

Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México



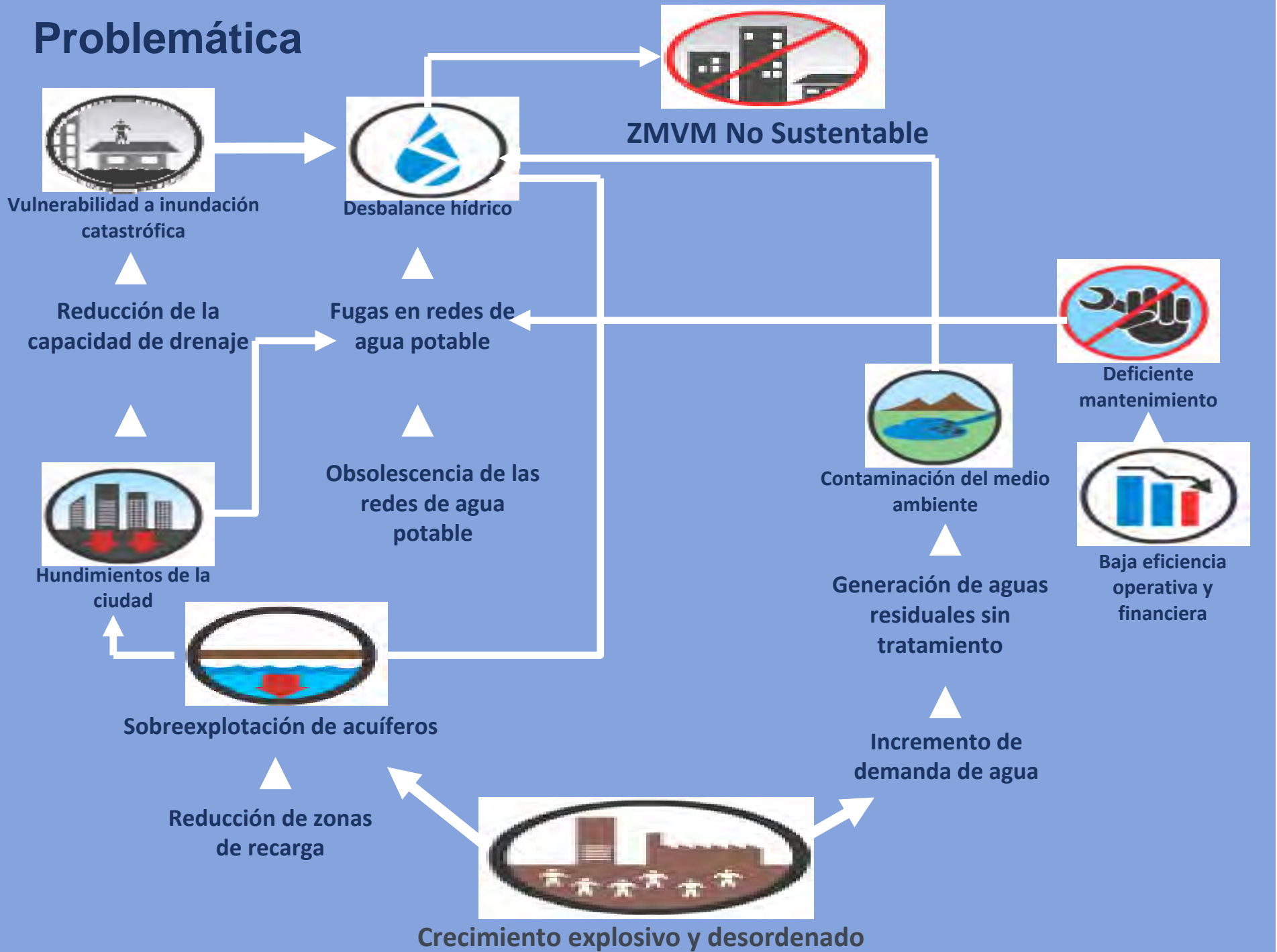
**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



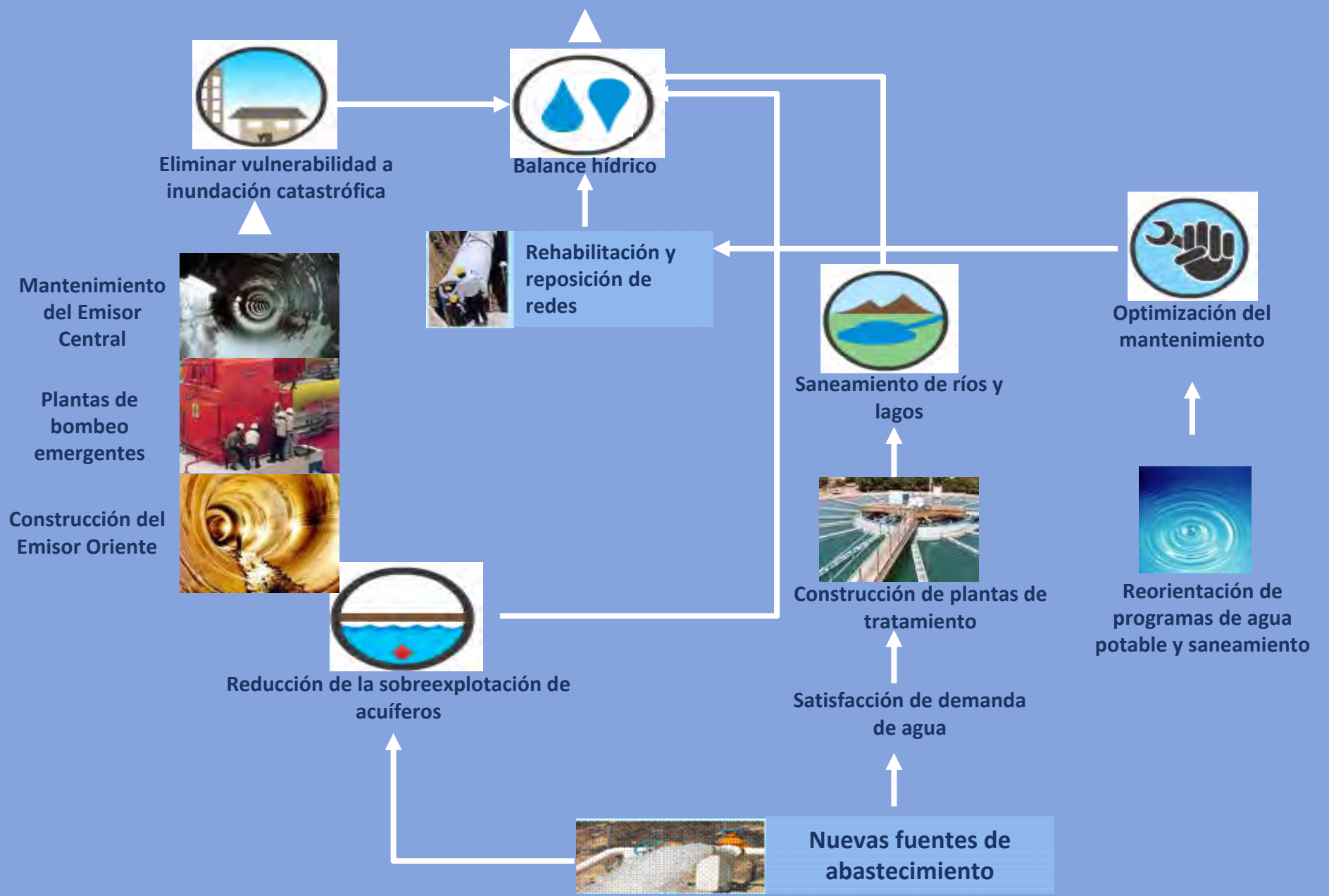
Vivir Mejor

Problemática



Soluciones

ZMVM Sustentable



Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México

El grave problema del agua en la Zona Metropolitana del Valle de México tiene cuatro fases esenciales e inseparables:

- Abastecimiento
- Distribución
- Drenaje
- Tratamiento

No todas estas acciones están a cargo de la Federación



Antecedentes históricos

Antecedentes

El “valle” de México en realidad era una cuenca



Antecedentes

En 1449 se presenta un período extremadamente húmedo, provocando la inundación de Tenochtitlán



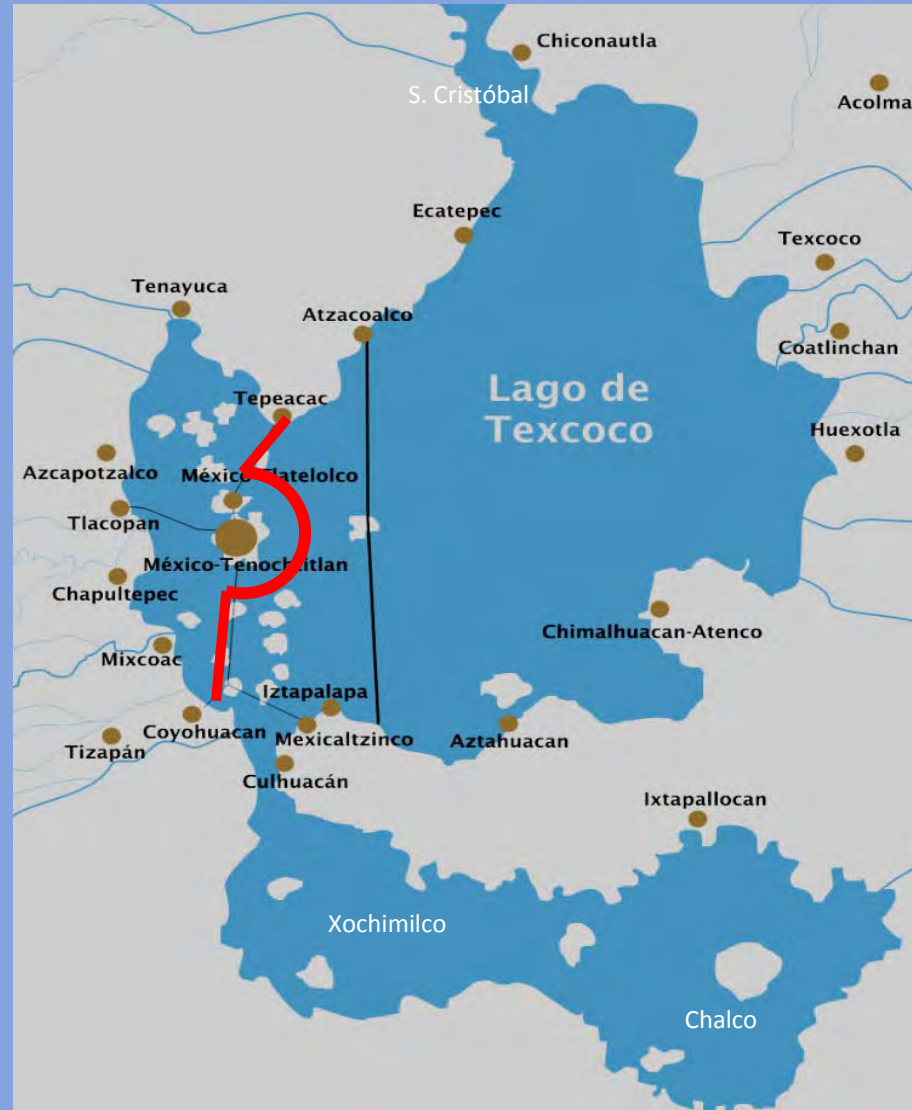
Antecedentes

Para evitar inundaciones en 1450 se construye el Albarradón de Nezahualcóyotl



Antecedentes

En 1499 se construye el Albarradón de San Lázaro y se refuerzan las calzadas de Guadalupe e Iztapalapa



Salidas artificiales

- Tajo de Nochistongo



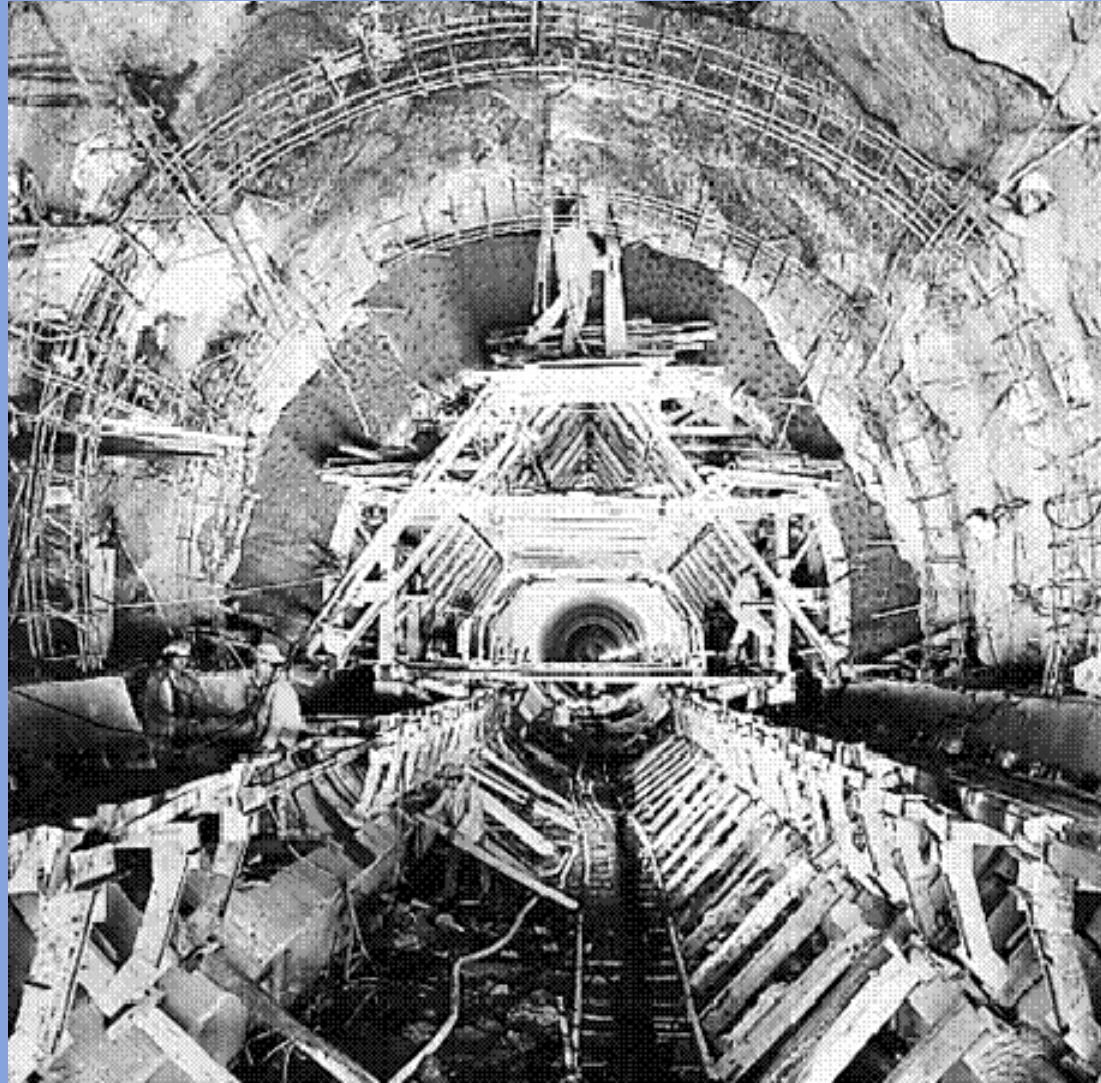
Salidas artificiales

- El Gran Canal de Desagüe
- Emisor del Poniente

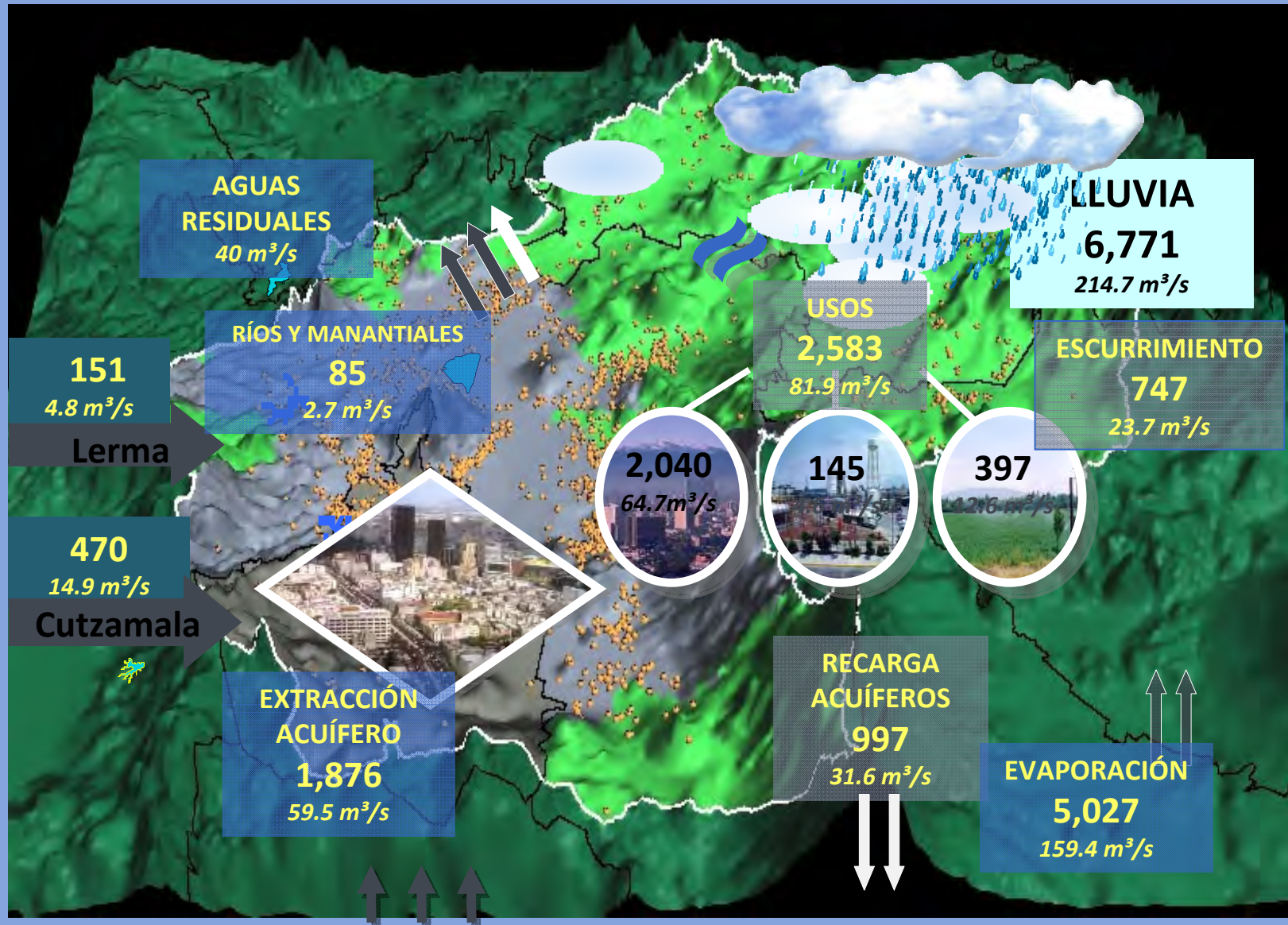


Salidas artificiales

- Emisor Central

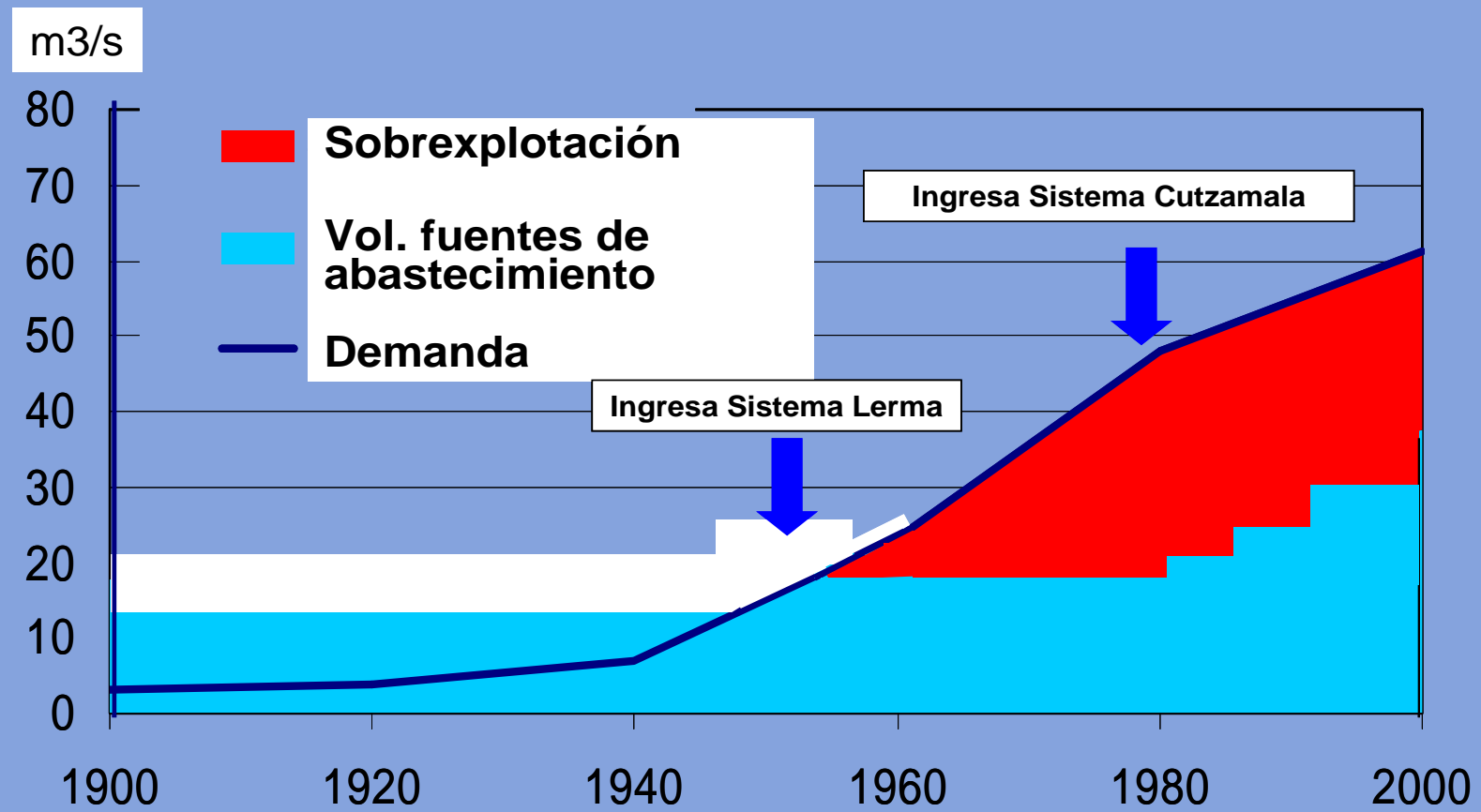


Situación actual



Situación actual

Sobreexplotación de los acuíferos



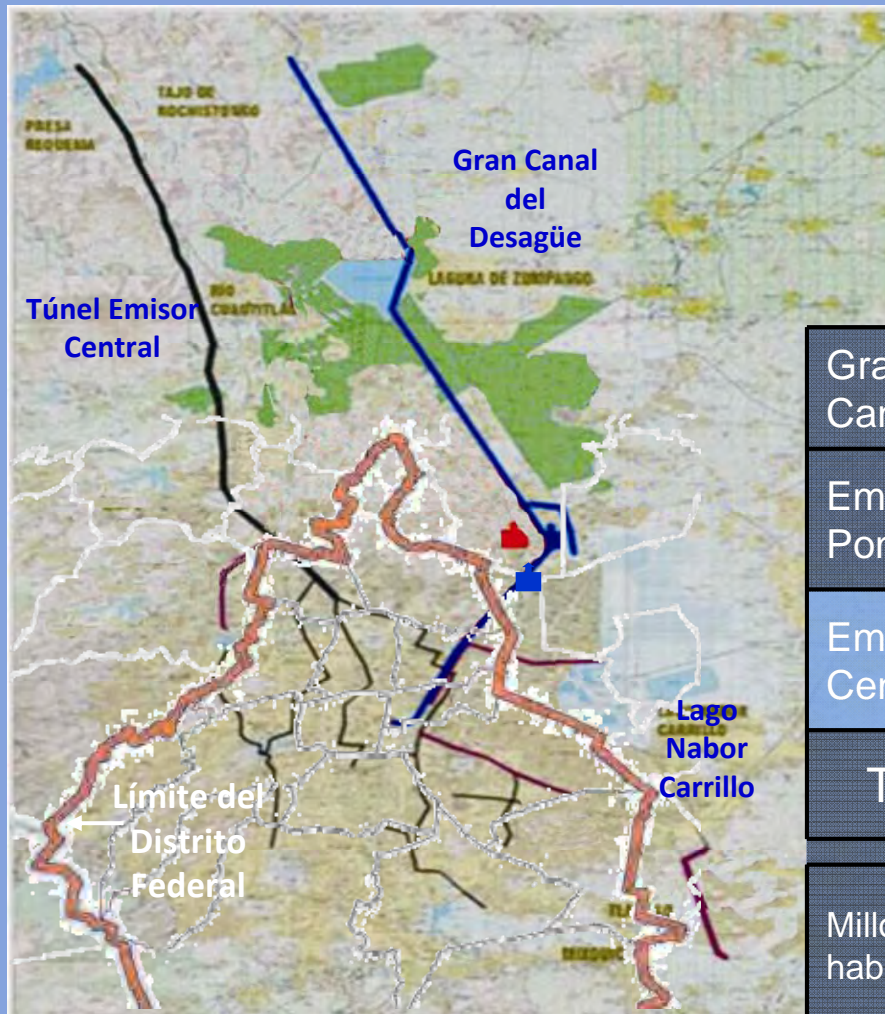
Pérdida de pendiente

Debido a la extracción de agua del suelo, diversas partes de la ciudad se han estado hundiendo, por lo que las obras de drenaje superficial como el Gran Canal han ido perdiendo pendiente y en lugar de sacar el agua de la ciudad la han estado regresando, causando nuevas inundaciones

Ante ello, se ha reducido la capacidad de desalojo y se ha tenido que usar equipo de bombeo



Capacidad de desalojo de las obras de la ZMVM



	1975	2007	2008
	Capacidad m3/s	Capacidad m3/s	Capacidad m3/s
Gran Canal	80	15	45
Emisor Poniente	30	30	30
Emisor Central	170	120	120
Total	280	165	195
Millones habitantes	10	19	

Obras de emergencia

Para resolver los problemas del sistema de drenaje se han llevado a cabo acciones como:

- Mantenimiento del Túnel Emisor Central
- Construcción y rehabilitación de plantas de bombeo
- Rectificación de cauces superficiales



Planta de bombeo 11+600

Sin embargo, estas obras no cubren la capacidad necesaria para proteger la zona metropolitana y su operación está limitada a no más de ocho años debido a los hundimientos del suelo

**Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca
del Valle de México**

Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México

Metas:

- Suministro sostenible de agua
- Reforzamiento del sistema de drenaje
- Tratamiento del 100% de las aguas residuales

Beneficios:

- Uso eficiente del agua
- Proteger a la población contra inundaciones
- Sanear cauces y cuerpos de agua
- Aliviar la sobreexplotación del acuífero
- Cuidar la fuente principal de abastecimiento de agua potable
- Reducir hundimientos
- Mejorar condiciones sanitarias en zonas de riego
- Nuevas fuentes de abastecimiento

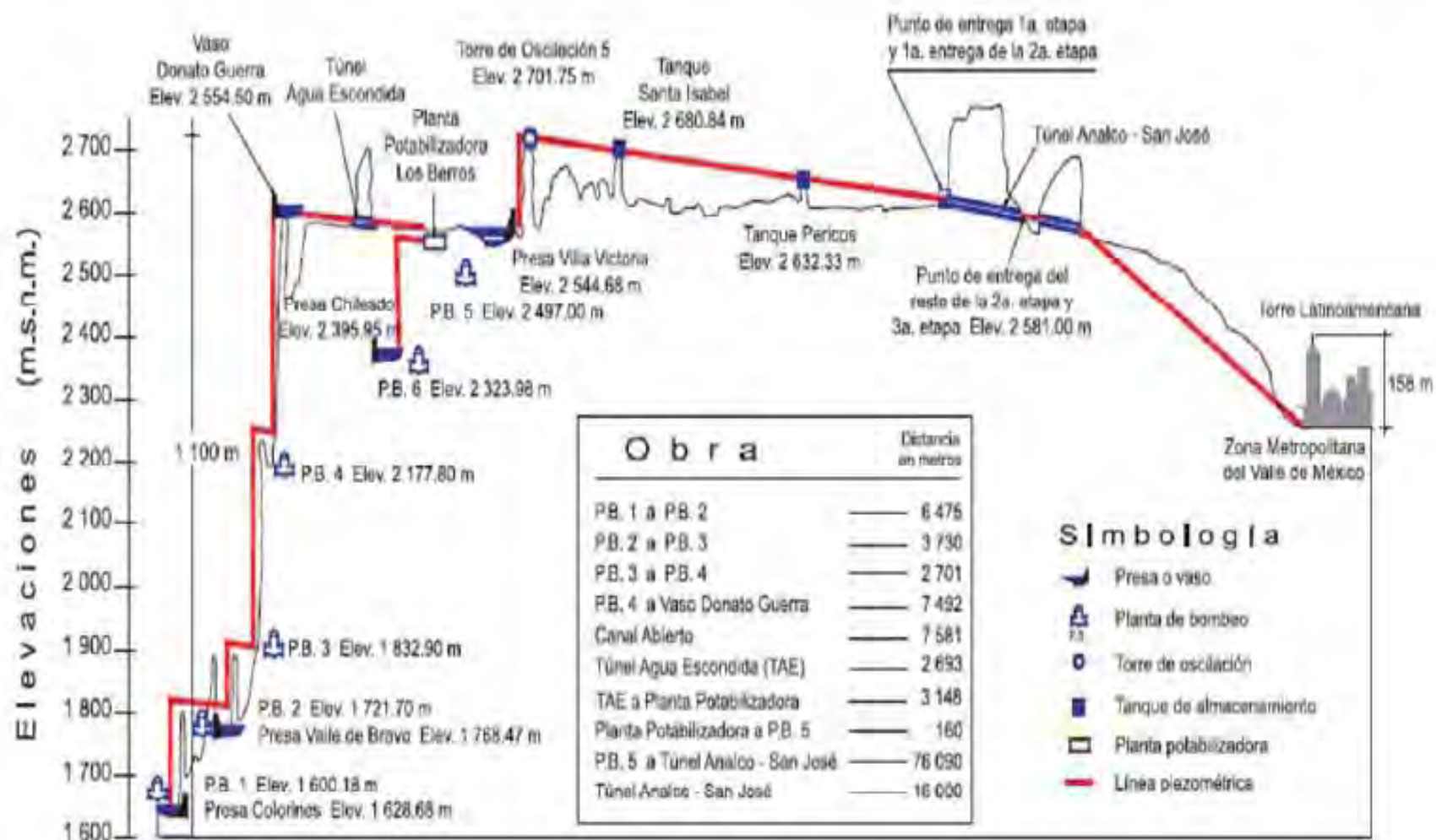


Sistema Cutzamala

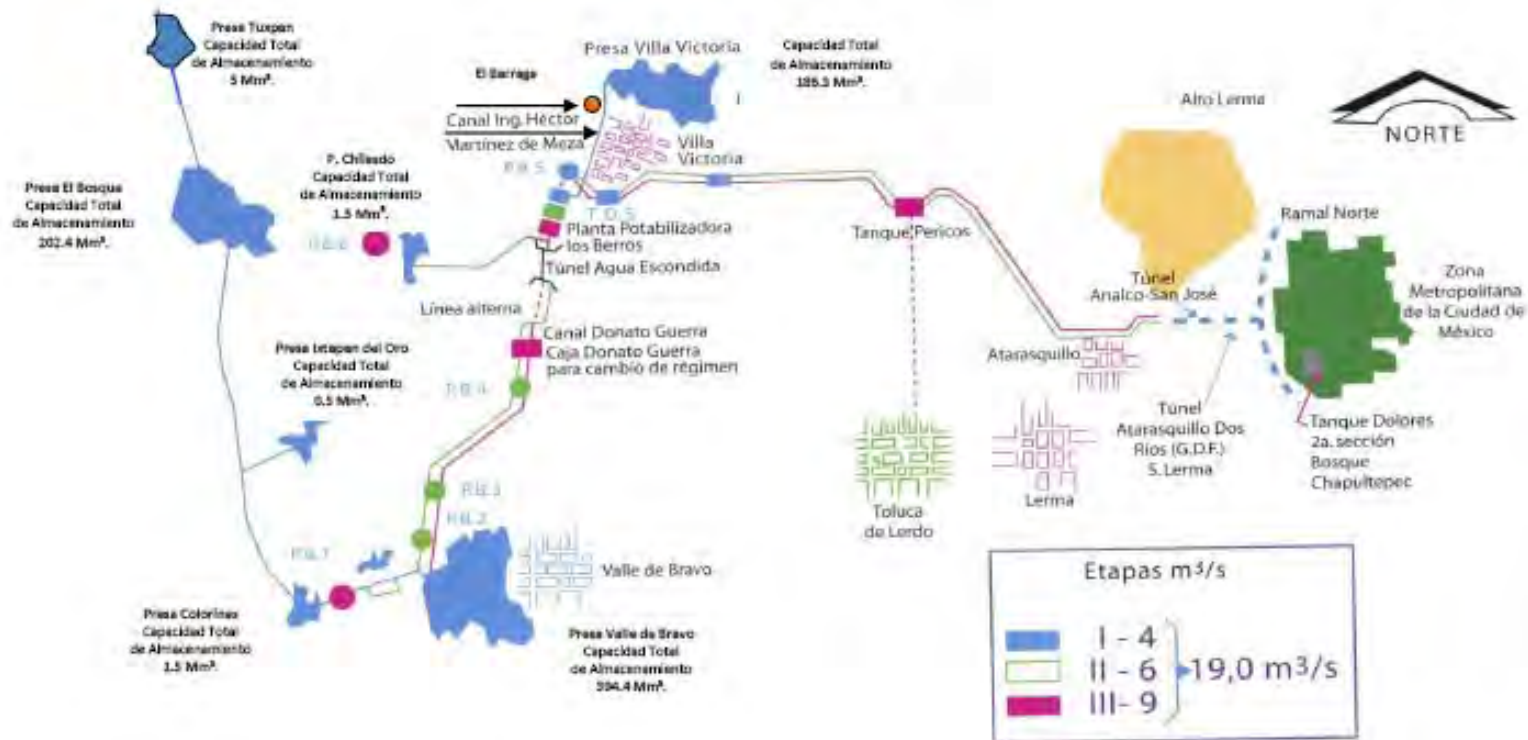
- 7 presas
- 6 macroplantas de bombeo que en conjunto vencen un desnivel que supera los 1,100 metros
- 72.5 km de canales abiertos
- 43.9 km de túneles
- 218 km de acueductos
- Planta potabilizadora Los Berros, con una capacidad instalada de 19.0 m³/seg.



Perfil del Bombeo y Conducción del Sistema Cutzamala



Esquema del Sistema Cutzamala



Planta de bombeo La Caldera

Para eliminar el riesgo de inundaciones, se construyó el Túnel Río de la Compañía de 6.7 kilómetros de longitud y 5 metros de diámetro, seis lumbreras y una capacidad de desalojo de hasta 40 m³/s.

Sin embargo, para que el Túnel Río de la Compañía opere correctamente, fue indispensable construir la planta de bombeo La Caldera

La PB La Caldera tendrá una capacidad de 40 m³/s, actualmente está operando con 20 m³/s

Recibe el agua del túnel y la eleva a más de 30 metros para enviarla al tramo del río que ya no presenta riesgo de falla en sus bordos.





Túnel Emisor Oriente

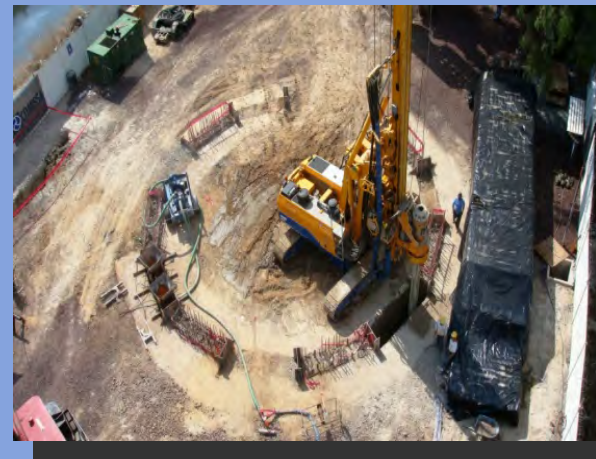
Túnel Emisor Oriente

Objetivos:

- Reforzar el sistema de drenaje y disminuir el riesgo de falla en la ZMVM que podría tener como consecuencia la generación de inundaciones en una parte del Distrito Federal y del Estado de México
- Implementar un procedimiento de mantenimiento que permita inspeccionar el drenaje sin que se interrumpa su funcionamiento



Lumbrera 0 del TEO



Lumbrera 20 del TEO

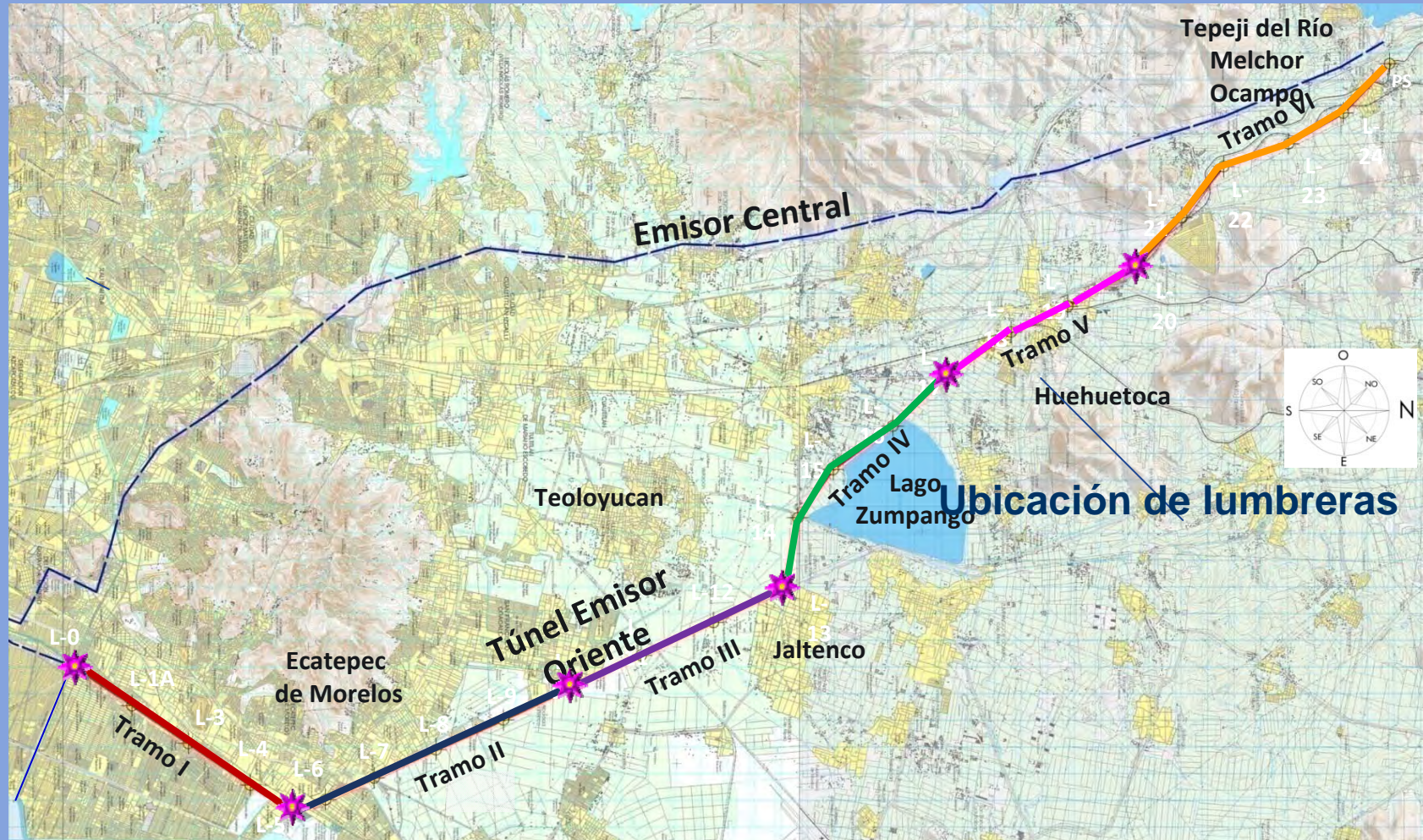
Túnel Emisor Oriente


Inicia en la confluencia del Gran Canal del Desagüe con el Río de los Remedios y terminará en el municipio de Atotonilco de Tula, Estado de Hidalgo, en la cercanía de la salida del Túnel Emisor Central

En su recorrido cruzará varios municipios del Estado de México y Tula Hidalgo

Estructura	Características
Longitud	62 km
Diámetro	7 m
Lumbreras	24
Capacidad de desalojo	150 m ³ /s

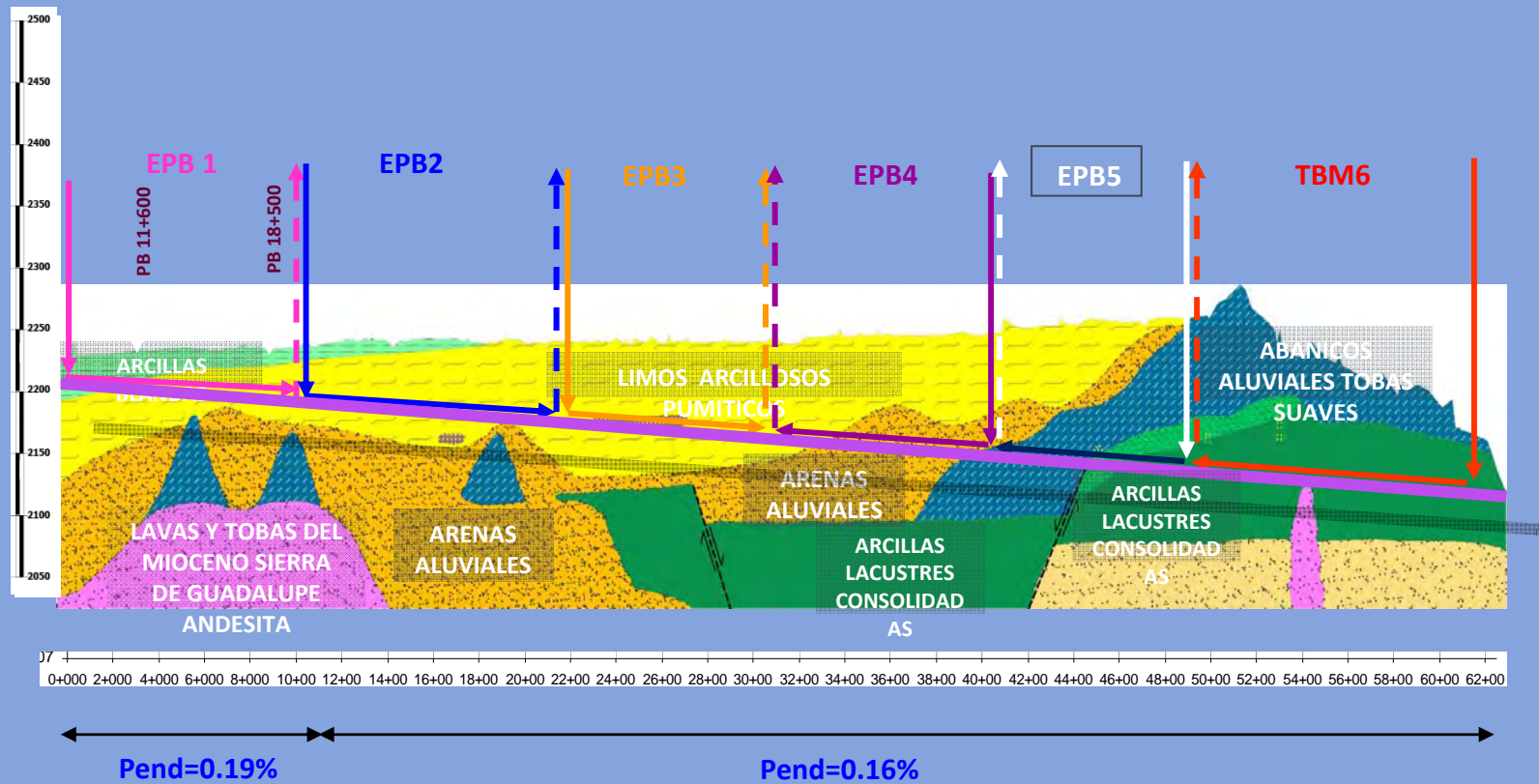
Trazo y ubicación de lumbreras



 Lumbreras de ensamble

Profundidades de 25 m hasta 150 m

Perfil geológico



Túnel Emisor Oriente

La inversión total del proyecto es de 14,230 millones de pesos para ser ejecutado en un periodo de cinco años

Está siendo construido por el consorcio Comissa



Maquinaria de alta tecnología para cavar el túnel y las lumbreras

Túnel Emisor Oriente

Lumbrera 0 del TEO



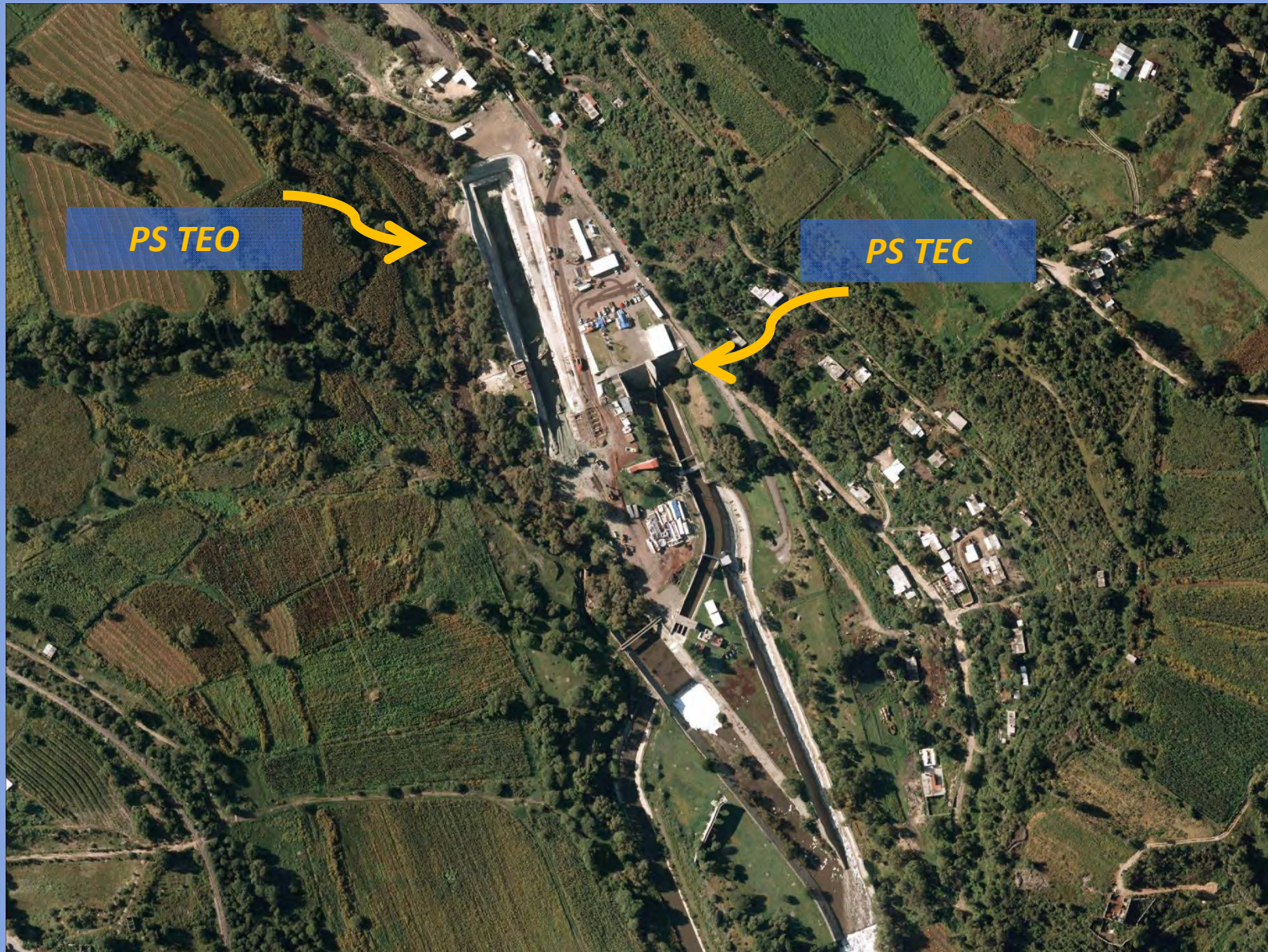
Portal de salida Túnel Emisor Oriente



**Portal de Salida
Túnel Emisor Central**



Portales de salida del Túnel Emisor Oriente y Túnel Emisor Central



Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Atotonilco

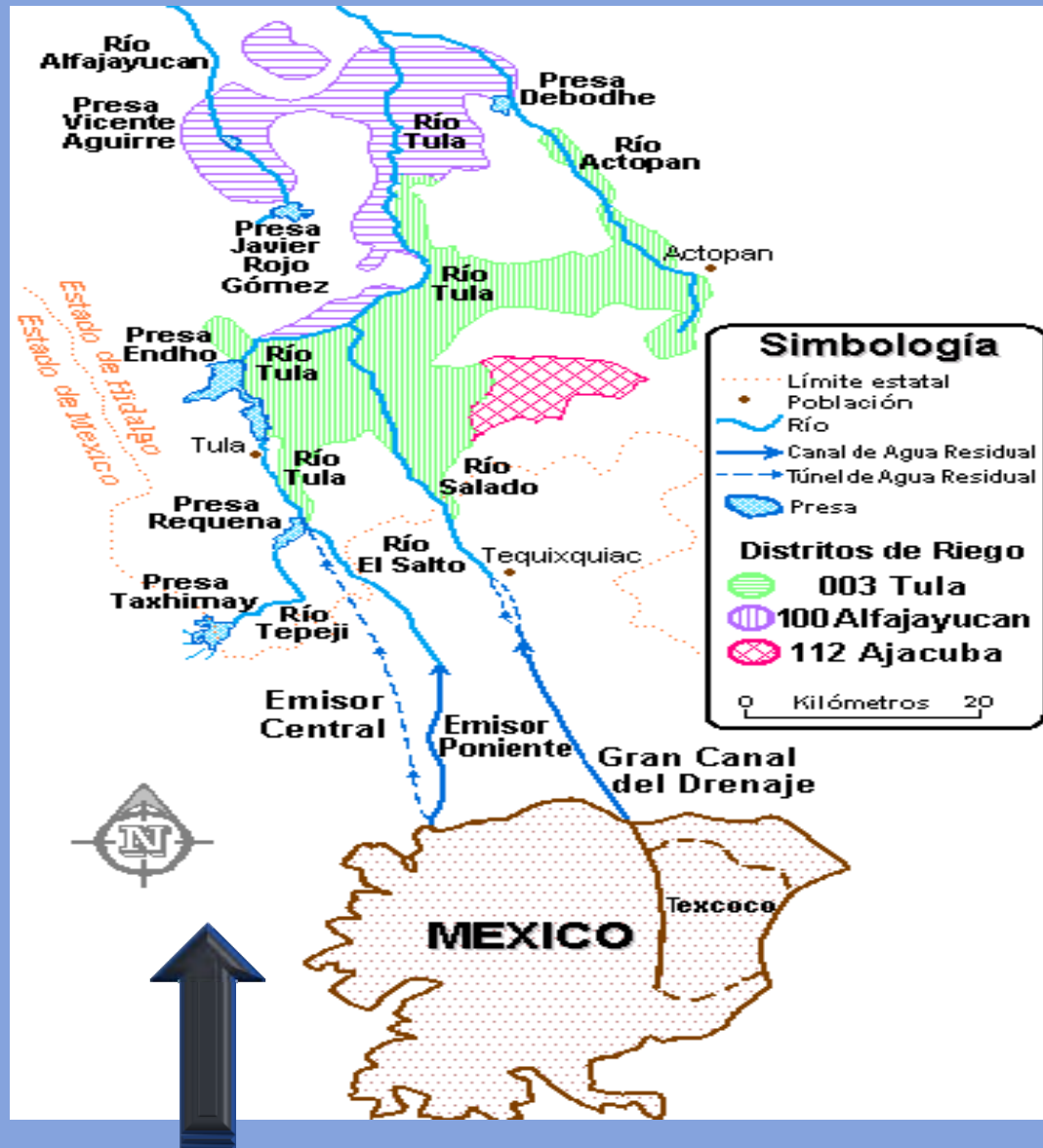
Porcentaje de tratamiento de aguas residuales

Ciudades mayores a 100,000 habitantes

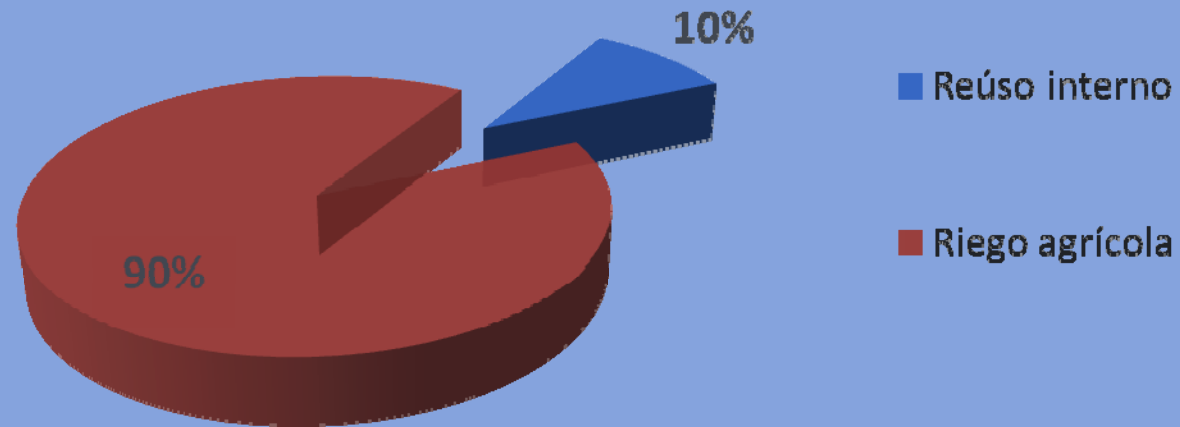
Municipio	Cobertura de tratamiento 2008
Monterrey	96.5%
Puerto Vallarta	95.7%
Aguascalientes	88.9%
Tijuana	86.2%
Tuxtla Gutiérrez	63.1%
Oaxaca	51.0%
Zacatecas	18.4%
Valle de México	7%

Conducción del agua residual al Valle del Mezquital

Caudal promedio:
40 m³/s



Destino del agua residual de la ZMVM



%	m ³ /s	Destino
10	4.0	Reúso interno
90	36.0	Riego agrícola* Valle del Mezquital

* Sin ningún tratamiento

Planta de tratamiento de aguas residuales “Atotonilco”

Capacidad: 35 m³/s

Sistema de tratamiento: un Tren de Procesos Convencionales (TPC) y un Tren de Procesos Químicos (TPQ) para tratar los excedentes en la época de lluvias

Será construida bajo el esquema de diseño, construcción, operación y transferencia

Contrato de prestación de servicios (CPS) con cuatro años de construcción y 21 años de operación

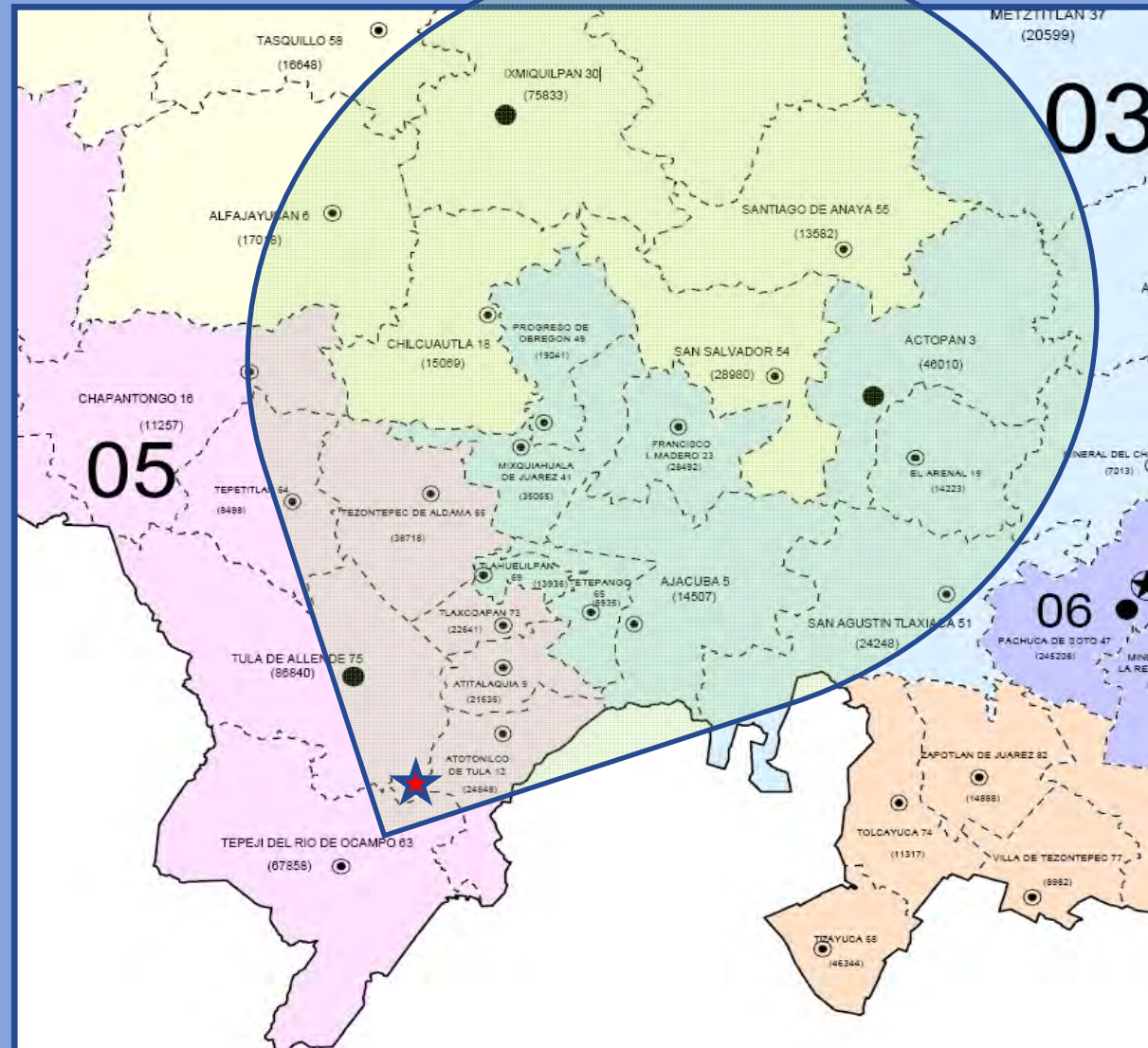
Capacidad (m³/s)

Módulo básico TPC	23
Módulo adicional en época de lluvia	12
Sobrecarga	7
Total	42

Municipios beneficiados del Valle del Mezquital

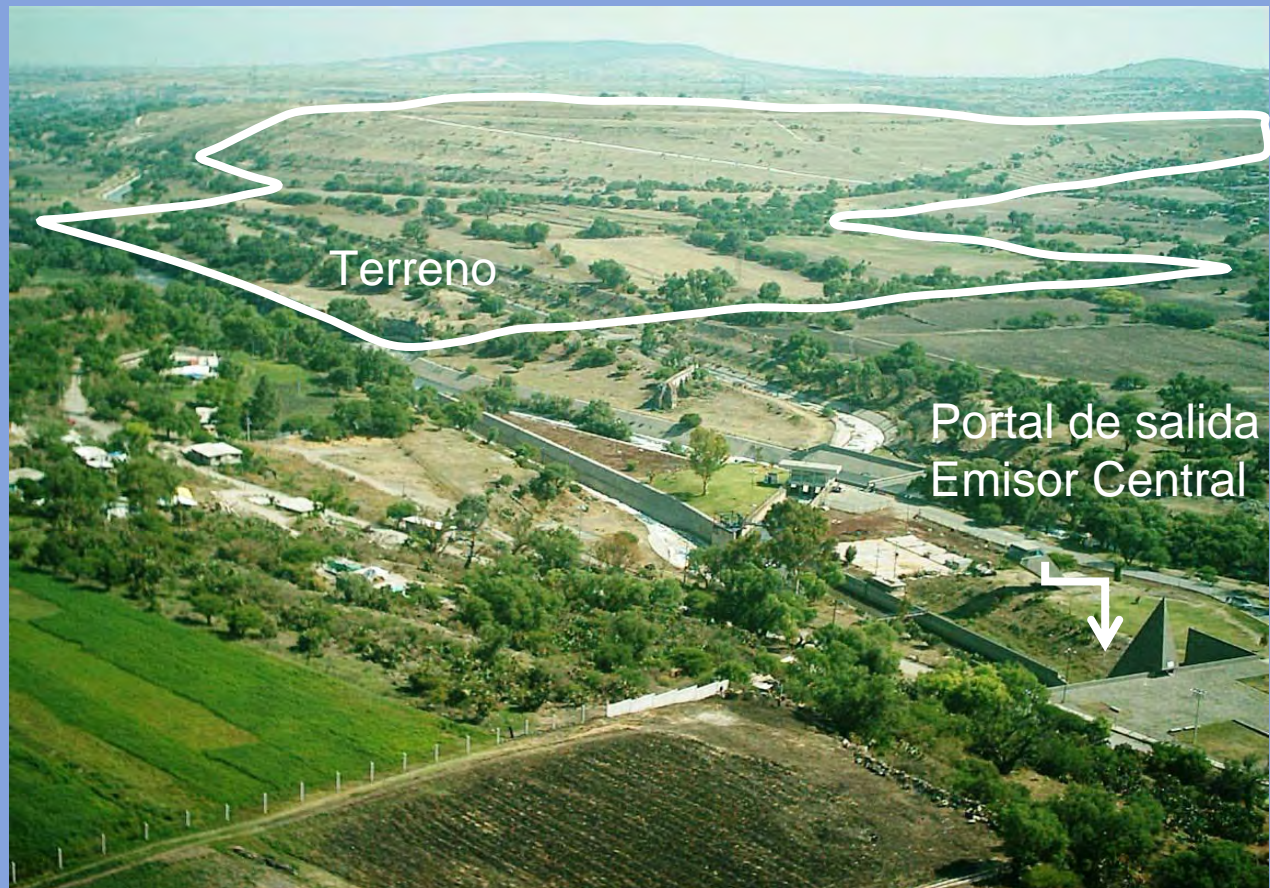


Planta
Atotonilco



Planta de tratamiento de aguas residuales “Atotonilco”

- Se construirá en Atotonilco de Tula, Hidalgo
Ahí desemboca el Túnel Emisor Central e inician los canales de riego del Valle del Mezquital
- Terreno de 158 has.



Principales beneficios de la PTAR Atotonilco

Tratará 23 m³/s durante estiaje y en época de lluvias 12 m³/s adicionales mediante un módulo de proceso físico-químico

Saneará cerca del 60% de las aguas residuales que se generan en la ZMVM

Permitirá cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece la calidad que debe tener el agua residual para descargarse en ríos y lagunas

Se obtendrán beneficios sociales como la generación de empleos y la consecuente derrama económica para la región

Beneficios de la planta de tratamiento

- Disminuir el riesgo de contraer enfermedades intestinales

Los niños entre 4 y 16 años, sufren 16 veces más de enfermedades diarreicas que en zonas donde se emplea agua limpia

- Disminuir el riesgo de enfermedades en la piel por contacto directo con el agua residual



Beneficios de la planta de tratamiento

- Mejores condiciones de higiene en el riego agrícola
- Eliminar las limitaciones en los tipos de cultivo por el tipo de agua de riego por lo que se podrá diversificar cultivos



Beneficios de la planta de tratamiento

- Eliminar la incertidumbre sobre la calidad de los productos de la región

Alfalfa que dura menos tiempo almacenada

Los animales están también en contacto con el agua residual



Beneficios de la planta de tratamiento

- Recarga controlada de acuíferos

Se desconoce la calidad del agua que están recibiendo los acuíferos ya que se ignora si los suelos continúan con el proceso de filtrado o si han llegado a su saturación



Beneficios de la planta de tratamiento

- Detener la contaminación de los ríos, manantiales y embalses receptores de las aguas residuales como la presa Endhó
- Eliminar problemas de azolves en embalses que limitan su vida útil
- Detener el deterioro que limita la vida acuática en los cuerpos de agua



Beneficios de la planta de tratamiento

- Detener la destrucción de la vegetación original y, por ende, de la fauna original de la región

Plantas como la biznaga, el órgano y el capulín, están en peligro

- Detener el proceso de eutrofización (muerte de los cuerpos de agua) por la presencia excesiva de nutrientes (Control de malezas nocivas: lirio acuático)

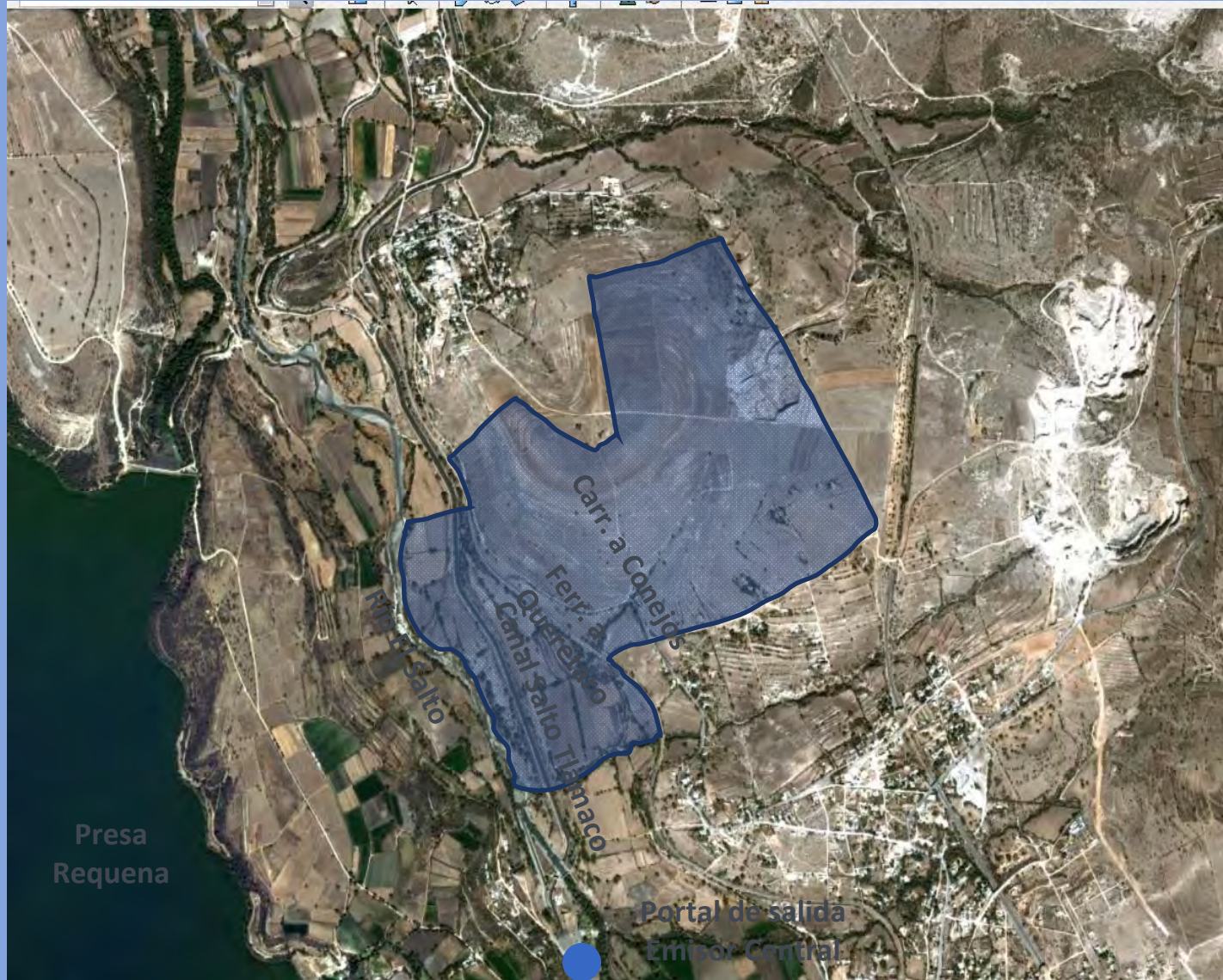


Beneficios de la planta de tratamiento

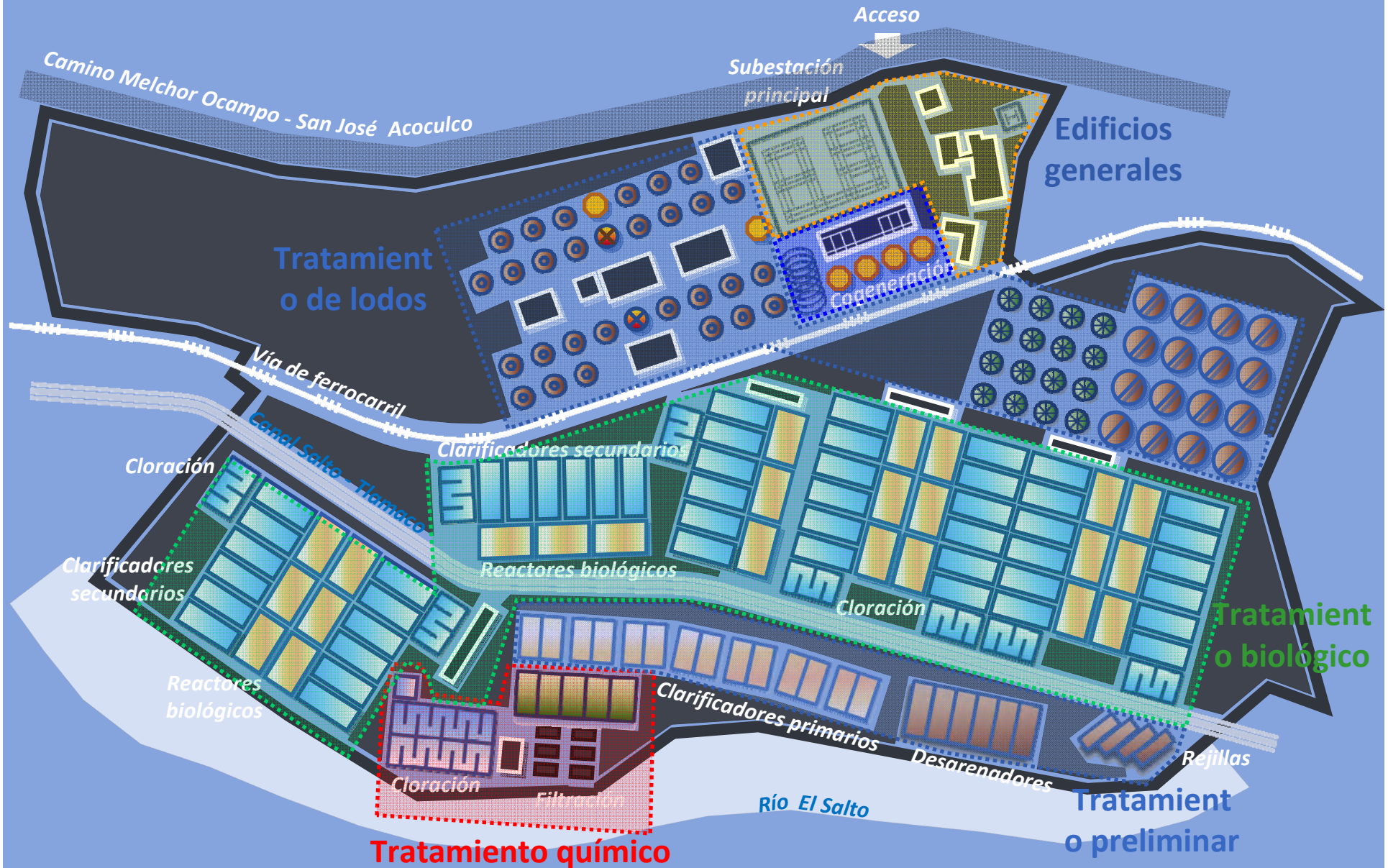
- Controlar la contaminación visual en canales que conducen aguas residuales
- Eliminar los fuertes olores fétidos generados por las aguas residuales
- Eliminar la acumulación de basura que es conducida en las aguas residuales como botellas de plástico y llantas



Vista aérea del terreno para la planta



Arreglo general unidades de proceso PTAR Atotonilco



Esquema de financiamiento

- El consorcio que llevará a cabo la construcción y operación de la planta es **Aguas Tratadas del Valle de México**, está conformado por las empresas:
- Inversión total 10 mil 200 millones de pesos

El gobierno federal aportará los recursos para pagar la contraprestación, que incluye el costo de operación y mantenimiento así como el pago al financiamiento

La planta de tratamiento ya se está construyendo



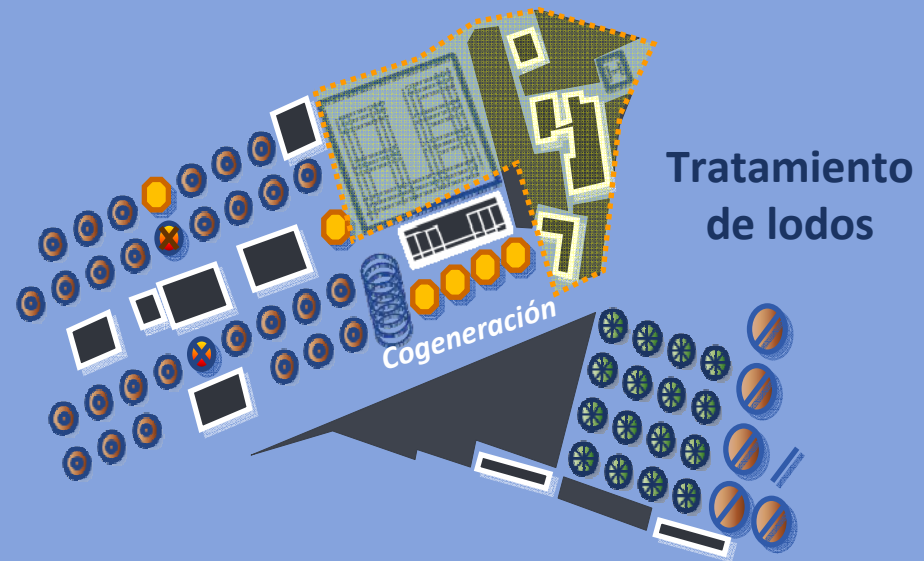
El tratamiento del agua NO tendrá costo para los ejidatarios



El agua tratada NO se va a privatizar, seguirá siendo propiedad de la nación



La cantidad de agua que llega para riego al Valle del Mezquital NO va a disminuir significativamente
Menos del 1% se va en lodos



Entrega de Nitrógeno y Fósforo después del tratamiento

ESCENARIO	TREN	NUTRIENTES	ENTREGA
			<i>Miles de ton/año</i>
ANUAL		N	24.3
		P	6.9
CAUDAL DE OPERACIÓN	m ³ /s		<i>ton/día</i>
14 / 365 DÍAS	22.5 TPC	N	58
		P	16
163/365 DIAS	23 TPC	N	60
		P	17
	6.8 TPQ	N	21
		P	4
44/365 DÍAS	25.3 TPC	N	36
		P	14
	13.2 TPQ	N	26
		P	5
144/365 DÍAS	27.6 TPC	N	39
		P	15
	14.4 TPQ	N	28
		P	5

Conclusiones

- El Valle de México ha alcanzado una situación límite en materia de agua
- Sin equilibrio hídrico no hay sustentabilidad
- Corregir las deficiencias acumuladas requiere grandes inversiones
- Recuperar el equilibrio hídrico exige visión metropolitana y voluntad política
- **Estamos trabajando fuertemente para resolver esos grandes problemas**

