

## El Alberto, caso de estudio de la transferencia del agua residual de la Ciudad de México: beneficios y problemáticas.

Columba Martínez-Espinosa, Ana Karen Peña-López, Nathalie Cabirol, Marcelo Rojas-Oropeza.  
Departamento de Ecología y Recursos naturales - Facultad de Ciencias, UNAM

### Objetivo:

Describir la dinámica del flujo del agua residual, en el Valle del Mezquital, a través de la comunidad "El Alberto"

### Introducción

El Valle del Mezquital, Edo. de Hidalgo tiene una superficie aproximada de 2,200 km<sup>2</sup> donde habitan 609,437 personas (INEGI, 2010). Las características hidrogeológicas presentan una gran variabilidad de permeabilidad: en las cercanías del Río Tula (hasta 10 km), se señala una permeabilidad alta que permite la presencia de agua subterránea, mientras en zonas lejanas del río, la permeabilidad es de baja a nula (Del Arenal, 1978).



Figura 1. Curso del Río Tula con afluentes y efluentes (al centro); Comunidad El Alberto señalado con un triángulo naranja (Imagen modificada de Lesser-Carrillo, et al., 2011). Canal de desagüe (sup. Izq.), manantial y gente de la comunidad, (inf. Izq.), zona de cabañas (sup. Der.), Gran Cañon y mujer pastoreando (inf. Der.).

Esta zona tiene un programa de riego con aguas residuales crudas (50m<sup>3</sup>/s) que provienen de la Ciudad de México, a través del Gran Canal del Desagüe, Interceptor Poniente y Emisor Central con un Índice de Calidad de Agua de 4, es decir, muy contaminada; representa un ejemplo de recarga de acuífero con agua de mala calidad (Lesser-Carrillo, et al., 2011; CONAGUA, 2010).

Naturalmente, los suelos de este valle han tenido la capacidad de filtrar y depurar el agua hasta volverla aceptable para su consumo (Lesser-Carrillo, et al., 2011). El Alberto es una comunidad que dispone de tres calidades de agua: río Tula, agua residual y de manantial (Tabla 1). Cuenta con un proyecto de turismo alternativo "sustentable" llamado *Parque EcoAlberto* que aprovecha los recursos hídricos. Sin embargo, para lograr la sustentabilidad hace falta implementar medidas de planeación, infraestructura y vinculación socioambiental.

Tabla 1. Generalidades de la comunidad El Alberto (Palomino, et al., 2008)

Ecosistema	Población	Estadística por género	Principales ingresos económicos	Escolaridad
Matorral Xerófilo (Presencia de especies endémicas)	1,225 habitantes indígenas otomíes	55% de las mujeres trabajan 90% de los hombres trabajan	Remesas Agricultura Ganadería Comercio local Artesanías	58% Adultos Primaria 55% Jóvenes secundaria

El papel que juegan el Río Tula y los manantiales se ilustra en el Figura 2.

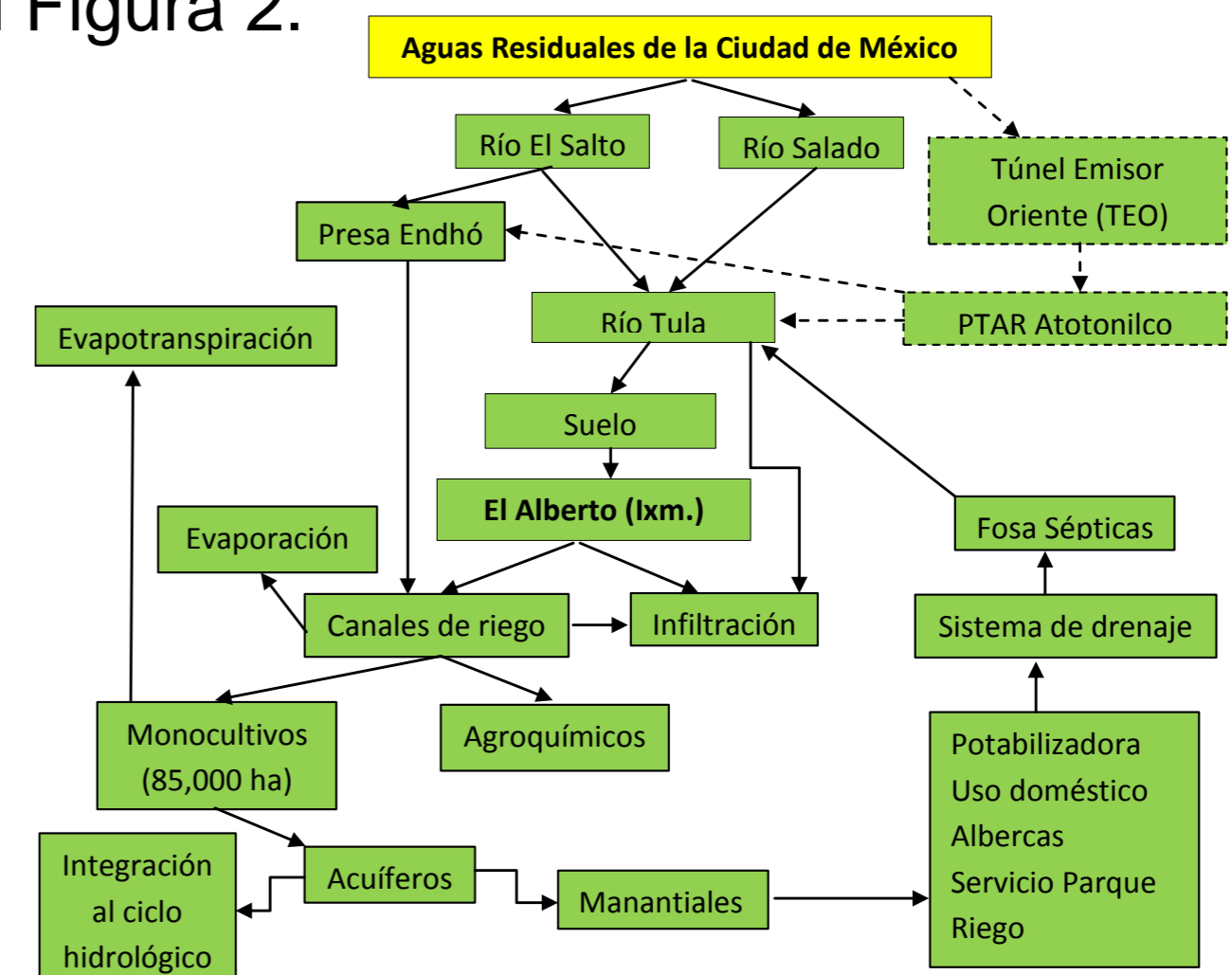


Figura 2. Mapa ilustrativo del curso del Río Tula-agua residual-manto freático en El Alberto. — Flujo hidráulico actual, - - - - - flujo hidráulico futuro.

En la Tabla 3 se muestran los beneficios del paso del Río Tula en la comunidad así como la problemática ambiental que ello implica.

Tabla 3. Beneficios y Problemática de la interacción Río Tula - El Alberto

Beneficios para la comunidad	Problemática Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afluyente permanente todo el año (722.3 Mm<sup>3</sup>/año durante lluvias y 542.9 Mm<sup>3</sup>/año en estiaje)</li> <li>Explotación turística</li> <li>Organización e integración social, empleo</li> <li>Refuerzo de identidad y arraigo</li> <li>Procesos de atenuación natural (Sistemas de humedal)</li> <li>Herencia cultural en las próximas generaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación y degradación del recurso acuático y suelo</li> <li>Importación de contaminantes</li> <li>Sistema de desagüe deficiente e insuficiente</li> <li>Riesgo de contaminación del acuífero alto, debido a la falta de pre-tratamiento del agua residual recargada</li> </ul>

### Análisis y conclusión

El recurso hídrico permite un reconocimiento de los servicios ecosistémicos (aprovisionamiento, apoyo, regulación y cultural) (MEA, 2003). En El Alberto es necesario frente a los problemas de contaminación y degradación, la aplicación de ecotécnicas para disminuirlos, fortaleciendo los programas federales de saneamiento. Los humedales artificiales cumplen con la normatividad vigente, son de bajo costo, eficientes y sustentables (uso de plantas nativas, calidad de agua permitida para riego de hortalizas). Sería deseable un mejoramiento de las técnicas agrícolas, sustituyendo: mono por policultivos; agroquímicos sintéticos por orgánicos y métodos de control biológico, con el fin de promover el desarrollo sustentable.

- Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado. Programa Estatal de Desarrollo Hídrico 2005-2011. Secretaría de Obras Públicas, Comunicaciones, Transporte y Asentamientos. Hidalgo. 86p.
- CONAGUA. 2010. Manifestación de Impacto Ambiental. Planeación y proyectos de ingeniería S. C. 275pp.
- Del Arenal, R. 1978. Carta Hidrogeológica del área de Actopan-Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo. Univ. Nac. Autón. México, Inst. Geología. Revista, 2(1): 98-103.
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Población total con estimación y por sexo.
- Lesser-Carrillo, L., J. Lesser-Illades, S. Arellano-Islas y D. González-Posadas. 2011. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 28(3): 323-336.
- Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment. Washington, DC: Island Press, 2003. 49-70
- Palomino, B., G. López, P.M. Betanzos. 2008. "Ecoturismo indígena en México. Caso de estudio: la comunidad HñaHñü de El Alberto en Ixmiquilpan, Hidalgo, México". En *Negotia*, 4(14): 67.