de pulsos y viceversa.

Forzado de la inyección



Para forzar el estado ON de las Salidas Radio 2 y activar la inyección de la bomba inalámbrica de pulsos vaya a la pantalla principal del controlador y pulse la flecha arriba (Salida Radio 2 Cloro) o la flecha abajo (Salida Radio 2 pH) durante 2 segundos. La salida correspondiente enviará el comando ON mientras se muestra la pantalla de la derecha independientemente de la programación de la salida y de las lecturas de la sonda. Pulse cualquier tecla para salir y detener la pulsación forzada. Si no se pulsa ninguna tecla, al cabo de un minuto la unidad saldrá automáticamente del modo de pulsación forzada.

Instalación

Bomba

Fije la bomba en una pared mediante el soporte suministrado. Antes de atornillarlo a la bomba, utilice el soporte para marcar el emplazamiento de los taladros en la pared que necesitará hacer. Elija un lugar cerca del punto de inyección. Puede elegir el lugar libremente y a cierta distancia del controlador puesto que la bomba no necesita ninguna conexión cableada con él. La alimentación debe hacerse a una toma de 230 VAC provista de un **conductor de tierra** adecuado y protegida por un **interruptor diferencial de 30 mA**.

Bidón de ácido/cloro

Le recomendamos enérgicamente que no sitúe el bidón de producto en el mismo recinto de la depuradora. Los vapores que emanan de él deteriorarán rápidamente cualquier elemento metálico o equipamiento electrónico.

Circuito de inyección

El punto de inyección debe estar preferentemente más alto que la bomba dosificadora y el bidón de producto. Instale el inyector con válvula suministrado en la tubería de circulación justo antes del retorno a la piscina. Si existe un clorador salino la inyección de ácido debe hacerse **después** de la célula. Conecte un extremo del **tubo rígido** de PE (opaco) al racor del inyector en la tubería. Conecte el otro extremo del tubo al racor de inyección (2) de la bomba.

Circuito de aspiración

Conecte un extremo del **tubo flexible** transparente al racor de aspiración (1) de la bomba y el otro extremo del tubo al racor del filtro de aspiración/sensor de nivel. Conecte el cable del sensor de nivel en el conector BNC de la parte inferior de la bomba. Sumerja el filtro de aspiración/sensor de nivel en el bidón de ácido y asegúrese de que reposa de pie y estable en el fondo. Cierre el bidón lo mejor que pueda para evitar la salida de vapores.

Cebado de la bomba

Una vez instalada la bomba, el bidón de producto y los tubos de aspiración e inyección proceda al cebado de la bomba:

1. Prepare un tubo y un recipiente para recoger el producto por la válvula de cebado (3) o bien canalice la salida de la válvula hasta el bidón de ácido o cloro
2. Conecte la bomba a la red.
3. Abra la válvula de cebado de la bomba (3).
4. Fuerce la inyección de la bomba (consulte el apartado Forzado de la inyección).
5. Espere a que el producto salga por el tubo de cebado.
6. Cuando esté seguro de que la bomba está completamente llena de producto cierre la válvula de cebado. La bomba comenzará a inyectar por su tubo de inyección.
7. Salga del modo de pulsación forzada.

Si el bidón de producto se encuentra muy por debajo de la bomba, es posible que la bomba no consiga aspirar el producto. En ese caso, aspire con una jeringa por el conducto de cebado hasta que el ácido salga por él. **En general, le recomendamos utilizar siempre este método.**

Canal Radio y asociación de la bomba a la salida cloro o pH.

Para cambiar el canal radio de una bomba de pulsos y asociarla a la Salida Radio 2 pH o la Salida Radio 2 cloro del Monitor:

1. Conecte el cable de alimentación de la bomba.

2. Accione la entrada de nivel. Para ello puede dejar caer la boya del sensor de nivel o bien cortocircuitar la entrada BNC del sensor de nivel utilizando un clip, por ejemplo. El LED azul de datos parpadeará rápidamente.

3. Vaya al menú ***6 Canal radio*** del Monitor, seleccione el canal y elija *Bomba pH* o *Bomba Cl* para asociar la bomba a la Salida Radio 2 pH o a la Salida Radio 2 Cl del Monitor, respectivamente.

4. Pulse **OK.** La bomba recibirá un comando para establecer la nueva configuración.

5. Desactive la entrada de nivel de la bomba. El LED azul de recepción de datos destelleará cada segundo indicando que recibe datos del Monitor en el nuevo canal. Si la bomba ha sido asociada a la **Salida Radio 2 pH** emitirá un destello cada segundo. Si la bomba ha sido asociada a la **Salida Radio 2 cloro** emitirá dos destellos seguidos cada segundo.

Antes de pulsar **OK** asegúrese de que **únicamente** las bombas en las que quiere cambiar el canal y/o asociar a la salida cloro o pH están alimentadas y con su entrada de nivel cortocircuitada. De lo contrario, otras bombas dentro del alcance podrían cambiar su configuración inadvertidamente.

7. MANTENIMIENTO

7.1 Filtro

Las sondas necesitan un filtrado óptimo para su buen funcionamiento. Compruebe periódicamente el estado del filtro. Si es necesario desenrosque el vaso transparente, extraiga el filtro y lávelo inyectando agua desde el exterior hacia el interior.

7.2 Sondas

Las sondas necesitan ser calibradas con periodicidad para el correcto funcionamiento del sistema y cada vez que cambian las condiciones de utilización: caudal, temperatura, conductividad. Consulte los puntos 3.2, 5.4.4, 5.4.5, 5.5.3 y 5.5.4.

7.3 Sustitución de la sonda de cloro abierta.

Los electrodos de la sonda tienen una vida media aproximada de entre 12 y 24 meses dependiendo de la calidad del agua. Deberá reemplazarlos también si uno de ellos presenta un desgaste excesivo, un defecto o si la junta de estanqueidad ha sido dañada.

Cuando desmonte la sonda para ser reemplazada tenga cuidado en no perder las bolitas de vidrio que contiene su alojamiento. Para ello, desmonte el porta-sondas del panel y oriente el alojamiento de la sonda hacia arriba antes de desmontarla.

1. Interrumpa el caudal de agua en el porta-sondas
2. Vacíe el porta-sondas abriendo el tapón del caudalímetro o extrayendo la sonda de pH y abriendo, a continuación, la llave de paso para muestras.
3. Desenrosque completamente el prensa-estopas del cable de la sonda
4. Desconecte el cable de la sonda
5. Desenrosque el cuerpo de la sonda del porta-sondas
6. Oriente la cámara hacia arriba y extraiga los electrodos.
7. Instale los nuevos electrodos con nuevas bolitas de vidrio.

7.4 Cebado de las bombas

Consulte el capítulo **6 Bombas inalámbricas.**

8. CARACTERISTICAS TECNICAS

Panel

Dimensiones	500 x 500 mm
Material	Metacrilato

Porta-sondas

Dimensiones	240 x 170 mm
Material	Metacrilato
Tubería	6x8 mm

Filtro

Material vaso	SAN
Cartucho	PET lavable, 60 micras
Tubería	6x8 mm

Unidad de control

Peso	300 g
Dimensiones	220 x 130 x 85 mm
Tensión de alimentación	100-240 VAC, 50-60 Hz
Consumo	20 W
Escala pH	0—14 pH
Precisión escala pH	0.01 pH
Calibración pH	Dos puntos: pH4 y pH7
Escala de cloro	0 – 10 mg/l
Precisión escala de cloro	0.01 mg/l
Calibración cloro	Dos puntos: Cero y pendiente

Salidas de control

Salida 4-20 mA x2	Con fuente de alimentación aislada 24VDC 1 W máx.
Salida relé x2	Contacto sin tensión 2 A, 230 VAC max.
Salida bomba x2	Enlace inalámbrico por radiofrecuencia

Bomba dosificadora

Peso	1.5 Kg
Dimensiones	170 x 145 x 95 mm
Tensión de alimentación	230 VAC, 50-60 Hz
Consumo	12 W
Fusible	2A T 5x20
Grado protección	IP65
Caudal	5 l/h a 8 bar
Frecuencia máx.	160 pulsos/minuto
Materiales:	
Membrana	PTFE
Cabezal y válvulas	PVDF-T
Bolas	Cerámica
Cuerpo PVC	
Envolvente	PP

Sonda abierta de cloro

Rango de medida	0—5 mg/l
Método de referencia DPD1	
Presión máxima	3 bar
Dependencia del ph	Fuerte
Detección cloro orgánico	No
Caudal optimo 30 l/h	
Filtrado requerido	0.5 mm máximo.