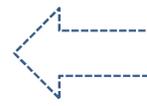
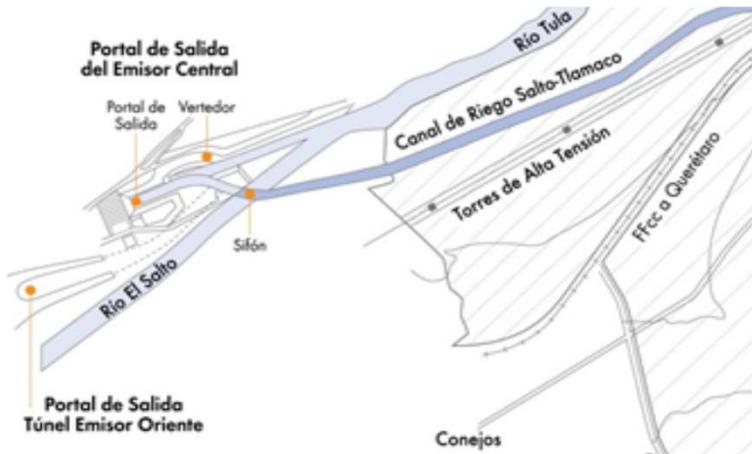
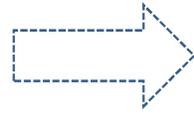


# **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ATOTONILCO: La Apuesta de Sustentabilidad en México**



**PTAR ATOTONILCO**

# UBICACIÓN



# OBJETIVOS DEL PROYECTO

## PRIORITARIOS

- **REUTILIZACIÓN** DEL AGUA RESIDUAL TRATADA EN AGRICULTURA
- REDUCCIÓN LIMITADA DE **NUTRIENTES**
- POSIBILITAR **RIEGO TECNIFICADO** Y EL CAMBIO DE CULTIVOS RESTRINGIDOS A **CULTIVOS NO RESTRINGIDOS** (incluso INVERNADEROS)

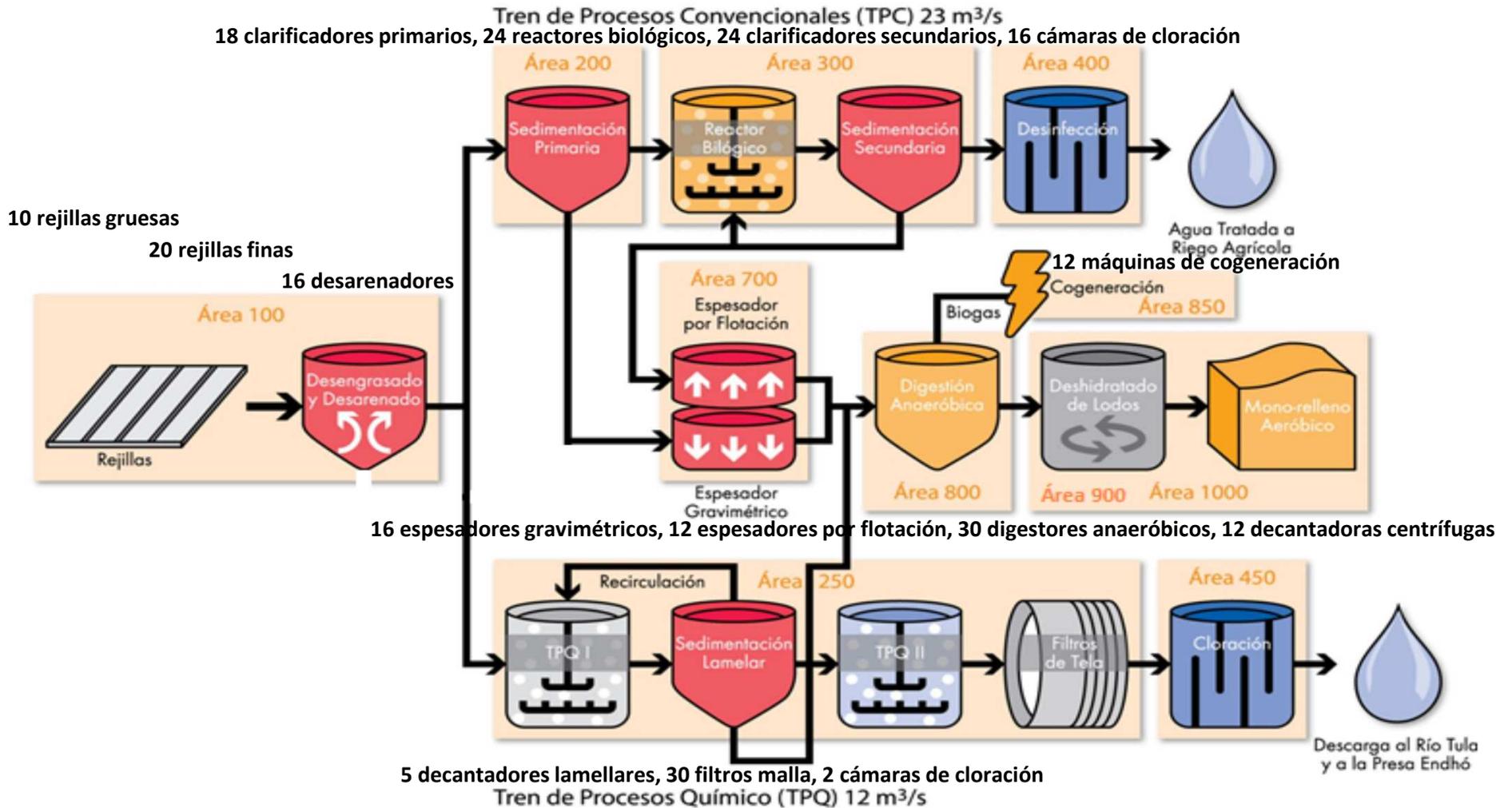
## MEDIO AMBIENTALES

- **SANEAMIENTO DE CAUCES**
- **RESTAURACIÓN ECOLÓGICA** DE LA PRESA ENDHÓ
- CUMPLIMIENTO CON LA NORMATIVIDAD APLICABLE

## SANITARIOS

- PROTECCIÓN A LA **SALUD** DE LOS TRABAJADORES DEL CAMPO Y SUS FAMILIAS
- PREVENCIÓN DE FORMACIÓN DE BANCOS DE MATERIALES SÉPTICOS EN LOS CANALES DE RIEGO

# DIAGRAMA DE PROCESOS





## INFORMACION DEL PROYECTO

	Promedio estiaje	Promedio lluvia	Máximo lluvia
▪ <b>Capacidad TPC+TPQ</b>	35 m <sup>3</sup> /s	42 m <sup>3</sup> /s	50 m <sup>3</sup> /s
▪ <b>Capacidad TPC</b>	23 m <sup>3</sup> /s	27.6 m <sup>3</sup> /s	33 m <sup>3</sup> /s
▪ <b>Capacidad TPQ</b>	12 m <sup>3</sup> /s	14.4 m <sup>3</sup> /s	17 m <sup>3</sup> /s

- **Recibe las aguas negras del Valle de México (60%)**
- **Instalación más grande del mundo construida en una sola fase**
- Tercera en capacidad de tratamiento:
  - 1ª Chicago (4.5Mm<sup>3</sup>/d)
  - 2ª Boston (3.7Mm<sup>3</sup>/d)
  - **3ª PTAR Atotonilco (México) (3.0Mm<sup>3</sup>/d)**
- **Reconocimiento a CONAGUA: Mejor Proyecto Público Privado 2010 por Global Water Intelligence**
- **Reconocimiento de la Revista *World Finance* (2013) como mejor proyecto de infraestructura en el sector hidráulico**

# GASTO DE DISEÑO (DEFINICION)

## DISEÑO:

### ESTIAJE (A)

**23m<sup>3</sup>/s**

**(2.0 Mm<sup>3</sup>/d)**

### ESTIAJE (B)

**35m<sup>3</sup>/s**

**(3.0 Mm<sup>3</sup>/d)**

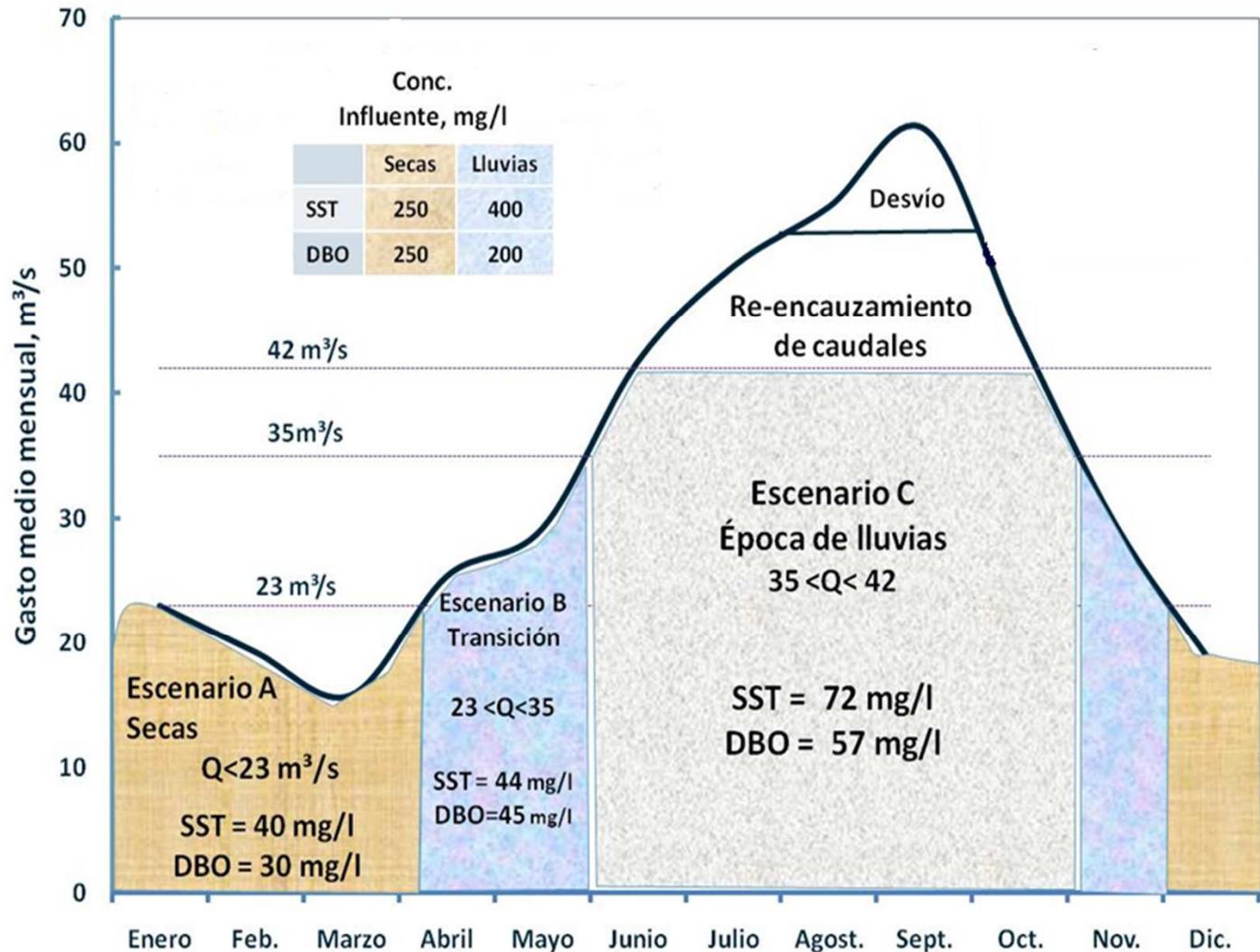
### LLUVIAS (C)

**42m<sup>3</sup>/s**

**(3.6Mm<sup>3</sup>/d)**

### MÁXIMO

**50m<sup>3</sup>/s**



# CUMPLIMIENTO DE CALIDAD

## ELIMINACIÓN

**SST 83-84 %**

**DBO5 83-88 %**

**COLIFORMES FECALES 99.99%**

PARÁMETRO	UNIDADES	INFLUENTE		EFLUENTE	
		ESTIAJE	LLUVIA	TPC	TPQ
MATERIA ORGÁNICA (DBO)	mg/l	250	200	30-35	
MATERIA SUSPENSIÓN (SST)	mg/l	250	400	40-70	45-75
COLIFORMES FECALES	NMP/100 ml	20,000,000	100,000,000	1,000	1,000

## PRETRATAMIENTO (LINEA DE AGUA)

**OBJETIVO: Retirar la basura, los sólidos gruesos y finos, eliminar grasas/aceites y arenas.**

Compuesto por:

- Obra de toma y protección
- Rejillas de desbaste 10 UD (paso: 72 mm)
- Cuchara bivalva
- Rejillas gruesas automáticas 10 UD (paso: 35 mm)
- Rejillas finas automáticas 20 UD (paso: 6 mm)
- Desarenado – Desengrasado 16 UD
- Sistema de biofiltros para control de olores

**PRODUCCIÓN DE BASURAS Y ARENAS: 100,000 Ton/año (relleno sanitario)**



## REJILLAS GRUESAS



## REJILLAS FINAS



## DESARENADORES-DESENGRASADORES



## TPC (LINEA DE AGUA)

### TREN DE PROCESOS CONVENCIONAL (23 - 27.6 m<sup>3</sup>/s)

**Objetivo: Degradación biológica de la materia orgánica que contiene el agua residual.**

- Clarificación primaria lamelar (18 UD)
- Bombeo de efluente primario a Reactores Biológicos (28 UD)
- Reactores biológicos (24 UD) Edad de lodo: 1.7-2.9 d
- Clarificación secundaria (24 UD)
- Desinfección mediante cloro gas (16 UD ) TRH: 30 minutos
- Se complementa con sistemas de agua de servicios, contra incendio y torres de absorción de fugas de cloro.





**PTAR ATOTONILCO**

## TPQ (LINEA DE AGUA)

**TREN DE PROCESOS QUÍMICOS (12 - 14.4 m<sup>3</sup>/s)**

**OBJETIVO: Eliminación físico-química del material que contiene el agua residual.**

1ª ETAPA: MSF (Mezcla, Floculación y Sedimentación)

2ª ETAPA: MF (Mezcla y Floculación previa a filtración)

Filtración mediante filtros de malla rotativos 30 Unidades (paso: 50 µm)

3ª ETAPA: Cloración (desinfección)

**TRH: 30 min**



## LINEA DE LODOS (GENERAL)

### ESPEPAMIENTO, DIGESTIÓN ANAERÓBICA Y DESHIDRATACIÓN

**Objetivo: Tamizar, espesar, estabilizar y deshidratar los lodos provenientes de las tres fuentes de generación: Clarificación Primaria, Tratamiento Biológico y TPQ.**

- Tamizado de lodos primarios 4 UD (paso: 3 mm)
- Espesamiento de lodos primarios a gravedad 16 UD
- Espesamiento de lodos secundarios por flotación 12 UD
- Tamizado de lodos del TPQ 2 UD (paso: 3 mm)
- Digestión anaeróbica mesofílica 30 UD de 13,000 m<sup>3</sup> (TRH: 16-39 días) (38°C)
- Deshidratación con 12 Unidades centrifugas (28% ST)





**PTAR ATOTONILCO**

## ENERGÍA (COGENERACION)

**GENERACIÓN DE BIOGÁS: 175,000-200,000 Nm<sup>3</sup>/d (90,760,238 Nm<sup>3</sup>/año )**

- Producción de energía eléctrica: Auto-consumo y calentamiento de digestores
- 12 Motores de Cogeneración de 2,700 kW (Potencia total de 32.4 MW)
- 7 gas-holders de 8,500 m<sup>3</sup>/unidad (almacenamiento a baja presión)
- 2 quemadores de capacidad 8,000m<sup>3</sup>/unidad (emergencia)

**CONSUMO ANUAL TOTAL DE ENERGÍA 245 GWh**  
**COGENERACIÓN ELÉCTRICA ANUAL 197 GWh**





**PTAR ATOTONILCO**

## LÍNEA DE LODOS (MONORRELLENO)

### PRODUCCIÓN DE LODOS: 837,408 Tn/año (2,294 Tn/día)

- Características de los lodos tipo “C”: Pueden ser utilizados para usos forestales, mejoramiento de suelos y usos agrícolas de acuerdo con lo establecido en la norma NOM-004-SEMARNAT 2002: Protección Ambiental-Lodos y Biosólidos.
- El área utilizada por el monorrelleno es de **100 Ha**:
  - 78.14 Ha: 7.99Ha se utilizarán como celda temporal  
0.94Ha como lagunas de lixiviados  
69.21Ha como celdas de disposición final de biosólidos
  - 21.86 Ha de caminos de acceso
- Las celdas están impermeabilizadas, disponen de un sistema de drenaje y recogida de lixiviados y una capa de 40 cm de materiales de excavación seleccionados.





**PTAR ATOTONILCO**

## CONCLUSIONES

- ↑ Agua regenerada: 1,000,000,000 m<sup>3</sup>/año
- ↑ Salud: Mejora sanitaria y epidemiológica
- ↑ Medio Ambiente: 85 % carga física y orgánica  
99.99 % contaminación fecal
- ↓ Energía: 82 % de eficiencia (térmica + eléctrica)  
60 - 80 % cogeneración eléctrica

# GRACIAS!!



**Esta presentación contiene información confidencial que es propiedad exclusiva de Aguas Tratadas del Valle de México, S.A. de C.V., este documento o el material descrito en él no debe ser copiado, mostrado o compartido de ninguna forma o por ningún medio a terceras partes, o usado para otro propósito distinto para el que fue proporcionado en su contenido total o parcial, excepto bajo permiso escrito de Aguas Tratadas del Valle de México, S.A. de C.V.**

**PTAR ATOTONILCO**