

TRATAMIENTO A LAS AGUAS SERVIDAS O RESIDUALES

Las aguas residuales provienen de usos domésticos y de procesos industriales, a estas aguas se las denomina residuales, negras o cloacales.

En Bolivia contamos con plantas de tratamiento de aguas residuales en los diferentes departamentos, como ejemplo se describe el proceso de tratamiento en la Planta de Puchukollo de la ciudad de El Alto.

Las aguas residuales de la ciudad de El Alto son colectadas a través del sistema de alcantarillado sanitario y llevadas hasta la Planta mediante un emisario principal (tubo de hormigón de gran diámetro). Al ingreso a la Planta, un vertedero by-pass permite desviar los caudales excedentarios generados por aguas de lluvia. En el canal de ingreso, un sistema doble de rejas inclinadas permite la retención de los sólidos más voluminosos.

Entre los dos sistemas de rejas, las aguas pasan por un desarenador constituido por dos compartimientos. Un canal principal conduce las aguas a dos series de lagunas de estabilización.

Cada serie está constituida por seis lagunas:

- **Las Lagunas Anaerobia-Facultativas** son las más pequeñas dentro del sistema de tratamiento de aguas residuales. Tienen una profundidad entre 2.00 y 5.00 metros y reciben cargas orgánicas.
- **La Laguna Facultativa (primaria)** recibe las aguas residuales crudas y las envía a la laguna **facultativa secundaria** que recibe las aguas ya sedimentadas.

Las lagunas facultativas en ciertos casos, pueden tornarse rojas o rosadas. De esta manera, el cambio de coloración en estas lagunas es un buen indicador cualitativo del funcionamiento del proceso de degradación.

- **Las Lagunas de Maduración:** Son reservorios de poca profundidad, entre 1.00 y 1.50 metros, exhiben una buena oxigenación a través del día en todo su volumen. La población de algas es mucho más diversa y se incrementa de laguna en laguna a lo largo de la serie.
- **Laguna con plantación de totoras,** estas especies toman de agua residual el carbono, el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno, el fósforo y potasio y eliminan el agua sin mucho nutriente.

Al final del tratamiento realizado en las lagunas, el agua es descargada a un cuerpo receptor (río, lago, etc) cumpliendo los límites permisibles según las leyes medioambientales y que pueden ser utilizadas en riego.



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA
Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico

PLANTAS DE TRATAMIENTO CONSTRUIDAS EN BENEFICIO DE LA POBLACIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE



Las Plantas de Potabilización de Agua y de Tratamiento de Agua Residual siguen diferentes procesos.

Las Primeras, garantizan el consumo de agua potable a la población en general, y las segundas protegen el medio ambiente y ya tratadas pueden ser reusadas para riego.

TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA

La potabilización del agua es un proceso físico químico por el cual el agua cruda se transforma en agua apta para el consumo humano.

El tamaño de las plantas potabilizadoras depende de la calidad del agua cruda que reciben.

En Bolivia en los diferentes departamentos se tienen plantas de potabilización que permiten abastecer de agua potable a un gran número de bolivianos, preservando su salud. Para explicar de manera mas detallada, tomaremos como ejemplo el proceso de tratamiento de la Planta El Alto en esa ciudad. Dicho proceso consta de 8 etapas:

1ra. Captación



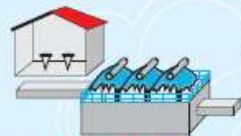
El agua cruda es captada de nevados, ríos, lagunas en embalses o represas, la misma es transportada hasta la planta de tratamiento mediante tuberías de acero de gran diámetro.

2da. Estanque Disipador de Energía

El agua cruda que ingresa a la planta de tratamiento llega con mucha fuerza o energía, lo que hace el disipador es disminuir esta energía cinética con la que llega el agua a la planta mediante tuberías.



3ra. Cascadas de aireación



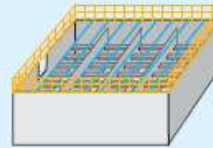
En esta etapa se repone el oxígeno disuelto que ha perdido el agua durante el trayecto a la planta. Esta recuperación se la realiza al aire libre.

4ta. Floculación

Consiste en agregar al agua cal hidratada y/o sulfato de aluminio lo que permite que se vayan formando unas partículas semejantes a la sémola llamadas flocúlos, los mismos se van agrupando.



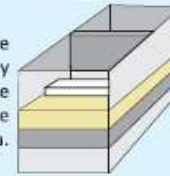
5ta. Sedimentación



Los flocúlos al agruparse adquieren peso y caen al fondo de un depósito denominado sedimentador, disminuyendo considerablemente la turbiedad, la cantidad de hierro, dureza y el número de bacterias del agua.

6ta. Filtración

El agua pasa por estanques de filtración los mismos que contienen una capa de grava, una capa de arena de cuarzo y en la parte inferior un fondo falso de toberas. Este tipo de filtración no requiere de químicos y logra la reducción de bacterias en un 98% y mejora el olor y sabor del agua.



7ma. Cloración o desinfección



En esta etapa se garantiza la eliminación de los microorganismos patógenos del agua. La eficiencia de la desinfección esta sujeta a la naturaleza y número de organismos a ser destruidos, el tipo y concentración del desinfectante usado, el tiempo de contacto entre el agua y el desinfectante, las condiciones de la mezcla y la temperatura. La desinfección emplea elementos como el cloro, yodo, permanganato u otros que sean solubles, rápidos, económicos de fácil manipulación, transporte, aplicación y sobre todo provisión.

8va. Almacenamiento

Una vez el agua potable y pura pasa a la etapa de almacenamiento donde se emplean tanques o reservorios con tres propósitos: proveer la cantidad necesaria de agua potable, compensando el déficit que se presenta en horas de consumo elevado; mantener las presiones de servicio en la red, almacenar el agua potable para eventualidades o emergencias.



Una vez almacenada el agua es conducida por las tuberías mediante la red de distribución de manera eficiente y continua en cantidad y presión adecuada.