

DOSIFICADORES VALAC®



MANUAL DEL USUARIO

CONTENIDO

1.	Introducción.....	Pag 2
2.	Dosificador VALAC®, partes y piezas.....	Pag 3
3.	Operación general.....	Pag 5
4.	Instrucciones de Instalación y Operación.....	Pag 5
4.1.	Ajuste y regulación de cloro en el agua.....	Pag 6
5.	Precauciones y cuidados.....	Pag 7
6.	Diagrama de instalaciones generales.....	Pag 8
7.	Diagramas de instalación.....	Pag 10
7.1.	Suministro de agua por bomba a estanque elevado.....	Pag 10
7.2.	Suministro de agua gravitacional con válvula control de nivel HANSEN.....	Pag 11
7.3.	Suministro de agua gravitacional con válvula solenoide.....	Pag 17
7.4.	Suministro de agua de pozo o noria con electrobomba y tanque hidroneumático.....	Pag 18
7.5.	Suministro de agua de pozo con bomba sumergida	Pag 19
7.6.	Suministro de agua de pozo o noria con bomba sumergible.....	Pag 20
7.7.	Instalación con by-pass para grandes caudales y presión.....	Pag 21
7.8.	Instalación Tipo: Interceptor primeras aguas lluvias y cloración.....	Pag 23
7.9.	Instalación Tipo: Filtro de Zeolita VALAC® con accesorios para abatar ion Fierro y Manganeseo.....	Pag 24
8.	Otros usos e instalaciones de dosificador VALAC®.....	Pag 25
9.	Tester de prueba para determinación de niveles de Cloro CLOR-DETECTOR de VALAC®.....	Pag 27
10.	Ventajas del sistema de cloración VALAC®-Hipocal65 sobre el hipoclorito de Sodio, blanqueador líquido.....	Pag 31
11.	Guía de resolución de problemas.....	Pag 32
12.	Ficha técnica Hipocal65.....	Pag 33

PROPIEDAD INTELECTUAL INSCRIPCION N° 287.535 DEL 09/02/2018.
No está permitida la reproducción total o parcial de este manual, ni su
tramamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cual-
quier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro, sin
permiso previo y escrito del titular del registro de propiedad intelectual.

www.valac.cl

Fabricado por:

VALAC® SpA

Km 5,5 Cam. Temuco - Nva. Imperial

Tel: +56 45 2253668

Correo E: infotec@valac.cl

Pág. web: www.valac.cl

Temuco, Chile,

Distribuidores en Chile

INTRODUCCIÓN.

Estimado cliente, agradecemos que nos haya preferido.

Desde hoy es propietario de un Dosificador de cloro en línea fabricado en Chile por la empresa **VALAC®** SpA.

El Dosificador **VALAC®** es compacto, fácil de instalar y fácil de utilizar. Emplea tabletas de hipoclorito de calcio para clorar, en adelante HIPOCAL65, desinfectando el agua que fluye en una tubería hacia un estanque acumulador. El Dosificador **VALAC®** es ideal para cualquier aplicación que requiera desinfección del agua mediante cloro, sobre todo ante la presencia en el agua de bacterias, virus, hongos y levaduras como también las algas y limos que proliferan en el interior de las tuberías de suministro de agua y en los estanques de almacenamiento (NCH 409/1). **SOLO** la cloración garantiza que el agua ya tratada se mantenga libre de gérmenes durante su tránsito por tuberías y depósitos de agua antes de llegar a la llave de consumo, es además, el método más económico y sencillo de saneamiento del agua.

La cloración es el método de potabilización del agua más extendido en el planeta. En Chile el 95% del agua que se suministra a través de las Empresas Sanitarias y las APR ha sido previamente desinfectada (SISS).

Por ser el Dosificador **VALAC®** un dosificador de paso (en línea) solo puede ser instalado a la llegada de los estanques acumuladores de agua y en sitios claves donde se requiera agua clorada instantánea. El dosificador proporciona hipoclorito de calcio a una corriente de agua formando una solución desinfectante que no es corrosiva, de pH estable y seguro para el medio ambiente.

2. Dosificador VALAC®, partes y piezas.

Características Generales

Los Dosificadores **VALAC®** son fabricados por el método de inyección con materia prima de PVC virgen, material de alta resistencia a la corrosión, presión y temperatura, que han de permitir instalar los Dosificadores en las más adversas y diversas condiciones climáticas.

Una Cámara de Contacto consistente en un cuerpo de PVC con un "laminador de Flujo" incorporado, asegura que no se formen olas en la torre de dosificación evitando así excesos de liberación de cloro y una mejor regulación del cloro necesario para la potabilización del agua a tratar.

Los Dosificadores **VALAC®** no requieren preparación ni premezclado de soluciones de cloro. La dosificación de Hipocal65 podrá ser regulado mediante una simple operación de la tapa reguladora (ver fig. 2 - N°4) la cual, al ser atornillada según los punteros del reloj agregará más cloro al agua y la acción contraria disminuirá la adición de cloro al agua. Líneas de calibración en la torre del dosificador indicarán niveles de agregado de cloro al agua (Ver fig.1).

2.1 Regulación del dosificador

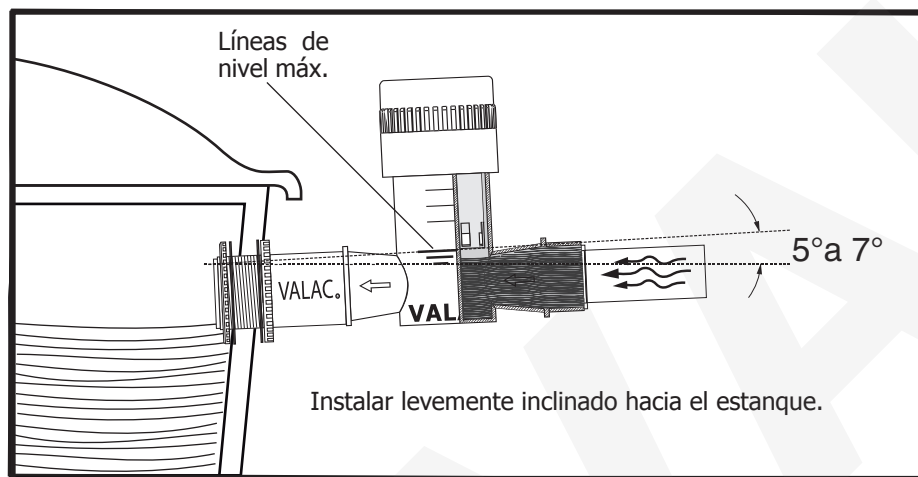


Figura 1

VALAC® DOSIFICADORES POR CONTACTO MOD. VLC/08/32-50

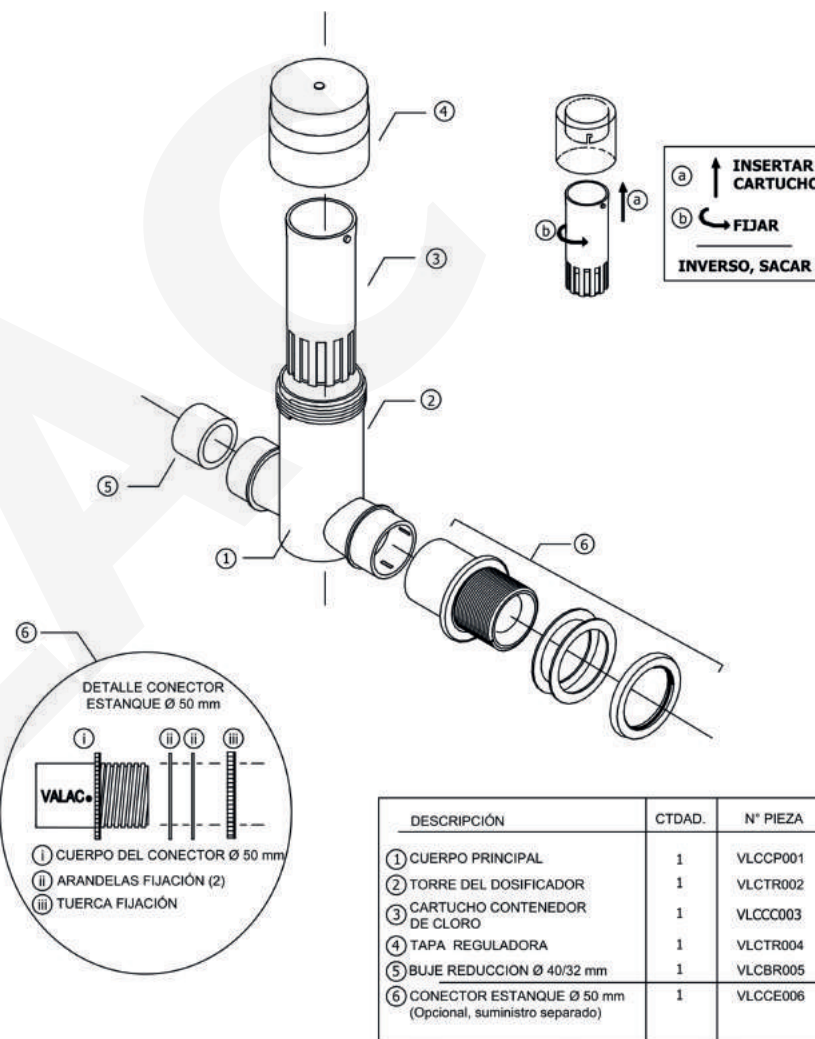


Figura 2

3. Operación General

El Dosificador **VALAC®** funciona cuando el agua pasa por la unidad y toma contacto con el cloro **rosando** las tabletas de Hipocal65. (Ver Fig. 3) La concentración de cloro logrado en la línea de agua se determina por:

- (a) La presión del agua, es decir, la presión de línea a la entrada del dosificador.
- (b) El flujo o caudal de agua a través de unidad medido en litros por minuto.

Por consiguiente, la velocidad de disolución de las tabletas de Hipocal65 y la dosificación de cloro al agua estará determinado únicamente por la presión del agua y el flujo. De éstos, la presión del agua es el más importante para la óptima utilización del Dosificador **VALAC®**.

* Verificar a través de la torre el nivel de agua alcanzado dentro del dosificador. Si ésta no supera el nivel máximo indicado en la parte exterior de la torre, el dosificador está en condiciones de trabajo inmediato (Ver fig.3).

* El dosificador se puede regular hasta el fondo de la torre por tanto no es estrictamente necesario que el agua alcance siempre el nivel máximo indicado en el exterior de la torre.

Nunca deberá reducirse el diámetro de la salida del dosificador, salvo, que alguna determinada excepción lo permita (Ver fichas de instalaciones especiales).

* Si el agua que pasa a través del Dosificador **VALAC®** excede el nivel máximo indicado en la torre del mismo, se ha de instalar una llave de paso tipo compuerta antes de la entrada de agua al aparato. Cerrando con la manilla la llave de paso, vuelta a vuelta y a la vez mirando al interior por la torre, podremos regular adecuadamente la altura del agua dentro del dosificador y de esa manera prevenir exceso de cloración hacia el estanque. Si el agua que llega al dosificador lo hace con mucha presión, con exceso de caudal o ambos a la vez, se sugiere que el aparato se instale con un By-Pass (Ver fig. Nº 7.7.a - 7.7.b, Pág. 19 y 20).

4. Instrucciones de Instalación y Operación

Los Dosificadores **VALAC®** han sido diseñados pensando en simplificar al máximo el proceso de potabilización de un abasto de agua. Para lograr un buen funcionamiento y obtener una dosificación eficiente se recomienda:

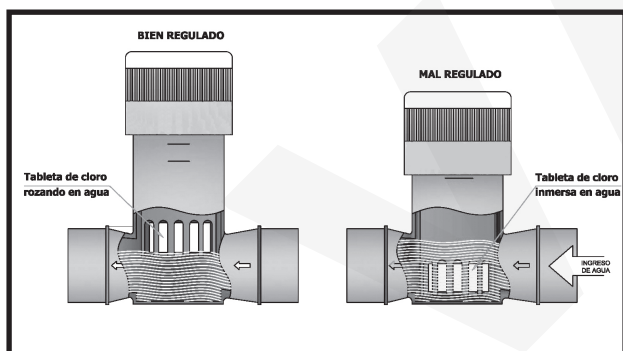


Figura 3

a. El Dosificador **VALAC®** deberá ser instalado **SOLO** a la entrada del estanque o recipiente de agua, cuidando que no exista contrapresión. Una unión americana de igual diámetro al terminal del dosificador es suficiente para conectarse a las instalaciones existentes; recordar que el dosificador es fabricado con PVC y que el pegamento y toda otra pieza deberá adecuarse a dicho material. En uniones roscadas utilizar cinta teflón para asegurar la estanqueidad de las juntas.

b. El cuerpo principal del dosificador deberá quedar **levemente** inclinado (5°) hacia el estanque para prevenir acumulación de agua al interior del dosificador y así evitar que las tabletas de Hipocal65 se saturen de agua, se desintegren y luego dar lugar a concentraciones de cloro excesivas en el agua acumulada en el estanque. (Ver fig. 2).

No modificar el interior de la salida de agua del dosificador al estanque. Se recomienda utilizar el Conector **VALAC®** especialmente diseñado para fijar el dosificador al estanque acumulador.

c. No emplear herramienta alguna en los Dosificadores **VALAC®**. Todas las piezas del aparato están diseñadas para operación manual; un apriete moderado es suficiente para obtener la fijación o hermeticidad requerida.

d. Una vez instalado y verificada la inclinación del dosificador, hacer pasar agua por él atendiendo las fugas que se presenten; evitar éstas con un mayor apriete de las piezas que correspondan **SIN** emplear herramientas. Recuerde poner especial atención al nivel de agua máximo en el interior de la cámara de contacto del dosificador (guiarse por señal externa de nivel máximo, ver fig. Nº 1).

e. Instalar el cartucho con la carga de cloro en la tapa reguladora, comprobar que está bien sujeto en la tapa y alojar ambas piezas en la torre del dosificador atornillando la tapa hasta la marca cero indicada en la torre. En esa posición, el fondo del cartucho no debe tomar contacto con el agua.

El cartucho contenedor de tabletas Hipocal65 se aloja en la tapa del dosificador con un leve giro hacia la derecha y se desaloja de igual manera hacia la izquierda (Ver indicaciones adheridas al cartucho).

4.1 Ajuste y regulación de cloro en el agua.

a. Tomar una muestra de agua con el tester **CLOR-DETECTOR** de **VALAC®** (se adquiere por separado). Si la lectura en la tarjeta patrón no muestra presencia de cloro, roscar la tapa del dosificador una vuelta completa y tomar una nueva muestra. Esta operación deberá repetirse hasta que la muestra de agua indique en la tarjeta patrón del **CLOR-DETECTOR** presencia de cloro entre valores 0,6 – 1,0 ppm (Max 2,0 ppm) en toda agua que efluye del dosificador al estanque acumulador.

Para presencia de cloro en el agua mayor a 2,0 ppm girar la tapa reguladora del dosificador de acuerdo a los punteros del reloj tantas veces sea necesario. Cada giro completo de la tapa sumerge el cartucho contenedor de tabletas 3 mm bajo el agua aumentando cada vez la concentración de cloro en el agua efluente.

b. Una vez terminada la regulación de cloro en el agua que efluye del dosificador hacia el estanque, dejarla reposar en el estanque acumulador durante 30 minutos.

c. Pasado los 30 minutos abrir las llaves de suministro de agua en el recinto (casa, restorán, camping u otro) y dejar escurrir agua para que se "laven" las tuberías. Dejado así las llaves por espacio de 5 minutos o más, tomar muestra de agua y verificar si hay presencia de cloro con el **CLOR-DETECTOR**. Las lecturas de cloro libre residual presente en el agua que fluye de las llaves deberán ser levemente inferiores a la muestra obtenida en el estanque acumulador. Esta lectura garantizará que el agua suministrada por esa llave es potable. Comprobar presencia de cloro libre residual en cada una de las llaves que existan en el lugar o recinto donde se ha de suministrar agua potable.

d. Si en alguna de las llaves del recinto la muestra de agua indica presencia de cloro libre residual muy inferior a la muestra del estanque o menor a 0,2 ppm puede deberse a problemas de la red de abastecimiento entre el estanque y la o las llaves de consumo. Revisar las instalaciones, detectar posibles roturas de tubería u otros daños existentes y repararlas. Hecho lo anterior repetir el punto b. y c. hasta obtener valores similares de presencia de cloro a la obtenida en el estanque acumulador. El valor mínimo de cloro residual en la última llave o suministro de agua debe ser de 0,2 ppm.

5. Precauciones y cuidados

→ El cartucho contenedor de hipoclorito de los Dosificadores por Contacto **VALAC®** deberá limpiarse cada vez que se le agregue una nueva carga de Hipocal65 evitando el uso de escobillas metálicas u otras herramientas punzantes que pudieren dañarlo. Prestar especial atención a las ranuras del cartucho, limpiándolas y destapándolas con sumo cuidado.

→ Proteger los Dosificadores **VALAC®** de radiaciones solares excesivas.

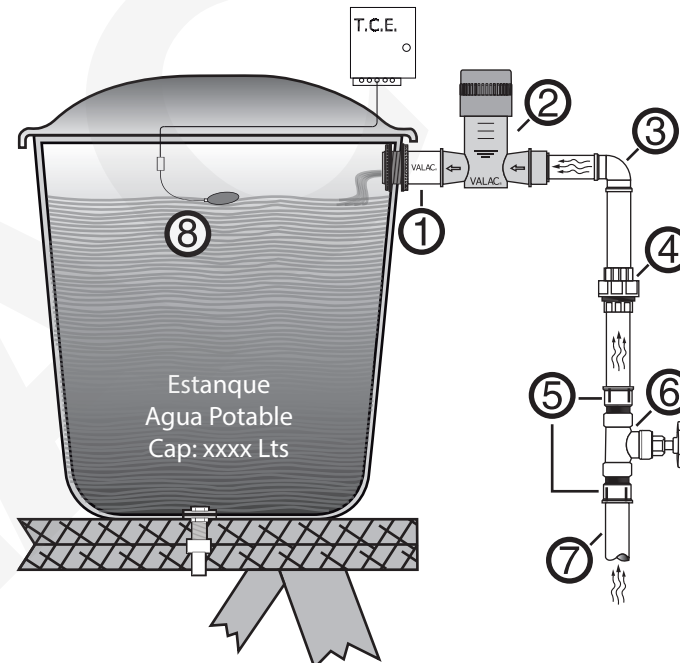
→ Utilizar en los Dosificadores **VALAC®** solamente hipoclorito de Calcio al 65% (presentación tabletas de 20 grs - 45 grs). Es recomendable colocar no más de dos tabletas de Hipocal65 en el cartucho. Guardar las tabletas de Hipocal65 en un envase de vidrio y mantenerlo bien cerrado para evitar la humedad en el interior. Mantener el frasco fuera del alcance de los niños.

6. Diagrama de instalaciones generales.

Los dosificadores VALAC deben cumplir con ciertos requerimientos básicos para su efectiva instalación.

6.1 INSTALACIÓN TIPO.

DOSIFICADORES **VALAC®** MOD. VLC/08 Y VLC/09



1. Conector VALAC®.
2. Dosificador VALAC® MOD: VLC/08/50-32
VLC/09/63-50
3. Codo PVC Ø 32, 40, 50 ó 63 mm
4. Unión Americana PVC Ø 32, 40, 50 ó 63 mm
5. Terminal PVC HE 1", 1¼", 1½", 2"
Ø 32, 40, 50 ó 63 mm
6. Llave Compuerta, Br. 1", 1¼", 1½", 2"
7. Tubería PVC H C6(C10) Ø 32, 40, 50 ó 63 mm
8. Interruptor de nivel eléctrico.

6.2 Accesorios necesarios para instalación tipo. Dosificadores VALAC® MOD: VLC/08 y VLC/09.

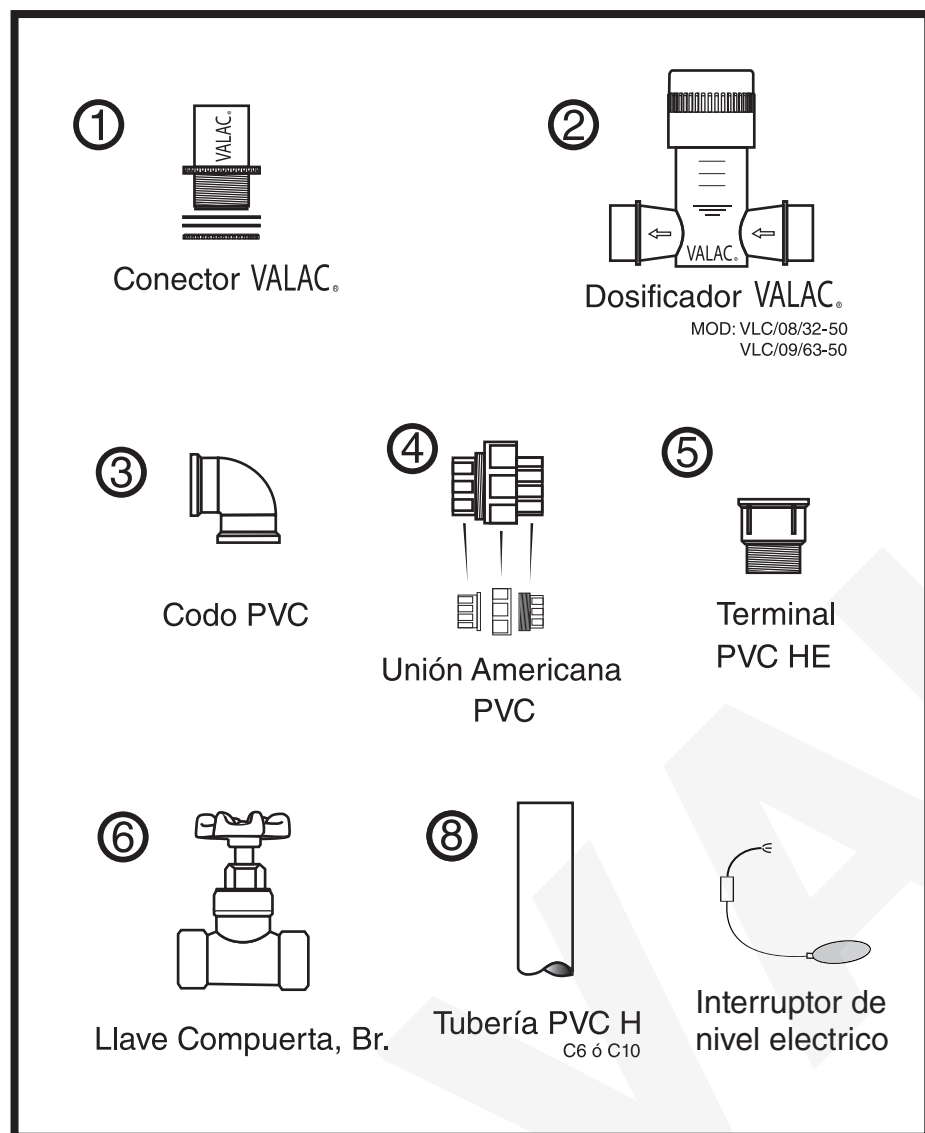


Figura 6.2

7. Diagramas de instalación.

Los dosificadores **VALAC®** son aparatos muy versátiles que pueden instalarse de muchas maneras dependiendo de la aplicación.



Instalada la bomba por un técnico autorizado, los accesorios necesarios para instalar el dosificador son los mismos que se utilizan para la instalación tipo ya descrita (ver fig. 6.1 y 6.2).

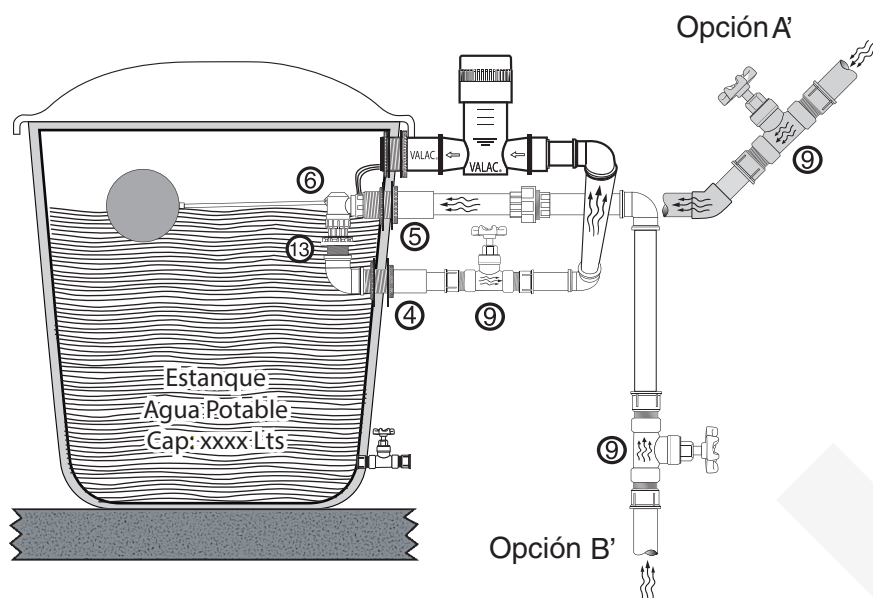
VALAC® SpA ofrece la opción del estanque, el dosificador y los accesorios pre ensamblados en fabrica.

(* **VALAC®** SpA no hace instalaciones en terreno).

7.2 SUMINISTRO DE AGUA GRAVITACIONAL CON VÁLVULA CONTROL DE NIVEL **HANSEN**.

(no requiere energía eléctrica).

DOSIFICADORES **VALAC**® MOD. VLC/08 y VLC/09



El agua gravitacional es frecuente de encontrar en zonas rurales. Ver en pág. 13 y 14 a continuación breves indicaciones para lograr una eficiente instalación y buen servicio de agua potable.

Accesorios, ver fig. 7.2.1.

VALAC® SpA ofrece la válvula **HANSEN** con accesorios pre ensamblados.

7.2.1 Accesorios necesarios para instalación de suministro de agua gravitacional con válvula control de nivel **HANSEN**.

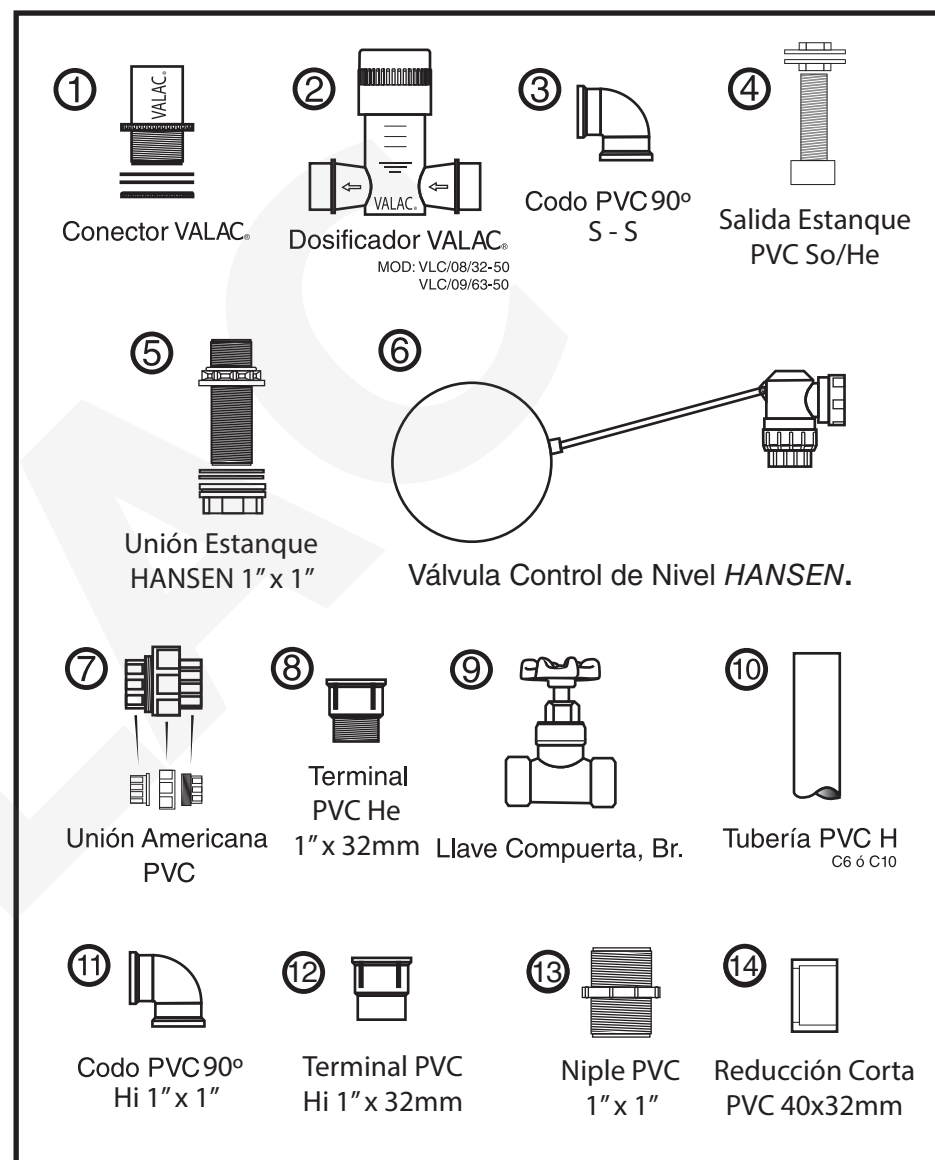


Figura 7.2.1

Para este tipo de instalación **VALAC®** SpA suministra el dosificador y la válvula flotador HANSEN, Válvula muy resistente a los excesos de presión, que no se corroe y de muy fácil manipulación. La válvula se provee con accesorios pre ensamblados.

Pasos a seguir para para realizar la instalación:

1. Instalar en el estanque la válvula Hansen con los accesorios pre ensamblados.
2. Conectar la cañería que provee agua en el pto. (a). Es recomendable instalar antes una válvula de bola para cortar el suministro de agua.
3. Instalar en el pto. (b) la llave de paso con sus accesorios.
4. Instalar el conector estanque VALAC® arriba de la válvula Hansen. (Ver Fig 7.2.2)
5. Instalar el Dosificador VALAC® en el conector estanque, (c).
6. Instalada la llave de paso (ver 3), conectarla con el dosificador utilizando los codos. Instalar la reducción en el dosificador.

NOTA: Poner especial atención a las flechas del sentido del flujo impresas en el dosificador Mod. VLC/08 (Ver Fig 1).

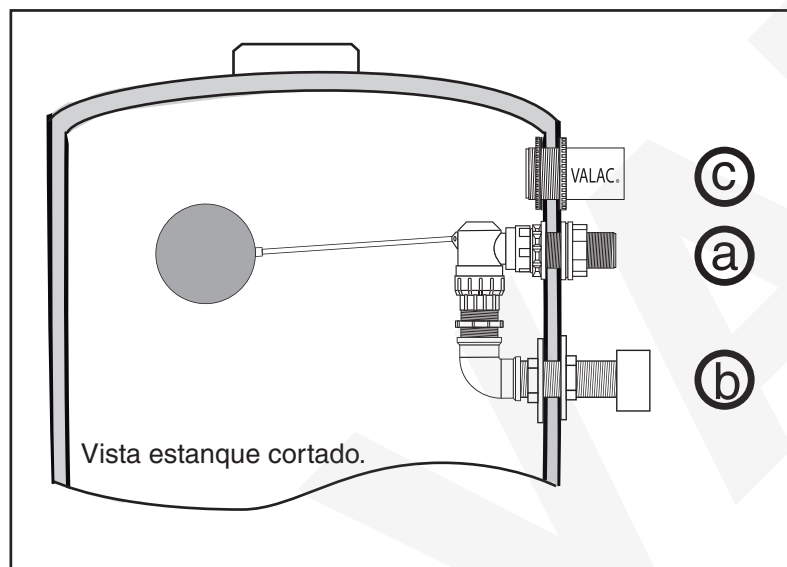


Figura 7.2.2

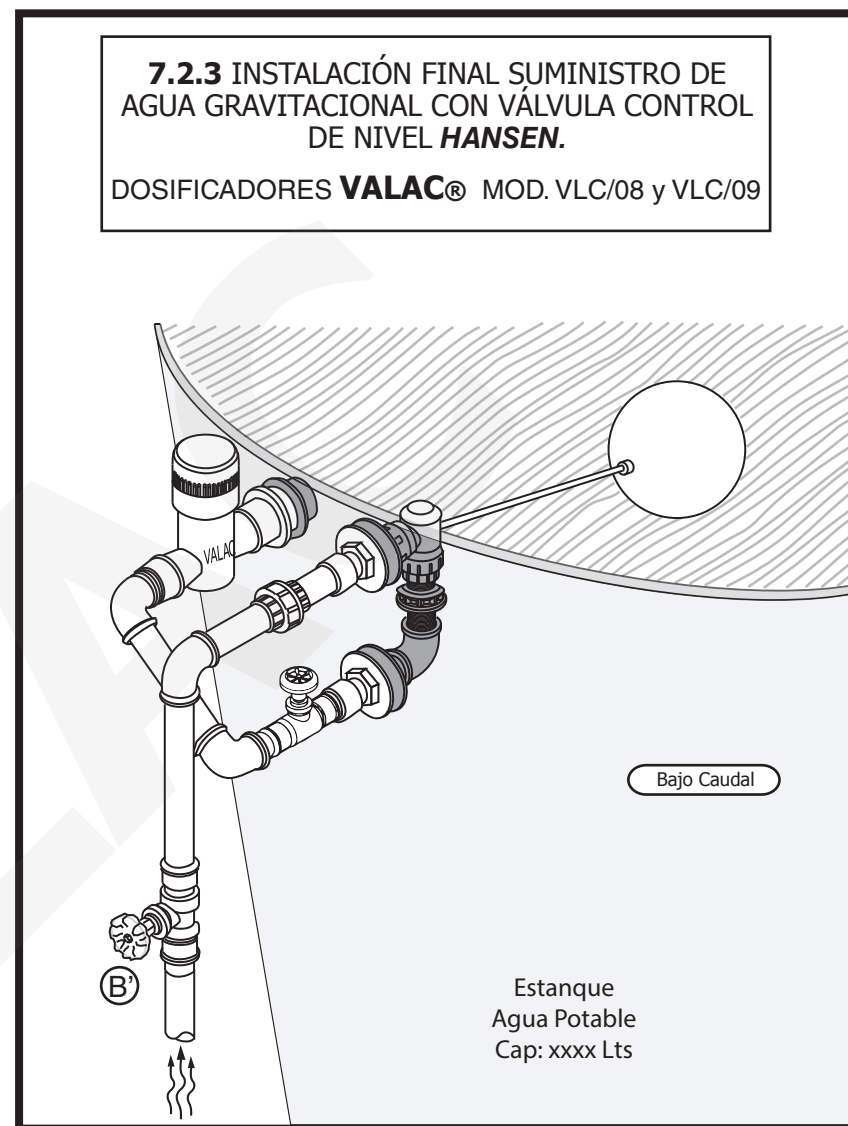
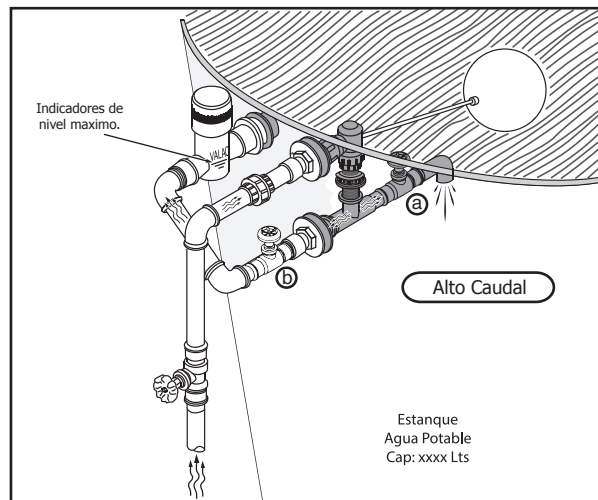


Figura 7.2.3 Vista Isométrica.

7.2.4 INSTALACIÓN CON VÁLVULA CONTROL DE NIVEL **HANSEN** Y DOBLE LLAVE DE PASO.



(a) - Llave de paso 1.

Esta llave abrirla completamente.

Dejar pasar agua y cerrar de a poco hasta verificar que por el dosificador pasa agua sin superar las rayas de nivel que están impresas afuera del dosificador.

Si pasa mucha agua y supera las rayas de nivel, regular con la segunda llave de paso.

(b) - Llave de paso 2.

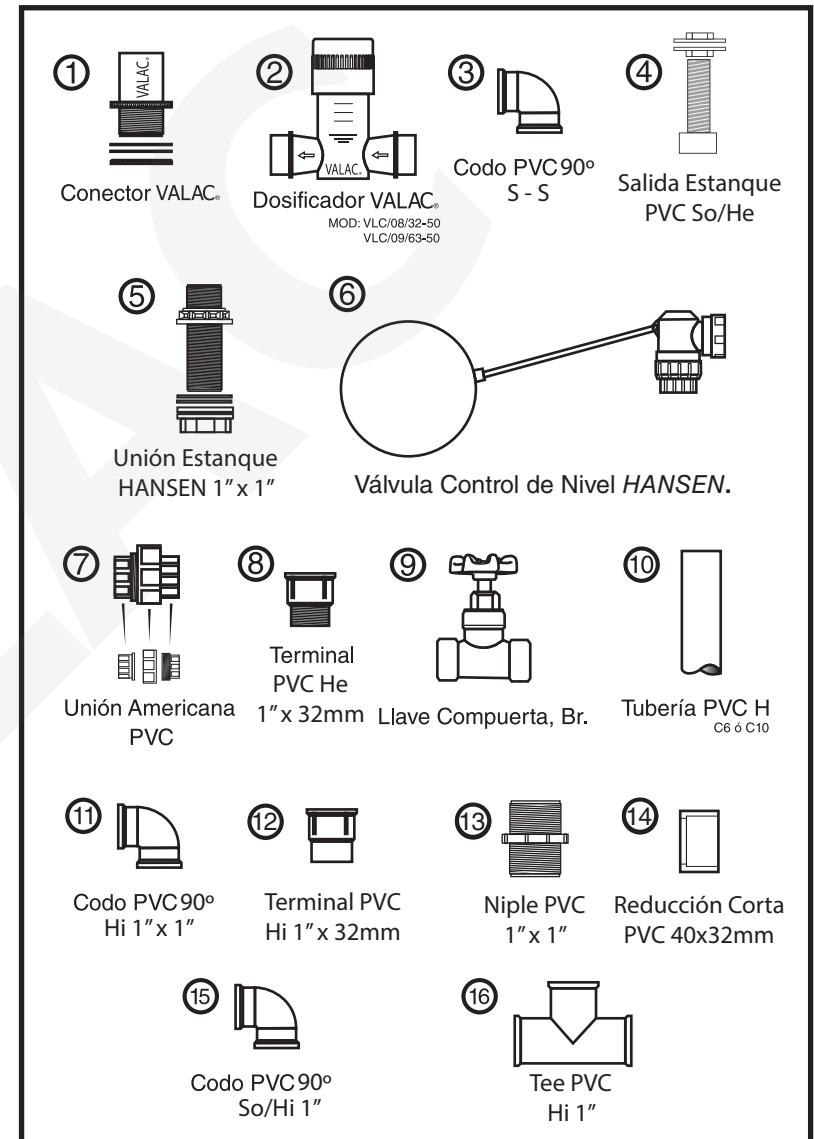
Con esta llave, regular el paso del agua por el dosificador cuando ésta supere las marcas de nivel estampadas en el exterior del dosificador. Podremos saber si el agua supera dichas marcas sacando la Tapa Reguladora, mirando dentro del aparato y verificando que el agua no choque con la pared opuesta a la entrada de agua y no forme olas. En el caso que esto último ocurra, cerrar poco a poco la llave de paso 2. hasta que el agua escurra dentro del aparato sin formar olas. El agua debiera fluir como en un canal (espejo de agua)*.

Verificar la cloración realizada por el dosificador **VALAC®** tomando una muestra de agua en el interior del estanque y verificar la concentración de cloro libre con el comparador **CLOR-DETECTOR**.

NOTA:

* Para más detalles leer Manual del Dosificador en web: www.valac.cl
- El dosificador puede clorar agua que pase más abajo de las rayas de nivel.

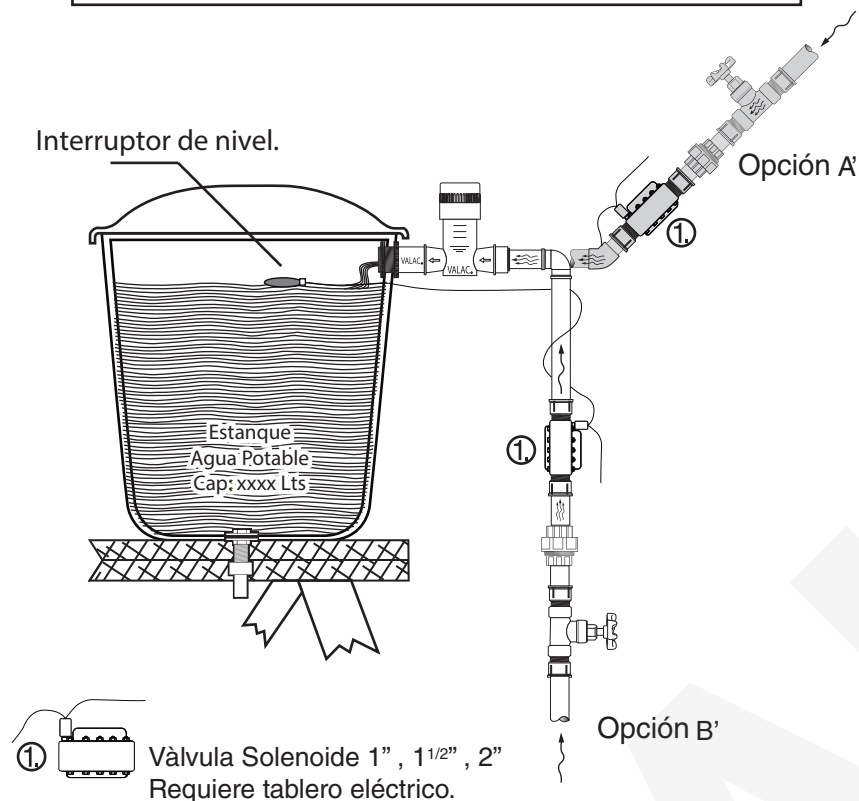
7.2.5 Accesorios necesarios para instalación con válvula control de nivel **HANSEN** y doble llave de paso.



7.3 SUMINISTRO DE AGUA GRAVITACIONAL CON VÁLVULA SOLENOIDE.

(requiere energía eléctrica).

DOSIFICADORES **VALAC®** MOD. VLC/08 y VLC/09



Esta instalación es muy similar a la instalación tipo y utiliza prácticamente las mismas piezas.

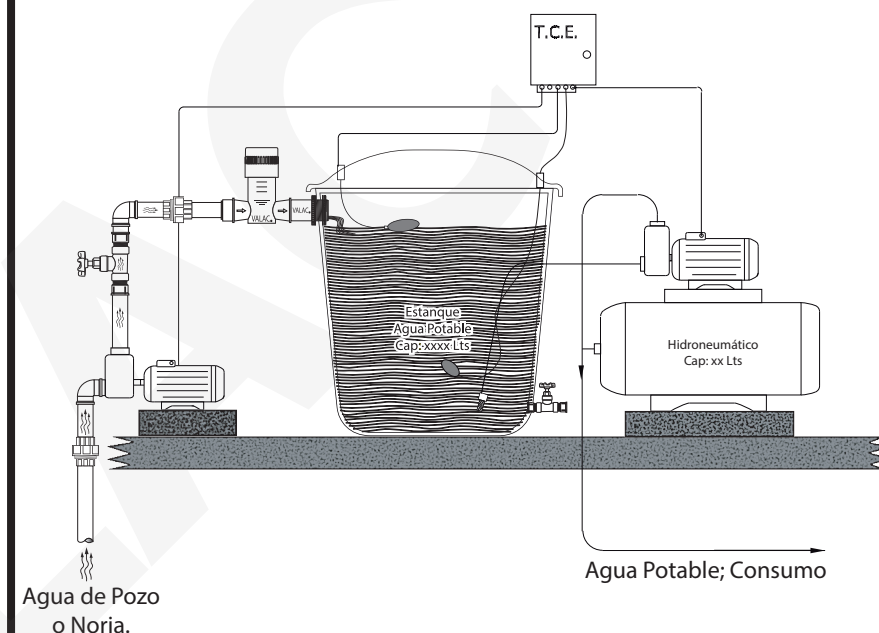
Otros accesorios necesarios:

- Válvula solenoide de igual diámetro a la tubería principal.
- Tablero eléctrico de 24 V AC, y protector térmico de 1 Amp.
- Interruptor de nivel eléctrico para comandar la válvula solenoide. (Ver Fig 6.2, pieza 8).

7.4 SUMINISTRO DE AGUA DE POZO O NORIA CON ELECTROBOMBA Y TANQUE HIDRONEUMÁTICO.

(requiere energía eléctrica).

DOSIFICADORES **VALAC®** MOD. VLC/08 y VLC/09



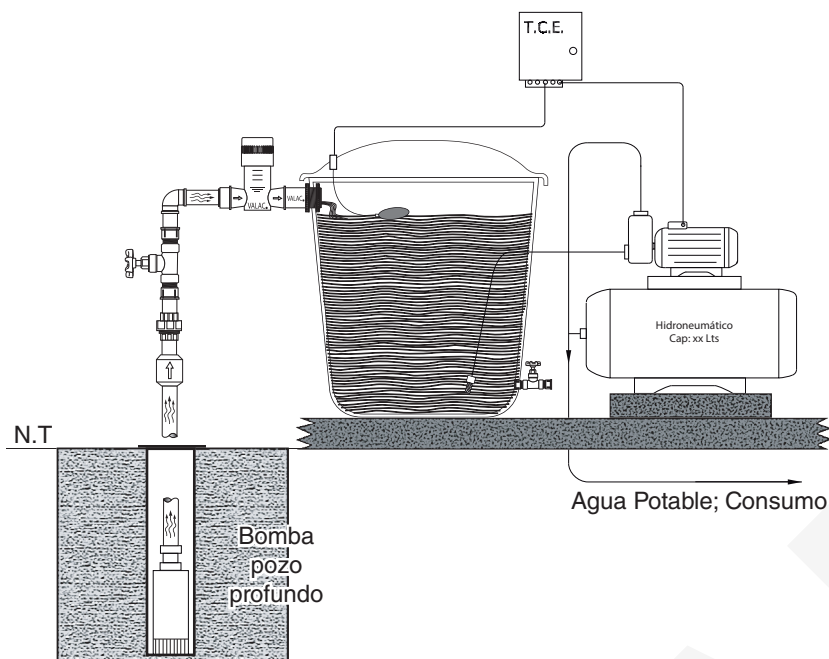
Instalada la bomba de superficie por un técnico autorizado, los accesorios necesarios para instalar el dosificador son los mismos que se utilizan para la instalación tipo descrita en la fig. 6.1.

VALAC® SpA ofrece la opción del estanque, el dosificador y los accesorios pre ensamblados en fabrica.

(* **VALAC®** SpA no hace instalaciones en terreno).

7.5 SUMINISTRO DE AGUA DE POZO CON BOMBA SUMERGIDA.

DOSIFICADORES **VALAC®** MOD. VLC/08 y VLC/09



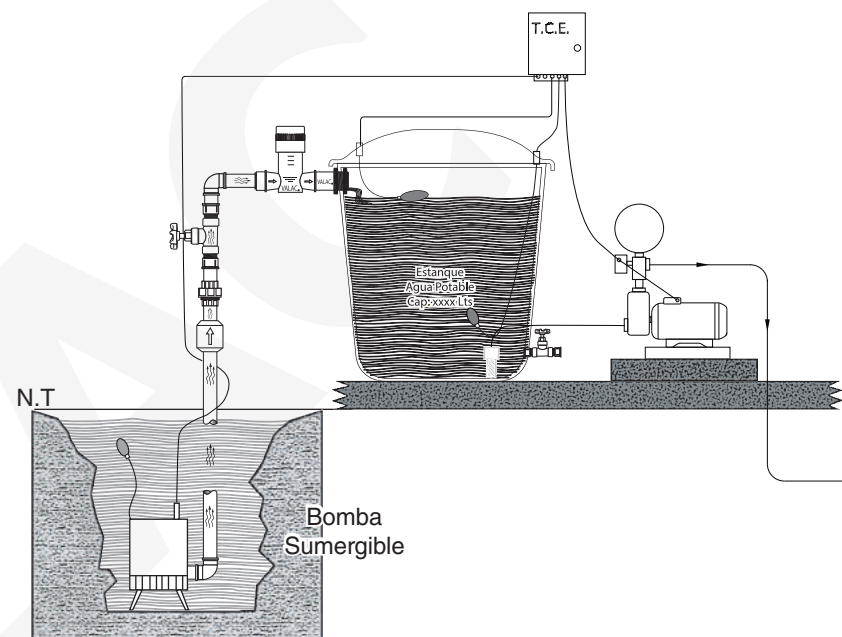
Instalada la bomba de pozo profundo por un técnico autorizado, los accesorios necesarios para instalar el dosificador son los mismos que se utilizan para la instalación tipo descrita en la fig. 6.1 ó 7.2.

VALAC® SpA ofrece la opción del estanque, el dosificador y los accesorios pre ensamblados en fabrica.

(* **VALAC®** SpA no hace instalaciones en terreno).

7.6 SUMINISTRO DE AGUA DE POZO O NORIA CON BOMBA SUMERGIBLE.

DOSIFICADORES **VALAC®** MOD. VLC/08 y VLC/09



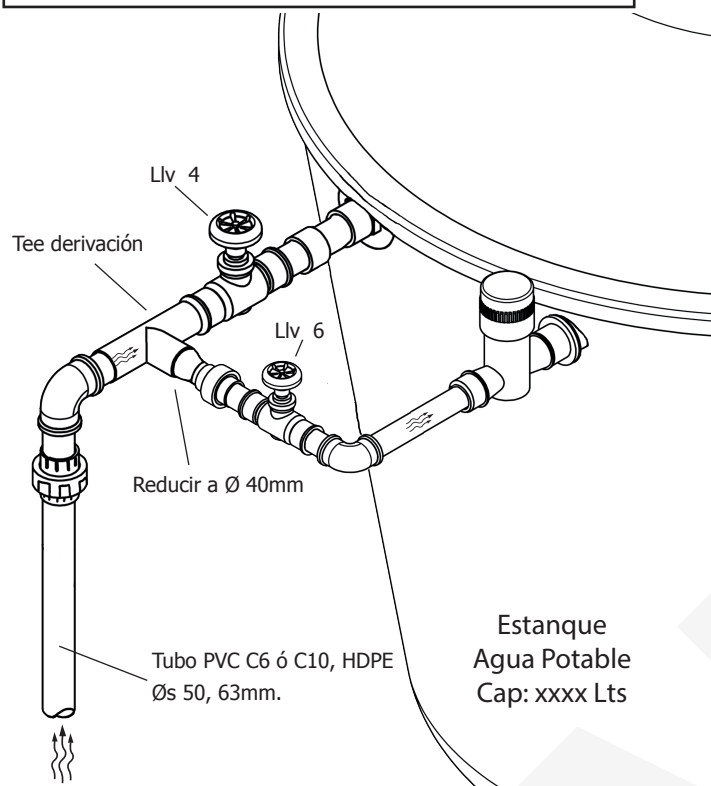
Instalada la bomba sumergible por un técnico autorizado, los accesorios necesarios para instalar el dosificador son los mismos que se utilizan para la instalación tipo descrita en la fig. 6.1 ó 7.2.

VALAC® SpA ofrece la opción del estanque, el dosificador y los accesorios pre ensamblados en fabrica.

(* **VALAC®** SpA no hace instalaciones en terreno).

7.7.a. INSTALACIÓN CON BY-PASS PARA GRANDES CAUDALES.

DOSIFICADORES VALAC® MOD. VLC/08 y VLC/09



La instalación con By-pass es necesaria cuando la presión y caudal de la bomba impulsora es demasiado elevada.

Para lograr una buena instalación y conseguir una potabilización del agua eficiente seguir los siguientes pasos descritos a continuación.

1. Si el Ø de la tubería de impulsión el mayor o igual a 50mm continuar con dicho Ø y fijar en el estanque con una salida de estanque adecuada.
2. En la TEE de derivación que muestra la fig 7.7.a, reducir el Ø que conduce el agua al dosificador con una reducción a 40mm, seguidamente instalar una llave de compuerta de 1"1/4, un codo de Ø 40mm y fijar el dosificador al estanque con el conector VALAC ®

Para regular el (los) dosificador con by-pass seguir los siguientes pasos:

1. Cerrar levemente la llave de compuerta 4 hasta que por el dosificador pase agua, cuidando no sobrepasar el nivel máximo indicado en el cuerpo del dosificador(Ver fig. 1).
2. Si es necesario regular el nivel máximo de agua en el dosificador, hacerlo cerrando lentamente la llave compuerta 6.

3. Regular la cantidad de cloro por agregar al agua con la tapa del dosificador. Por cada vuelta completa de la tapa, la tableta de cloro se sumerge en el agua a 3mm.

4. Comprobar si el dosificador está agregando cloro al agua con el tester CLOR-DETECTOR. Tomar esta muestra directamente a la salida del dosificador.

5. Llenar medio estanque, dejar reposar 30 minutos y tomar una muestra directamente del estanque. Comprobar presencia de cloro con el tester; el agua del estanque deberá tener a lo menos 0,8 ppm. Si faltare, agregar agua al estanque y girar una vuelta completa la tapa del dosificador. Llenar el estanque hasta completar ¾ partes, detener el llenado, dejar transcurrir 30 minutos y tomar una nueva muestra de agua desde el estanque. Verificar presencia de cloro con el tester. Si la lectura de cloro es $\pm 0,8$ ppm llenar el estanque y luego de media hora tomar una nueva muestra directamente del estanque y comprobar la presencia efectiva de cloro libre residual.

6. 30 minutos después de llenado el estanque, dejar correr el agua abriendo todas las llaves del recinto por un tiempo de 5 minutos. Tomar muestras de agua en cada una de las llaves y comprobar que la presencia de cloro sea superior a 0,2 ppm en cada una de las llaves del servicio.

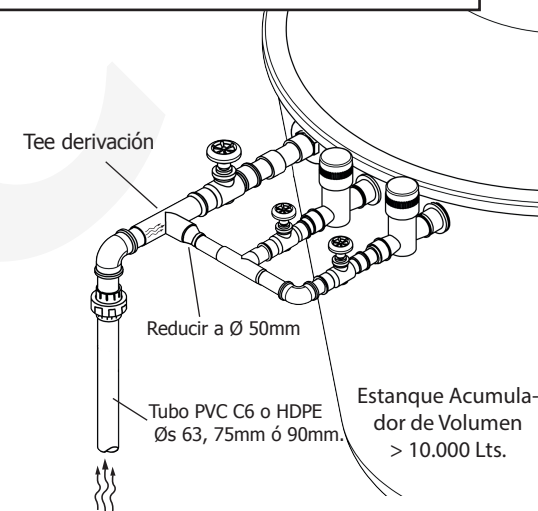
La no presencia de cloro en las llaves de servicio obligará a seguir dos pasos:

- 6.1. Dejar la última llave del servicio abierta por un tiempo de 10 minutos y comprobar si hay presencia de cloro.

- 6.2. Si el punto anterior no muestra presencia de cloro, verificar nuevamente la presencia de cloro en el estanque. Si en el estanque hay cloro, revisar la tubería que conduce el agua a los servicios y comprobar la existencia de fugas y o roturas en las tuberías de distribución.

7.7.b. INSTALACIÓN CON BY-PASS SIMPLE O DOBLE PARA GRANDES CAUDALES Y PRESIÓN.

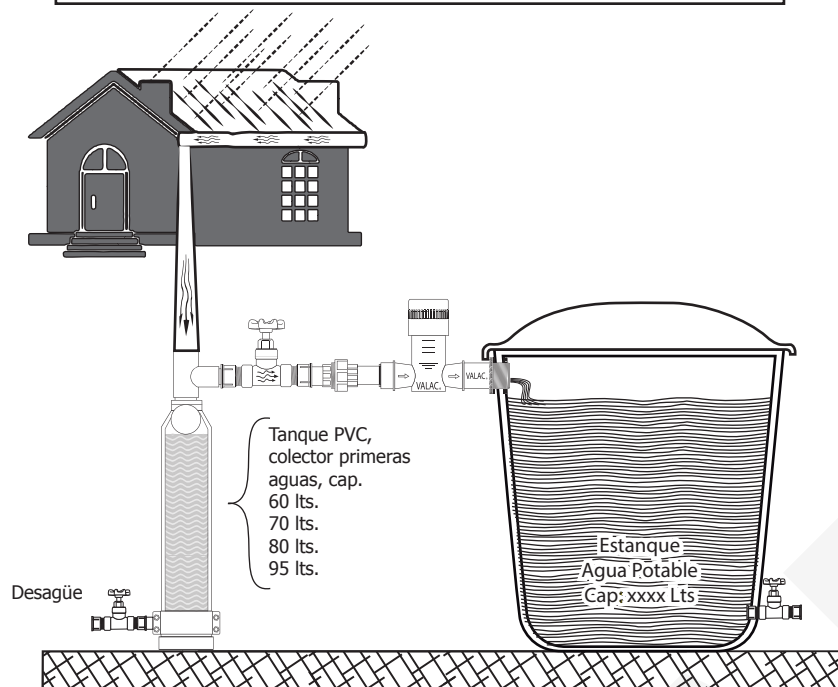
DOSIFICADOR VALAC® MOD. VLC/09



7.8 INSTALACIÓN TIPO.

INTERCEPTOR PRIMERAS AGUAS LLUVIAS Y
CLORACIÓN.

DOSIFICADORES **VALAC**® MOD. VLC/08 y VLC/09

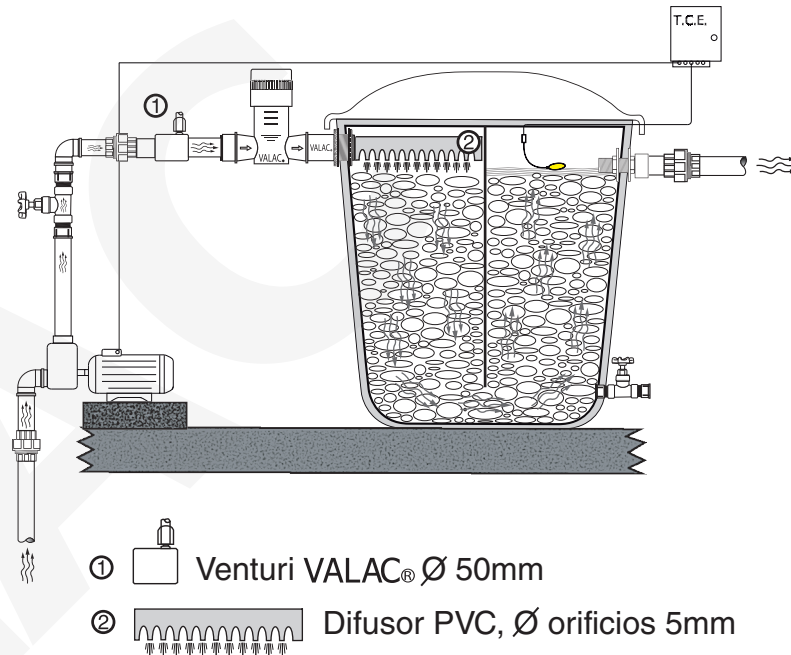


Solicitar más información directamente a través del correo:
infotec@valac.cl

7.9 INSTALACIÓN TIPO.

FILTRO DE ZEOLITA **VALAC**® CON ACCESORIOS
PARA ABATIR ION FIERRO Y/O MANGANESO.

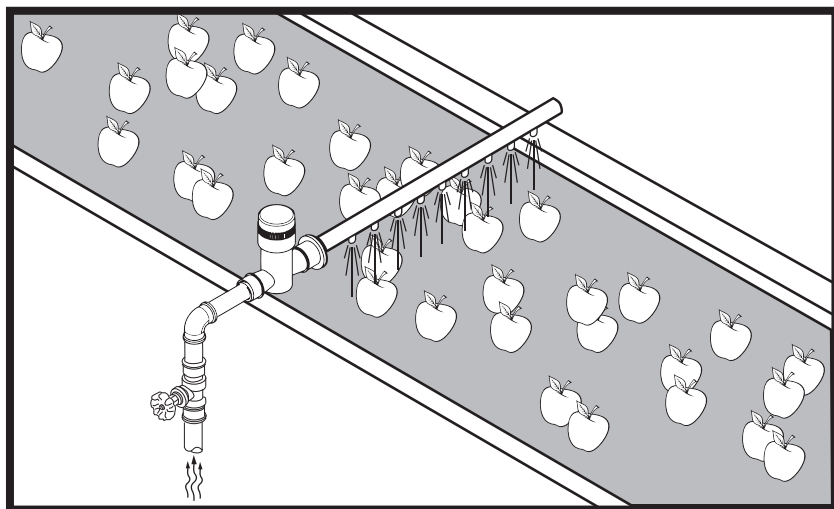
DOSIFICADORES **VALAC**® MOD. VLC/08 y VLC/09



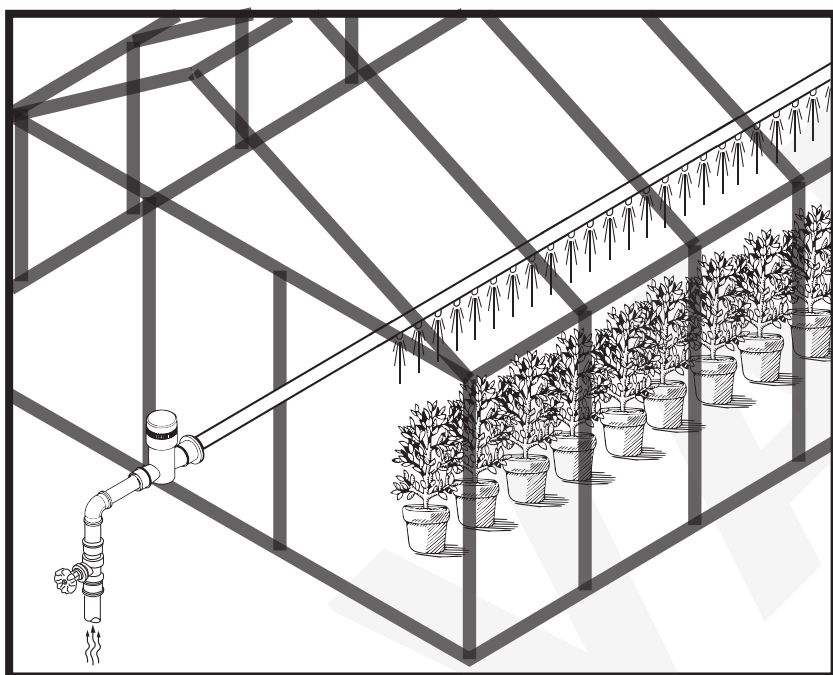
El filtro de zeolita **VALAC**® se diseña y fabrica de acuerdo a las características particulares de cada servicio de agua que contiene ion hierro y/o manganeso por sobre lo que indica la NCH409/1.

Solicitar mayor información a través de nuestro correo:
infotec@valac.cl

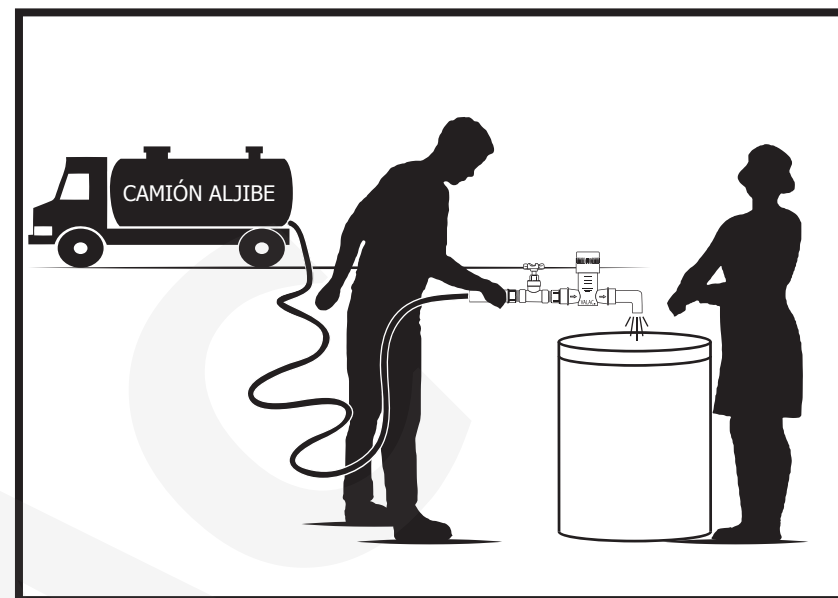
8. Otros usos e instalaciones del dosificador VALAC®.



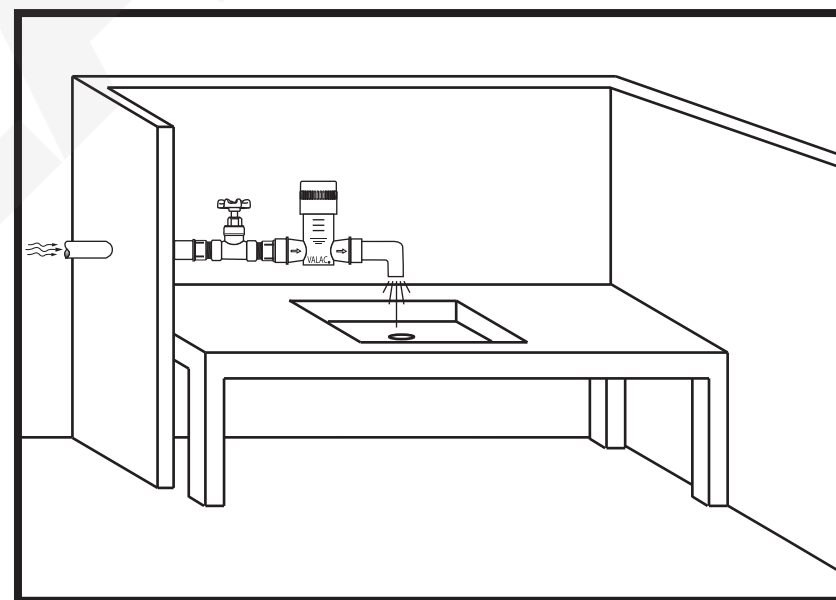
Asperción para líneas de clasificación y empaqueo
(post cosecha de productos frescos).



Riego hortalizas por asperción.



Suministro de agua con camiones aljibe.



Lavado de mesones y pisos..

9. Tester de prueba para determinación de presencia de cloro libre en agua, CLOR-DETECTOR de VALAC®

9.1 Breve definición de Agua Potable

El organismo humano necesita beber diariamente 1,5 litros de agua potable promedio. Si el agua no lo fuese, se correría el riesgo de que ocurrieran, como en épocas pasadas, epidemias de disentería, cólera, fiebre tifoidea, salmonelosis y otras.

- Agua potable significa: "agua capaz de ser utilizada como bebida, que nos permite además, utilizarla para fines domésticos, la higiene personal y la preparación de alimentos. Debe ser un líquido inodoro, insípido, incoloro y que se pueda beber sin limitaciones y sin riesgos para la salud".

- El agua potable y saneamiento son uno de los principales motores de la salud pública, es el recurso más importante para prevenir las enfermedades infecciosas y proteger la salud de las personas, además de ser esenciales para la vida y el desarrollo de la sociedad.

- Agua potable salubre es el agua cuyas características microbianas, químicas y físicas cumplen con las pautas de la OMS o los patrones nacionales sobre la calidad del agua potable (NCH409/1).

- Se ha de considerar que el pH del agua potable deberá estar entre valores 6,5 a 8,5 rango que permite controlar los efectos de otros constituyentes del agua.

9.2 El concepto de demanda de cloro y la cloración continua.

La demanda de cloro se define como la diferencia entre la cantidad de cloro aplicada al agua y la cantidad de cloro libre residual, combinado residual o total resultante al final de un específico período de contacto de unos 30 minutos aprox.

Las diferentes sustancias presentes en el agua, como lo es la materia orgánica y otros contaminantes inorgánicos, influyen en la demanda de cloro y complican el uso del cloro para la desinfección.

La demanda de cloro se debe a la gran variedad de reacciones entre el cloro activo y los compuestos presentes en el agua y también en algunas circunstancias a su propia descomposición.

Estas reacciones se pueden agrupar del siguiente modo:

1. Las provocadas por la radiación solar.
2. Las que se producen entre el cloro activo y los compuestos inorgánicos.

3. bajos niveles de PH.

4. Las reacciones del cloro activo con el amoníaco y el nitrógeno orgánico.

5. Las producidas entre el cloro activo y los compuestos orgánicos.

Una vez que la demanda de cloro del sistema se ha satisfecho mediante el uso de hipoclorito de calcio, el cloro libre residual en solución no tendrá ningún sabor ni olor. Cuando este olor y sabor están presentes en el agua tratada, indica que los niveles de cloro agregados al agua son insuficientes para satisfacer la demanda cloro del sistema, lo que hace que la unión química entre el cloro y nitrógeno resulte en la formación de cloraminas, compuestos clorados que hacen desagradable el consumo de esta agua. Esta reacción es frecuente en instalaciones asociadas al procesamiento de carnes, aves y peces, así como en aplicaciones de agua potable donde altos niveles de nitrógeno pueden estar presentes (ríos, esteros, canales, pozos y norias contaminados con agua servida).

Los Dosificadores VALAC® son capaces de superar todos estos problemas, ya que proveen continuamente niveles de cloro que se van consumiendo en la línea de agua. Esto hace que la solución propuesta por VALAC® (Dosificador VALAC® + Hipocal65) sea efectiva a niveles de concentración bajos, recomendándose para casos extremos aplicaciones de concentraciones de 20 – 50 ppm.

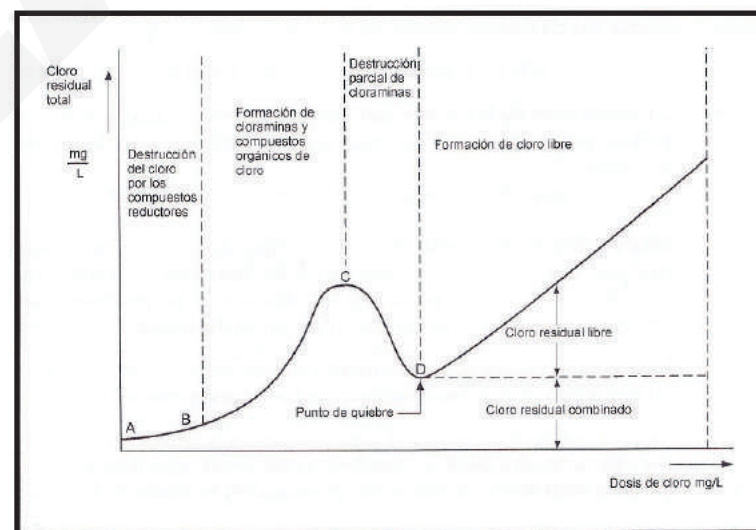


Figura 9. Curva demanda de cloro.

9.3 Determinación y monitoreo de la concentración de cloro presente en el agua.

La concentración de cloro en una solución desinfectante se expresa en partes por millón (ppm) o miligramos por litro (mg/l). Confuso es querer equiparar los niveles de dosificación utilizados en la cloración con los que se aplican a los desinfectantes orgánicos ya que estos se dosifican en concentraciones muy mayores en comparación con el cloro. Por ejemplo, desinfectantes orgánicos se dosifican a niveles de 0,5% o 1%, incluso 5%. En comparación, una parte por millón en términos porcentuales representa una milésima parte de 1% (ó 0,0001%). Esta cantidad minúscula de aplicación de cloro al agua explica la inocuidad del proceso de potabilización del agua. Cuando la acción de clorar el agua se realiza dentro de los parámetros que indica la Norma Chilena N°409/1 o los indicados por la OMS, el resultado es un agua que asegura la salud de la población que se abastece de esa fuente.

9.3.1 Papel del pH para determinar la efectividad de la potabilización del agua con cloro.

Una de las características de todos los desinfectantes de cloro autorizados en Chile (cloro gas, hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio) es que, cuando el cloro entra en contacto con el agua se disocia y produce ácido hipocloroso ($Cl_2 + H_2O \Rightarrow HOCl + HCl$) y posteriormente ion hipoclorito ($HClO \Rightarrow OCl^- + H^+$). Como agente desinfectante el ácido hipocloroso es 50-80 veces más potente que el ion hipoclorito. El proceso de generación de estos compuestos está gobernado por el pH en el agua. Para maximizar el efecto de la solución, debe mantenerse el pH entre 6.5 y 7.5 (ver tabla 1). Esta tabla muestra claramente la importancia de mantener el agua a tratar, con niveles de pH de tasa óptima a fin de obtener el porcentaje máximo de ácido hipocloroso, logrando con ello, una efectiva y eficiente potabilización del agua..

Tabla 1. Efecto del pH en el equilibrio de HOCl vs OCl en una solución de cloro.

pH	%HOCl
4 ó menos	100,00
5	99,70
6	96,80
7	75,20
8	23,30
9	2,90
10	0, 20
11	0,00

9.4 Pruebas para determinar Cloro libre residual y pH en muestras de agua potable.

9.4.1 Métodos de Pruebas

El método más usado para determinar las concentraciones de cloro libre residual en agua potable es el DPD (N.N. Dietil -p-fenilendiamina).

Clor-Detector de VALAC®: Test de Cloro semi cuantitativo, método DPD.

El test **Clor-Detector** de **VALAC®** utiliza reactivo DPD en polvo (NCH N°409) el cual facilita la determinación de cloro libre residual y, 100 tiras Papel Ph Universal 1-14 Alcalinidad y Acidez.

El Test **Clor-Detector** incluye el manual de uso, 50 reactivos DPD, el tubo muestra con tapón, la tarjeta patrón con esc. de lectura entre 0,1 ppm y 1,0 ppm, lo que lo habilita sólo para lecturas de agua potable. Cuando se agrega todo el polvo de DPD contenido en el sobre a una muestra de agua potable y al entrar en contacto con el cloro, el reactivo lo oxida y la disolución cambia de color proporcionalmente a la concentración de cloro presente en el agua, desde un pálido rosa (concentraciones muy bajas de cloro) hasta un rojo intenso (concentraciones elevadas de cloro).

El color de la reacción es el que se compara con los colores patrones de la tarjeta de control **VALAC®** (**ver video demostrativo en www.valac.cl**).

NOTA: Cuando la concentración de cloro libre residual en la muestra de agua es muy alta (sobre 10 ppm) al agregar el reactivo DPD al tubo con la muestra, en el agua se apreciará una fibra de color rosa muy intenso que a los pocos segundos desaparecerá. Esto indica que el agua está sobre clorada para ser utilizada como agua potable y se deberá diluir el agua contenida en el estanque hasta que la muestra de cloro indique niveles de concentración de cloro libre residual, igual o inferior a 1,0 ppm.

El **DPD 1** mide el **cloro libre residual**: Es el cloro que está disuelto en el agua no combinado con materia orgánica, es decir, es el cloro disponible para desinfectar.

10. Ventajas del sistema de cloración VALAC®-Hipocal65 sobre el hipoclorito de Sodio, blanqueador líquido.

• Hipocal65 es un desinfectante más estable que el hipoclorito de sodio y contiene una mayor concentración de cloro (50-75%); libera un porcentaje mayor de cloro en forma de ácido hipocloroso (HOCl) en la solución en condiciones operativas. El cloro líquido tiene una propensión mayor a liberar un mayor porcentaje ión hipoclorito (OCl-). La siguiente tabla 2. muestra las diferencias en la eficacia entre de HOCl, OCl- y monocloramias en una variada muestra de organismos.

Efecto germicida de los diferentes compuestos de cloro en una solución.

Tabla 2. Concentración de diferentes formas de cloro activo para producir efecto germicida del 99% de los microorganismos en 10 minutos a 25°C medido en mg/L o ppm.

Organismo Patógeno	HOCl Acido Hipocloroso	OCL ion Hipoclorito	NH2Cl Monocloramias
E. Coli	0,005	0,6	1,00
Poliovirus	0,002	>>1,0	25,00
Quistes	2,000	800	10,00
Esquistosomas	0,5 - 1,0	-	0,40

- El hipoclorito de calcio en solución es mucho más estable en un gran rango de pH que el hipoclorito de sodio (lejía o blanqueador).
- La sal de calcio liberada por el Hipocal65 no es corrosiva. El carácter iónico fuerte del cloro líquido a menudo ayuda a la corrosión galvánica electrolítica de tuberías y equipos lo que implica la utilización de metales especiales en el punto de aplicación. Además, el blanqueador líquido ataca y debilita sustancias como el cristal, la porcelana y aluminio.
- El cloro generado por el hipoclorito de calcio no saponifica las grasas, con lo cual se pueden aplicar dosis de 50 ó 100 ppm o más, sobre los alimentos o para desinfectar áreas. El cloro líquido saponifica las grasas, los pisos se vuelven resbalosos y afecta considerablemente los equipos y áreas de trabajo.

11. Guía para resolución de problemas.

1.- El agua escapa por la tapa del dosificador o el nivel de llenado supera las marcas de nivel dibujadas por fuera de la torre del dosificador.

1.1. Dosificador instalado en la línea de presión después de la bomba o en un punto intermedio antes del estanque.

Solución: Instalar el dosificador VALAC® solo a la llegada al estanque (ver fig. 6.1).

1.2. Exceso de presión y/o caudal de agua al ingresar al dosificador.

Solución 1: Si la bomba no es de mucha potencia (≤1 HP) instalar antes del dosificador una llave de paso tipo compuerta y cerrar lentamente la llave con la manilla hasta que el nivel de agua alcance las líneas de nivel dibujadas en la torre del dosificador (ver fig. 1 y fig. 6.1)

Solución 2: Si la bomba es de potencia ≥1 HP instalar el dosificador a través de un by pass (ver fig. 7.7).

1.3 Se ha instalado una reducción a la salida del dosificador.

Solución: En la salida del dosificador no se debe instalar ninguna pieza o aparato que interrumpa el libre flujo del agua al estanque. Fijar el dosificador al estanque utilizando el Conector Estanque fabricado por VALAC®.

1.4 Se instaló una válvula flotador después del dosificador.

Solución: Instalar el dosificador como se muestra en la fig 7.2.

2. El agua de muestreo para medir cloro libre no se colorea al agregar el reactivo DPD.

Solución: Falta de regulación; Girar media vuelta o una vuelta completa la tapa reguladora a favor de las manecillas del reloj. Después de realizado lo anterior tomar otra muestra y verificar la presencia de cloro libre.

3. El agua de muestreo para medir cloro libre se colorea en exceso al agregar el reactivo DPD.

Solución: Exceso de regulación; La tapa reguladora se ha de girar media vuelta o una vuelta completa contrario al giro del reloj. Realizado lo anterior tomar nueva muestra y verificar presencia normal del cloro libre en el agua.

4. El agua de muestreo para medir cloro libre se colorea en exceso al agregar el reactivo DPD e inmediatamente desaparece el color quedando el agua nuevamente cristalina.

Solución: Se ha sumergido en demasía el cartucho con cloro en el agua que pasa a través del dosificador. Desaguar medio estanque abriendo todas las llaves de consumo para aprovechar desinfectar las tuberías. Cerrar todas las llaves y llenar el estanque regulando el dosificador al mínimo posible (muestra de cloro < 0,4 ppm).Tomar nueva muestra de cloro libre, ésta debiera ser inferior a 1 ppm. Repetir esta acción hasta que la muestra de cloro sea igual o inferior a lo indicado precedentemente.

12. Ficha técnica Hipocal65

HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65% (Hipocal65)

Cloro inorgánico con una concentración del 65% al 68% de cloro utilizado para fines de sanitización por su alto contenido de cloro libre capaz de oxidar materia orgánica así como microorganismos patógenos relacionados con enfermedades de origen hídrico.

Otro uso preponderante es la desinfección de tanques de almacenamiento de agua y de las redes de distribución del vital líquido.

Producto utilizado para fines de consumo humano, ya que no contiene productos tóxicos y no deja productos insolubles indeseables.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Hipoclorito de Calcio 65 % SODIUM PROCESS

Nombre químico:	Hipoclorito de Calcio al 65% proceso sodio
Fórmula química:	Ca (OCI) ₂
Presentación:	Granular, Tableta de 3" y Pastillas de 1"
Color:	Blanco, Blanco- Grisáceo
Cloro Efectivo:	68 % máx.
Humedad:	5.5 % - 10 %
Empaque:	Cuñetes de 10kg, pots de 1kg y pack de 120grs
Insolubilidad:	3.00%
g/ml densidad:	1.1
Peso Molecular:	142.98 g/mol.
N° CAS:	7778-54-3

Clasificación de Riesgos de la OSHA:

Oxidante, tóxico si se inhala, corrosivo, dañino a los ojos y piel, tóxico para los pulmones. Alta Rel. 50:850mg/Kg.

HOJA DE SEGURIDAD

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO QUIMICO Y DE LA COMPAÑIA

Identificación de la sustancia: Hipoclorito de Calcio seco

Denominación de la empresa: SHANGAI HENGLIJIE BIO-TECH .LTDA

Marca: Hipocal65

12.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

¡PELIGRO! ¡Agente altamente oxidante! Mezcle sólo con agua. La contaminación del producto puede ocasionar incendios o explosiones. No añada este producto a ningún utensilio dispensador que contenga residuos de otros productos.

Peligro de fuego en contacto con materias combustibles. Nocivo por ingestión. En contacto con ácidos libera gases tóxicos. Provoca quemaduras. Muy tóxico para los organismos acuáticos. Evite la inhalación de su polvo o humo, evite el contacto con los ojos, piel o ropa. Quitar la ropa contaminada y lavarla antes de volver a usarla.

Precauciones: No ingiera. Puede ocasionar lesiones o la muerte si se traga. No permita que entre en contacto con los ojos, la piel, ni la ropa. Puede causar quemaduras. Evite inhalar el polvo. Es un irritante de la nariz y la garganta. Lávese las manos después de manipular el producto. Manténgase fuera del alcance de los niños.

12.2. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIO

Ojos: Lávelos inmediatamente con gran cantidad de agua por lo menos durante 15 min., levante de vez en cuando el párpado superior o inferior. Avisar inmediatamente, al oftalmólogo.

Piel: Lávela inmediatamente con gran cantidad de agua por lo menos durante 15 min., Extraer la sustancia por medio de algodón impregnado con polietilenglicol 400. Llame al médico. Si el producto entra en contacto con la ropa, quítesela inmediatamente y lávela antes de volver a usarla.

Ingestión: Tome inmediatamente gran cantidad de agua. No provoque vómito (riesgo de perforación), llame enseguida al médico. No introduzca nada por la boca si la persona se encuentra inconsciente o presenta convulsiones. No efectuar medidas de neutralización.

Inhalación: Lleve a la víctima a tomar aire fresco. Si es necesario, proporcione respiración artificial. Llame al médico.

Mantener alejado de la luz solar.
Almacenar en lugar seco, fresco y bien ventilado.
Evitar cualquier contacto con humedad, materia orgánica u otras materias extrañas.

Punto de inflamación:	Ninguno
Límite explosivo:	Ninguno
Combustible:	No
Pirofórico:	No

Protección de ojos: Gafas protectoras (Antiparras de seguridad).

VALAC

VALAC® SpA

Km 5,5 Cam. Temuco - Nva. Imperial

Tel: +56 45 2253668

Correo E: infotec@valac.cl

Pág. web: www.valac.cl

Temuco, Chile