

## Descripción del tren de tratamiento

1. Desarenador y retención de sólidos
2. Cárcamo de bombeo de agua residual.
3. Reactor anaerobio avanzado.
4. Filtro percolador aireado.
5. Sistema de desinfección.
6. Filtro de arena y grava.
7. Carcamo de bombeo de agua tratada.

1. Desarenador y retención de sólidos gruesos: En este paso se encuentran unos bastidores montados en canaletas deslizables a 45° de inclinación para atrapar los sólidos gruesos y el mantenimiento de este es manual. El diseño de este desarenador nos permite recolectar las arenillas y otros productos minerales en la parte inferior de este por medio de unos cucharones, esta limpieza es manual, por lo regular se encuentran dos desarenadores por efecto de mantenimiento y operación (aplica para plantas arriba de 4lps).

2. Cárcamo de bombeo de agua residual: Como su nombre lo indica, es la de bombear el agua hacia el siguiente sistema de tratamiento, puede este ser anaerobio o aerobio, el diseño de este tipo de cárcamo es muy especial ya que en el se encuentran 2 bombas sumergibles que trabajan por paro y arranque que nos sirven para el bombeo y dos bombas sumergibles de menor caballaje que trabajan por timer, estas bombas nos sirven como un pre-tratamiento ya que su función primordial es la airear el sistema por medio de un ventury, el cárcamo de bombeo se encuentra dividido en dos partes por medio de una mampara y en la primer mampara en donde se lleva a cabo la aireación y por ende la homogenización de las aguas residuales, la segunda mampara nos sirve de bombeo y esto ocurre cuando el agua residual alcanza los electroniveles que le indican el encendido de la bomba.

3. Reactor anaerobio empacado avanzado de flujo ascendente: Trabaja con el agua que proviene del cárcamo, con el fin de que esta reaccione con el lecho de lodos anaerobios, principalmente bacterias que se encuentran en el empaque que se coloca internamente en el reactor y su función principal es el incrementar la superficie de contacto entre agua residual y fijación bacteriana. Este tipo de reacción nos da por resultado una producción de biogás. Esta proporción de gases tiene una variación en su parte proporcional de un 3%.

El biogás es recolectado por medio de unas campanas internas y es conducido a venteo directo por medio de un extractor atmosférico (en caso que la producción de biogás no sea mucha) y cuando la producción de biogás es buena (plantas de 10lps) se procede a un lavado de biogás, y de ahí se saca este gas para utilizarlo en las calderas en vez del gas natural (la composición del gas natural es del 90% de metano y nuestro biogás tiene un promedio de un 75% de metano).

cargas orgánicas y bajo flujo lo podemos emplear como cogeneración de energía eléctrica.

Ejemplo: una planta de 100 lps podemos cogenerar o tener una capacidad instalada de 350 Kw o para efecto de venta de 350 Kw/hora. El agua tratada se clarifica internamente ya que los sólidos suspendidos tienden a precipitarse por efecto de gravedad y caer dentro del empaque. El agua clarificada ya con las características de remoción (a mayor carga orgánica mayor remoción) pasa por derrame al siguiente sistema de tratamiento, esto se hace con el fin de seguir removiendo carga orgánica y así cumplir con una excelente calidad de agua tratada.

4. Filtro percolador aireado de inyección ventury: en la parte media del filtro percolador aireado esta colocada una bomba sumergible que transfiere agua a la parte alta del filtro y que con la ayuda de venturis atrapa aire de la atmósfera para luego ser conducido (aire y agua) a unos aspersores, los cuales distribuyen el agua y el aire en toda la superficie superior del filtro y esta a su paso acelera la degradación. El medio filtrante es un material inerte, la capacidad de filtración de este medio filtrante es de 120 m<sup>2</sup> por m<sup>2</sup> de empaque, en este medio filtrante es en donde se forma la biopelícula de bacterias facultativas y ellas son las encargadas de remover la materia orgánica que quedo presente del reactor anaerobio.

El lodo (sedimento) del filtro, se recircula interiormente con la ayuda de una bomba sumergible y cuando se satura la parte baja del filtro con lodo, este se transfiere al Reactor Anaerobio a través de un sistema de By-pass. El agua tratada sale del filtro percolador aireado por gravedad y clarificada a través de un serpentín. Las bombas son controladas por un panel de control, el agua tratada pasa por derrame al siguiente sistema de tratamiento.

5. Cisterna de desinfección por generación de ozono: Tiene la función como su nombre lo indica de desinfectar el agua de bacterias patógenas para el ser humano como son bacterias, virus y protozoarios, empleamos en este sistema el Ozono por cuatro poderosas razones que son:

a) Es un poderoso oxidante, ya que al oxidar directamente las enzimas de la vida de las bacterias, virus u otro tipo de vida se aniquila completamente.

b) Al incrementar su granaje en cuanto a la producción de ozono empezamos a efectuar el proceso de Redox (oxido reducción) y por ende empezamos a quemar la materia orgánica, principalmente los sólidos suspendidos.

c) Es un poderoso floculante, ya que el ozono disocia o negativa tienden a precipitarse y actúan como un clarificador.

d) De ser deodorizante. El ozono O<sub>3</sub> al formarse arrastra moléculas de oxígeno O<sub>2</sub> y se transforma en ozono por efecto corona a través de una corriente eléctrica y este como es un gas altamente inestable, vuelve a su estado natural del que fue formado que en este caso fue oxígeno.

6. Filtro de arena y grava de concreto: En este sistema se lleva el polímero debido a que este retiene los sólidos productos del quemado del ozono. Este filtro cuenta con tres capas de filtración que son: Arena, grava y carbón activado este ultimo retiene color y olor que pudiera pasar por las capas superiores, el retro lavado se hace por medio de unas bombas centrifugas colocadas en el cárcamo de bombeo de agua tratada por medio manual o si se requiere automático por medio de electro niveles.

7. Cárcamo de bombeo de agua tratada: Como su nombre lo indica la función de este sistema es de bombear agua

tratada hacia la cisterna de almacenamiento y para ello cuenta con dos bombas sumergibles que trabajan alternadas. Este cárcamo a su vez es una cisterna de clarificación mas ya que las bombas solo bombean la parte media del cárcamo.