



UNAM, Facultad de Ingeniería
División de Ingenierías Civil y Geomática



**Campo Experimental de Explotación de
Mantos Acuíferos Salobres**



Dr. Pedro Martínez Pereda
M. en Ing. Ana Elisa Silva Martínez
M. En Ing. Eduardo Vega González

Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental





UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



Las teorías económicas clásicas sobre crecimiento se basaban en la idea, un tanto errónea, de que el límite del desarrollo lo determina la disponibilidad de los recursos.

Los modelos se inspiraban en un fenómeno agrario de explotación y tenencia de la tierra,

mientras existen tierras, todos los individuos de una población pueden obtener el producto necesario

cuando el cultivo y explotación de ésta es insuficiente entonces la población ha excedido sus

límites de crecimiento



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



Esta condición se relaciona a otra singular peculiaridad asociada a la cantidad de los recursos: "*su escasez incrementa su costo*".

Así, si la abundancia de un recurso significa oportunidades de crecimiento, su escasez alerta al interés por el recurso, el cual motiva al ingenio del hombre, promueve la ciencia y los desarrollos tecnológicos.



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



La historia permite apreciar que, en todos los casos, tras un aparente *agotamiento* del recurso, se presenta un importante repunte en el aprovechamiento del mismo. Pareciera que los límites determinados por la disponibilidad del recurso fueran elásticos. Este fenómeno de límite elástico no es, sino una consecuencia de la aplicación de nuevos desarrollos tecnológicos en el manejo de los recursos



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



En el caso del agua, resulta paradójico que siendo la antigua Tenochtitlán, construida en un sistema lagunar, desde tiempos de los aztecas estuviera limitada en la disponibilidad del recurso agua y tuviera que desarrollar tecnología para traer agua en el famoso Acueducto de Chapultepec, porque carecían de la tecnología para potabilizar el agua de sus lagos salobres.

Seguir tratando de resolver nuestros problemas de agua como entonces, incrementando el subsidio mediante la afectación de otras cuencas, significa tanto como desconocer el potencial de las tecnologías que ya se han desarrollado.





UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



- **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- En la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) se asienta el mayor grupo de población del país, población que sigue creciendo, lo cual se provoca una creciente demanda por el recurso agua. Han sido muchas las estrategias aplicadas para enfrentar el problema, sin embargo, el conjunto de las medidas adoptadas ya resultan insuficientes ante la creciente demanda, por lo que deben encontrar nuevas alternativas de solución.



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



Una corriente de opinión sostiene que la solución debe basarse en la importación de agua de otras cuencas. Sin embargo, la factibilidad de utilizar esas fuentes de abastecimiento se ve limitada, no tanto por la tecnología y los costos asociados a las distancias y elevaciones, que en sí mismos constituyen un gran reto, sino por los impactos sociales y económicos ocasionados en otras poblaciones que, en principio, no tendrían porque subsidiar con su agua a la ZMVM, restringiendo su propio potencial de crecimiento





UNAM, Facultad de Ingeniería División de Ingenierías Civil y Geomática



Este grupo de académicos sustenta que la solución al problema de abastecimiento de agua del Valle de México debe darse con los recursos de la propia cuenca mediante la aplicación de la tecnología apropiada, es decir, los límites de disponibilidad del recurso deber ser expandidos aplicando
CIENCIA Y TECNOLOGÍA



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

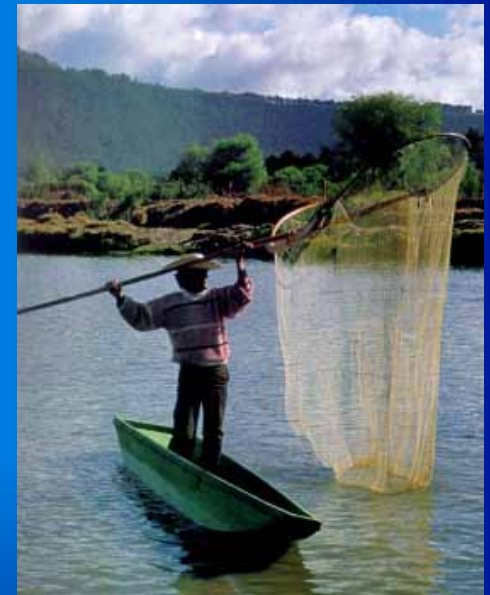


UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



La revisión de las condiciones del agua en esta cuenca, indica que existen cuerpos de agua que no se aprovechan debido a su calidad, pero del mismo modo, la revisión de las tecnologías existentes indican que existen los métodos probados para extraer y acondicionar la calidad del agua para incorporarlas a los sistemas de suministro.



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



TESIS

La creciente demanda de agua potable (de primer uso), de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), puede ser satisfecha con los recursos de su cuenca, aplicando las tecnologías apropiadas.





UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



Deseamos dirigir el enfoque al acondicionamiento de la calidad del agua existente en la cuenca, proponiendo:

La creación de un campo experimental de explotación de mantos acuíferos que no reúnan la calidad requerida para el suministro del agua potable, aplicando las tecnologías existentes



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



desarrolladas con base en:

- A. Procesos de membrana y otras de nanotecnología.
- B. Destilación: Evaporación-condensación
- C. Transferencia de masa a superficies: Intercambio iónico, adsorción



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



Utilizando diferentes fuentes de energía provenientes de

- a) combustibles fósiles,
- b) solar,
- c) eólica,
- d) hidrógeno
- e) otras.





UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



El campo experimental se crea como una unidad productiva, que se comprometa a la entrega de una cuota de agua para abastecimiento de la población, misma que genere recursos económicos para amortizar los costos de financiamiento y posibilite la expansión y ampliación del sistema productivo.



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



Con la participación conjunta de los diferentes sectores de la sociedad.

1. La Universidad aportará la experiencia y capacidad de sus recursos humanos para la ejecución de los estudios de factibilidad, planeación, definición de métodos productivos, diseño, capacitación, evaluación de calidad y la supervisión de operación.
2. Los organismos públicos responsables del manejo del agua en la cuenca, tendrán a cargo la operación y el mantenimiento de los sistemas, el suministro y cobro de tarifas por el servicio de agua.
3. Las empresas de la iniciativa privada asociadas al desarrollo tecnológico proveerán de recursos materiales y económicos complementarios al financiamiento del proyecto



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



BENEFICIOS

Este proyecto representa la posibilidad de disminuir la competencia por el recursos entre distintas regiones, con una mejor oportunidad de costo que las alternativas convencionales

Garantiza un justo aprovechamiento del recurso, sin lesión al derecho de otras cuencas



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería

División de Ingenierías Civil y Geomática



BENEFICIOS

- Existe la tecnología que posibilita el proyecto, por lo tanto no se requiere invertir en desarrollo tecnológico.

El proyecto se puede poner en marcha en forma inmediata, obteniendo resultados en el corto plazo

Posibilita el desarrollo de capacidades y la obtención de experiencias aplicables a otras cuencas del país



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental



UNAM, Facultad de Ingeniería División de Ingenierías Civil y Geomática



BENEFICIOS

- Es un proyecto que permite la recuperación de la inversión

El campo experimental puede recibir patrocinio de las empresas de la iniciativa privada asociadas al desarrollo tecnológico





**UNAM, Facultad de Ingeniería
División de Ingenierías Civil y Geomática**



**CADA INGENIERO TIENE
COMO MISIÓN EL
APROVECHAMIENTO DE
LOS RECURSOS
NATURALES EN BENEFICIO
DE LA SOCIEDAD Y
PRESERVANDO EL
AMBIENTE**



Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental