

Estudio de caso: cuenca del río Reventazón

Ing. Maureen Ballesterero

Ing. Tania López

Consultoras

Estudio de caso del NEXO en la cuenca del río Reventazón.

- ▶ El Diálogo Regional NEXO es impulsado por la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ) y por el Banco de Crédito para la Reconstrucción (KFW). El aliado estratégico en América Latina es la CEPAL
- ▶ Proyecto “NEXO Agua-Energía-Alimentación (WEF) en América Latina y el Caribe: Políticas Públicas para la Gestión de las Interconexiones”.

▶ OBJETIVO:

Identificar, caracterizar y comprender mejor las interrelaciones relevantes del NEXO en la **cuenca alta del río Reventazón** e identificar las opciones de política pública para una mejor gestión.

▶ INSTITUCIONES NACIONALES CONTRAPARTE:

- ▶ Dirección de Aguas/MINAE;
- ▶ Ministerio de Agricultura;
- ▶ Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA).

▶ INSTITUCIONES NACIONALES COLABORADORAS:

- ▶ ICE
- ▶ COMCURE
- ▶ ARESEP

Sin embargo:

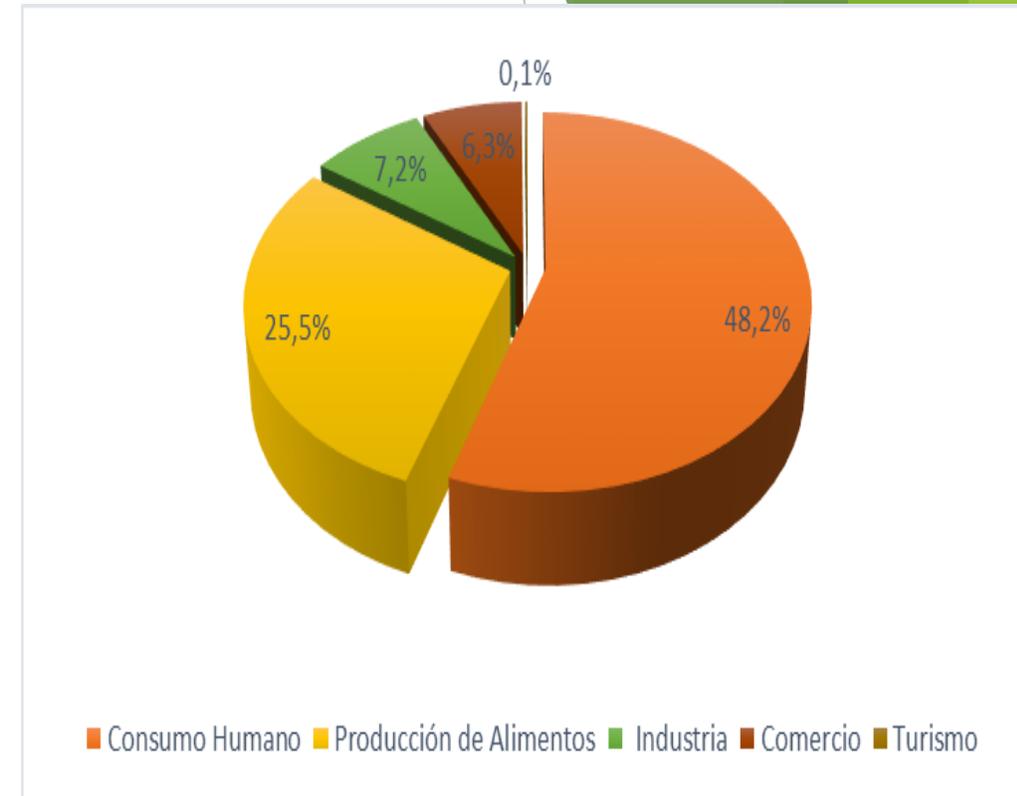
- ▶ Existe un desequilibrio en la cuenca por procesos de degradación antrópicos y uso inadecuado de los recursos naturales, como el suelo y el agua
 - ▶ Sobreutilización del suelo  erosión y pérdida de productividad
 - ▶ Cerca de 25 mil TM de residuos sólidos no se recolectan y se depositan en cauces o llegan a estos.
 - ▶ Gran cantidad de sedimentos se depositan en los embalses de los proyectos de generación hidroeléctrica, provenientes de las partes altas de la cuenca.
 - ▶ Carencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas.
 - ▶ Sobre-aplicación de pesticidas y fertilizantes químicos.



La segunda cuenca más contaminada del país

Pero además....

- ▶ Incertidumbre en cuanto al aprovechamiento real del agua, por la gran cantidad de usos ilegales. Por ejemplo: Sociedades de Usuarios del Agua (SUA)
- ▶ Limitaciones de la DA para realizar las tareas asignadas de control, monitoreo y fiscalización de los usos del agua.
- ▶ 99% de las concesiones de agua (consuntivas y no consuntivas) son para generación de energía (ICE, JASEC, empresas privadas).
- ▶ Del 1% restante, el uso consuntivo más importante es abastecimiento humano
- ▶ SIN DUDA existe competencia por el uso del agua entre los diferentes sectores



Cuenca del río Reventazón: distribución de los volúmenes concesionados por sector consuntivo.

MARCO INSTITUCIONAL Y DE PLANIFICACIÓN

- PND 2015/18
- PLAN GIRH 2008 y Balance Hídrico
- Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural Territorial 2015-2018.
- Planes Operativos Institucionales.
- Plan de Expansión de la Generación Eléctrica 2014-2035
- VII Plan Nacional de Energía 2015-2030
- Plan Estratégico 2015-2021 SENARA

- Planes de ordenamiento territorial
- Planes operativos

INSTITUCIONES NACIONALES:

MAG
MINAE
AYA
ICE
SENARA-OTRAS

GOBIERNOS LOCALES:

CARTAGO
OREAMUNO
GUARCO
PARAISO
JIMENEZ

Cuenca del Reventazón

ORGANISMOS CUENCA:

COMCURE

ORGANISMOS COORINACION

CRHZN Cartago
Consejos locales INDER

EMPRESA PUBLICA:

JASEC

OTROS:

SUAs
ASADAS
ADIs

- Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Reventazón. ICE. 1999.
- Plan de cuenca del río Reventazón - Parismina 2008-2010. PREVDA (Unión Europea/SICA).
- Plan de Manejo de la Cuenca Media y Baja del Río Reventazón (ICE-COMCURE). Mayo 2015

- Plan de Manejo para la cuenca del río Birris

El nexo entre el uso energético del agua y el abastecimiento de agua potable en la cuenca del río Reventazón

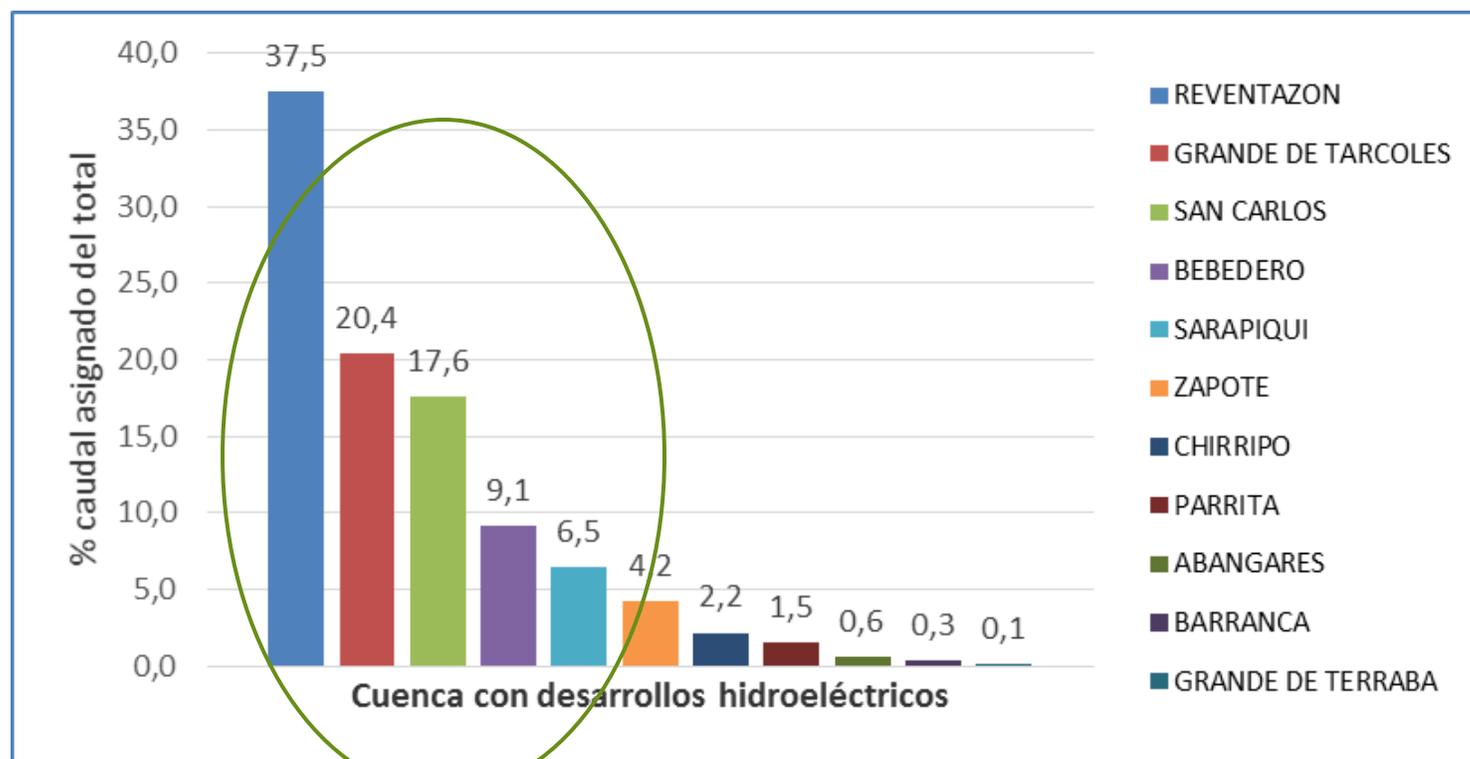


Se detectan varias interrelaciones e interdependencias

- ▶ Uso de energía para extracción del agua por algunas ASADAS y MUNICIPIOS y para la potabilización y conducción del agua.
- ▶ Desperdicio de energía por las pérdidas físicas en redes del agua de los operadores de agua potable.
- ▶ No hay reuso ni reciclaje de las aguas servidas, que pudiera ser utilizada para otros usos, como el agrícola y disminuir la presión sobre el uso energético.
- ▶ Interdependencia entre el ICE y el AYA para el suministro de agua potable a la GAM

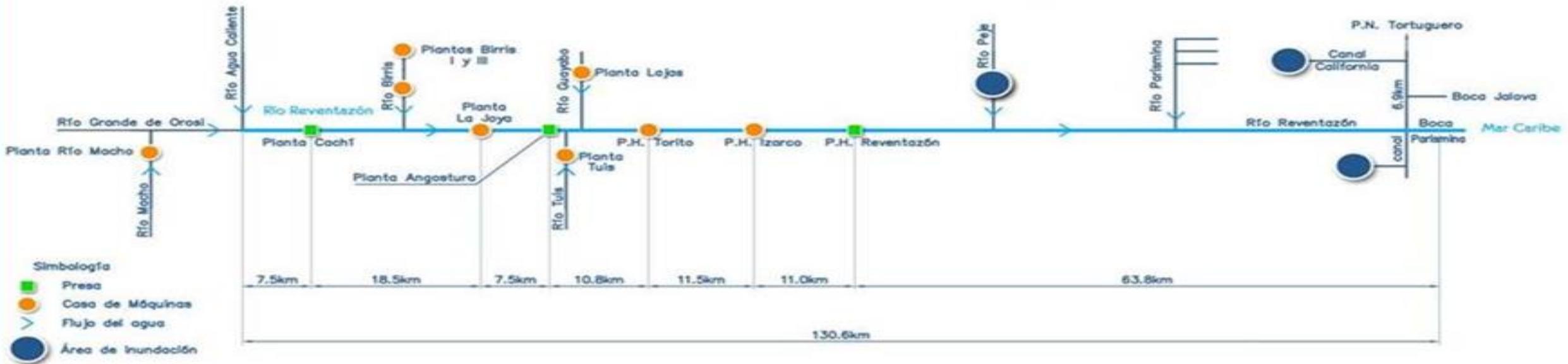
Desde el enfoque de energía

- ▶ Es la cuenca más importante en generación de energía hidroeléctrica, con plantas operadas tanto por el ICE, la JASEC, sector privado y del sector privado en alianza con ICE y la JASEC.
- ▶ El 99% del volumen de agua concesionado se destina a energía, país 91% (uso no consuntivo)
- ▶ Del 1% restante, asignado a los usos consuntivos, 48% es para agua potable.



Nombre	Operador	Potencia (MW)	Fuente	Observaciones
Planta río Macho	ICE	140	Río Grande de Orosi, río Macho y parte del río Pejibaye	Embalse El Llano en río Macho.
Planta Cachí	ICE	160	Ríos Grande de Orosí y Aguacaliente	Embalse de 39 millones de m ³ , de los cuales 24 millones son volumen útil
Planta Birris I y III	JASEC	16	río Birrís	
Planta Angostura	ICE	177	Ríos Reventazón, Tuis y Turrialba	Embalse Angostura, de 256 ha
Planta Tuis	JASEC	2	Río Tuis	
Planta La Joya	Unión Fenosa	50	Central de Cachí	BOT
PH Torito	Unión Fenosa	50	Central de la Angostura	BOT
PH Torito II	Unión Fenosa/JASEC	140	Central de la Angostura	En proceso de construcción
PH Reventazón	ICE	305	Reventazón	Embalse de 300 millones de m ³

Esquema de Plantas y Proyectos Hidroeléctricos en el río Reventazón



Tramo Crítico

Distancia km

Presa P. Cachí - C.M. Cachí	11
Toma P. La Joya - C.M. P. La Joya	7.5
Presa P. Angostura - C.M. P. Angostura	9.7
Toma P.H. Torito - C.M. P.H. Torito	3.3
Toma P.H. Izarco - C.M. P.H. Izarco	8.1
Presa P.H. Reventazón - C.M. P.H. Reventazón	4.0
Total	43.7

Proyectos

Entrada

Capacidad (MW)

Torito	2013	50
Reventazón	2015	305
Izarco	Sin datos	140

Plantas	Entrada	Capacidad (MW)	Caudal (m ³ /s)	Embalse (ha)
Cachí	1966	108	54	324
Angostura	2000	177	160	256
La Joya	2005	50	54	1.4

PH Reventazón

- ▶ Potencia de 305,5 MW,
- ▶ Electricidad a 525.000 hogares.
- ▶ La obra de infraestructura más grande construida en la historia del país, la mayor planta hidroeléctrica de Centroamérica y la segunda obra más grande después del Canal de Panamá.
- ▶ Área del proyecto: 2000 has.
- ▶ Volumen del embalse: 118.5 millones de metros cúbicos.



**COSTO DE LA OBRA:
\$1.379 MILLONES**

Conflictos ambientales:

- ▶ Los PH en esta cuenca han sido señalados como causantes de impactos ambientales. Estos han sido más evidentes en la construcción del PH Angostura, PH La Joya y PH Reventazón.
- ▶ Ha habido denuncias de grupos ambientales, recursos de amparo en la Sala Constitucional y movilizaciones de sociales, que incluso atrasaron la construcción de estos proyectos.



Desde el sector de APS

- ▶ Tres tipos de operadores de APS: AYA, Municipios y 71 ASADAS (87% en la cuenca alta y media).
- ▶ Buena cobertura de agua potable.
- ▶ No hay tratamiento de aguas residuales. Las soluciones han sido individuales (tanques sépticos) o a través de los recolectores de la ciudades con alcantarillado, evacuando directamente a los cauces.
- ▶ Pérdida de calidad de las aguas e imposibilidad de reuso. PE: cuenca del río Purires.
- ▶ EL AYA registra pérdidas de Agua No Contabilizada de alrededor del 50% (pérdidas reales en redes se estimaron en un 47% en la GAM).

Crédito con BCIE por \$160 millones.

Interdependencia entre el ICE y el AYA para el suministro de agua potable al Gran Área Metropolitana.

- ▶ El Embalse el Llano fue construido por el ICE en 1963 para PH Río Macho.
- ▶ Finales de los 70s las fuentes que abastecían el Acueducto Metropolitano se vuelven insuficientes.
- ▶ 1983-1987 construcción de Acueducto Orosi, tomando aguas del Embalse El Llano para abastecer población de GAM. Traslase de aguas de la cuenca del Reventazón a la del Tárcoles (donde se asienta la GAM).
- ▶ Convenio entre las partes:
 - Derivación de 2.2 m³ de agua para AYA a perpetuidad.
 - Retribución al ICE de \$7.5 millones.
- ▶ Hasta hace pocos años interdependencia del ICE de las necesidades del AYA (24/7): incremento en costos de operación, tarifas al usuario de energía.
- ▶ **INFRAESTRUCTURA DE USO MULTIPLE**  **INTERDEPENDENCIA POSITIVA**

Obra No. 4. Conducción Tres Ríos - Guadalupe y Tres Ríos - Curridabat - Tanques del Sur.

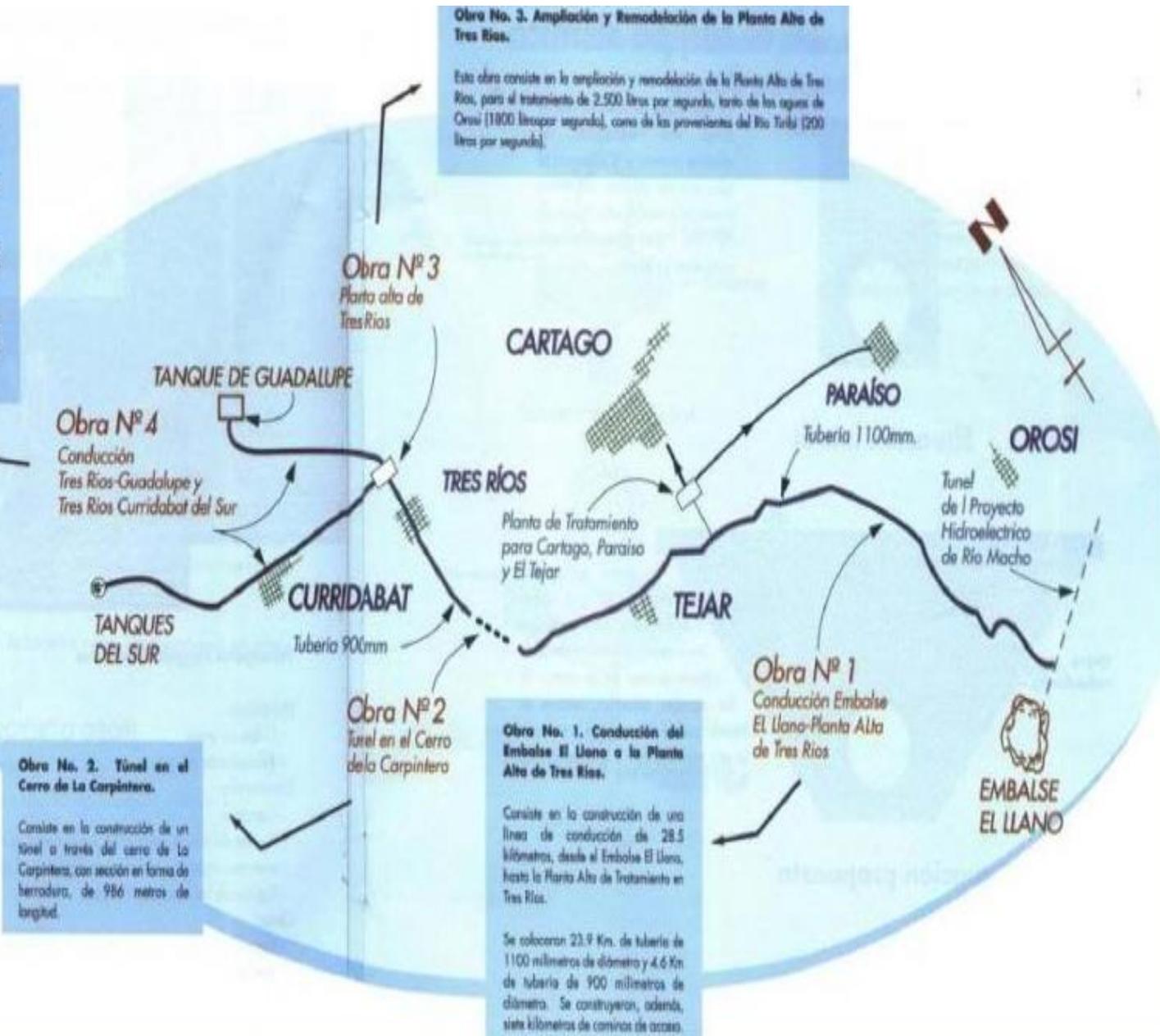
Esta obra consiste en la construcción de dos tuberías de gran diámetro para conducir el agua de Tres Ríos al Acueducto Metropolitano.

La primera, hasta los tanques de planta de Guadalupe, consta de 3.600 metros de tubería de 600 milímetros de diámetro y 3.400 metros de tubería de 500 milímetros de diámetro.

La segunda, desde Tres Ríos hasta los tanques de Curridabat y del Sur, consta de 12.000 metros de tubería de 900 milímetros de diámetro y 4000 metros de tubería de 600 milímetros de diámetro.

Obra No. 3. Ampliación y Remodelación de la Planta Alta de Tres Ríos.

Esta obra consiste en la ampliación y remodelación de la Planta Alta de Tres Ríos, para el tratamiento de 2.500 litros por segundo, tanto de las aguas de Orosi (1800 litros por segundo), como de las provenientes del Río Tejar (200 litros por segundo).



Obra No. 2. Túnel en el Cerro de La Carpintera.

Consiste en la construcción de un túnel a través del cerro de la Carpintera, con sección en forma de herradura, de 986 metros de longitud.

Obra No. 1. Conducción del Embalse El Llano a la Planta Alta de Tres Ríos.

Consiste en la construcción de una línea de conducción de 28.5 kilómetros, desde el Embalse El Llano, hasta la Planta Alta de Tratamiento en Tres Ríos.

Se colocaron 23.9 Km. de tubería de 1100 milímetros de diámetro y 4.6 Km. de tubería de 900 milímetros de diámetro. Se construyeron, además, siete kilómetros de caminos de acceso.

ACUEDUCTO METROPOLITANO SUPLIO LAS NECESIDADES DE LA POBLACIÓN DE LA GAM HASTA LA PRIMEROS AÑOS DEL SIGLO XXI....

Qué sucede hoy:

- ▶ Demanda de agua potable en la GAM en crecimiento, más allá del incremento de la población. **Urbanización y metropolitización.**
- ▶ Todos los sistemas del AYA presentan déficit para satisfacción de la demanda (verano).
 - ▶ 2014: escasez del servicio de agua potable impactó 200 mil personas de la GAM.
- ▶ Actualización del Plan Maestro del Acueducto Metropolitano → ampliación del Acueducto Orosí II (extracción de otros 2.5 m³/s del Embalse EL Llano). Construcción 2019 para finalizar 2022. \$300 millones.
- ▶ ICE ha participado en el proceso de planificación de Orosí II: estudios básicos, estudio de impacto ambiental.
 - ▶ Posible participación en diseño y construcción.
- ▶ Varias comunidades vecinas al Embalse EL Llamo no apoyan otro trasvase de aguas.
 - ▶ Consideran que el AYA debe retribuirles por el agua desviada para el acueducto de la GAM, costo que se transferiría a las tarifas de los usuarios de agua potable.

Conclusiones y recomendaciones:

- ▶ **NEXO** permite visualizar beneficios de la infraestructura de uso múltiple.
- ▶ Mejorar la capacidad para la gestión coordinada de obras multi-propósito.
 - ▶ **Planificación:** un diálogo difícil para los principales proyectos de agua.
- ▶ Las interrelaciones en este NEXO ha sido positivas. Pero puede cambiar si hay un incremento en las demandas de aguas de todos los sectores, generando competencia y conflictos.
- ▶ Usos del agua podrían maximizarse si AYA mejorara la eficiencia en la producción y distribución de agua.
 - ▶ mejores prácticas y tecnologías en la industria, comercio y hogares.
 - ▶ Impulso de re-uso y reciclaje de las aguas residuales
 - ▶ educación y campañas de sensibilización.
- ▶ Participación a las comunidades vecinas.
- ▶ Efectos del cambio climático en embalses.

Muchas gracias!!!

