

### Filtración por Membranas de Agua Potable Comercial

V⇄SEP® *Una Solución Eficaz y Económica*

New Logic Research fabrica un sistema de marca registrada de filtración por membranas vibratorias que es ideal para el tratamiento de agua potable comercial y doméstica. El uso del mecanismo de membranas vibratorias que evita que la membrana se ensucie es nuevo, y consigue que la filtración por membranas sea una solución eficaz y económica para el tratamiento de agua potable. New Logic ha completado varias instalaciones para la clarificación de aguas superficiales y aguas de pozo, usando este sistema de membranas vibratorias para producir agua ultra pura.

Los resultados demuestran muchas de las ventajas de esta nueva tecnología de filtración por membranas cuando se compara con los métodos de tratamiento convencionales. Esta nueva tecnología, llamada V⇄SEP® (Proceso Realizado de Cizalla Vibratorio), se fabrica en New Logic Research, empresa situada en Emeryville, California, cerca de San Francisco.

#### Tratamiento de Agua

La mayoría de agua superficial y de pozo contienen cantidades variables de sólidos suspendidos, como cieno, arcilla, bacteria y virus. Es necesario eliminar estos sólidos antes de distribuirla al consumidor, sea doméstico o industrial. Sólidos suspendidos que no solamente afecta la aceptación del agua, sino que interfieren en el proceso convencional de desinfección con cloro. Típicamente, se usa sedimentación y filtración para eliminar los sólidos suspendidos en el agua. Raras veces es adecuado el proceso de sedimentación sólo para la clarificación de aguas turbias y sirve de poco en la eliminación de las partículas finas como arcilla, bacteria y materiales coloidales.



En muchas plantas que tratan el agua, existen unos embalses de pre-sedimentación anteriores a las unidades de tratamiento. Este embalse permite que se asienten las partículas más grandes, además de proveer protección para cualquier cambio de la calidad de agua. En el tratamiento adicional de filtración convencional se requería un significativo pretratamiento con floculación química y precipitación antes de los filtros. Ni filtros rápidos de arena ni filtros de media mezclada elimina las cantidades apreciables de partículas coloidales sin pretratamiento químico. Mientras que estos pueden actuar como barreras al agua dañina para la salud, el vertido puede ser igualmente turbio y colorado como el agua de entrada. El uso de V⇄SEP® y membranas poliméricas puede reducir eficazmente el color y rechazar coloides orgánicos y organismos sin utilizar otro tipo de pretratamiento químico. Esta extracción completa no es posible con filtración por arena, aún si incluye floculación química.



### Estándares para el Agua Potable

Se controla el agua potable para medir los niveles de muchas químicas y organismos dañinos para que cumplan con los estándares de salud. Establecer estos estándares es un proceso continuo, mientras se sabe más acerca de los potenciales efectos negativos de los varios constitutivos. Además de controlar estas cantidades por motivos de salud, se controla la calidad del agua con propósitos estéticos y operacionales. Por ejemplo, agua con altos niveles de sulfatos, aunque no sea tóxica, puede tener un efecto laxante. Agua con altos niveles de plomo causa dureza y puede manchar ropa de lavandería. Agua con altos niveles de orgánicos puede tener un sabor desagradable. Muertes recientes causadas por microorganismos tóxicos han renovado la investigación acerca de estándares para el agua potable y el tratamiento para impedir que entre a la red de distribución bacterias dañinas. El control de los siguientes ingredientes no deseables es especialmente importante: carbón orgánico disuelto, arsénico, cromo, cianuro, plomo, selenio, uranio, cloruro de vinilo, microorganismos, y parásitos.



*Giardia Protozoo, (15 micrón) un microorganismo tóxico que se debe controlar en el agua potable*

### Filtración por Membranas de Agua Potable

En los últimos años, ha surgido una tendencia a utilizar membranas de polímero, para tratar agua potable doméstica e industrial. Desde su invención en 1804, se ha logrado avanzar muy poco en la tecnología de filtro por arenas. Sin embargo, la filtración por membranas ha experimentado avances tecnológicos significativos, y durante los últimos 20 años ha llegado a ser ampliamente aceptado como un tratamiento competitivo, eficaz y económico.



Existen cuatro tipos básicos de membranas, que se caracterizan según su tamaño del poro o su capacidad de rechazo. Microfiltración es la membrana más abierta con poros que miden por lo menos 0.05 micrón. Membranas de Ultrafiltración tienen poros del tamaño desde 0.005 micrón a 0.05 micrón. Membranas de Nanofiltración y Osmosis Inversa no tienen poros, ya que funcionan con difusión. La carga iónica y el tamaño contribuyen al empapamiento a través de la membrana. Por lo general, para la filtración de agua potable, membranas de microfiltración funcionan bien. Existe una correlación entre el tamaño del poro y el ratio del flujo: típicamente se logra ratios de

flujo más altos con poros más grandes. Por el ratio de flujo alto que se logra con la microfiltración, es utilizada para eliminar cieno, partículas suspendidas, bacterias y otros microorganismos.

Cuando sea necesario a causa del color o turbiedad del agua se puede utilizar ultrafiltración para clarificar lo mismo. Membranas de ultrafiltración pueden quitar materia orgánica muy pequeña, substancia húmica y los virus, además de mejorar el color, sabor y olor del agua potable. En el caso del agua potable comercial, se cobra una prima debido a la mejor calidad del agua y, por eso, se suele usar ultrafiltración, porque el color y el sabor son muy importantes. Para el agua doméstica, por el uso que se hace de ella en diferentes operaciones como riego o irrigación, lavado de ropa, bañarse, etc., el porcentaje de consumo es pequeño.

### Ventajas del Sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup>

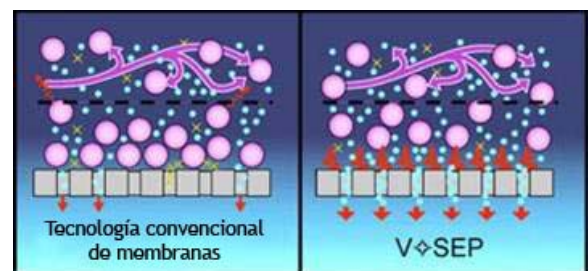
V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> emplea una vibración de torsión de la membrana, la cual crea cizallamiento en la superficie de la membrana que reduce el ensuciamiento y polarización de la misma. La vibración al reducir este ensuciamiento, no se requiere el uso de pretratamiento químico. Además, los ratios de flujo del V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> son 5-15 veces más altos (en galones/pies cuadrados/día) si lo comparamos con otros sistemas de filtración por membrana.

La fuerza de corte en la membrana mantiene las partículas suspendidas por encima de la superficie de la membrana, permitiendo el transporte libre del líquido a través de la misma.

El sistema de filtración por membranas V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> se construye con placas donde se apilan cientos de hojas de membrana, resultando en una huella pequeña; se

contiene hasta 185 metros cuadrados en un modulo V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> con una huella de solamente 1,2metros por 1,2metros.

Sistemas convencionales de membranas están sujetos a ensuciamiento coloidal, porque la materia suspendida se adjunta a la superficie de la membrana y obstruye la filtración. Se usa el flujo cruzado para reducir los efectos de esta acumulación. Al igual que los sistemas convencionales tienen límites de TSD (total de sólidos disueltos) debido a los límites de solubilidad de sus diversos componentes, también tienen límites en los TSS (total de sólidos suspendidos), ya que el ensuciamiento coloidal ocurrirá si estos niveles son demasiado altos. V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> emplea oscilación de torsión a 50 Hz en la superficie de la membrana para inhibir la polarización que resulta en la suspensión de los sólidos suspendidos sobre la membrana, como una capa paralela donde el flujo cruzado los arrastra. Esto ocurre al equilibrio.



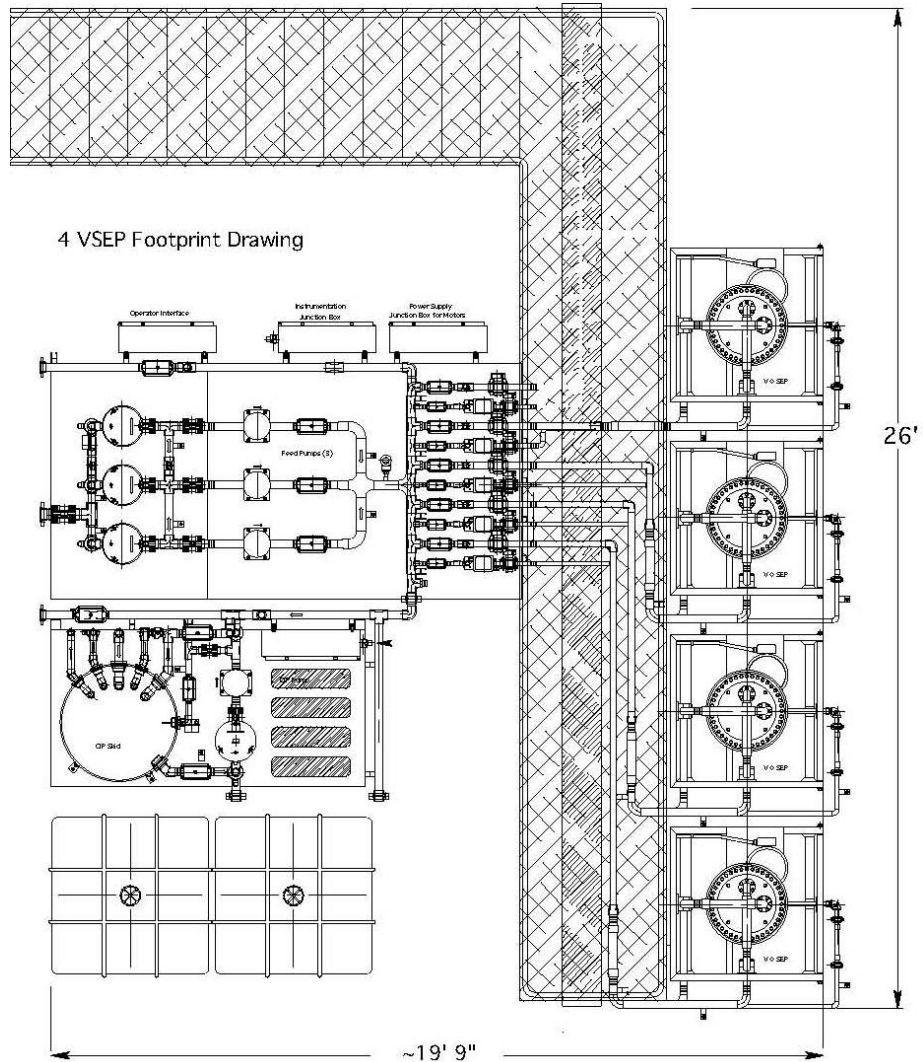
Como se documenta en otros estudios, V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> no se limita a concentraciones de TSS, como los sistemas convencionales de filtración por membranas. Con estos sistemas convencionales, se produce la formación de una capa de coloides que crece hasta bloquear el flujo a través de la membrana convencional. A través del sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> se crea un equilibrio al arrastrar los coloides de entrada en seguida, por lo que el tamaño de la capa de difusión se limita y no puede crecer lo suficiente como para bloquear las membranas.



### Estudio de Caso 1: Tratamiento de Agua del Río con V $\diamond$ SEP<sup>®</sup>

New Logic instaló su sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> en Julio del 1997 en una planta productora de discos eléctricos en Japón. Se usa el sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> para tratar agua del río, produciendo agua ultra pura. El sistema utiliza membranas de ultrafiltración y es capaz de tratar agua del río para

eliminar o reducir las sustancias húmicas, color, turbiedad, y el hierro, para cumplir con los límites requeridos. La aplicación de la tecnología V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> para tratar agua del río en la producción de agua ultra pura en una planta de fabricación de discos eléctricos, resultó ser una alternativa atractiva y económica al filtro de arena convencional. Concentración del agua del río esta entre 5mg/L a 10 mg/L de TSS. El permeado del V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> contiene menos de 1mg/L de TSS. Además, V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> redujo el color de 67 unidades de color a <1 unidad de color, desde 2 NTU de turbiedad a <0.1 NTU, y desde 0.1 mg/L de hierro a <0.05 mg/L de hierro.



Huella de Sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> de 4 Módulos

### Estudio de Caso 2: Producción de Agua Potable Comercial con V $\diamond$ SEP<sup>®</sup>

New Logic instaló un sistema de filtración que produce casi 1 millón de galones al día (3,78 millones de Litros) de agua en la región este de EEUU. El permeado de este sistema se purifica y desinfecta usando una membrana de ultrafiltración antes del

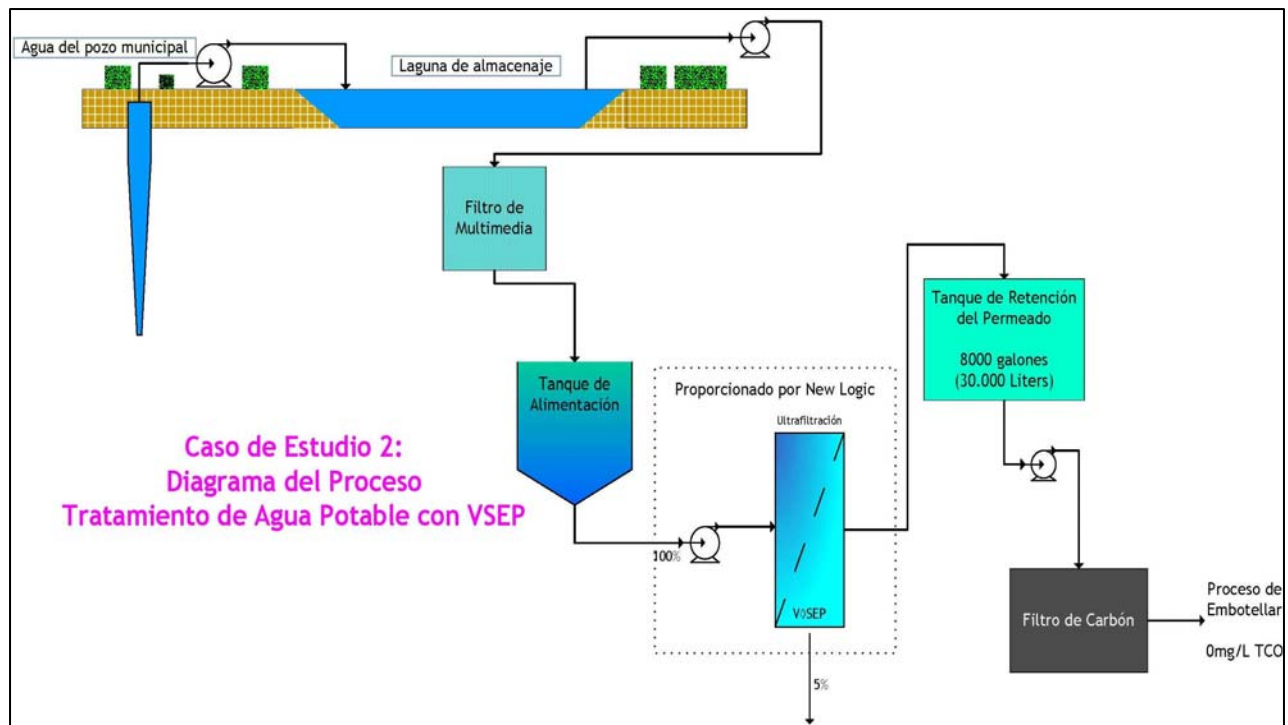


proceso de embotellado para su consumo. En este caso, la meta fue el aumento estético, después de recibir muchos reclamos sobre el sabor del agua. El total de carbón orgánico (TCO) que causaba el mal sabor fue reducido efectivamente por el uso de una membrana de ultrafiltración.

Otra ventaja de la filtración del agua potable con V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> es la eliminación casi completa de todas las bacterias y otros organismos. Normalmente, se puede usar una membrana de microfiltración con ratios de flujo más altos, pero este caso requería la ultrafiltración. Antes de instalar el sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup>, el proceso de tratamiento del agua consistía en el uso de un filtro de carbón tras uno de multimedia. La operación normal de dicho proceso incluía recargas o eliminaciones frecuentes del filtro de carbón. Además, la calidad baja del agua dio como resultado muchas reclamaciones por su mal sabor. Añadir el sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> a este sistema mejora el sabor, reduce TCO y permite que los filtros de Carbón funcionen sin problemas.

El esquema del proceso mostrado abajo detalla el tratamiento del agua potable con el sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup>. Primero, el agua del pozo va por el filtro de multimedia antes

de ir al sistema de tratamiento V $\diamond$ SEP<sup>®</sup>, a un ratio de flujo de 600gpm (136m<sup>3</sup>/hora) y a una presión de 100psi (6,8bar). Se instalaron cuatro módulos V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> con membranas de ultrafiltración para tratar el flujo total. El rechazo de 8 litros por minutos se envía a la alcantarilla. El sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> produce un flujo de permeado de 150 litros/minuto que se manda al filtro de carbón actual para pulir. El permeado contiene aproximadamente 1 mg/L de sólidos suspendidos y un nivel bajo de sólidos disueltos; todos bastante por bajo de los niveles estándares para el agua potable. La selección de membrana se base en la compatibilidad de materiales, ratios de flujo (capacidad) y los requisitos de calidad del permeado. La calidad del permeado del V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> puede ser controlado por la elección, en el laboratorio, de más de 200 materiales de membrana disponibles para cumplir con los parámetros de la aplicación.



### Diseño Compacto del Sistema V $\diamond$ SEP<sup>®</sup>

La maquina V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> incorpora un diseño modular hacienda que el sistema sea muy compacto. Porque el diseño básico es vertical y no horizontal, la huella de cada módulo es mucho más pequeña que otros tipos de sistema de separación.

Ventajas del Diseño Compacto de V $\diamond$ SEP<sup>®</sup>:

- 1] Añadir fácilmente más módulos al sistema actual para aumentar el rendimiento.
- 2] Se instala en áreas con espacio limitado.
- 3] Fácilmente portátil y se puede mover de planta a planta.
- 4] Se instala para uso con pasos múltiples o con un solo paso.

Muy a menudo, es limitado el espacio del suelo o el sistema diseñado es tan grande que requiere la construcción de otra estructura completa. En estos casos, el diseño vertical de los sistemas V $\diamond$ SEP<sup>®</sup> permite que quepa en un área existente del edificio, o reducirá los costes de construir un nuevo edificio porque requiere menos espacio.

Además del espacio pequeño requerido para los componentes mecánicos, se diseñó el área del filtro para ser muy compacto y de muy bajo consumo eléctrico. Dentro del paquete de filtros más grande, se instalan 186 metros cuadrados de membrana en un contenedor con un volumen de 0.4 metros cúbicos.

### Valor Económico del Sistema VSEP

El sistema VSEP de New Logic provee una alternativa para el tratamiento del agua potable. En una operación de un solo paso, VSEP producirá agua ultra pura y reducirá DBO, BQO, TSS, TSD y color. Incorporar VSEP a los métodos convencionales de tratamiento elimina la necesidad de

pretratamiento químico. La justificación para utilizar un sistema VSEP se determina a través de un análisis de los costos y beneficios.

**¡Contacte su representante de ventas hoy para recibir su análisis personalizado totalmente gratis!**



#### NEW LOGIC RESEARCH LOCATIONS: MAIN HEADQUARTERS - NEW LOGIC RESEARCH, INC.

1295 67th Street  
Emeryville, CA 94608 USA  
phone: 888-289-8737 (toll-free)  
510-655-7305  
fax: 510-655-7307  
e-mail: [info@vsep.com](mailto:info@vsep.com)  
website: <http://www.vsep.com>

#### INTERNATIONAL SALES

Caroline Murray - European Sales Manager  
Phone: 510-655-7305 ext. 215  
fax: 510-655-7307  
email: [cmurray@vsep.com](mailto:cmurray@vsep.com)

Kira Farnham - Central and  
South American Sales Manager  
Phone: 510-655-7305 ext. 237  
fax: 510-655-7307  
email: [kfarnham@vsep.com](mailto:kfarnham@vsep.com)

