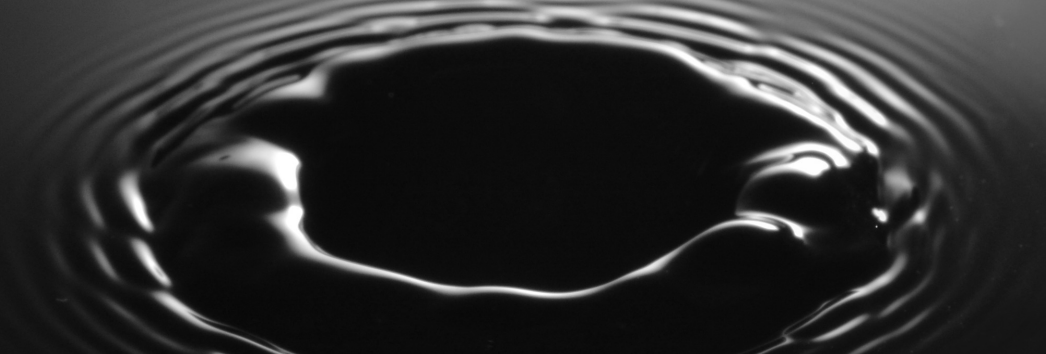




"METODOS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA SEGÚN LA NOM-127-SSA1-1994 Y LOS PROCESOS DE PRETRATAMIENTO"

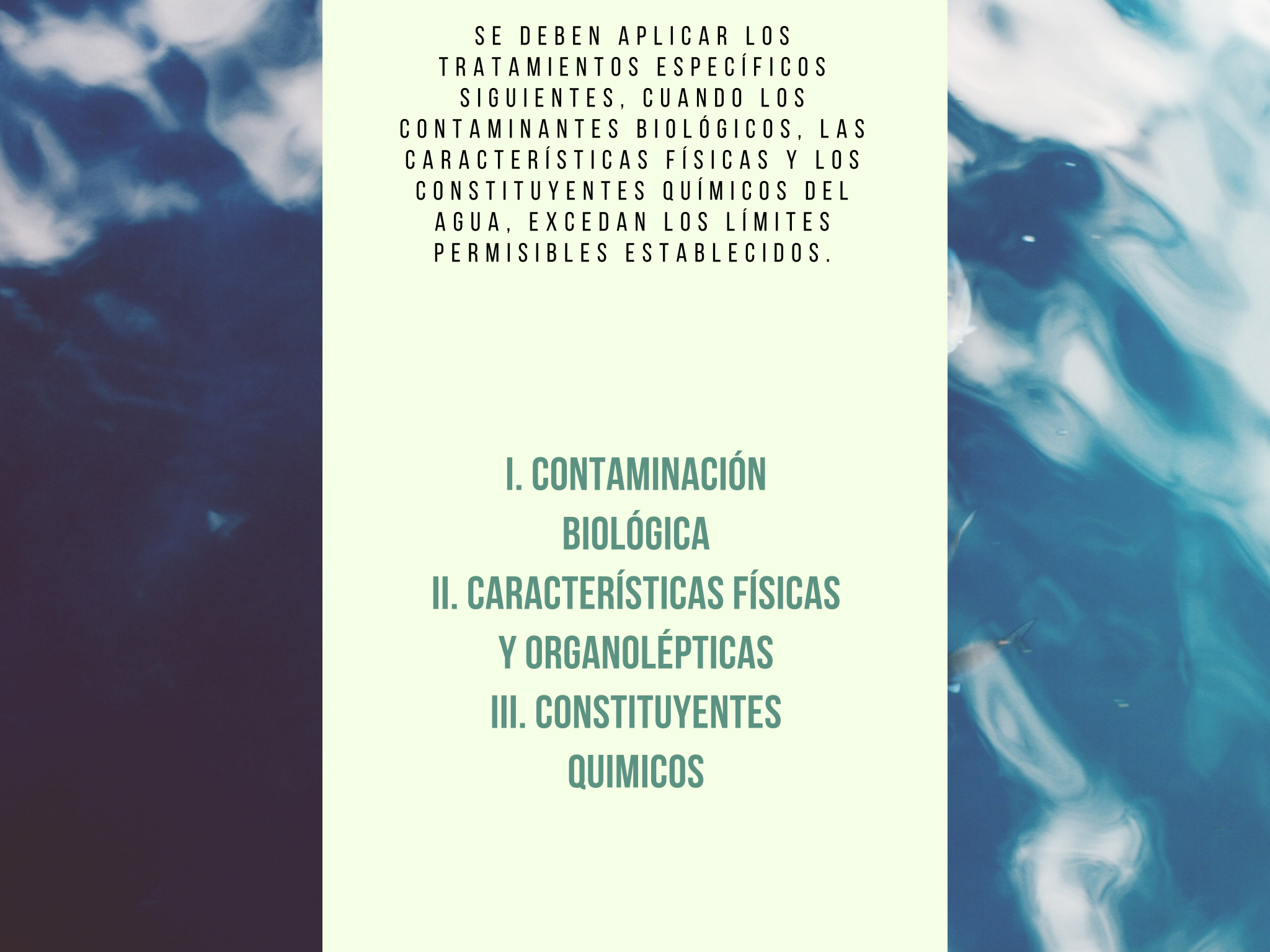
POR:
DANITZA ARANTXA PÉREZ REYES
MARÍA GUADALUPE HUERTA HERNÁNDEZ

TECNOLOGÍA AMBIENTAL



MÉTODOS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA SEGÚN LA NOM-127-SSA1-1994

- La Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, hace referencia a la salud ambiental, agua para uso y consumo humano, así como los límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.



SE DEBEN APLICAR LOS
TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS
SIGUIENTES, CUANDO LOS
CONTAMINANTES BIOLÓGICOS, LAS
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y LOS
CONSTITUYENTES QUÍMICOS DEL
AGUA, EXCEDAN LOS LÍMITES
PERMISIBLES ESTABLECIDOS.

- I. CONTAMINACIÓN
BIOLÓGICA**
- II. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
Y ORGANOLÉPTICAS**
- III. CONSTITUYENTES
QUÍMICOS**

I. CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA

Aquella que contiene bacterias, helmintos, protozoarios y virus.

Metodos:

- Desinfección con cloro
- Compuestos de cloro
- Ozono o luz ultravioleta.

GAS CLORO

HIPOCLORITO DE CALCIO

HIPOCLORITO DE SODIO

CUADRO COMPARATIVO DE LOS METOS DE DESINFECCIÓN DEL AGUA

Cuadro 8. Una mirada a los desinfectantes del agua potable

Desinfectantes	Eficacia de desinfección	Mantenimiento de un valor residual	Estado de información sobre la química de subproductos	Remoción de colores	Remoción de olores comunes
Cloro	Bueno	Bueno	Adecuado	Bueno	Bueno
Cloraminas	Pobre	Bueno	Limitado	Inaceptable	Pobre
Dióxido de cloro	Bueno	Inaceptable	Adecuado	Bueno	Bueno
Ozono	Excelente	Inaceptable	Limitado	Excelente	Excelente
Radiación Ultravioleta	Regular	Inaceptable	Nulo	N/A	N/A

Fuente: Trussell, R. Rhodes, *Control Strategy 1: Alternative Oxidants and Disinfectants*. 1991.

Características físicas y organolépticas

SE IDENTIFICAN A TRAVÉS COLOR, OLOR, SABOR Y TURBIEDAD.

Se lleva a cabo por medio de:
Coagulación
Floculación
Precipitación
Filtración

(GASES, VAPORES, LÍQUIDOS O CUERPOS DISUELTOS).

CONSTITUYENTES QUÍMICOS

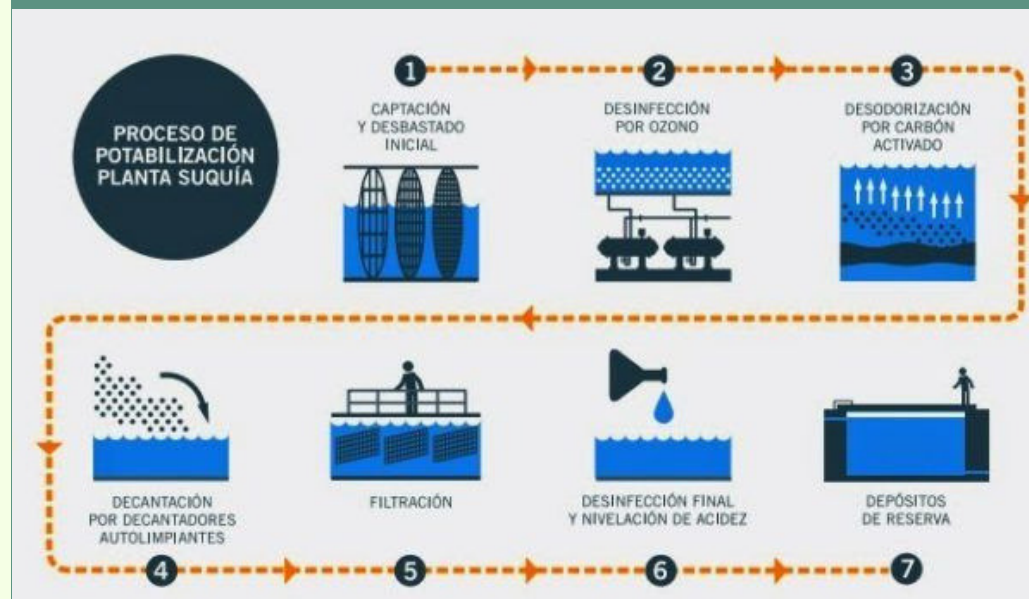
Se reflejan a través de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, al igual que otros parámetros químicos del agua.

- Arsénico.- Coagulación-floculación-precipitación-filtración; cualquiera o la combinación de ellos, intercambio iónico u ósmosis inversa.
- Aluminio, bario, cadmio, cianuros, cobre, cromo total y plomo.- Intercambio iónico u ósmosis inversa.
- Cloruros.- Intercambio iónico, ósmosis inversa o destilación.
- Dureza.- Ablandamiento químico o intercambio iónico.
- Fenoles o compuestos fenólicos.- Adsorción en carbón activado u oxidación con ozono.



- Hierro y/o manganeso.- Oxidación-filtración, intercambio iónico u ósmosis inversa.
- Fluoruros.- Osmosis inversa o coagulación química.
- Materia orgánica.- Oxidación-filtración o adsorción en carbón activado.
- Mercurio.- Proceso convencional: coagulación-floculación-precipitación-filtración, cuando la fuente de abastecimiento contenga hasta 10 microgramos/l. Procesos especiales: en carbón activado granular y ósmosis inversa cuando la fuente de abastecimiento contenga hasta 10 microgramos/l; con carbón activado en polvo cuando la fuente de abastecimiento contenga más de 10 microgramos/l.
- Nitratos y nitritos.- Intercambio iónico o coagulación-floculación-sedimentación-filtración; cualquiera o la combinación de ellos.
- Nitrógeno amoniacal.- Coagulación-floculación-sedimentación-filtración, degasificación o desorción en columna.
- pH (potencial de hidrógeno).- Neutralización.

- Plaguicidas.- Adsorción en carbón activado granular.
- Sodio.- Intercambio iónico.
- Sólidos disueltos totales.- Coagulación-floculación-sedimentación-filtración y/o intercambio iónico.
- Sulfatos.- Intercambio iónico u ósmosis inversa.
- Sustancias activas al azul de metileno.- Adsorción en carbón activado.
- Trihalometanos.- Aireación u oxidación con ozono y adsorción en carbón activado granular.
- Zinc.- Destilación o intercambio iónico.





MÉTODOS DE LOS CONSTITUYENTES QUÍMICOS

Intercambio Iónico

Osmosis Inversa

Destilación

Ablandamiento Químico

Adsorción con Carbón Activado

Sedimentación

Desgasificación

Desorción en Columna

Neutralización

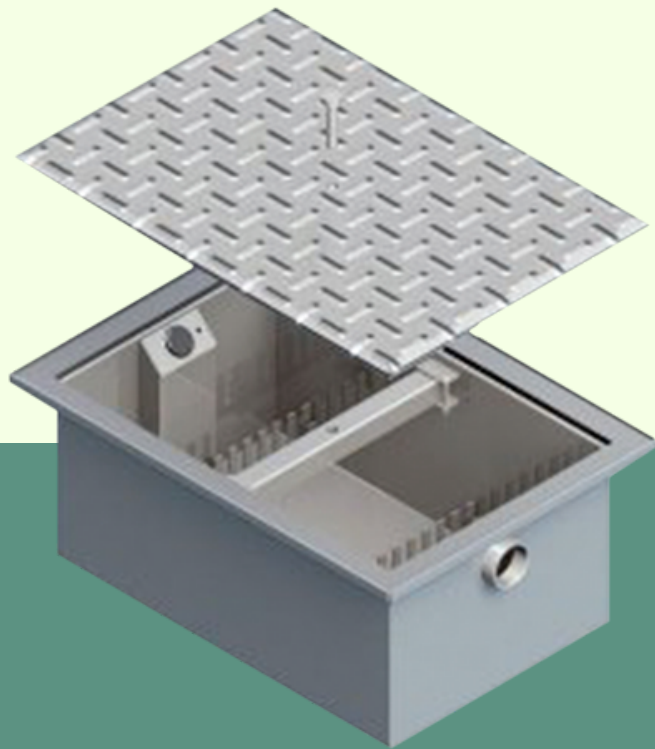
Aireación

PROCESOS DE PRETRATAMIENTO

Primer proceso para tratar las aguas residuales.

Basura, piedras, arenas, latas, grasas, aceites o químicos.

- 1 Procedencia del agua residual
- 2 Calidad del agua a tratar
- 3 Contaminantes presentes en el agua
- 4 Tipo de tratamiento posterior
- 5 Importancia de la instalación



TRAMPA DE GRASAS

Tanque formado por una serie de compartimentos que evita que sólidos y grasas avancen al sistema de drenaje.

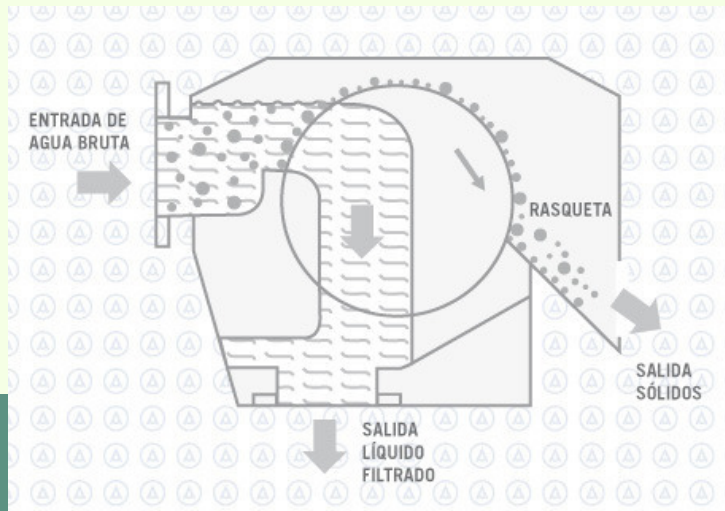
VENTAJAS

Especialista en eliminar aceites y grasas en el agua. Evita un drenaje tapado. Utilizado para cocina, industrias petroquímicas, mataderos.

DESVENTAJAS

Experto decide materiales y dimensiones. Mantenimiento cada 2 días (chico) por experto, Traslado de los residuos a un centro de tratamiento.

Costo: \$3,000.00 - \$7,000.00 MXN
Tamaño: chico - 15 lts / mediano - 35 lts / grande - 45 lts



TAMIZ ROTATORIO

Filtro en forma de cilindro que gira lentamente y separa los sólidos en otra zona del agua.

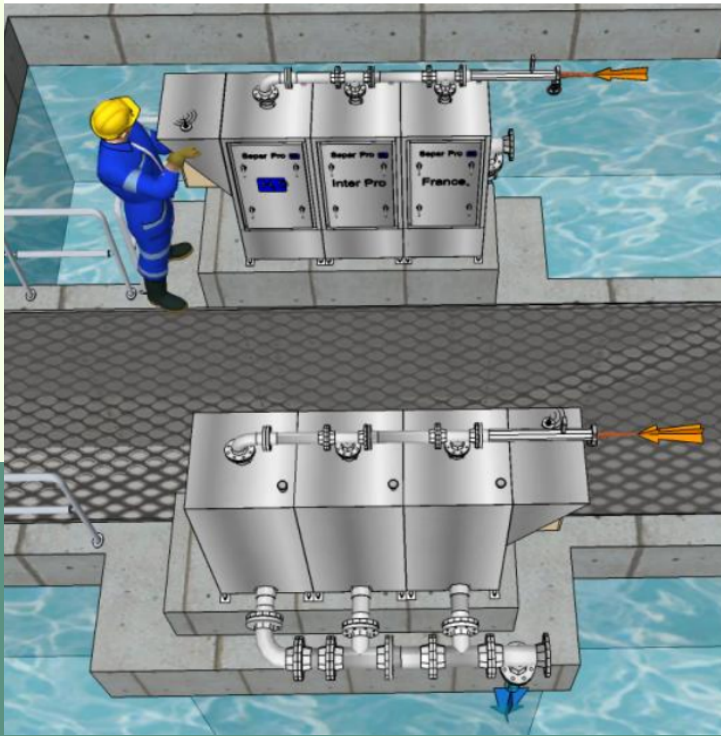
VENTAJAS

Sistemas de limpieza automáticos. Diferentes tipos de tamiz. Retiene partículas desde 0.15 mm a 5 mm. Evitan la saturación de sólidos.

DESVENTAJAS

Debe contar con personal responsable. Advertir acerca de sus precauciones.

Costo: No encontrado



CRIBADO

Reja para separar sólidos, la dimensión de la retícula puede ser media o fina.

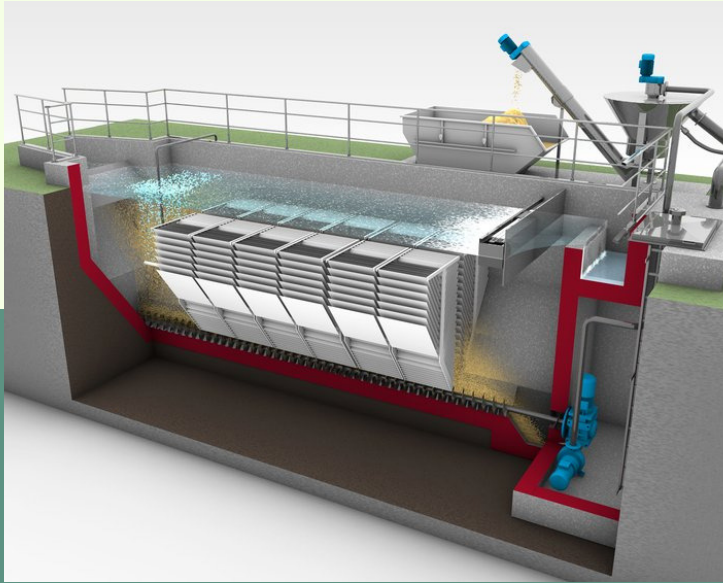
VENTAJAS

Remueve materiales y sólidos grandes.
Evita daños y deterioro del alcantarillado. Limpieza manual o automática.

DESVENTAJAS

Plantas pequeñas se limpian solo de forma manual. Construcción de planta. Debe tener escaleras, iluminación y ventilación.

Costo: No encontrado



DESARENADO

Diferentes compartimientos que elimina partículas de arena con granulometría mayor a 200 micras.

VENTAJAS

Existen varios modelos. Evita daños técnicos al drenaje. Separa residuos como semillas. Diferentes tipos.

DESVENTAJAS

Grandes dimensiones. Grupo de personal especializado. No es \$ viable para uso casa-habitación.

Costo: \$17,720.00 MXN



POZO DE GRUESOS

Pozo en forma de tronco piramidal invertido con paredes inclinadas. Separa sólidos grandes y arena del agua residual.

VENTAJAS

Separación de sólidos y arenas al mismo tiempo. Extracción de grandes sólidos con facilidad.

DESVENTAJAS

Limpieza hasta el fondo. Sólidos retirados con cucharas anfibia o bivalvas. Transporte de sólidos a un vertedero o se incineran. No es de uso casa - habitación.

Costo: No encontrado



PREAIREACIÓN

Turbinas o aireadores de superficie que ayuda a mejorar la tratabilidad del agua.

VENTAJAS

Mejora calidad del agua. Controla olores. Mejora la separación de grasas y aceites. Mantiene el oxígeno en la decantación. Elimina alto % de DBO5.

DESVENTAJAS

Difícil mantenimiento de equipo.
Reparar y cambiar equipo.
Comprobación constante del adecuado caudal de aire.

Costo: No encontrado



FILTRO DE LOMBRICES

Tanque con varias capas de materiales, el agua se filtra por gravedad.

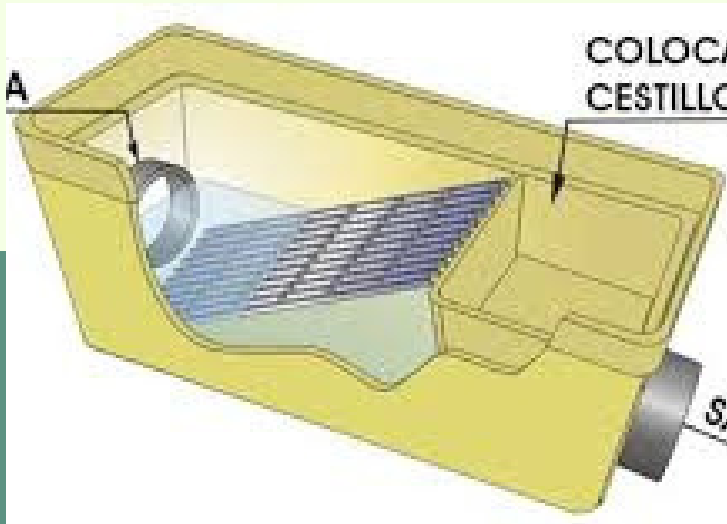
VENTAJAS

Lombrices producen abono. Agua reutilizada para riego. Reduce gasto de consumo eléctrico, costo tratamiento del agua y consumo de agua potable.

DESVENTAJAS

No resiste periodos sin alimentación. Proceso de adaptación. No variaciones grandes de carga caudal.

Costo: \$100.000 MXN



DESBASTE

Reja inclinada con barrotes colocados frente a ella. Existen diferentes tamaños de separación de la reja.

VENTAJAS

Separa los sólidos voluminosos no adecuados para la instalación y tratamientos posteriores. Existen diferentes modelos. Limpieza es manual o automática.

DESVENTAJAS

Sólidos se pueden pudrir y causar malos olores. Mantenimiento constante. Reparación y sustitución de barrotes. Piso resbaladizo a su alrededor.

Costo: 192 euros

BIBLIOGRAFÍA

NOM-127-SSA1-1994. "SALUD AMBIENTAL, AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO-LÍMITES PERMISIBLES DE CALIDAD Y TRATAMIENTOS A QUE DEBE SOMETERSE EL AGUA PARA SU POTABILIZACIÓN". OBTENIDO DE: [HTTP://WWW.SALUD.GOB.MX/UNIDADES/CDI/NOM/127SSA14.HTML](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

CARBOTECNIA SA DE CV. "DESINFECCIÓN CON CLORO". OBTENIDO DE: [HTTPS://WWW.CARBOTECNIA.INFO/DESINFECCION-CON-CLORO/](https://www.carbotecnia.info/desinfeccion-con-cloro/) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

CHRISTMAN, K. "CLORO". OBTENIDO DE: [HTTP://WWW.EIRD.ORG/ESP/CDCAPRA/PDF/SPA/DOC14585/DOC1485.PDF](http://www.eird.org/esp/cdcapra/pdf/spa/doc14585/doc1485.pdf) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

"CLORO. CAPÍTULO 3". OBTENIDO DE: [HTTP://WWW.BVSDE.PAHO.ORG/BVSACG/FULLTEXT/DESINFECCION/CAPITULO3.PDF](http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/desinfeccion/capitulo3.pdf) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

PÉREZ-CASTREJÓN, S., RIVERA HUERTA, M. D. L., MARTÍN DOMÍNGUEZ, A., GELOVER SANTIAGO, S. L., PIÑA SOBERANIS, M., GÓMEZ ROJAS, A., ... & CORTÉS MUÑOZ, J. E. (2012). COMPARACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA ENTRE COAGULACIÓN QUÍMICA Y ELECTROCOAGULACIÓN PARA REMOVER ARSÉNICO DEL AGUA. TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DEL AGUA, 3. "TECNOLOGÍAS DEL AGUA". OBTENIDO DE: [HTTPS://AGUA.ORG.MX/TECNOLOGIAS-DEL-AGUA/](https://agua.org.mx/tecnologias-del-agua/) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

FLUENCE. "INTERCAMBIO IÓNICO". OBTENIDO DE: [HTTPS://WWW.FLUENCECORP.COM/ES/QUE-ES-EL-INTERCAMBIO-IONICO/](https://www.fluencecorp.com/es/que-es-el-intercambio-ionico/) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

LENNTech. "OSMOSIS INVERSA". OBTENIDO DE: [HTTPS://WWW.LENNTech.ES/BIBLIOTECA/OSMOSIS-INVERSA/QUE-ES-OSMOSIS-INVERSA.HTM](https://www.lenntech.es/biblioteca/osmosis-inversa/que-es-osmosis-inversa.htm) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

CRAIG, R. "VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ÓSMOSIS INVERSA". OBTENIDO DE: [HTTPS://WWW.GENIOLANDIA.COM/13182429/VENTAJAS-Y-DESVENTAJAS-DE-LA-OSMOSIS-INVERSA](https://www.geniolandia.com/13182429/ventajas-y-desventajas-de-la-osmosis-inversa) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

"LAS DESVENTAJAS DEL INTERCAMBIO IÓNICO". OBTENIDO DE: [HTTP://MEJORESPRECIOSMASBARATO.COM/LAS-DESVENTAJAS-DE-INTERCAMBIO-IONICO/](http://mejorespreciosmasbarato.com/las-desventajas-de-intercambio-ionico/) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

MORENO, A. (2011). "SISTEMAS DE EVAPORACIÓN O DESTILACIÓN". OBTENIDO DE: [HTTP://WWW.MAILXMAIL.COM/CURSO-AGUA-DESALACION-1-4/SISTEMAS-EVAPORACION-DESTILACION](http://www.mailxmail.com/curso-agua-desalacion-1-4/sistemas-evaporacion-destilacion) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

VEOLIA. "DESGASIFICACIÓN DEL AGUA POR MEMBRANA". OBTENIDO DE: [HTTP://WWW.VEOLIAWATERTECHNOLOGIES.ES/TECNOLOGIAS/DESGASIFICACION/](http://www.veoliawatertechnologies.es/tecnologias/desgasificacion/) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

KIRCHMER, C. J., & DEL AMBIENTE-CEPIS, C. (1977). ASPECTOS QUÍMICOS Y FÍSICOS DE LA COAGULACIÓN DEL AGUA. ECO-TEC. "ABLANDAMIENTO DE AGUA PRODUCIDA". OBTENIDO DE: [HTTP://ECO-TEC.COM/ES/PRODUCTOS/TRATAMIENTO-DE-AGUA-PRODUCIDA/ABLANDAMIENTO-DE-AGUA-PRODUCIDA/](http://eco-tec.com/es/productos/tratamiento-de-agua-producida/ablandamiento-de-agua-producida/) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

WASTEWATER ENGINEERING; METCALF & EDDY; TERCERA EDICION; 1991; PÁGINA 317

INDUSTRIA E INGENIERÍA QUÍMICA.(2014). "OPERACIÓN UNITARIA DE ADSORCIÓN Y DESORCIÓN". OBTENIDO DE: [HTTP://WWW.INDUSTRIAQUIMICA.NET/ABSORCION-Y-DESORCION.HTML](http://www.industriaquimica.net/absorcion-y-desorcion.html)(ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

LENNTech. "AIREACIÓN DE AGUA". OBTENIDO DE: [HTTPS://WWW.LENNTech.ES/AIREACION-DEL-AGUA-INUTIL.HTM](https://www.lenntech.es/aireacion-del-agua-inutil.htm) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018).

FONDO PARA LA COMUNICACIÓN Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. (2017). " NEUTRALIZACIÓN DE AGUAS". OBTENIDO DE: [HTTPS://AGUA.ORG.MX/GLOSARIO/NEUTRALIZACION/](https://agua.org.mx/glosario/neutralizacion/) (ÚLTIMA VISITA EN JUNIO DE 2018)