

Desarrollo, Saneamiento y Plantas de Tratamiento en El Salvador

10-22-2019



Desarrollo Económico y Agua

- Se suele decir, sin Agua no hay Desarrollo...
- Al tener el recurso, disponible en nuestras casas, nos hace pensar que es así en todos lados.
- Ahora bien, sin saneamiento, tampoco hay Desarrollo.



Desarrollo Económico y Agua

Desde tiempos antiguos hasta hoy los núcleos poblacionales se han localizado en la cercanía de fuentes de agua, indispensables para su desarrollo.



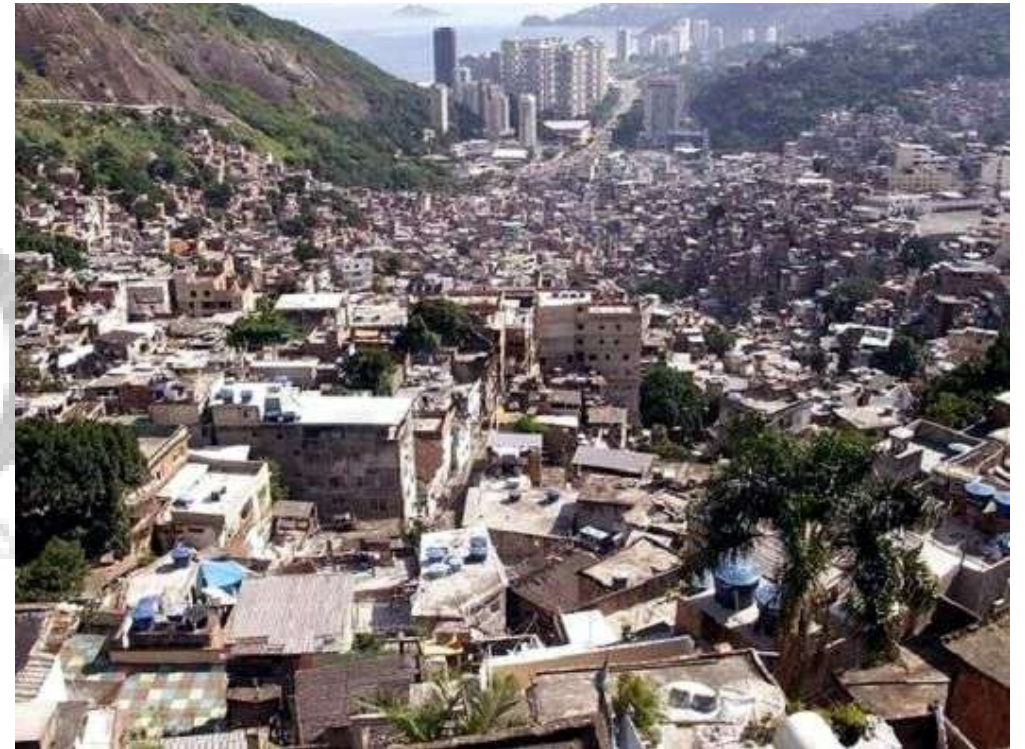
Desarrollo Económico y Agua

Cómo medir el impacto de la falta de saneamiento en un país?

El deficiente saneamiento ha demostrado ser una de las principales anclas del subdesarrollo que impide el escapar de la pobreza en nuestros países.

La experiencia de los países desarrollados ha demostrado que las inversiones en saneamiento están por encima de todas las demás inversiones en cuanto a rentabilidad de cada dólar invertido.

La tasa de retorno es tanta como de 40 a 1



La Pobreza, Miseria y Desinterés

Nos hemos acostumbrado a la pobreza y miseria que la damos por sentada. Pensamos que esto es algo natural e imposible de cambiar.

Nos acostumbramos a las enfermedades gastrointestinales, la muerte de la población más vulnerable nos es indiferente.

Creamos la cultura de la Pobreza y de la Miseria.



La Miopía y el cortoplacismo de nuestra Sociedad

El interminable ciclo del cambio político y económico de nuestro país hace que no podamos ver más allá de un pequeño horizonte en el tiempo.

Y peor aún nos hace no poder ver las cosas más obvias y sencillas que están delante de nuestros propios ojos.

Esta miopía y cortoplacismo convierte nos convierte en una sociedad que vive el eterno presente, sin poder ver más allá del día de hoy.



El futuro lo construimos hoy

El uso del agua es el pilar fundamental para el desarrollo de un país. La Gestión Integrada del Recurso Hídrico es la herramienta rectora que debe de guiar el horizonte del desarrollo del país.

Lamentablemente las acciones individuales en saneamiento y utilización del agua tienen un alcance limitado sino se hacen en conjunto con otras acciones.





El primer Paso: Conocer el Efluente

Ing. Wilfredo Avila Rodriguez



Conociendo el Efluente

- ➔ Aguas residuales industriales:
 - Proveniente del proceso de producción de bienes.
- ➔ Aguas residuales domésticas:
 - Proveniente de viviendas, negocios, hospitales, oficinas, etc.



Aguas Residuales Domésticas

- Los núcleos poblacionales en su actividad cotidiana producen gran cantidad de residuos que pueden dañar los cuerpos de agua.



Aguas Residuales domésticas

Las aguas residuales domésticas presentan una concentración de contaminantes relativamente baja, sin embargo se generan en enormes cantidades.



Aguas Residuales Industriales

Las aguas Residuales Industriales, son aguas que por su naturaleza son extremadamente concentradas. Pueden representar vertidos extremadamente ácidos o básicos, con excesivas cargas orgánicas, colorantes, etc.



Caracterización de la Contaminación

CONTAMINACIÓN FÍSICA	SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Confieren aspectos desagradables a las aguas. ➔ Crean lodos en los cuerpos de agua.
CONTAMINACIÓN QUÍMICA	ORGÁNICA	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Reducen la presencia de oxígeno en las aguas. ➔ Ocasionan la proliferación de algas en los cuerpos receptores.
	INORGÁNICA	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Introducen toxicidad en las aguas restringiendo el uso de las mismas.
CONTAMINACIÓN BACTERIOLÓGICA	PATÓGENOS	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Transforman las aguas en vehículos de enfermedades.

Muestreo y Caracterización

El muestreo y caracterización incluye como primer paso, determinar la calidad del cuerpo receptor. Por lo que se debe de hacer un aforo y muestreo en el sitio, así como tomar valores en el lugar.

FECHA	30/07/2015	TEM (°C) AGUA	26.2	COND. (µs/cm)	380	PH	7.95
HORA	11:30	TEM (°C) AMBIENTE	28	Oxi. (mg/L)	0.5		



Foto 1. Medición del Río, En el punto CR-075-4



Foto.2. Toma de Muestra en el Punto CR-075-4

Muestreo y Caracterización del vertido.



Imagen 1: Vista de la Canaleta de Descarga Externa. El vertido se observa totalmente blanco



Vista 2: Ubicando el equipo tomamuestras automático



Vista 3: Preparando equipo de muestreo



Vista 4: El vertido intermitentemente cambiaba de ser mas blanco a mas claro

Parámetros usuales en Aguas Domésticas

- Sólidos en suspensión: Sólidos suspensos totales.
- Materia orgánica biodegradable: DBO y DQO.
- Nutrientes: Nitrógenos y fósforo.
- Bacterias patógenas: NMP de coliformes fecales.



Vista 3: Vista del Cuerpo Receptor



Vista 4: Punto donde se efectúa el muestreo compuesto

Parámetros usuales en Aguas Industriales

- ➔ Materia orgánica biodegradable (DBO y DQO)
- ➔ Sólidos en suspensión (Sólidos suspensos totales)
- ➔ Grasas y aceites
- ➔ Nutrientes (Nitrógenos y fósforo)
- ➔ Bacterias patógenas (NMP de coliformes fecales)
- ➔ Metales pesados
- ➔ Contenido de hidrocarburos
- ➔ Variaciones de pH
- ➔ Temperatura

FECHA	28/07/2015	TEM (°C) AGUA	26.84	COND. (µs/cm)	331.11	PH	7.78
HORA	09:10	TEM (°C) AMBIENTE	26.73	Oxi. (mg/L)			



Foto 1 y 2 . Lugar de muestreo V-168-3

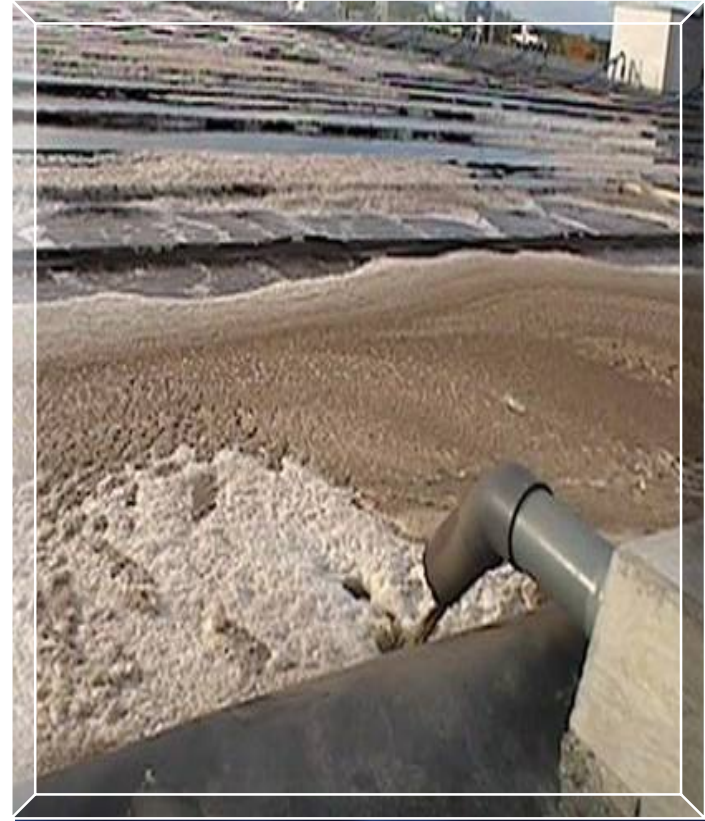


Foto 3. Río que pasa enfrente del vertido.



Segundo paso: Tratar el Efluente

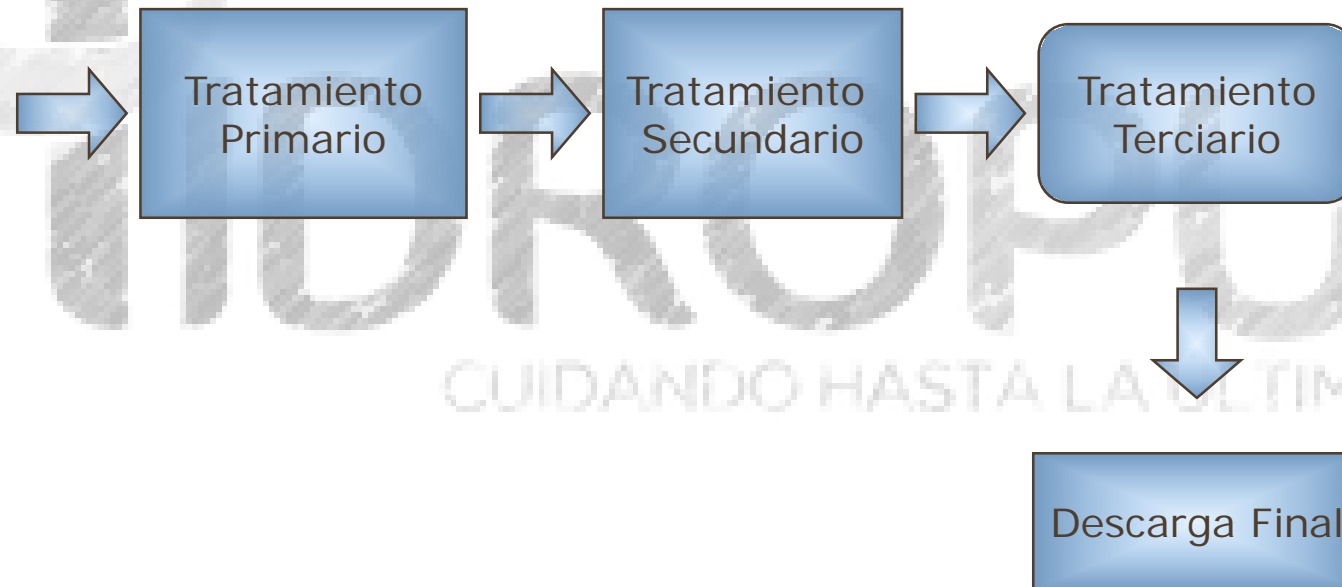
Ing. Wilfredo Avila Rodriguez



NIVELES DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES SEGÚN EL OBJETIVO DE REMOCIÓN

- ➔ **Primarios (Preliminar):** Tratamientos físicos, químicos y biológicos.
- ➔ **Secundarios:** Tratamientos biológicos.
- ➔ **Terciarios:** Tratamientos químicos y bioquímicos.

NIVELES DE TRATAMIENTO



TRATAMIENTOS PRIMARIOS:



Objetivos:

- ➔ **Separación de sólidos gruesos:** Rejas, rejillas, tamices, filtros gruesos...
- ➔ **Separación de sólidos suspensos y sedimentables:** Desarenadores, sedimentadores, centrifugadores, filtros finos...
- ➔ **Separación de grasas:** Trampa de grasas...
- ➔ **Separación de sólidos suspendidos y coloidales:** Precipitación química...

TRATAMIENTOS PRIMARIOS

Rejas mecanizadas



TRATAMIENTOS PRIMARIOS

Retenedores de Sólidos Gruesos



TRATAMIENTOS PRIMARIOS

Tamices Estáticos



TRATAMIENTOS PRIMARIOS

Rejillas



TRATAMIENTOS PRIMARIOS

Desarenadores y Medidores de Caudal



TRATAMIENTOS PRIMARIOS

Remoción de Aceites y Grasas: D.A.F.



TRATAMIENTOS PRIMARIOS

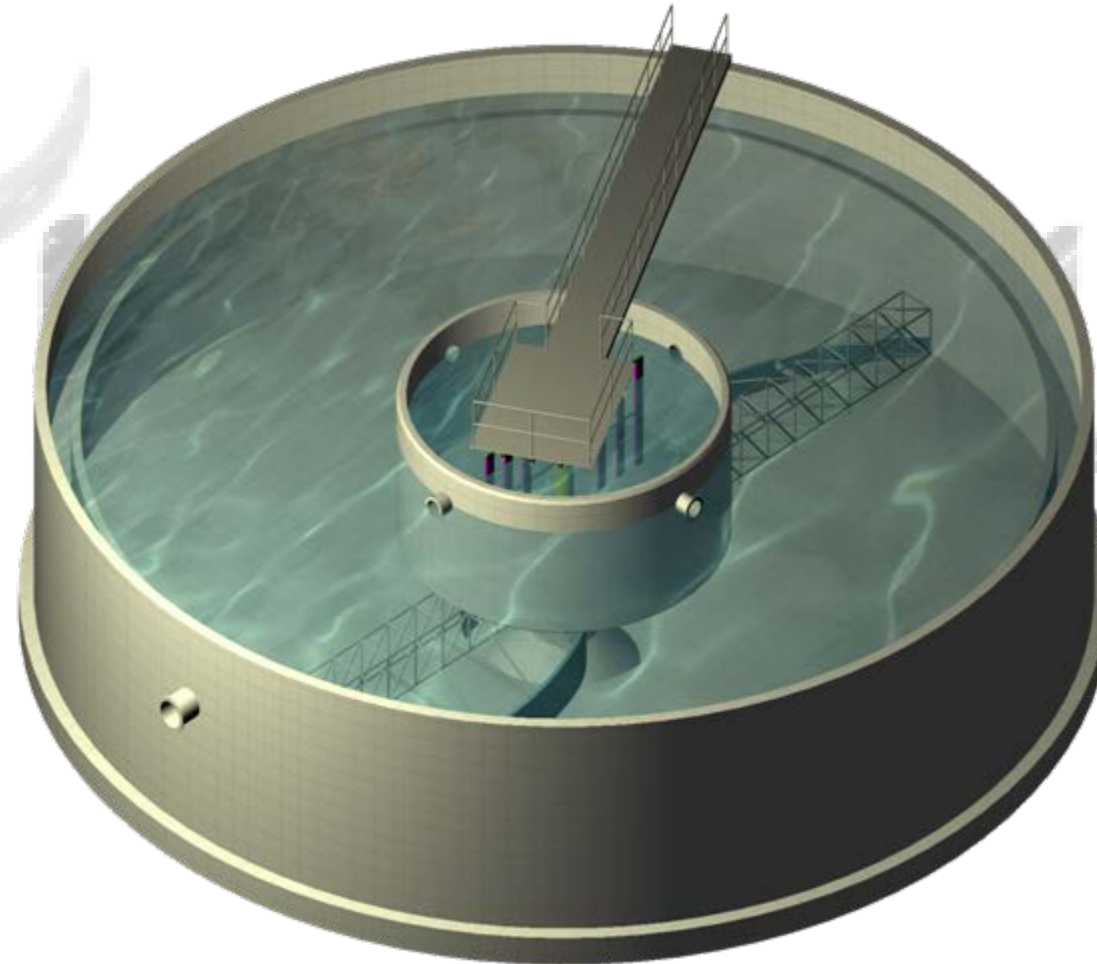
Separadores de Grasas por Aire



TRATAMIENTOS PRIMARIOS



Floculador-Sedimentador



TRATAMIENTO SECUNDARIO:



Objetivos:

PUEDEN SER AEROBICOS O ANAEROBICOS

➔ Remoción de la materia orgánica biodegradable:

- Materia orgánica suspensa.
- Materia orgánica soluble.

➔ Remoción de nutrientes:

- Nitrificación y desnitrificación biológica.

➔ **Sistemas de tratamiento anaerobios**

- ➔ Lagunas anaerobias.
- ➔ Reactor anaerobio de manto de lodos (UASB).
- ➔ Filtro anaerobio
- ➔ Sistemas de fosas sépticas.
- ➔ Tanques imhoff

➔ **Sistemas de tratamiento aerobios**

- ➔ Lagunas aireadas.
- ➔ Lodos activados.
- ➔ Sistemas con biofilms (Filtros biológicos).

TRATAMIENTO SECUNDARIO:



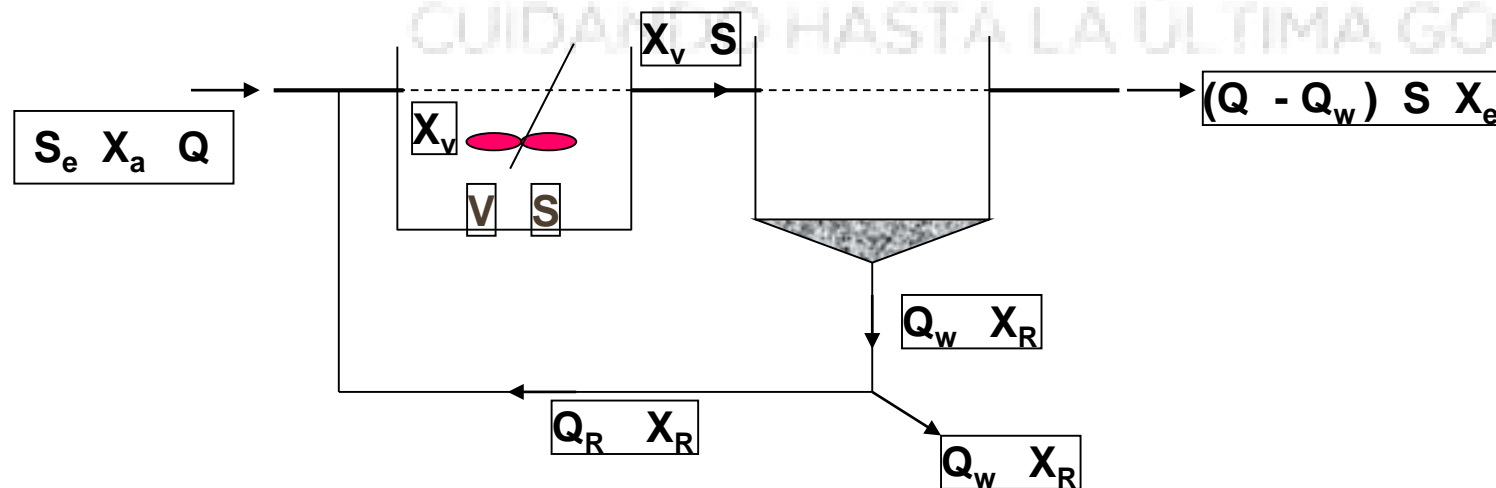
Objetivos:

- Remoción de materia orgánica en suspensión.
- Remoción de materia orgánica soluble.

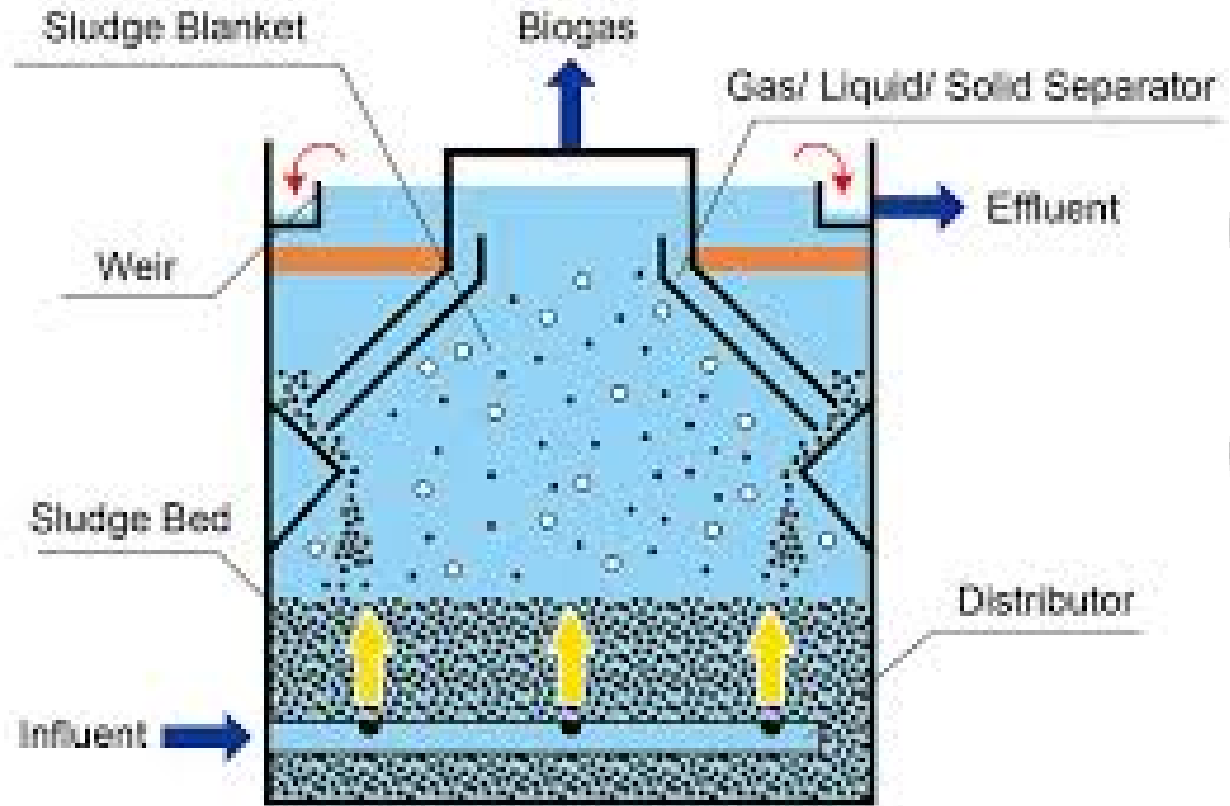
LODOS ACTIVADOS

Los microorganismos se encuentran suspendidos en una mezcla que se mantiene agitada por medios mecánicos o por la aireación, este régimen permite una degradación aeróbica de la materia orgánica biodegradable.

La sedimentación secundaria permite que la población bacteriana se mantenga dentro del proceso sin ser arrastrada en el efluente.

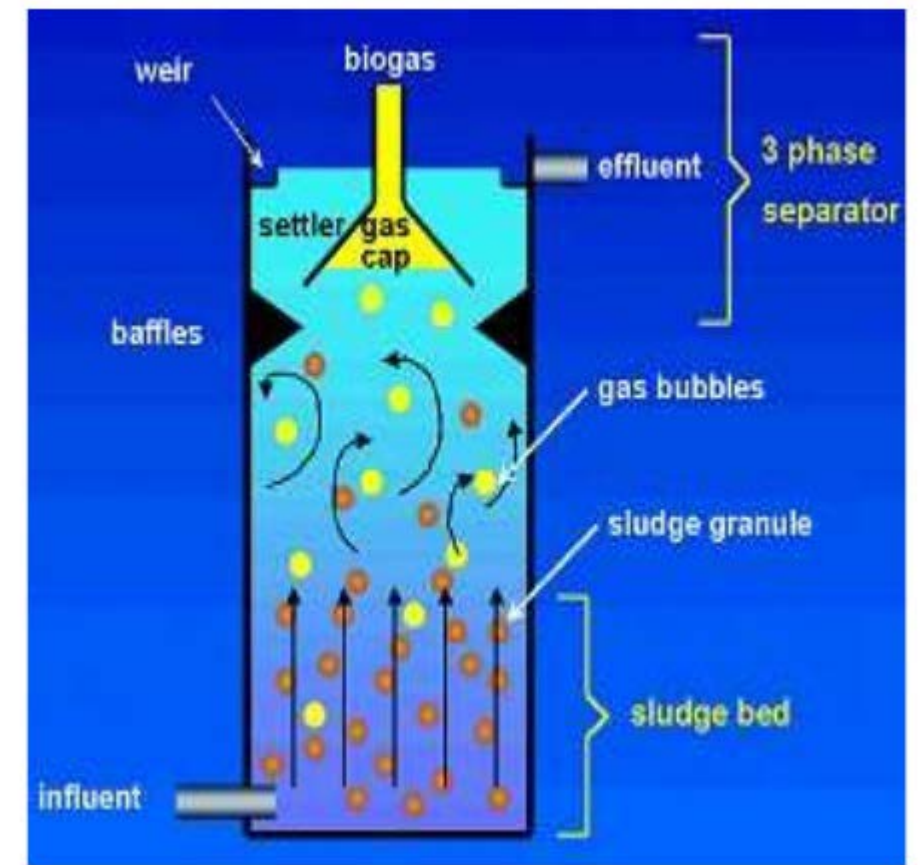


DESCRIPCIÓN DE LAS VARIANTES MAS COMUNES DE LOS SISTEMAS DE UASB



Copyright © 2018 Industrial Technology Research Institute.

HA



UASB Reactor

COMPONENTES DEL SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS

Cámara de Aireación

Equipos de Aireación

Clarificador

Tanque de lodos

COMPONENTES DEL SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS

Eras de Secado

Clarificación

Tanques Aireación

Canal Parshall

Desarenador

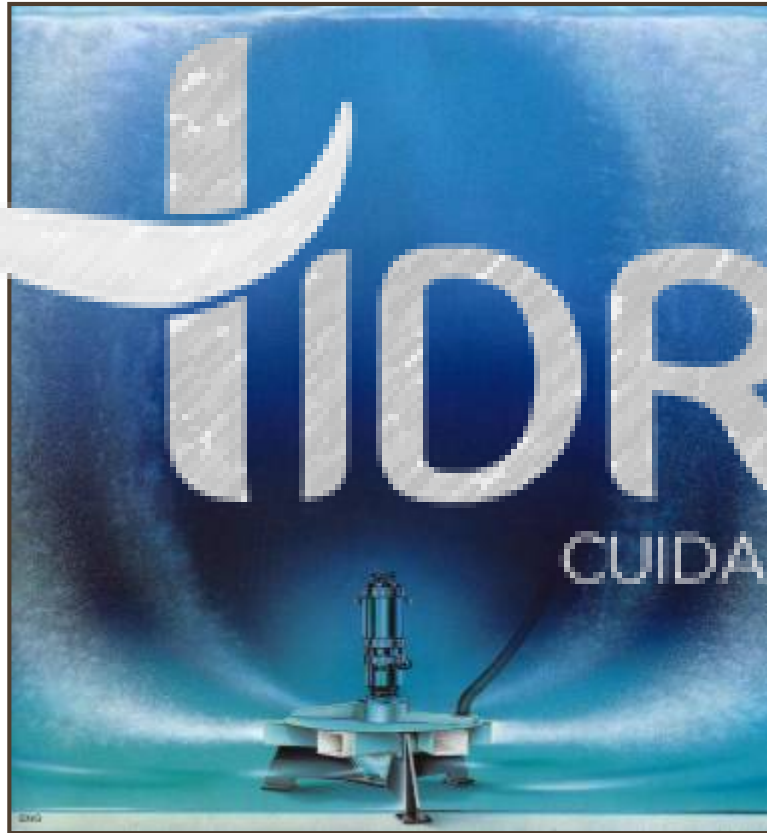
Caseta de Equipos de Aireación Y Panel de Control

Caja de Distribución de Caudales

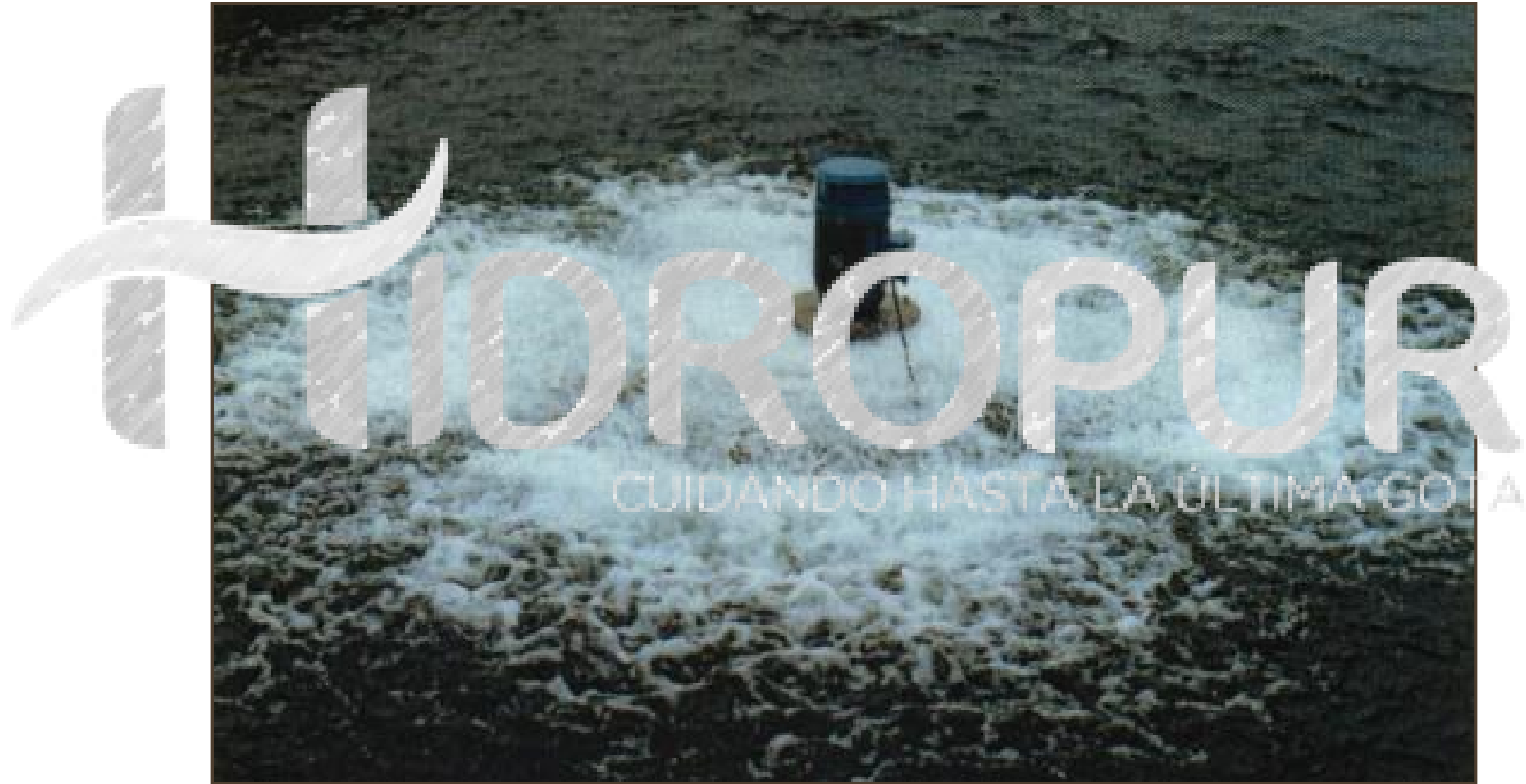
Rejillas



AI READORES MECÁNICOS SUMERGIDOS



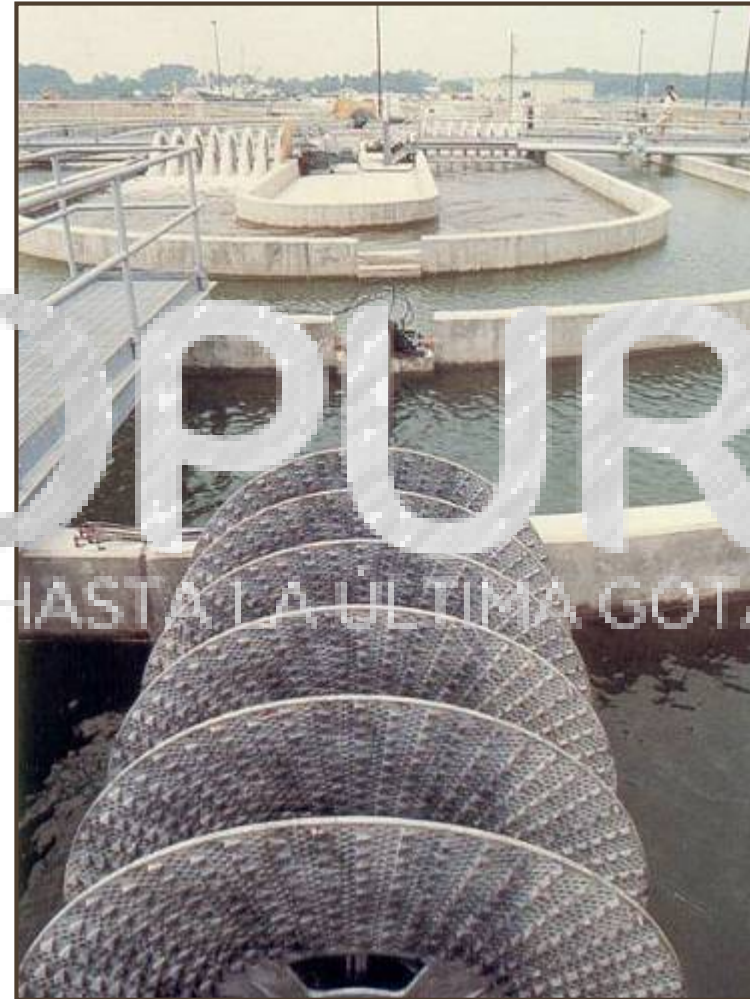
AIREADORES MECÁNICOS SUPERFICIALES



AI READORES MECÁNICOS SUPERFICIALES

HIDROPUR

CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA



HIDROPUR

CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

CLARIFICADORES RECTANGULARES



SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE LODOS: **HIDROPUR**

CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

CLARIFICADORES RECTANGULARES

Airlift



HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

CLARIFICADORES CIRCULARES



HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

CLARIFICADORES CIRCULARES



HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

CLARIFICADORES CIRCULARES



Puente Rotario

Alimentación Central



Skumbox



LODOS ACTIVADOS - AIREACIÓN EXTENDIDA



LODOS ACTIVADOS - AIREACIÓN EXTENDIDA



LODOS ACTIVADOS - AIREACIÓN EXTENDIDA

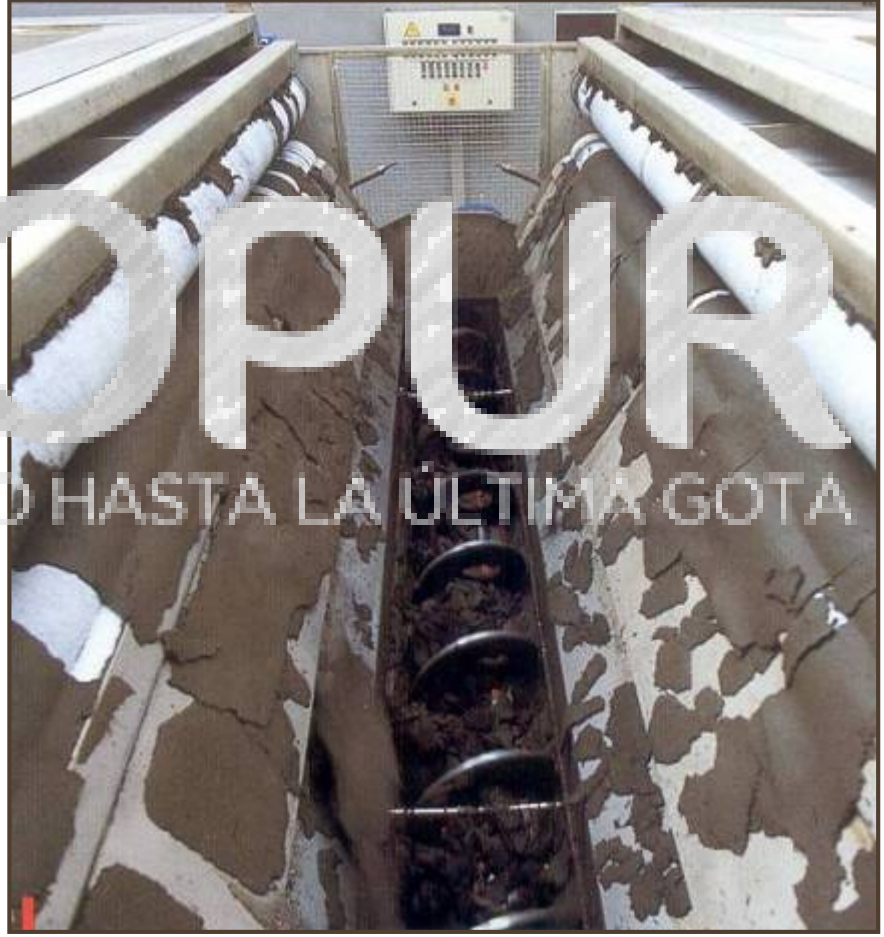


CAMARAS DE DESINFECCIÓN





HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA



HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

BAGS TEKNOBAG – DRAIMAD MODULE



HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

FILTROS PRENSA



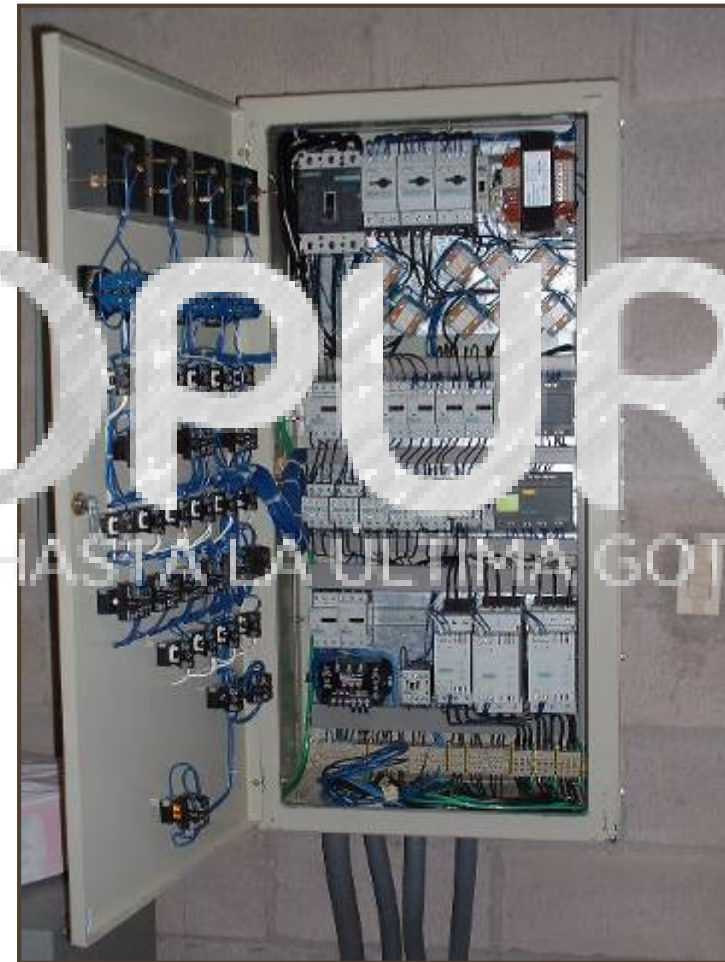
HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

FILTROS PRENSA



HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

EQUIPOS AUXILIARES DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES



HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

EQUIPOS AUXILIARES DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES



HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

EQUIPOS AUXILIARES DE LOS SISTEMAS **HIDROPUR** DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES

HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA



EQUIPOS AUXILIARES DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES

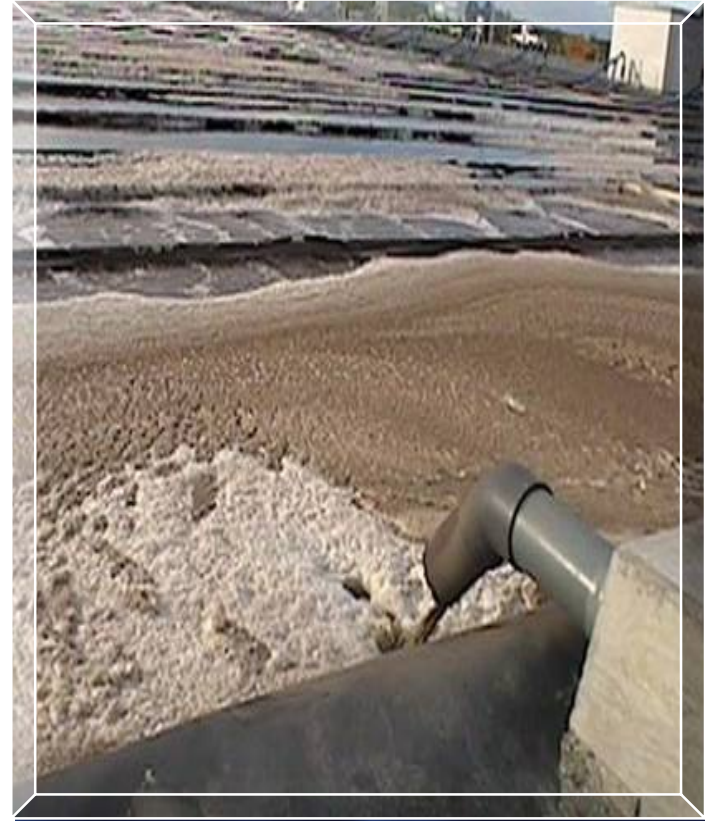


HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA



Tercer Paso: Monitorear

Ing. Wilfredo Avila Rodriguez



CALIDAD DE AGUA TRATADA

AFLUENTE



EFLUENTE



HIDROPUR
CUIDANDO HASTA LA ÚLTIMA GOTA

LA RESPONSABILIDAD DE LA INDUSTRIA CON EL MEDIO AMBIENTE MEJORA NUESTRA

CALIDAD DE VIDA, SIGUENOS TWITTER: @hidropur

