



# Caracterización de descargas y continuidad operacional de sistemas de tratamiento



Felipe Meza Sánchez

# ¿Quiénes somos y dónde nos ubicamos?

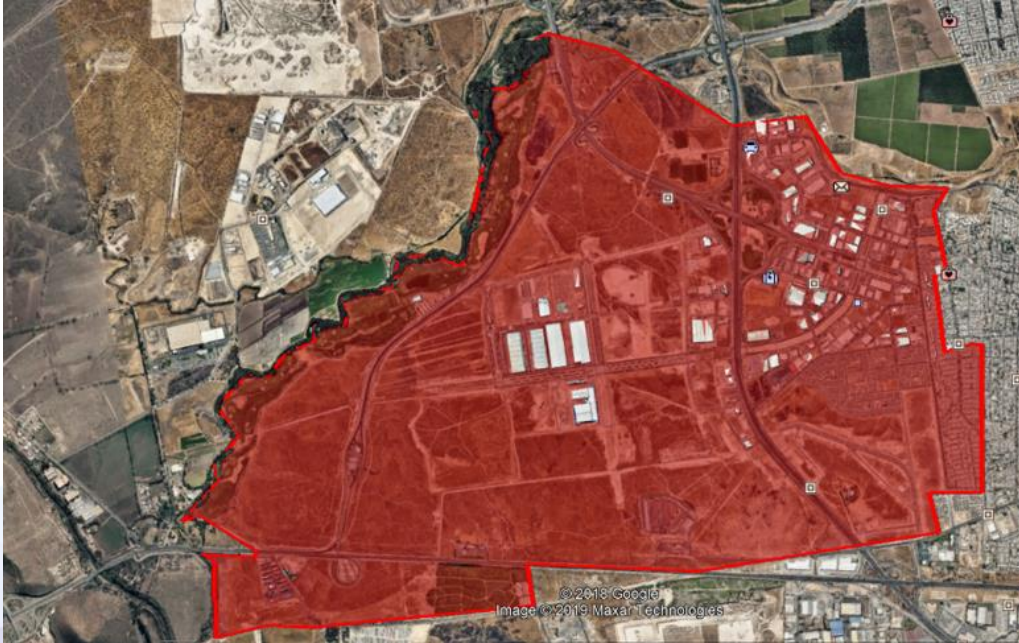


# ¿Quiénes somos y dónde nos ubicamos?





## ¿Qué hacemos?



- Producción de agua potable
- Distribución de agua potable
- Recolección de aguas servidas
- Tratamiento de aguas servidas

# ¿Cuál es la institucionalidad del agua?



Ministerio de Obras Públicas

Gobierno de Chile

Atención English

Portada Acerca del MOP Direcciones y Áreas Regiones Servicios Centro de Documentación Prensa

IMPORTANTE:

Desde el viernes 20 de marzo y debido a la emergencia sanitaria permanecerán cerradas y las solicitudes de información, consultas y solicitudes de partes virtuales se realizarán a través del sitio <https://siac.mop.gob.cl/>.

Por su parte, nuestras Oficinas de partes funcionarán de 9:00 a 14:00 horas, y la Oficina de Partes Virtual, a través del correo electrónico [sop.oficinapartes@mop.gob.cl](mailto:sop.oficinapartes@mop.gob.cl).

Dirección General de Obras Públicas

Dirección General de Aguas

Dirección de Aeropuertos

Dirección de Arquitectura

Dirección General de Concesiones

Dirección de Obras Hidráulicas

Dirección de Obras Portuarias

Dirección de Vialidad

Dirección de Contabilidad y Finanzas

Dirección de Planeamiento

Fiscalía

Instituto Nacional de Hidráulica

Superintendencia de Servicios Sanitarios

PASO a PASO Chile se Recupera

Conoce en qué

# ¿Cuál es la institucionalidad del agua?



Ministerio de Salud

SEREMI  
Región Metropolitana

Buscador

INICIO INSTITUCIÓN AT. USUARIOS TRÁMITES MATERIAL DE APOYO OFICINAS GOBIERNO TRANSPARENTE

Transparencia

Transparencia Activa  
Ley de Transparencia

Gobierno  
Transparente Histórico

Solicitud de información  
A través de Transparencia

Cuenta Pública  
2019

Menu

Acción Sanitaria

Usted está acá: Inicio » Trámites » **AGUAS**

Aguas

15 de mayo de 2014

**Atención de Solicitudes de**

El área de Formalización de la destacar que independiente a la Unidad de Aguas puede requ

**Solicitud de Aprobación de F**

**Definición**

**Nombre Del Trámite**

**Documento Emitido**

ACREDITACIÓN COMITES ÉTICOS CIENTÍFICOS

AIRE

ALIMENTOS

CALDERAS Y AUTOCLAVES

EXHUMACIONES Y TRASLADO DE CADÁVERES

INDUSTRIA, TALLER Y BODEGA

JURÍDICO

LOCALES PÚBLICOS

PROFESIONES MÉDICAS

QUÍMICOS

RADIACIONES

REGISTRO DE EXPERTOS

RESIDUOS

Twitter

os a continuación, es importante ndicado en las siguientes tablas, r mejor resolver.

**as Domesticas Particular**

ción de un proyecto de ícas Particular, para una onde no es posible la in de Agua Potable y parte de una empresa el área de concesión de

e Agua Potable o Aguas

s Proyectos Agua Potable

gua Potable y Aguas

# ¿Caracterización o control de descargas?





# PEAS: Planta Elevadora de Aguas Servidas

PEAS La Oración OK

**Nivel Sentina**

Nivel Sentina 92 cm

Datos Bombas Elevadoras

Estados Eléctricos

Parámetros Eléctricos

Alarmas

© Último dato recibido: 11:26 25-09-20



- En
- Ap
- Fa





# Problemas en los procesos biológicos

**RILES**

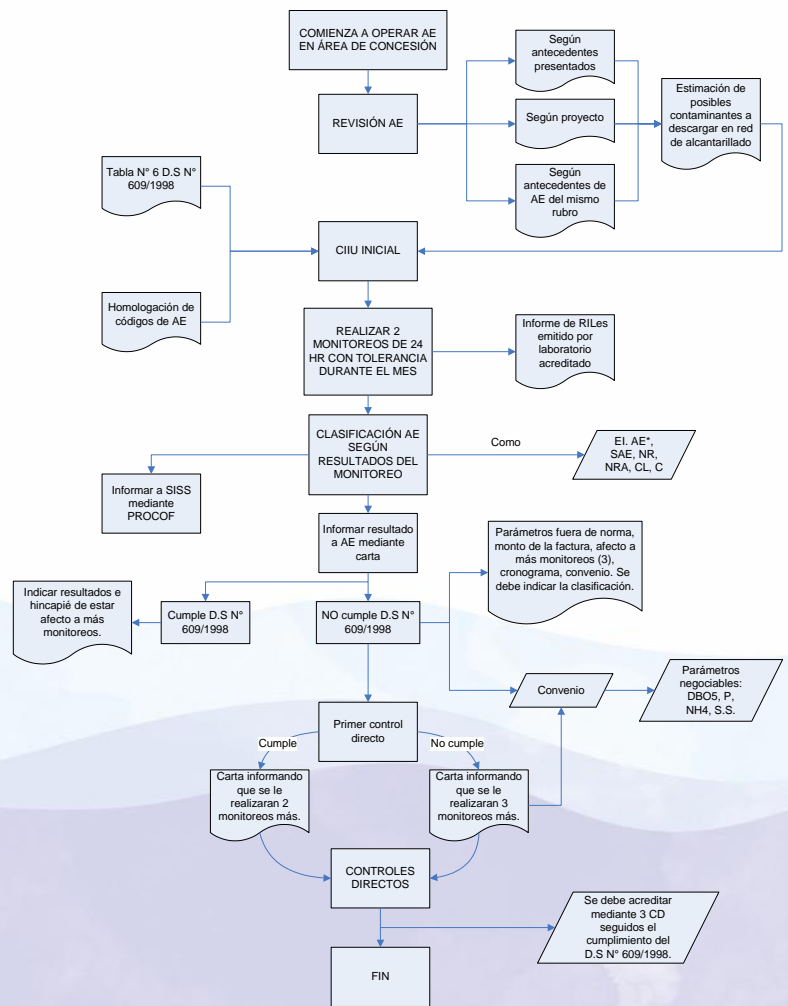
**CONTROL  
RILES**



**MAL USO  
ALCANTARILLADO**

**CONEXIONES DE  
AGUAS LLUVIAS**

## DIAGRAMA DE FLUJO GESTIÓN DE RILES





**Importante: Se debe contar con una buena y eficiente entidad de muestreo**

## Problemas en los procesos biológicos

### CONTROL DE RIL

- CIU
- Características
- Experiencia a
- Proyecto ingr

Se encargan contr  
que establece, par

**NORMA DE EMISION PAR  
RESIDUOS**



r y en sintonía con lo  
o, el DS 609

**ADOS A LAS DESCARGAS DE  
ANTARILLADO**



## Problemas en los procesos biológicos



- 3.4 Establecimiento Industrial: Aquél en el que se realiza una actividad económica donde se produce una transformación de la materia prima o materiales empleados, dando origen a nuevos productos, o bien en que sus operaciones de fraccionamiento, manipulación o limpieza, no produce ningún tipo de transformación en su esencia. Este concepto comprende industrias, talleres artesanales y pequeñas industrias que descargan efluentes con una carga contaminante media diaria, medida en condiciones de máxima generación de carga contaminante y antes de toda forma de tratamiento, superior al equivalente a:<sup>4</sup>

## Problemas en los procesos biológicos



a) Si el establecimiento industrial descargare sus Riles a una red de alcantarillado, que correspondiese a un servicio sanitario con población abastecida inferior o igual a 100.000 habitantes, deberá dar cumplimiento a la presente norma, cuando sus descargas de residuos industriales líquidos tuvieren una carga media diaria superior al equivalente a las aguas servidas de una población de 100 personas, en uno o más de los parámetros señalados en la Tabla N° 1<sup>5</sup>:



Tabla N°1:

Caracterización de aguas servidas domésticas correspondiente a 100 habitantes<sup>(1)</sup>.

Parámetros	Valor característico	Parámetros	Valor característico	Carga contaminante 100 Hab/día
Aceites y Grasas	60 (mg/			
Aluminio	1 (mg/	Mercurio	0,001 (mg/L)	0,02 (g/día)
Arsénico	0,05 (mg/	Níquel	0,1 (mg/L)	1,6 (g/día)
Boro	0,75 (mg/	Nitrógeno amoniacal	50 (mg/L)	800 (g/día)
<b>Cadmio</b>	0,01 (mg/	pH	6 - 8	6 - 8 <sup>(3)</sup>
Cianuro	0,2 (mg/	Plomo	0,2 (mg/L)	3,2 (g/día)
Cobre	1 (mg/	Poder espumógeno	5 mm	5 mm <sup>(3)</sup>
Cromo total	0,1 (mg/	Sólidos sedimentables	6 ml/L 1h	6 ml/L 1h <sup>(3)</sup>
Cromo hexavalente	0,05 (mg/	Sólidos suspendidos totales	220 (mg/L)	3.520 (g/día)
DBO <sub>5</sub>	250 (mg/	Sulfatos (disueltos)	300 (mg/L)	4.800 (g/día)
<b>Fósforo</b>	5 (mg/	Sulfuro	3 (mg/L)	48 (g/día)
Hidrocarburos totales	10 (mg/	Temperatura	20° C	20° C <sup>(3)</sup>
<b>Manganeso</b>	0,3 (mg/	Zinc	1 (mg/L)	16 (g/día)

## Problemas en los procesos biológicos

- b) Si el establecimiento descargare sus Riles a una red de alcantarillado, que correspondiese a un servicio sanitario con población abastecida superior a 100.000 habitantes, deberá dar cumplimiento a la presente norma si sus descargas de residuos industriales líquidos tuvieren una carga media diaria superior al equivalente a las aguas servidas de una población de 100 personas, como se señala en la Tabla N° 1, excepto para los parámetros DBO5, fósforo, nitrógeno amoniacal y sólidos suspendidos que corresponderán a una población de 200 personas, como se indica a continuación<sup>6</sup>:



# Problemas en los procesos biológicos

**Tabla N°2:**

**Caracterización de parámetros orgánicos correspondiente a 200 habitantes<sup>(1)</sup>.**

<b>Parámetros</b>	<b>Valor característico</b>	<b>Carga contaminante 200 Hab/día</b>
DBO5	250 (mg/L)	8.000 (g/día)
Fósforo	5 (mg/L)	160 (g/día)
Nitrógeno amoniacal	50 (mg/L)	1.600 (g/día)
Sólidos suspendidos totales	220 (mg/L)	7.040 (g/día)

(1) Se considera una dotación de agua potable de 200 L/hab/día y un

## Debilidades



- Rotación del personal encargado de procesos ambientales
- Desconocimiento, a nivel industrial, de la normativa vigente y de los productos usados para la limpieza (HDS)
- Giro principal sin generación de RILes, pero cuentan con casino
- Baja preocupación por la mantención de cámaras desgrasadoras
- **TIEMPO DE RESPUESTA DE LAS ENTIDADES DE MONITOREO**

**NO EXISTE UNA MIRADA DE PROCESOS BASADA EN OPERACIONES UNITARIAS:**

- FENÓMENOS DEL TRANSPORTE
- BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA



## Amenazas

- Domicilios transformados en locales de comida rápida, restaurante, etc.
  - Son, en definitiva, SAE (Simple actividad económica)
  - Cargas medias diarias menores a lo equivalente a 100 o 200 personas



# Amenazas





# ¿Dónde tratamos todo lo indicado?



# PTAS: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas



# PTAS Barrancas



Monitoreo      Histórico Alarmas 3      Reportes      Configuración

PTAS Salida Efluente **OK**

PTAS **OK**

- Nivel Sentina
- Datos de Proceso
- Datos Bombas Elevadoras
- Datos Sopladores
- Lodos Datos Generales
- Estados Eléctricos
- Parámetros Eléctricos
- Estación Meteorológica

Estación Meteorológica

48 % Humedad	0.3 m/s Velocidad del Viento
251 ° Dirección del Viento	42 Lluvia Caida
979 hPa Presión Barométrica	22.2 C Temperatura del Aire

we  
techs

## PTAS Barrancas: Tratamiento primario





## PTAS Barrancas: Tratamiento secundario





## PTAS Barrancas: Tratamiento secundario



- Organismos heterótrofos: presentes en los reactores biológicos
- Reducción de la DBO<sub>5</sub>
  - $\text{Materia orgánica} + \text{microorganismos} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{nuevos microorganismos} + \text{energía}$
- Relación F/M para mantener balanceado el sistema



## PTAS Barrancas: Tratamiento secundario



- La relación F/M constituye un método sencillo y práctico de controlar el proceso de tratamiento ya que, manteniendo este parámetro dentro de los rangos indicados (generados a través de la experiencia), en teoría no deberían existir inconvenientes.
- F/M se expresa en  $\text{KgDBO5/SSV}$
- Valores típicos de F/M bordean entre  $0,05 - 0,15 \text{ KgDBO5/KgSSV}$  ( $0,10-0,30 \text{ KgDQO/KgSSV}$ )
- Por lo tanto, y muy importante de destacar, que la variable se encuentra dada por el balance de SS en el reactor, mediante los cálculos de  $Q_r$  y  $Q_p$

# PTAS Barrancas: Tratamiento secundario



## PTAS Barrancas: Tratamiento secundario



- Flóculos formados en los reactores biológicos sedimentan en los equipos de sedimentación
- Skimmers: para retirar el sobrenadante
- Agua clarificada, enviada por rebalse a cámara de contacto
- Tiempo de retención a  $Q_{\text{medio}} = 5,4$  hrs.



## PTAS Barrancas: Tratamiento terciario

- Aplicación de NaOCl al 10%: bomba dosificadora
- $t_c > 20$  minutos





## PTAS Barrancas: Tratamiento de lodos



# PTAS Barrancas: Tratamiento de lodos

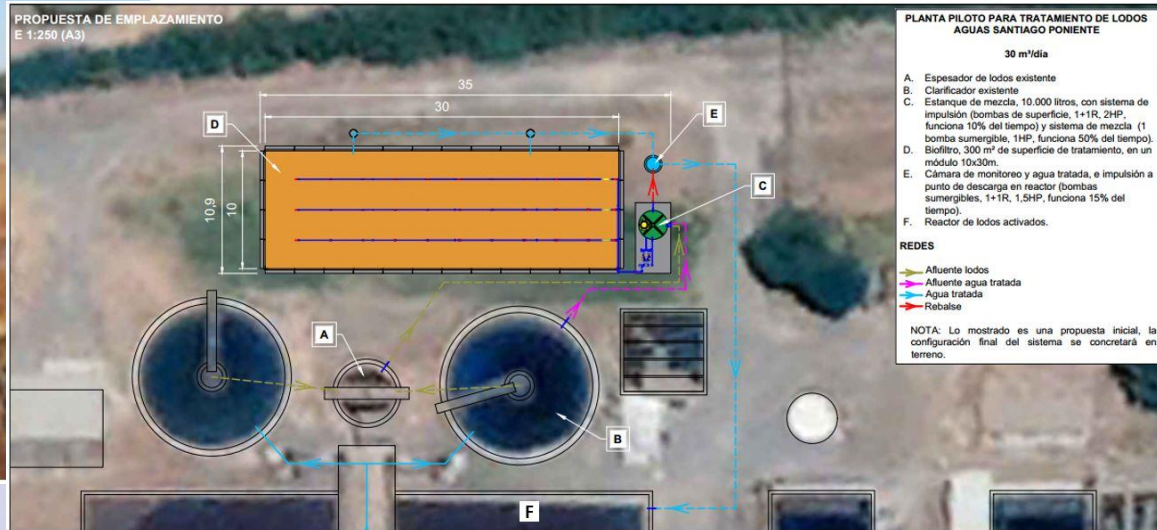


# ¿Hacia dónde vamos?





# Desafíos

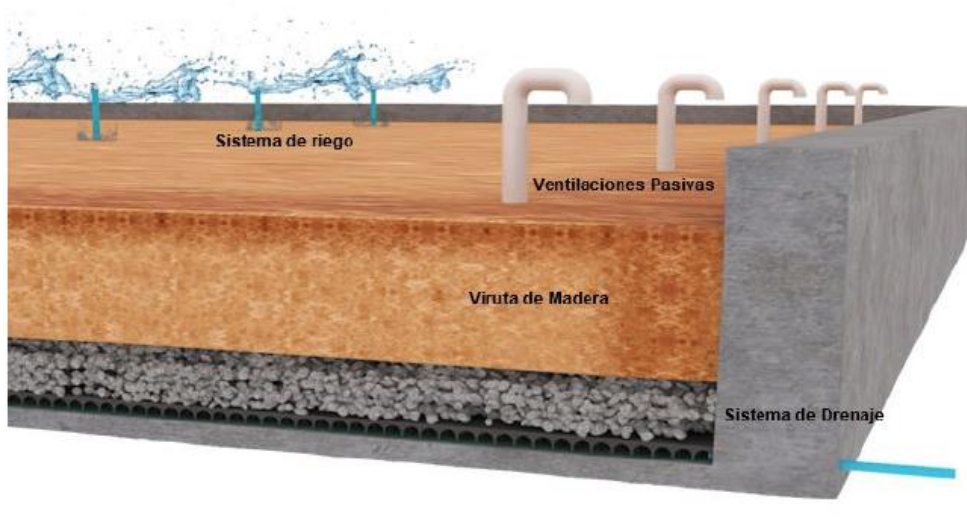


# Desafíos





# Desafíos

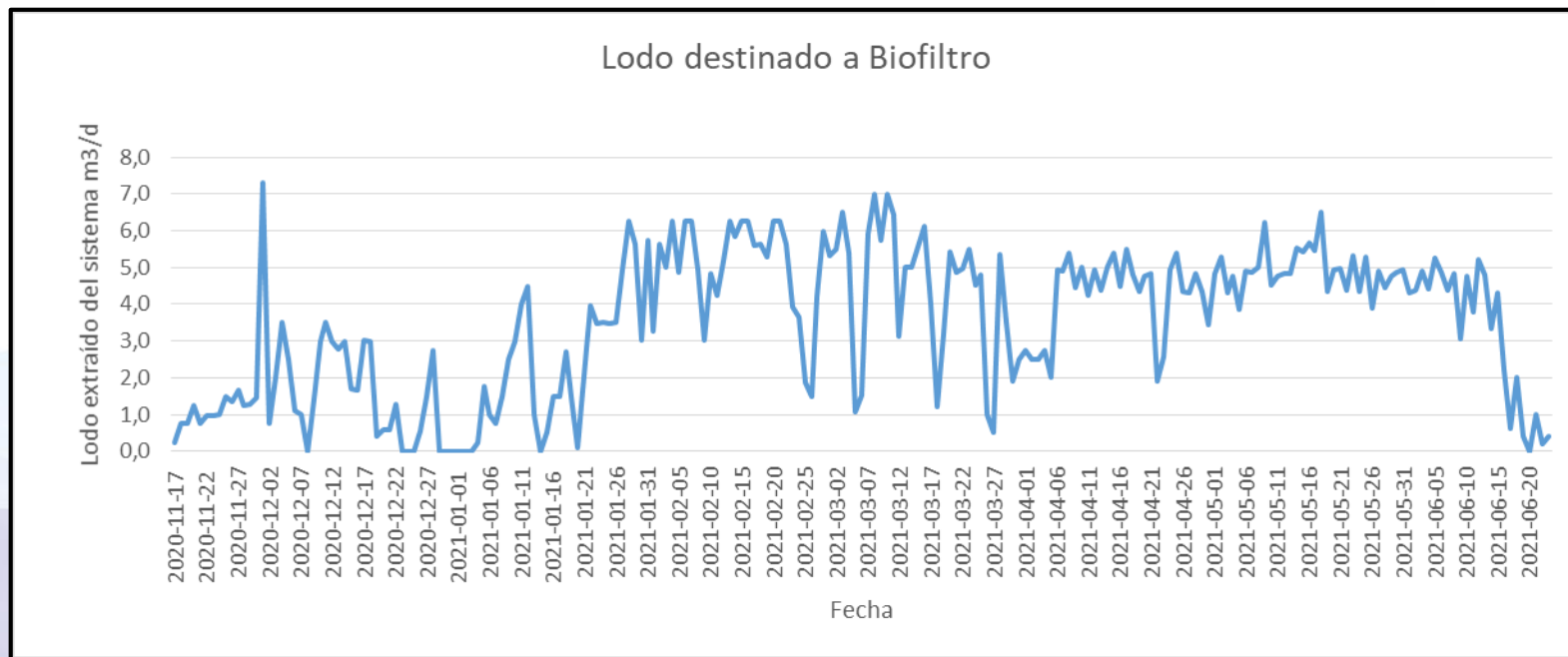


## Desafíos: Principio de operación

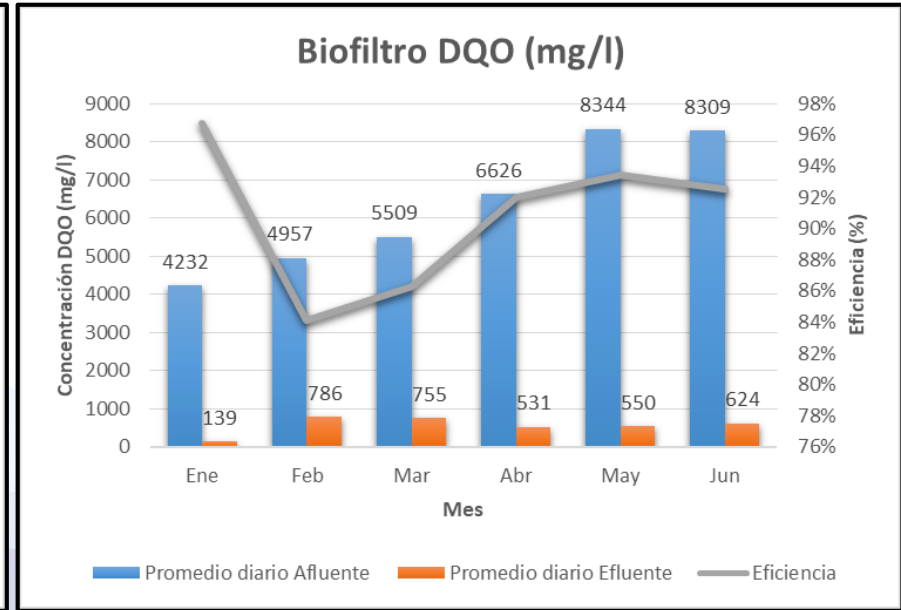
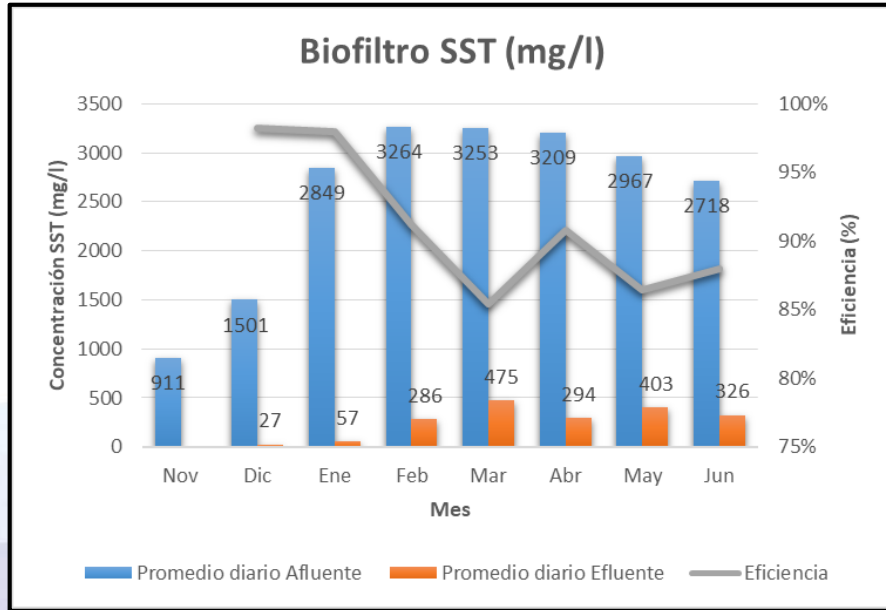


- El lodo diluido es regado mediante aspersores sobre el lecho biológico en ciclos cortos durante las 24 horas del día
- En primer lugar, el material de relleno cumple la función de proveer el ambiente propicio para el desarrollo de la lombriz y su entorno biológico. Además, actúa como un filtro físico, que retiene la materia orgánica presente en el agua a medida que ésta lo atraviesa
- Las lombrices que habitan el material de relleno, se alimentan de las partículas de materia orgánica presentes en el agua; por otro lado, las bacterias que coexisten con las lombrices degradan la materia disuelta en el agua
- De esta forma se realiza un tratamiento físico – biológico del agua.

# Desafíos: Resultados



# Desafíos: Resultados



# MUCHAS GRACIAS



## DIARES

División de  
Aguas Residuales  
AIDIS





