

Experiencia del reuso del agua tratada en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí

Ing. Alberto Rojas Ramírez
CEA SLP

09 de Junio de 2011



San Luis Potosí
Un Gobierno para Todos
GOBIERNO DEL ESTADO 2009 - 2015

Comisión
Estatad
del Agua

Situación actual y problemática

09 de Junio de 2011



San Luis Potosí
Un Gobierno para Todos
GOBIERNO DEL ESTADO 2009 - 2015

Comisión
Estatad
del Agua

Resumen de problemática

- El acuífero presenta sobreexplotación del doble de su recarga natural
- La distribución geográfica de los pozos ocasiona un gran cono de abatimiento en la ciudad
- Desde 1961 el acuífero del Valle de San Luís Potosí fue declarado zona de veda
- El desarrollo económico y la estabilidad social de la ciudad depende fuertemente de la salud del acuífero

Estrategia

- El Gobierno del Estado, a través de la Comisión Estatal de Aguas (CEA), ha iniciado una serie de obras y acciones para la recuperación del acuífero:
 - Diversificar las fuentes de abastecimiento con la incorporación de otras fuentes alternas de agua potable
 - Intercambio de aguas de primer uso por el **REUSO** de agua tratada para usos no potables

Situación actual y abasto de agua potable

- La Zona Metropolitana de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez cuenta con 1,040,443 habitantes (INEGI 2010)
- Ubicada en la región hidrológica No. 37 “El Salado” con una precipitación media anual de 380 mm.
- El consumo anual de agua potable es de 107 Mm³
- La principal fuente de abastecimiento de agua potable (92 %) son las aguas subterráneas del acuífero del Valle de San Luis Potosí por medio de 119 pozos profundos
- Actualmente dispone de tres pequeñas presas de almacenamiento que son utilizadas como fuente de abastecimiento de agua potable aportando el 8% del consumo actual:
 - presa San José (8 MM³),
 - presa El Peaje (4 MM³) y
 - presa El Potosino (4 MM³),

Situación actual en generación de aguas residuales y saneamiento

- Se genera en la zona metropolitana 2,545 lps de agua residual municipal
- La cobertura de saneamiento de las aguas colectadas es del orden del 70%
- Actualmente se tratan 1,795 lps
- La PTAR “El Morro” se encuentra en fase de cumplir las condiciones suspensivas del CPS y alcanzar en los próximos dos años el 100 % de cobertura de saneamiento

El Plan Integral de Saneamiento es parte para la sustentabilidad del acuífero

- El Plan Integral de Saneamiento es una realidad, consta de ocho plantas de tratamiento de aguas residuales.



Plan Integral de Saneamiento

PLANTA	FECHA DE INICIO DE OPERACIÓN	CAPACIDAD INSTALADA LPS	% ACUMULADO DE COBERTURA	SITUACION
CLUB DE GOLF	1998	40	1.57	EN OPERACIÓN
AGUA TRATADA DEL POTOSÍ	1998	35	2.95	EN OPERACIÓN
TANGAMANGA I	1999	150 *	8.84	EN OPERACIÓN
NORTE	2002	400	24.56	EN OPERACIÓN
CIMA	2005	80	27.70	EN OPERACIÓN
TENORIO-VILLA DE REYES	2006	1,050	68.96	EN OPERACIÓN
IMMSA	2010	40 *	70.53	EN OPERACIÓN
EL MORRO		750	100.00	POR INICIAR CONSTRUCCIÓN

CAPACIDAD INSTALADA = 2,545 LPS

* Rescate de agua de primer uso 100 lps

09 de Junio de 2011

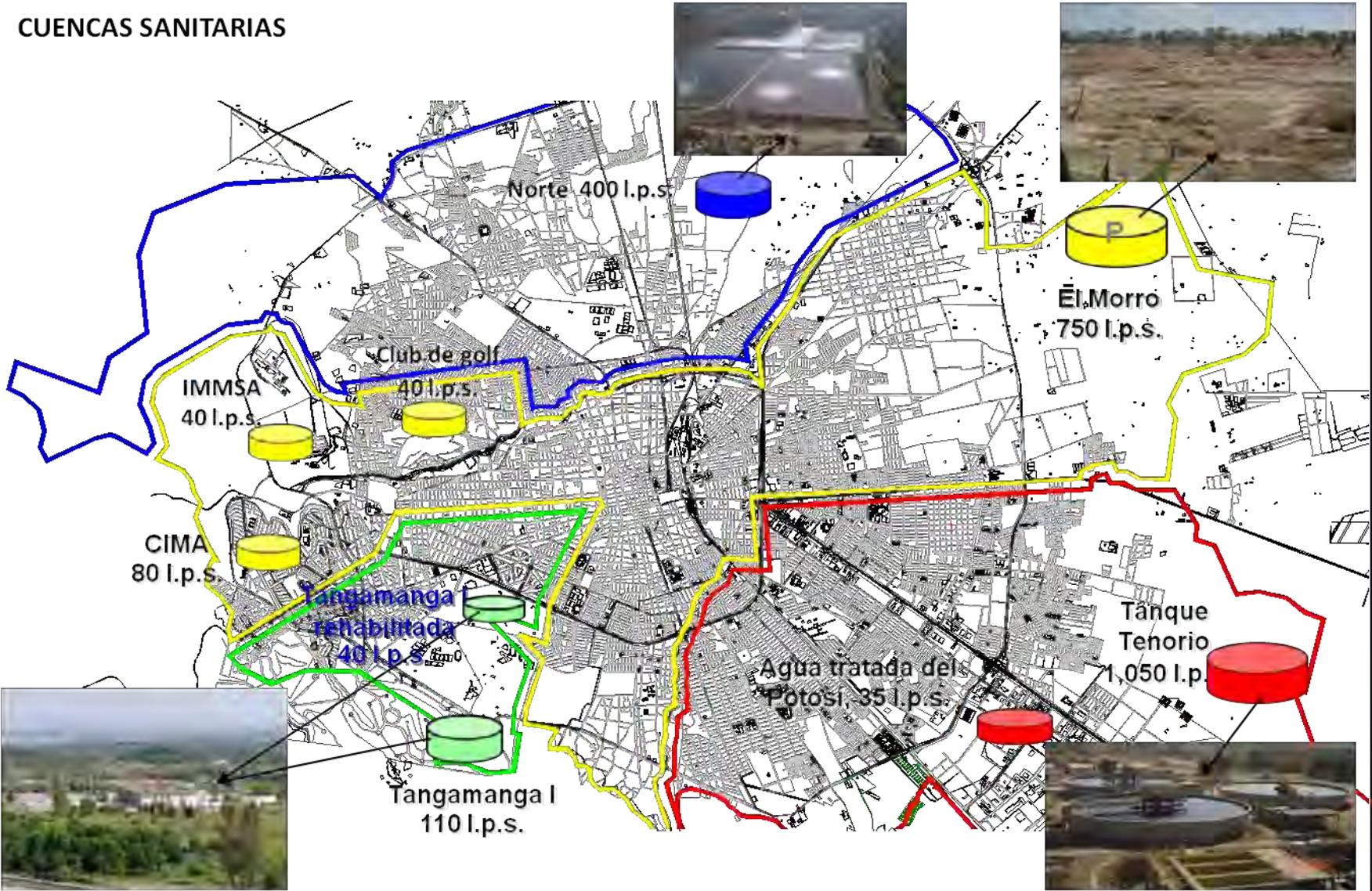


San Luis Potosí
Un Gobierno para Todos
GOBIERNO DEL ESTADO 2008 - 2015

Comisión
Estatl
del Agua

Las Plantas de Tratamiento

CUENCAS SANITARIAS



PTAR Tangamanga I y II

DESCRIPCIÓN GENERAL

- Sistema: Lodos activados (SBR)
- Gasto medio PTAR I = 110 lps
- Gasto medio PTAR II = 40 lps

- **SISTEMA DE RIEGO PARQUE TANGAMANGA I y II**
- Superficie de riego áreas recreativas:
 - 310 hectáreas
- Gasto medio requerido para riego= 150 lps

- **CALIDAD DEL AGUA**
- NOM-003-SEMARNAT-1997

- Se rescataron 60 lps



PTAR Norte

- **DESCRIPCIÓN GENERAL**
- Sistema: Lagunas Aereadas Facultativas
- Gasto medio = 400 lps
- Superficie de riego
 - **430 ha. reuso agrícola**
 - **60 ha. Reuso recreativo**

CALIDAD DEL AGUA
NOM-003-SEMARNAT-1997

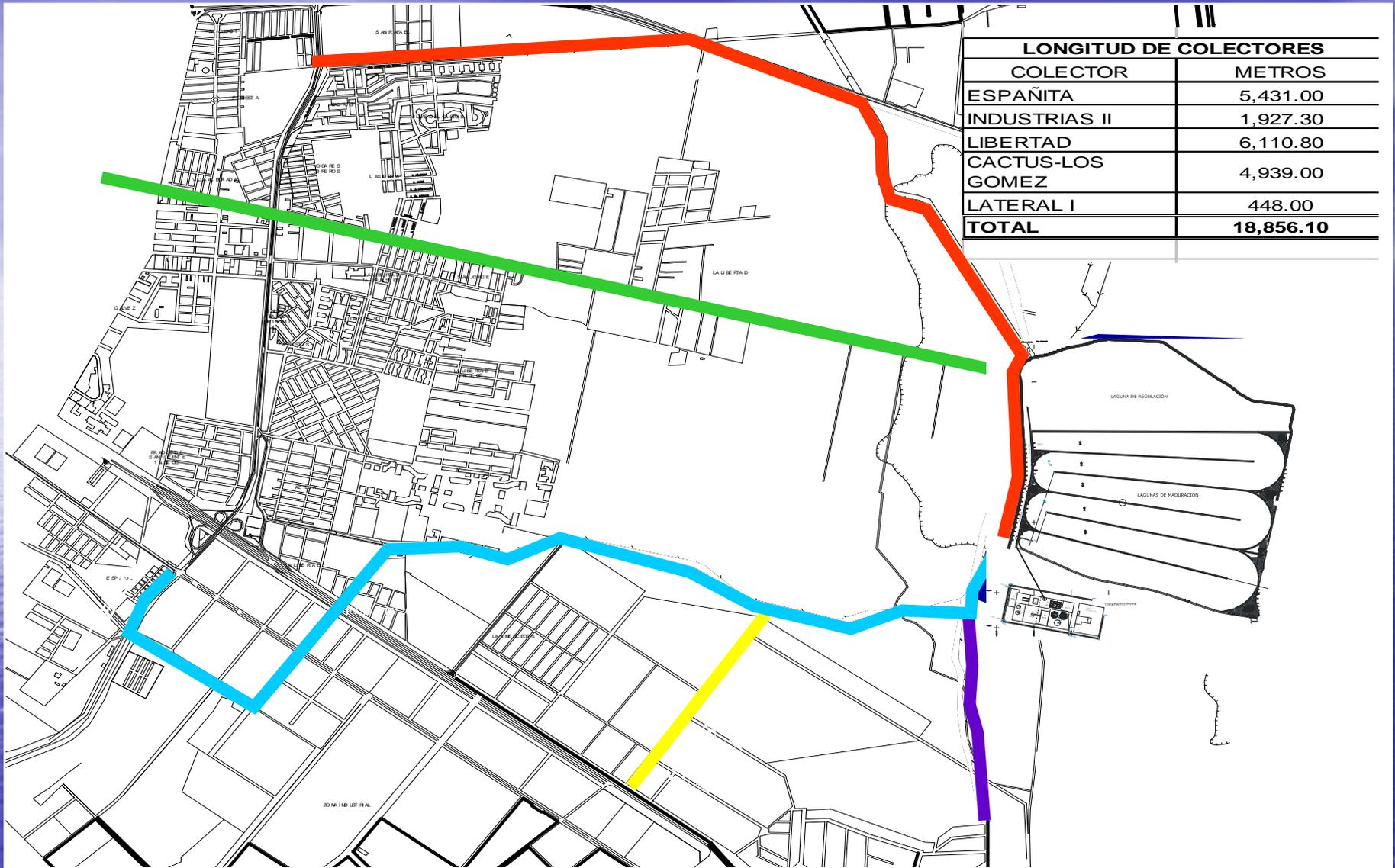


PTAR Tenorio Villa de Reyes

DESCRIPCION GENERAL

- Tratamiento Primario Avanzado
 - Tratamiento Secundario Avanzado
 - Gasto medio = 1050 lps
 - Gasto para reuso de CFE : 450 lps
 - Gasto para riego agrícola : 600 lps
 - Superficie de riego agrícola
 - 430 Hectáreas
-
- **SE ENCUENTRA EN TRAMITE ANTE CONAGUA UNA SOLICITUD DE INTERCAMBIO DEL ACUIFERO JARAL DE BERRIOS-VILLA DE REYES POR 450 LPS**





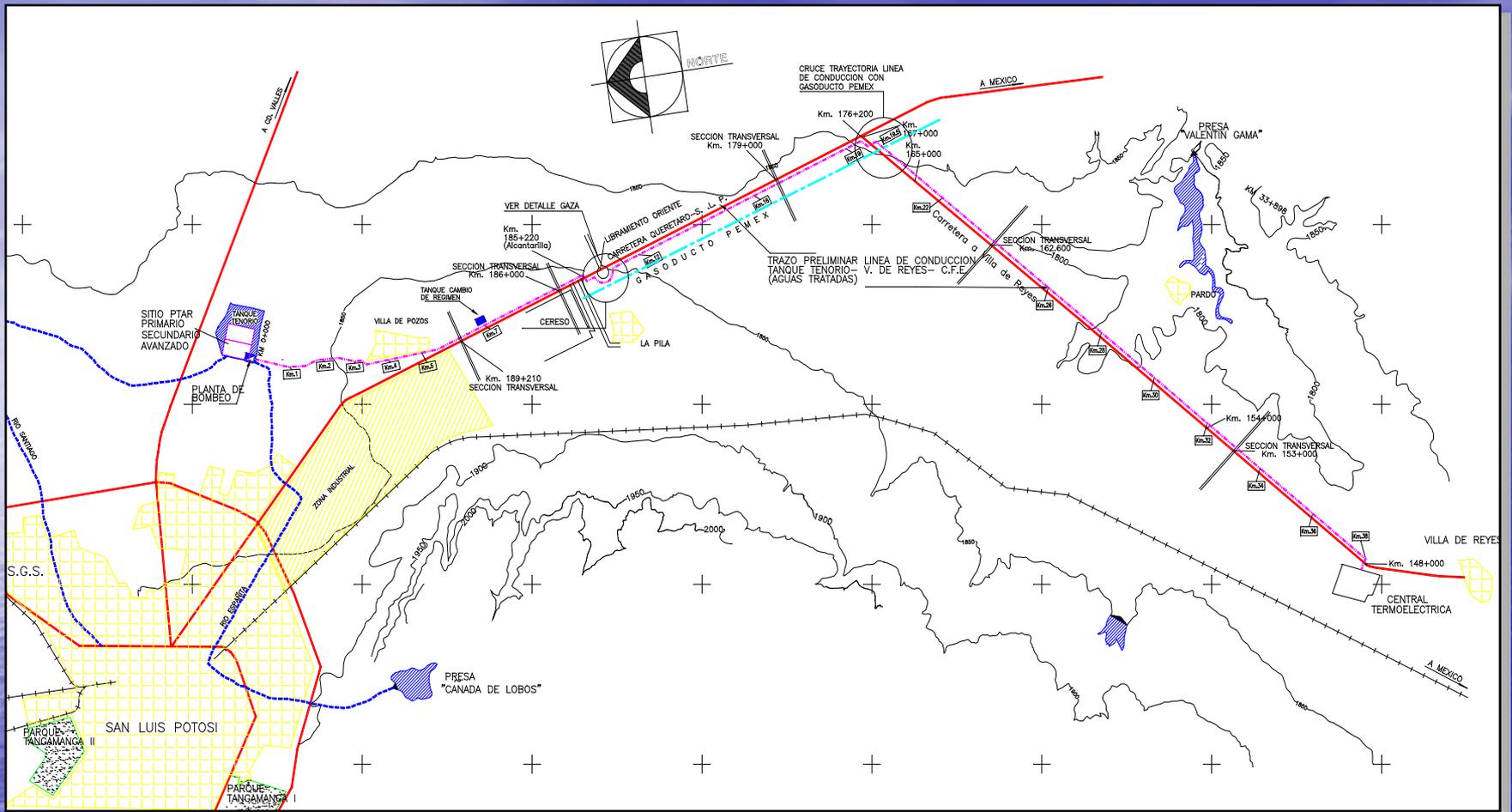
Colectores Tanque Tenorio

09 de Junio de 2011



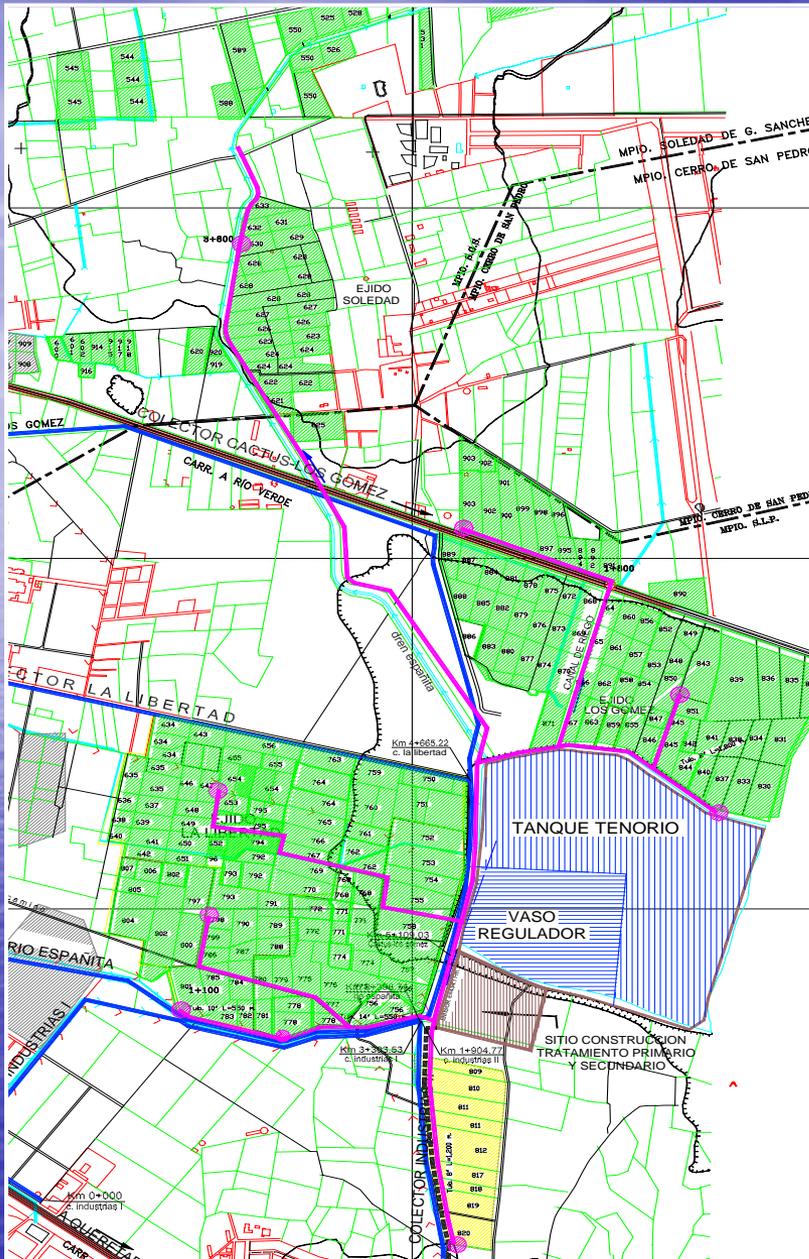
San Luis Potosí
Un Gobierno para Todos
GOBIERNO DEL ESTADO 2008 - 2015

Comisión
Estatel
del Agua



Línea de conducción de agua tratada a la Termoeléctrica C.F.E.
 (38 Km. de acueducto, 7 Km. por bombeo y 31 Km. por gravedad.)
 Con diámetros de 100 mm., 70 mm., y 50 mm.

Sistema de Riego



09 de Junio de 2011



San Luis Potosí
Un Gobierno para Todos
GOBIERNO DEL ESTADO 2008 - 2015

Comisión
Estatel
del Agua

El Reuso del agua tratada

09 de Junio de 2011



San Luis Potosí
Un Gobierno para Todos
GOBIERNO DEL ESTADO 2009 - 2015

Comisión
Estatad
del Agua

Experiencias de reuso en SLP

- El reuso del agua residual tratada es actualmente un recurso valioso para la zona metropolitana.
- El reuso ha permitido rescatar agua de primer uso para la población, que se utilizaba para actividades industriales y riego de áreas verdes.
- 70 % de las aguas residuales municipales son tratadas reuniendo la calidad requerida y cumpliendo con la normatividad vigente para su reuso en diferentes actividades.

Demandas de agua residual tratada

- Industria:
 - Reuso de 525 lps
- Áreas Deportivas (campos de golf):
 - Reuso de 120 lps
- Áreas Recreativas:
 - Reuso de 180 lps
- Agricultura:
 - Reuso 970 lps
 - Cuando entre en operación “El Morro” se incrementara la oferta en 750 lps adicionales

Reuso en la Industria

Una realidad en SLP

- **Generación de Energía Eléctrica.**
 - Agua de muy alta calidad producida por la Planta Tenorio se reusa en el sistema de enfriamiento para generación de energía eléctrica, en la Central Termoeléctrica de la CFE, ubicada en el mpio. de Villa de Reyes.
- **En la zona Industrial se suministra agua residual tratada por medio de una red pública para el reuso en:**
 - Calderas de presión con vapor generado;
 - Torres de enfriamiento de calderas;
 - Limpieza de productos de Acero;
 - Para fabricación de productos de papel y cartón;
 - Para enfriamiento de maquinados;
 - Para enfriamiento de productos automotrices;
 - En el teñido de la fabricación de telas;
 - En la elaboración de concretos y materiales de construcción;
 - En redes internas contra incendios;

Beneficios económicos, sociales y ambientales del Reuso Industrial en SLP

- Desde 2006 la Comisión Federal de Electricidad reusa agua tratada para su sistema de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Villa de Reyes.
- Este proyecto ha permitido:
 - ✓ Reducir en 34% el costo del agua de primer uso utilizada por la CFE
 - ✓ Confirmar que el agua tratada puede ser una fuente confiable en calidad y cantidad con una disponibilidad continua
 - ✓ Sinergia entre las necesidades de agua y la posibilidad de reducir los costos de tarifas de saneamiento a la población
 - ✓ Reducción de las extracciones del acuífero de Jaral de Berrios-Villa de Reyes por más de 40 Mm³ en 5 años
 - ✓ 2.3 Mm³ ahorrados por año de las plantas IMMSA y Agua Tratada del Potosí

Reuso en Actividades Deportivas

- **Riego de campos de golf**
 - Se cuenta con dos campos de golf reglamentarios de 18 hoyos, denominados Club Residencial Campestre y La Loma constan de 82 hectáreas de áreas verdes que se riegan con agua tratada
- **Llenado de lagos artificiales y fuentes decorativas**
- **Riego de áreas verdes en campos deportivos**
 - Instituto Potosino del Deporte y La Loma, donde se practican deportes, como el béisbol profesional, fútbol soccer y softbol entre otros, para lo cual fueron construidos sistemas presurizados de riego para la distribución de agua tratada

Reuso en Actividades Recreativas

- **Riego de parques públicos:**
 - Tangamanga I y II donde se llevan a cabo deportes colectivos, actividad física y convivencias familiares entre otras, los cuales constan de 310 hectáreas de áreas verdes que se riegan con agua tratada
 - Llenado de lagos artificiales recreativos y fuentes decorativas
 - Se cuenta con sistemas presurizados de riego de 250 km de tuberías para la distribución de agua tratada

Reuso en Agricultura

- En décadas pasadas el agua residual cruda era reutilizada en la agricultura sin tratamiento alguno con altos riesgos de salud
- Hoy día se riegan 860 Ha. con agua residual tratada suministrada por las plantas denominadas Norte (370 lps) y Tenorio (600 lps) en beneficio de varias Asociaciones Agrícolas,
- Segundo reuso: las torres de enfriamiento de la Central Termoeléctrica que usan agua tratada, descargan sus efluentes bajo normas para ser reutilizada en el riego agrícola de 200 hectáreas de cultivos forrajeros
- Con la construcción y puesta en operación de la planta denominada "El Morro" se regaran 1,000 hectáreas más

Resumen de Reuso Agrícola

Nombre de la Planta	Superficie (Ha)
• Norte-----	370 Ha
• Tenorio-----	490 Ha
• Descarga CTVR-----	200 Ha
• El Morro (2013)-----	1000 Ha
• TOTAL	2060 Ha

Beneficios del Reuso Agrícola

- Reducción de enfermedades gastrointestinales en habitantes mas vulnerables como los niños
- Mejora de las condiciones de trabajo de los agricultores
- Apertura al cambio de cultura para mejorar el valor agregado
- Remediación del entorno ecológico
- Desaparición de lideres que manejaban las aguas negras (mafias)

Normatividad y estándares para el reuso

09 de Junio de 2011



San Luis Potosí
Un Gobierno para Todos
GOBIERNO DEL ESTADO 2009 - 2015

Comisión
Estatad
del Agua

Normatividad vigente en SLP

- Es importante señalar que el reuso de agua tratada se encuentra regulada por la:

Ley de Aguas para el Estado de San Luis Potosí

- La ley establece reusar el agua tratada en las industrias ubicadas en la zona metropolitana en sus procesos productivos donde no requiere de agua potable, para riego de parques y jardines públicos, campos deportivos siempre y cuando exista disponibilidad.

Gracias

09 de Junio de 2011



San Luis Potosí
Un Gobierno para Todos
GOBIERNO DEL ESTADO 2009 - 2015

Comisión
Estatad
del Agua