



La importancia de Potabilizar y realizar la Desinfección del Agua

## Description

Al ser el agua uno de los compuestos con mayor importancia para el ser humano, éste se ve obligado a quitarle a la madre naturaleza, una vez más, uno de sus frutos más valiosos, el líquido vida.

El desarrollo de la actividad humana necesita utilizar el agua para numerosos fines, entre los que destacan, por su importancia para el hombre, los usos potables. Por tanto, el hombre se sirve del agua existente en la naturaleza para consumirla y utilizarla, pero es evidente que debido a determinadas características químicas, físicas y biológicas del agua, ésta no puede ser utilizada de forma directa, y es por eso que dicha agua requerirá de una serie de correcciones y tratamientos que eliminen aquellas partículas o sustancias perjudiciales para el hombre.

De aquí, destacar la gran importancia que tiene la potabilidad del agua, ya que agua en mal estado o simplemente con sustancias nocivas para el hombre pero inherentes en ella, pueden provocar, como ya se ha visto en numerosas ocasiones, enfermedades tales como la difteria.

Condiciones bacteriológicas del agua: El agua potable debe tener escasas bacterias, el agua de buena calidad presenta el límite admisible de 100 bacterias por centímetro cúbico de agua. Desde el punto de vista bacteriológico, el agua potable debe de tener menos de 200 colonias bacterianas de mesófilos aeróbicos por mililitro de muestra. Un máximo de dos organismos coliformes totales en 100 ml de muestra y no contener organismos coliformes fecales en 100 ml de muestra. Fuentes de agua pueden ser: Los embalses, formados a partir de ríos caudalosos. Los manantiales y los pozos, que constituyen uno de los métodos más antiguos para la obtención del agua. Cuanto más profundo es el pozo, mejor calidad física y bacteriológica tiene el agua, porque conforme va atravesando las diferentes capas de suelo y del subsuelo se va eliminando las impurezas. Y por último las enormes reservas de agua del mar y aguas salubres de distintas procedencias, al mismo tiempo que las dificultades planteadas en muchos países ante la escasez de agua dulce, han obligado a tomar en consideración las posibilidades de su tratamiento económico, y actualmente existe una corriente de interés en la realización de programas de estudio relativos a los distintos métodos de desalinización

### PROCESOS DE POTABILIZACION DEL AGUA:

Cloración es el nombre que se da al procedimiento para desinfectar el agua más comúnmente usado, utilizando el cloro o algunos de sus derivados como los hipocloritos de sodio o de calcio. En los abastecimientos de agua potable se emplea el gas cloro mientras que para abastecimientos medianos o pequeños se utilizan hipocloritos.

El proceso más sencillo de esterilización y barato es la cloración, la acción del cloro es de poca profundidad y las partículas en suspensión la dificultan. Punto crítico de cloración, si en la cloración sobrepasa el mínimo de cloro, se habla de cloración crítica, dañina para la salud y causante de enfermedades tales como el cáncer

Irradiación Ultravioleta, por medio de una lámpara de cuarzo llena de vapor de mercurio, se pueden producir rayos ultravioleta. Estos rayos matan a las bacterias, desintegrándolas.

Ozonización, el ozono en contacto con sustancias oxidables se descompone rápidamente en oxígeno naciente y oxígeno diatómico inactivo. El primero destruye la materia orgánica.

Si el agua no se encuentra muy cargada de materias en suspensión, puede bastar un filtrado como única depuración. Para cantidades pequeñas se fabrican filtros portátiles que pueden transportarse con todos sus accesorios.

Los filtros de arenas y multimedia minerales son lentos y poseen cierta acción eliminadora de bacterias pero necesitan mucho espacio para la purificación de aguas fluviales. Estos filtros retienen tierra, arena y algunas impurezas, pero dejan pasar algunos microorganismos y las sustancias químicas disueltas.

- Filtros de carbón activado: Empleado como material filtrante elimina olor, sabor y color del agua.
- Depósitos de decantación: se emplean en la purificación previa de aguas muy sucias, por ejemplo, corrientes superficiales haciéndolas pasar antes, en caso necesario, a través de rejillas y desarenadores.

Las plantas de filtración para agua potable, utilizan un tratamiento de agua que se compone de Filtro Multimedia, Filtro de carbón activado, Suavizadores, Filtración por Osmosis Inversa y Desinfección.

El agua recibe varios tratamientos para eliminar los microorganismos y sustancias químicas dañinas, que causan serias enfermedades en los seres humanos, evitar que tenga color, olor y sabor desagradables, disminuir el efecto corrosivo que daría los utensilios de cocina, bloquea las tuberías y hace que las cañerías se dañen rápidamente.

Para equipar debidamente las plantas de tratamiento de agua y las estaciones accesorias de bombeo con los controles necesarios, es preciso tener un conocimiento adecuado y profundo de las mediciones y controles a fin de lograr un diseño sintetizado. Así se pueden lograr plantas de tratamiento bien perfeccionadas fáciles de operar, aseguren mejores productos y menos trabajo.

Una planta de tratamiento nunca satisface en directo la demanda, trabaja constantemente y almacena en caso de que las demandas futuras sean enormes, esto es que el diseño de la planta de Tratamiento de Agua nunca debe ser igual a la demanda actual, sino por el contrario se debe preparar para crecimientos futuros programados, ya sea de capacidad instalada mayor y/o modular.

Otro proceso de potabilización del agua se realiza mediante energía solar. Mediante las diversas variantes de esta técnica es posible producir agua potable a partir de agua contaminada. Como esto puede lograrse mediante tecnología relativamente simple, esta aplicación resulta especialmente útil para regiones alejadas de las comodidades de la civilización, como islas y regiones costeras poco comunicadas. Pero también pueden encontrarse aplicaciones técnica y económicamente factibles en otros lugares.

Dependiendo del grado de contaminación que contenga el agua, existen diversas tecnologías solares para su purificación. En general, los sistemas solares para la purificación de agua son capaces de remover sólo cantidades relativamente pequeñas de contaminación, con excepción quizás, de los que se utilizan para purificar agua de mar. Los destiladores solares, pues, no son adecuados para purificar aguas negras ni residuos industriales. Son adecuados para potabilizar aguas superficiales (ríos, lagos), aguas subterráneas o agua de mar. Básicamente habría que considerar dos niveles de contaminación para los cuales son adecuados:

- Agua con contaminación microbiana ligera
- Agua con contaminación de sales disueltas.

#### PROCESOS DE DESINFECCIÓN DEL AGUA:

##### Cloro como desinfectante

El cloro es uno de los desinfectantes más utilizados. Es muy práctico y efectivo para la desinfección de microorganismos patógenos. Cloro se puede utilizar fácilmente, medir y controlar. Es persistente en su justa medida y relativamente barato. El cloro se ha utilizado en muchas aplicaciones, como la desactivación de patógenos en agua potable, piscinas y aguas residuales, para la desinfección de áreas domésticas y para el blanqueamiento de textiles, por más de doscientos años. Cuando se descubrió el cloro, todavía no se sabía que las enfermedades eran causadas por los microorganismos en el agua. Fue en el siglo XIX cuando doctores y científicos se dieron cuenta de que muchas enfermedades eran contagiosas y que el contagio de la enfermedad puede prevenirse mediante la desinfección de las áreas de hospitales. Pronto después, se empieza a experimentar con el cloro como agente desinfectante. En 1835 el doctor y escritor Oliver Wendel Holmes recomienda a las amas de casa el lavarse las manos con calcio hipoclorito ( $\text{Ca}(\text{ClO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) para prevenir el contagio de la fiebre del ama de casa

Que factores determinan la efectividad en la utilización del cloro como desinfectante?

Los factores que determinan la efectividad de la desinfección del cloro:

Concentración de cloro, tiempo de contacto, temperatura, PH, cantidad y tipos de microorganismos, concentración de materia orgánica en el agua.

Tabla 1: tiempo de desinfección para distintos tipos de microorganismos patógenos utilizando agua clorada, con concentraciones de cloro de 1 mg/L (1 ppm) con un pH = 7,5 y T = 25 °C

Tiempo de desinfección de contaminantes fecales tratados con agua clorada

E. coli 0157 H7 bacterium	< 1 minuto
Hepatitis A virus	sobre 16 minutos
Giardia parasite	sobre 45 minutos
Cryptosporidium	sobre 9600 minutos (6,7 días)

Hoy en día, existe en el mercado analizadores de procesos que monitorean continuamente los valores de contenido de cloro, bromo o yodo, pH, ORP y Temperatura en un caudal de muestra y controlan la dosificación para ajustar el cloro, bromo o yodo y el pH.

Estos modelos se emplean en el tratamiento de aguas residuales y potables, en piscinas y en sistemas de saneamiento de spas, el monitoreo de los niveles de cloro, bromo o yodo tienen una gran importancia en la salud pública, así como en el retorno de la inversión, y en la eficiencia para los sistemas de calefacción y aplicaciones industriales.

En el método Colorimétrico DPD, se mezcla con la muestra un indicador N, N-Dietil-p-fenilenediamina y un tampón. El cloro libre disponible oxida el reactivo indicador DPD a un pH entre 6.3 y 6.6 hasta formar un compuesto de color magenta. La intensidad del color resultante es proporcional a la concentración de cloro en la muestra. El propósito de la solución

tampón es el de mantener el pH adecuado.

Para medir el cloro total (cloro libre disponible más cloraminas combinadas) se añade yoduro de potasio. Las cloraminas en la muestra causan que los iones yoduro se conviertan en yodo el cual reacciona con el cloro libre para oxidar el indicador DPD. Para esta reacción se requiere un pH de 5.1, de esto modo las mediciones de cloro total requiere una solución tampón diferente que contenga yoduro de potasio. Tras haberse completado la reacción química, la señal óptica a 555 nm se compara con la señal medida a través de la muestra (antes de haberle añadido el reactivo). De estas mediciones se calcula la concentración de cloro y se muestra en la pantalla.

### Category

1. BLOG